KİMYASAL SİLÂHLAR

Jacques BOUTIN

Birinci Dünya Savaşı'ndan beri, hiç bu derece kimya savaşının eşiğine gelmemiştik. "Fakir ülkelerin bombası" denen bu silâha karşı savunma, pek kolay değildir. Koruyucu teçhizat, askerlerin hareketlerini zorlaştırmakta, eldeki gaz maskeleri ise sivil halkın korunmasını tam ölçüde sağlayamamaktadır.

Batı ülkelerinin donanmaları Basra Körfezi'nde toplanırken, Irak da kimya savaşına başvuracağı tehdidinde bulunuyor. Arap Emirlikleri ve Suudî Arabistan'da herkes gaz tehlikesine karşı hazırlık yapmaya çalışıyor. Irak'ın Suudî Arabistan sınırına yığdığı kimyasal silâhların ürkütücü boyutlara ulaştığını belirtmek zorundayız.

1980'e gelinceye kadar, kimse kimya savaşından söz etmek istemiyordu. Ancak bu sessizlik perdesi, 16 Mart 1988'de Iraklıların Halepçe'de sinir gazı kullanmasıyla yırtılmıştır. Kameralar, gazlananların hastanelere yatırılışını ve Halepçe sokaklarında yatan 5000 kadar ölüyü gözlerimizin önüne sermiş bulunuyor. Bütün dünyadaki askerî uzmanlar, bu olaydan iki sonuç çıkarmışlardır: Birincisi, kimyasal silâhların uluslararası bir yaptırımla karşılaşmadan kullanılabildiği; ikincisi de, bunların şaşılacak derecede etkili olduğudur.

Kimyasal silâhlar insanlık dışı olmakla birlikte, nispeten ucuza ve kolayca üretilebildiklerini, hızlı kullanılabilecek duruma getirilebildiklerini, özellikle inanılmayacak ölçüde öldürücü etki yaptıklarını kabul etmemiz gerekiyor. Birinci Dünya Savaşı'ndan kalma bu silâhlar, en çok üçüncü dünya ülkelerinin rağbetini çekmektedir. Ocak 1989'da toplanmış ve kimyasal silâhların kınanması kararıyla sonuçlanmış bulunan Paris Konferansı da, Irak ve ondan yardım isteyen bazı ülkeler üzerinde etkili olamamıştır.

Bu silâhların yayılmasını önlemek zordur. 1972'ye kadar 59 ülke tarafından onaylanmış bulunan 1925 Cenevre Sözleşmesi, bunların savaş sırasında kullanılmasını yasaklamışsa da, edinilmelerini ve üretimlerini yasaklayan bir kayıt koymamıştır. Üstelik, bir de savaş gazları imalinde kullanılabilen "kritik" malzeme sorunu vardır: Meselâ bir ülkenin kolayca sinir gazına dönüştürülebilecek haşarat ilâçlarını imal etmesini yasaklayabilir miyiz? Hardal gazının yapımında kullanılan tionil klorür gibi bazı maddeler, başka ürünlerin imali için de gereklidir. İki ülke arasındaki ticarete konu olan diğer kritik malzemenin dolaylı yollarla üçüncü dünya ülkelerinin eline geçtiği de görülmüştür. Libya'ya bir kimya fabrikasının yapımında bir Federal Alman firmasının ve Avusturyalı, İtalyan, Japon hatta Taylandlı sanayicilerin yardım ettiği ortaya çıkarılmıştır. Bu durumda, Amerika Birleşik Devletleri ile Sovyetler Birliği'nin ellerindeki muazzam zehirli gaz stoklarını azaltmak istemeleri, yetersiz kalacak gibi görünüyor. Daha şimdiden Libya'nın Hartum hükümetine hardal gazı sağladığı, bu hükümetin de gazı güneydeki isyancılara karşı kullandığı, Libya'nın ayrıca Somalililere sinir gazı verdiği söylentileri çıkmış bulunuyor.



Basit bir gaz maskesi, tam bir koruma sağlayamaz; çünkü sinir zehirleri deri tarafından da emilirler. Amerikan askerleri tamamıyla sızdırmaz bir elbise taşıyorlar; ancak Ortadoğu sıcağında bu elbiseye tahammül edebilmek imkânsızdır.

1973'ten beri nükleer silâhlara sahip olan İsrail, 1985'e gelinceye kadar bölgenin süper gücü sayılıyordu. İsrail, Irak'ın Osirak'taki atom reaktörünü bir hava akınıyla tahrip ettiği zaman, protestolardan başka bir tepkiyle karşılaşmamıştı. Şimdi ise, meselâ Bağdat'ın kuzeyindeki Samarra'da bulunan kimya fabrikasına benzer bir akın yapması söz konusu olamaz; çünkü Irak artık buna şiddetle karşılık verebilecek güçtedir. Kimya silâhının el bombasından havana, toptan füzeye kadar, klâsik ve nükleer patlayıcı taşıyabilen her çeşit savaş aracıyla kullanılabileceğini ve menzilinin 0 ilâ 15.000 kilometre arasında değişebileceğini unutmamalıyız. Bu çok uzun menzilli füzelere şimdilik sadece süper güçler sahiptir. Irak şimdi elinde bulunan 650 kilometre menzilli füzelerle Telaviv, Şam, Tahran ve Riyad'a erişebilir. İsrail ise 1500 kilometre menzilli Jericho-2 füzelerinin yapımına geçmiştir. Önemli olan husus, klâsik ya da nükleer başlık taşıyan bir füzenin, kimyasal başlık da taşıyabileceğidir.

Kimyasal silâhların ilerideki bir harpte kullanılabileceği ihtimaline karşı hazırlıklı olmalıyız. Acaba kendimizi bu silâhlara karşı nasıl koruyabiliriz? Zırhlı araçlar ve kariyerler, günümüzde tamamen ya da hemen hemen gaz sızdırmaz biçimde kapalıdır. Ancak açık havada askerler tıpkı siviller gibi koruyucu önlemler almak ya da eğer varsa sığınaklara inmek zo-

POPÜLER ADI	BİLİMSEL ADI	KODU	ÖZELLİĞİ	ETKİSİ	KALICILIĞI
FOSGEN	Karbonilklorür	CG	Buhar, boğucu	Öldürücü	Yoktur
DİFOSGEN	Triklorometil-Kloroformat	DP	Buhar, boğucu	Öldürücü	Yoktur
KLORPİKRİN	Klorpikrin	PS	Gaz, boğucu	Öldürücü	Yoktur
SİYANHİDRİK ASİT	Siyenhidrik asit	AC ya da HCN	Gaz, kan zehiri	Öldürücü	Yoktur
SİYANOJEN KLORÜR	Siyanojen klorür	CK	Gaz, kan zehiri	Öldürücü	Yoktur
ARSİN	Arsenik thrihidrür	SA	Gaz, kan zehiri	Öldürücü	Yoktur
HARDAL GAZI ya da İPERİT	2,2-diklorodietil-sülfür	H	Gaz, ciltte kabarcıklar yapar	Hareketten alıkoyucu öldürücü	Vardır
AZOTLU HARDAL GAZI	2,2 dikloro-trietilamin ve türevleri	HN-1 den HN-3'e	Gaz, ciltte kabarcıklar yapar	Hareketten alıkoyucu, öldürücü	Vardır
FOSGEN OKSİM	Dikloroformiksin	CX	Katı ya da sıvı, ciltte kabarcık yapıcı ve yakıcı	Hareketten alıkoyucu	Vardır
LEVİZİT	Dikloroarsin	L,HL (H ile)	Sıvı, ciltte kabarcıklar yapar	Hareketten alıkoyucu, öldürücü	Vardır
FENİL ve ETİL DİKLOROARSİN	Fenil ve Etil-dikloroarsin	PD ve ED	Sıvı, ciltte kabarcık yapıcı ve kusturucu	Hareketten alıkoyucu, öldürücü	Vardır
TABUN	Dimetilaminoetoksi-Siyanofosfin oksidi	GA	Aerosol, buhar, sinir zehiri	Öldürücü	Yoktur
SARİN	Metilizopropoksi-Fluorofosfin oksidi	GB	Buhar, sinir zehiri	Öldürücü	Yoktur
SOMAN	Metilpinakolioksi-fluorofosfin oksidi	GD	Buhar, sinir zehiri	Öldürücü	Değişken
VX	Gizlidir	VX	Sıvı, aerosol, buhar, sinir zehiri	Öldürücü	Vardır
DİFENİL KLOROARSİN	Difenilkloroarsin	DA	Gaz, kusturucu	Hareketten alıkoyucu	Yoktur
ADAMZİT	Difenilaminokloroarsin	DM	Gaz, kusturucu	Hareketten alıkoyucu	Yoktur
DİFENİL-SİYANOARSİN	Difenilsiyanoarsin	DC	Buhar, kusturucu	Hareketten alıkoyucu	Yoktur
CN	Klorasetofenon	CN	Gaz, göz yaşartıcı	Hareketten alıkoyucu	Yoktur
CS	Orto-Klorobenzal-malononitril	CS	Gaz, göz yaşatıcı	Göz yaşı getirici	Değişken

NOT : Yarım saatten fazla süre tehlikeli seviyesini muhafaza eden bir gaz "kalıcı" sayılır.

rundadırlar. Başka bir önlem, gaz atacak aracı yarı yolda tahrip etmektir. Meselâ gazlayıcı uçağı düşürmek, hiç de fena fikir değildir. Buna karşı, gaz havan ve füzelerinin durdurulması, imkânsız gibi görünmektedir.

Tarafların geniş ölçüde kimya silâhına başvurduğu son İran-Irak Savaşı, I. Dünya Savaşı'nda edinilen tecrübelerin bir kere daha gerçek savaş alanında gözden geçirilmesi imkânını sağlamıştır. Meselâ hardal gazı ile fosgen'in kötü korunmuş ve dü-

KOKUSU VE RENGİ	ZEHİRLİLİĞİ	İLK ÜRETİM YERİ	STOKLAR
Taze çimen, renksiz	ORTA	Almanya (1916)	SSCB, İran(?) ve Irak(?)
Taze çimen, renksiz	ORTA	Almanya (1918)	SSCB, İran(?) ve Irak(?)
?	ORTA	SSCB	SSCB
Şeftali çekirdeği, renksiz	ORTA	?	SSCB
Çok tahriş edici, renksiz	ORTA	?	SSCB
Sarımsak, renksiz	ORTA	?	Muhtemelen artık stoklanmıyor.
Kükürtlü hardal, açık	ORTA	Almanya (1917)	ABD, Irak(?) İran (?) ve Libya (?). Daha saf ve duragan tipi olan HD bu gün kullanılıyor.
Kokusuz, yağlı biri sıvı	ORTA	?	?
Tahriş edici, yağlı	ORTA	?	?
Sardunya, koyu renkli, yağlı	ORTA	ABD (1918)	SSCB
Tahriş edici, renksiz	ORTA	Almanya (1916)	?
Kokusuz, renksiz	ŞİDDETLİ	Almanya (1939)	SSCB, Irak(?) ve Libya(?)
Kokusuz, renksiz	ŞİDDETLİ	Almanya (1940)	SSCB ve ABD
Zeytinyağı ya da kâfuri kokulu, göze görünmez	FEVKALÂDE ŞİDDETLİ	Almanya (1944)	SSCB
?	FEVKALÂDE ŞİDDETLİ	ABD	ABD ve SSCB
Kokusuz ve renksiz	ORTA	?	SSCB
Kokusuz ve renksiz	ZAYIF	ABD	SSCB
Sarımsak ya da acıbadem, renksiz	ÇOK ZAYIF	?	Birçok ülke tarafından bazen eğitim gazı olarak kullanılıyor.
Kiraz taş yaprağı ya da kloroform, beyaz	ÇOK ZAYIF	?	Birçok ülkenin polis kuvvetleri tarafından kullanılıyor.
Biber, beyaz	ÇOK ZAYIF	İngiltere (1955)	ABD ve birçok ülkenin polis kuvvetleri tarafından kullanılıyor.

ZEHİRLİ GAZLARIN BAŞLICA ÇEŞİTLERİ

SİNİR ZEHİRLERİ : *Solunum ya da deri yoluyla vücuda geçerler. Kas hareketlerini düzenleyen kolinesterazın faaliyetini durdurduklarından, bunlarla zehirlenen kimsede burun akması, göğüs sıkışması, gözbebeklerinin büyümesi olayı görülür. Spazm ile kasılmalar sonucunda, 15 dakika içinde koma ve boğularak ölüm meydana gelir. Askerlere panzehir olarak atropin dağıtılıyorsa da, bunun zehirlenmeden önce koruyucu olarak zerki gerekir.*

HAREKETTEN ALIKOYANLAR : *Kusturucu ve gözyaşı getirici olan bu gazlar, genellikle kargaşalıkların yatıştırılması için kullanılmaktadır. Çok yüksek miktarlarda, ölüme sebep olabilirler. Bunların bir türevi olan LSD (Liserjik Asit Dietilamit), davranış bozuklukları ve hayal görmeye sebep olur. Etkileri kontrol edilmediğinden, artık kullanımlarından vazgeçildiği sanılıyor.*

BOĞUCULAR : *Bu gazlar, derhal solunum yollarında bir tahrişe yol açarlar. Akciğerlerde vücut sıvıları (ödem) toplanır ve zehirlenen kişi, 24 saat içinde ölür.*

KAN ZEHİRLERİ : *Solunum yoluyla emilirler. Bir kan enzimi olan sitokrom oksidazın faaliyetini önlerler. Soluk çok hızlanır. Ölüm 15 dakika içinde meydana gelir. Almanların gaz odalarında kullandığı Ziklon B, bunların bir türüdür.*

KABARCIK YAPICILAR : *İlk etkileri, gözün etrafında kızarıklık ve kabarcıklarla ortaya çıkar. Solunum yollarını ve kan hücrelerini de etkilerler. Elbiselerden geçebilirler ve buharları günlerce zehirli düzeyde kalır.*

zensiz Iran piyadesi üzerindeki etkisi, yıkıcı olmuştur. Mecnun Adası'nın Iraklılar tarafından tekrar Iranlıların elinden alınabilmesinin ardında, şüphesiz gaz silâhı yatmaktadır. Iraklıların bu harpte sağladığı savaş deneyimi, şüphesiz ilerideki bir savaşta da onlara çok yararlı olacaktır.

Zehirli gaz hücumu, korkutucu bir psikolojik darbe etkisi yaratır. Hücumun her an geleceği korkusuna, yapılan bombardıman ya da verilen alarmın yarattığı panik ve etrafta gazdan etkilenerek yığıla-



16 Mart 1988 tarihinde Irâklıların gaz kullanışı sonucunda, Halepçe şehri halkından 5000 kişi öldü. Sinir zehirleri, haşarat ilâçlarının türevleridir. Bunların fevkalâde küçük bir miktarı, bir insanı on beş dakikada öldürmeye yeterlidir.

kalmış askerlerin üzücü görüntüsü eklenir. Düşmanın gaz atışı karşısında zamanında güvenli yerlere çekilmek, çok disiplinli bir eğitimi gerektirir. Koruyucu elbise ve maskeler sıkıcıdır. Başkalarıyla konuşmak imkânsızlaşır; elle bir şeye dokunulamaz; maskenin camları buğulanır; nefes almak güçleşir. En ufak gayret insanı yorar, üstelik bir şeyler yemek mümkün değildir. Sızdırmaz elbise, zamanla fırına döner ve onu giyeni buram buram terletir. Gaz bombardımanı altında hareket eden bir birliğin Avrupa şartlarında hareket yeteneğini % 20 ilâ 40 ölçüsünde kaybedeceği hesaplanmıştır. Ortadoğu şartları altında bu oran çok daha yükseklere çıkacaktır. Üstelik, birliğin bazı gazların kalıcılığı yüzünden hücumdan günlerce sonra bile bu teçhizatı çıkarmaması gerekir. Cilde sızan miniminnacık bir sinir gazı dozu bile, asker için mutlak ölüm demektir.

Kimya silâhı, düşmanı durdurucu olarak da kullanılabilir. Duyarlı bölgelerin gazla zehirlenmesi, düşmanın hareketini ağırlaştırarak imkân ve kabiliyetlerini azaltır. Gazlar tesislere zarar vermediğinden, bir hücumdan sonra bunların gazdan arıtılmak şartıyla tekrar kullanılmasına imkân vardır. Bir başka ihtimal, kimya silâhının sivil ahaliye karşı kullanılmasıdır. Buna karşı, İsviçre ve İsrail gibi ülkelerde halka gaz maskesi dağıtma yoluna gidilmiştir. İsrail'de halk bu konuda iyi eğitilmiş ve bol sayıda sığınak yapılmıştır. Ancak her yerde durum böyle değildir. Halepçe'de sinir gazından ölen 5000 kişi, korunmasız olarak kaderleriyle başbaşa kalmıştı.

Geleceğin kimya silâhlarının daha güvenli ve etkili olması için planlar yapılmaktadır. Düşünülen bir usul, gazı harekât sırasında iki zehirsiz maddeyi birleştirerek oluşturmaktır. Meselâ Amerikalıların 155



Klor ve onun izleyicileri olan fosgen ile iperit, I. Dünya Savaşı sırasında 91.000 askerin ölümüne sebep olmuşlardır. 1.300.000 asker de savaş dışı kalmış bunların çoğu kör olmuştur. Resimde bir telefon hattı çeken askerler gaz taaruzundan çok sonra da gaz maskesi takmak zorunda kalmışlardır; çünkü "hardal gazı" olarak tanınan iperit, günlerce zehirli seviyesini muhafaza etmektedir.

milimetrelik XM 687 deney havan topu mermisinde, birbirinden bir zarla ayrılmış iki bölme olduğu söyleniyor. Bölmelerden birinde izopropilamin ile alkol izopropilik, diğerinde ise, difluorometilfosfomat olması halinde, atış sırasında zar yırtılınca, sıvılar birbirine karışıp korkunç bir sinir zehiri olan sarin ortaya çıkacaktır. Amerikalıların geliştirmekte olduğu "Bigeye" uçak bombasında da buna benzer bir tertibat bulunduğu söylenmektedir. Elbette ki, böyle iki bölümlü silâhlar, taşıma, yerleştirme ve stoklama sırasında çevredekiler için daha büyük bir güvenlik sağlayacaklardır. Ancak bu konuda ABD'de yirmi yıldır sürdürülen araştırmalar henüz sonuçlanmış değildir. Sovyetler Birliği'ndeki araştırmaların ne durumda olduğunu bilmiyoruz. Daha etkili gazların yapımına gelince, şimdi 1959'dan beri bilinen bir boğucu gaz olan perfluoroizobüten üzerinde durulmaktadır. Bu gaz, kokusuz ve renksiz olup, yüksek ölçüde zehirleyicidir ve şimdi kullanılmakta olan bütün doku ve süzgeçlerden geçmektedir. Üstelik, tavalarımızı kapladığımız politetrafluoroeten ya da teflon yapımında kullanılan maddelerden türetiliyor. Kimyasal silâhlar koleksiyonuna giren son madde, bir Hawai mercanından elde edilen korkunç bir zehir olan palitoksin ($C_{129}H_{223}N_3O_{54}$) dir. Son zamanlarda bu çok karmaşık yapılı bileşiğin sentetik olarak üretimi sağlanmıştır. Görülüyor ki, kimyasal silâhlar konusundaki araştırma ve ilerlemeler durmaksızın devam etmektedir.

Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR

20. YÜZYILDA ZEHİRLİ GAZLAR NEREDE KİMLER TARAFINDAN KULLANILDI?

Doç.Dr.Selçuk ALSAN

20. yüzyılda 200'den fazla savaş oldu. Bunların 12'sinde kesinlikle zehirli gaz kullanıldı. En önemlileri şunlar:

I. DÜNYA SAVAŞI

Dünya'nın en büyük zehirli gaz savaşı oldu. 1914'te önce Fransa, sonra Almanya tahriş edici gazlar kullandı. İlk önemli kimyasal saldırı, 22 Nisan 1915'te Belçika'da Ypres civarında oldu. Almanlar 6000 kadar silindirin içindeki sıkıştırılmış klor gazını vanaları açarak havaya verdiler. Dev zehirli bulut, yüzler ve hatta binlerce hazırlıksız askeri öldürdü ve daha çoğunu da yaraladı. Klor'a karşı gaz maskesi geliştirilince, yeni gazlar arandı. Hardal gazı "savaş gazlarının kralı" adını aldı; çünkü deriden de giriyor ve bu nedenle korunmak için hem maske, hem de özel giysi gerektiriyordu. Sonuç: Savaş süresince 113.000 ton kimyasal savaş aracı kullanıldı; 90.000 ölüm ve 1 milyon yaralıya neden oldu.

HABEŞİSTAN'DA İTALYA'NIN ZEHİRLİ GAZ KULLANIŞI (1935-36)

İtalya, Habeşistan'ı işgâl ederken tekrar tekrar zehirli gaz kullandı. Göz yaşı bombaları ve sonra hardal gazı bombaları ve havadan uçakla hardal gazı püskürtme uygulandı. Çoğu sivillerden olmak üzere 15.000 ölüme neden oldu.

ÇİN'DE JAPONYA'NIN ZEHİRLİ GAZ KULLANIŞI (1937-1945)

Japon ordusu, Mançurya'daki tutuklular üzerinde kimyasal savaş araçlarını denedikten sonra, bunları Japon-Çin savaşında kullandı. 1939'da Çin hükümeti bu savaşta 900 kere, zehirli gaz kullanılışını protesto etti. Çin ordusuna karşı top mermisi ve uçak bombalarıyla hardal gazı, fosgen, lewisite vb. kullanıldı. Ayrıca sivilleri saklandıkları mağara ve tünellerden çıkarmak için de zehirli gaza başvuruldu. Tahriş edici gazlar çok sık kullanıldı ve bazen ölüme neden oldu. Biyolojik silâhlar da kullanıldı.

ALMANYA'NIN TOPLAMA KAMPLARINDA ZEHİRLİ GAZ KULLANIŞI (1940-45)

Auschwitz, Bergen-Belsen, Buchenwald, Dachau, Grass-Rosen, Lublin, Neuengomm, Ravensbruck, Sochsenhausen ve Treblinka gaz odalarında yüz binlerce kişi hidrojen siyanür ve karbon monoksit gazlarıyla öldürüldü.



GÜNEYDOĞU ASYA'DA ABD'NİN ZEHİRLİ GAZ KULLANIŞI (1961-1972)

II. Çin Hindi Savaşı'nda ABD, Vietnam'da 18 milyon galon, Laos'da 1/2 milyon galon ve Kamboçya'da az miktarda yaprak dökücü ve ürün tahrip edici zehir kullandı. 2,5 milyon hektar araziye Turuncu Ajan denen bitki zehiri püskürtüldü; bu zehrin içinde bir yan ürün olarak bulunan ve çok daha tehlikeli bir zehir olan dioxin'e çevre ve binlerce insan maruz kaldı. Gerek Vietnamlılardan, gerek zehre maruz kalmış Amerikan askerlerinden anormal çocuklar doğdu. ABD askerleri bunu dava konusu yaparak yüklü bir tazminat aldılar. ABD ve Güney Vietnam birlikleri, ayrıca milyonlarca kilo tahriş edici gaz kullandılar; bunlar başlıca CS göz yaşartıcı gazı olarak top mermisi, bomba vb. ile atıldı. CS, savaş alanında sık kullanılan bir silâh oldu; tünellerde vb. yerlerde saklananları çıkarmakta ve şiddetli patlayıcılarla beraber "kuvvet çoğaltıcı" olarak kullanıldı.

YEMEN'DE MISIR'IN ZEHİRLİ GAZ KULLANIŞI (1963-67)

Mısır, Yemen iç savaşına karışarak göz yaşı gazı, fosgen ve hardal gazı bombalarıyla 1400 kişinin ölümüne neden oldu.

İRAN-IRAK SAVAŞI'NDA, IRAK'IN ZEHİRLİ GAZ KULLANIŞI (1983-88)

Irak, İran'a ve özellikle İranlı sivillere karşı hardal gazı ve muhtemelen sinir gazı tabun kullandı. Irak 1925 Cenevre Protokolü'nü imzalamakla birlikte, düşman zehirli gaz kullanırsa, kendisinin de kullanabileceğini belirtmişti. Irak subayları zehirli gaz kullandıklarını kabul ettilerse de önce İran'ın zehirli gaz kullandığını iddia ettiler; İran'ın zehirli gaz kullandığı ise, doğrulanamadı.

IRAK'IN HALEPÇE'DE ZEHİRLİ GAZ KULLANIŞI (1987-88)

Irak kendi kürt azınlık vatandaşlarına karşı, hükümete karşı direndikleri gerekçesiyle zehirli gaz kullandı. Irak'ta Kürtlerin yaşadığı ve özellikle 17 Mart 1988'de Kürtlerin yoğun olduğu Halepçe'ye uçaklarla zehirli gaz bombaları atıldı. Binlerce sivil yaralandı ve öldü. Kalanlar kitle halinde Türkiye'ye kaçtılar. □

Kuşlar Yönlerini Yerin Manyetik Alanından Yararlanarak mı Bulmaktadırlar?



Prof.Dr. Reşat N.AŞTI*
Yrd.Doç.Dr.İlhami ÇELİK*

Kuşların, göçleri sırasında yönlerini nasıl buldukları uzun yıllardan beri insanlığın ilgisini çekmiştir. Bu konuda, bazı bilim adamları tarafından birçok fikir ileri sürülmüştür. Günümüzde ise yerin manyetik alanının çeşitli canlı türleri üzerinde değişik etkilerinin olduğu anlaşılmıştır. Yapılan çeşitli çalışmalarla da güvercinlerin, yerin manyetik alanından yararlanarak yönlerini bulmalarını sağlayan oldukça karmaşık bir "manyetoreseptör" (Manyetik alanı algılayan) düzeneğe sahip oldukları ortaya konmuştur. Epifiz bezinin ise bu düzeneğin merkezini oluşturduğu kabul edilmektedir. Bu yazıda, bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarla elde edilen bulguların bir özetini bulacaksınız.

Son yirmi yıldır, yerin manyetik alanının bakteriden, insanı da içine alan omurgalılara kadar birçok canlı türünün davranışlarını, çevre koşullarına uyumlarını etkilediği ve bazı canlıların bu alandan yönlerini bulmada yararlandıklarını gösteren çok önemli bulgular elde edilmiştir.

Walcott adlı araştırıcı, 1977 yılında iki grup güvercin kullanarak bir çalışma yaptı. Birinci gruptaki güvercinlerin başlarına pirinç, ikinci gruptakilerin başlarınaysa mıknatıs halkalar taktı. Her iki grubun üyelerini yuvalarından çok uzakta gece karanlığında uçurdu. Pirinç halka takılı güvercinler karanlıkta yuvalarına döndükleri halde, mıknatıs halka taşıyanların hiçbiri yuvalarını bulamadılar. Buna dayanarak araştırıcı, güvercinlerin, karanlıkta uçarken, yerin manyetik alanından yararlanarak yönlerini bulmalarını sağlayan bir yön bulma düzeneğine sahip olduklarını ve bu mekanizmanın da baş bölgesinde yer aldığını ileri sürmüştür. Daha sonraları yapılan elektrofizyolojik, otoradyografik, biyokimyasal ve histolojik çalışmalarda ise araştırıcıların dikkatleri epifiz bezi (Pineal gland, Corpus pineale) üzerinde yoğunlaşmıştır.

İç salgı yapan (Endokrin) bir bez olan epifiz, orta beynin (Diencephalon) tavanında yerleşmiştir ve

* *S.Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Bilim Dalı.*

çam kozalağını andırır. Bu nedenle de Corpus pineale olarak da adlandırılır. Bez bir sapla orta beyne bağlanır. Orta beyinden uzanan bir yarık organın içine girer. Organ, sürüngen ve balıklarda kompleks kesesel bir yapıya sahiptir. Organı saran zarın (Piamater) içinde bulunan pigment hücresi sayısına bağlı olarak organın rengi, griden kahverengiye kadar farklı renklerde olabilir.

Mikroskopla incelendiğinde ise sinir dokusu yapısı gösterir. Organda pinealosit ya da şef hücreler de denen hücrelerle, bunların aralarında yerleşen ve aradokuyu oluşturan interstisyel (Glia) hücreleri bulunur. Üçüncü bir hücre tipinin bulunduğu bildirilmişse de bu durum kesinlik kazanmamıştır.

Önceleri epifizin, filogenetik gelişme sürecinde küçülmüş ve fonksiyonsuz bir kalıntı olduğu düşünülmekteydi. Ancak bu organın tümörlerinde erken büluğa ulaşma (Puberti praecox) gözlenmesi, aynı tablonun epifizleri çıkartılmış (pinealektomize) deney hayvanlarında da taklit edilmesi ve epifiz ekstrelerinin enjeksiyonuyla puberti praecox'un tedavi edilebilmesi nedeniyle bu organın, cinsiyet organlarının (Testis ve ovaryum) gelişmeleri ve işlevleri üzerinde etkin olduğu düşünülmüştür.

Epifiz bezi bir 5-hidroksi indol bileşiği olan melatonin'i sentezler (Bu hormon, bezde bulunan N-asetil transferaz ve hidroksi-O-metil transferaz (NAT ve HIOMT) enzimlerinin katalizörlüğünde sentezlenir). Melatonin derinin pigmentasyonunu düzenleyen intermedin (Melanin uyarıcı hormon, MSH) hormonunun zıtlı (antagonisti) bir etki gösterir. Epifiz bezi, ayrıca bazı canlı türlerinde ışık etkisinin üreme siklusundaki etkisinin ortaya çıkmasında da görev alır.

Yapılan biyokimyasal çalışmalarda ışığın, bezdeki N-asetil transferaz ve hidroksi-O-transferaz enzimlerinin seviyelerinde düşüşlere neden olduğu saptanmıştır. Ayrıca karanlıkta büyütülen ratların, aydınlıkta büyütülenlerden daha ağır ve daha iri hücreli epifizlere sahip oldukları da gösterilmiştir. Sonuç olarak organın fonksiyonları ışık etkisi ile baskılanmaktadır. Nitekim koyunların üreme faaliyetleri ile gün uzunluğu arasında sıkı bir ilişki vardır ve bu hayvanlar, günlerin kısalmaya başladığı dönemde kızgınlık göstermektedirler.

Son 15-20 yıldır epifiz bezinin, bilinen bu fizyolojik işlevleri yanında, bazı canlı türlerinde manyetik duyarlılık fonksiyonuna da sahip olduğunu gösteren bulgular oldukça yoğunlaşmıştır. Bunlar:

ELEKTROFİZYOLOJİK BULGULAR

P.Semm ve arkadaşları, güvercinler üzerinde yaptıkları çalışmalarda, güvercinleri homojen ve sabit şiddette manyetik alan oluşturmaya yarayan Helmholtz bobinlerinden oluşan bir düzeneğin ortasına yerleştirerek, epifiz hücrelerinin elektriksel faaliyetlerini "Histogramlar" halinde kaydettiler. Araştırıcılar, bazı beyin bölgeleri ile birlikte epifiz hücrelerinin de manyetik alanın şiddeti ve yönündeki değişimlere karşı belirgin bir elektriksel tepki verdiklerini saptadılar. Rat epifiz hücreleri ile kıyaslandıklarında, güvercin epifizi hücreleri ilk uyarıma daha kısa sürede ve daha şiddetli tepki vermektedirler. İkinci uyarıma karşı oluşan yanıt ise bilinmeyen bir nedenle ancak 30 dakika sonra ortaya çıkmaktadır.

Elektrofizyolojik çalışmalarda epifizdeki hangi tip hücrenin manyetik alanın şiddetindeki, hangi tipin de manyetik alanın yönündeki değişimlere duyarlı oldukları belirlenememektedir.

BİYOKİMYASAL BULGULAR

Reuss adlı araştırıcı, 1987'de manyetik alanın şiddet ve yönündeki değişimlerin epifizin, melatonin sentezi üzerindeki etkilerini iyokimyasal yolla araştırdı. Araştırıcı, bezdeki N-asetil transferaz (NAT) ve hidroksi-O-metil transferaz enzimlerinin, manyetik alanın şiddet ve yönünde oluşan değişimlerle önemli oranda düştüğünü gözledi. Yani bez manyetik uyarımlara ışık uyarımlarına benzer şekilde, melatonin hormonu sentezinde ortaya çıkan bir düşüşle yanıt vermektedir. Manyetik alan etkisine maruz kalan fertlerin hepsi de aynı derecede tepki göstermemektedir.

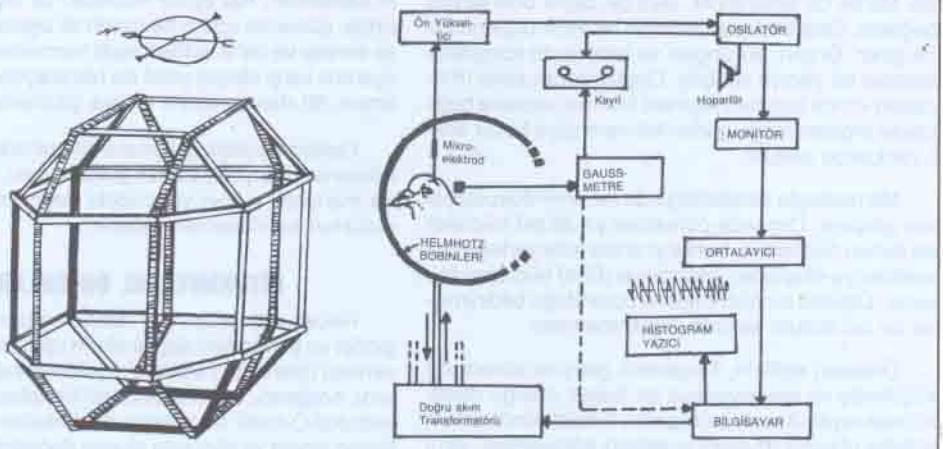
OTORADYOGRAFİ BULGULARI

Radyoaktif karbon (^{14}C) atomuna sahip glukoz (^{14}C-Deoksi glukoz, 2DG) verilen güvercinlerde epifiz bezi metabolizma hızlarının, manyetik alanın şiddet ve yön değişimlerinden etkilendiği saptanmıştır. Başka beyin bölümlerinde de metabolizma hızı artışı görülmekteyse de, epifiz bezindeki artışlar diğer bölgelerdekilerden daha belirgindir.

HİSTOLOJİK BULGULAR

Bardasano adlı araştırıcı, yapay manyetik alanlar oluşturduğu kuluçka makinelerinde tavuk yumurtalarını geliştirdi. Gelişen embriyolardan kuluçkanın belli günlerinde doku kesitleri alarak histolojik incelemeler yaptı. Bu incelemelerinde, epifiz bezinde anormal hücrelere rastladı. Diğer hücrelerden daha iri ve iki kutuplu mitoz mekiği yerine çok kutuplu mitoz mekiğine (Multipolar spindle) sahip olan bu hücreler, çoğunlukla organın follikül lümenlerine komşu konumda yerleşmekteydiler. Böyle hücrelerin, hangi tip epifiz hücrelerinden köken aldıkları bilinmemektedir. Araştırıcı bu tip anormal hücrelere ne gözün retinasında, ne de diğer embriyonal dokularda rastlamıştır. Yapay manyetik alanın bu etkisi, merkaptoetanol'ün deniz kestanesi yumurtaları üzerinde gözlenen etkisine benzemektedir. Bu kimyasal madde de mikrotubulusların yönlenmelerini bozarak, mitoz bölünmenin metafaz evresinde düzgün bir mitoz mekiği şekillenmesini engellemektedir.

Günümüzde kuşların manyetik pusulasının bazı özellikleri iyi bilinmektedir. Bu pusula bilinen pusulanın tersine, bir bölgedeki manyetik alan yönünü saptaması yanında aynı anda şiddetini de belirler. Yani ağırlık merkezinden asılmış bir pusula iğ-



Semm ve arkadaşlarının yapay manyetik alan oluşturdukları Helmholtz globusu (bobini) (solda). Elektrofizyolojik çalışmalarda yararlanılan düzenek (sağda).

nesi gibi çalışır. Bilindiği gibi böyle bir pusula iğnesinin bir ucu (Kuzey yarı kürede N, güney yarı kürede S uçları),o bölgedeki manyetik alan şiddetine bağlı olarak bir miktar eğilir. İşte kuş, sürekli olarak birbirine kilitlenmiş bir şekilde ve aynı anda manyetik alanın hem şiddetini ve hem de yönünü algılayarak yönünü bulur. Kuşların pusulalarının bir özelliği de yeni koşullara uyum gösterebilmesidir. Nitekim, yaşadıkları bölgeyi değiştiren güvercinler, gece uçuşlarında yuvalarını bulmakta zorlanmaktadırlar.

Epifiz bezinin manyetik duyarlılığının işleyişi henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu konuda araştırıcılar arasında da henüz birlik yoktur. Bazı araştırıcılara göre, manyetik algılama ışık algılamaya (Photosensitivity) ek ve onunla ilişkili bir olaydır. Bu araştırıcılara göre ışık algılamasında rol alan rodopsin pigmentinin üçlü dengeli moleküler yapısı, manyetik olan değişimleriyle bozulur. Bu da hücrelerde elektriksel impuls oluşturan bir seri kimyasal işleyişi başlatır. Güvercin epifizlerinden hazırlanan doku kültürlerinde epifiz hücrelerinde rodopsin pigmentinin varlığı gösterilmiştir. Bu nedenle Denain adlı araştırıcı, epifiz hücrelerinin ışık uyarımlarını beze ileten sinir bağlantıları olmadan da güvercinlerde manyetik uyarımları algıladığını ileri sürmüştür. Ratlarda ise manyetik algılama için beze fotik uyarımları getiren sinirsel bağlantıların bulunması gereklidir.

Bardasano'ya göre ise manyetik duyarlılık, hücrede bulunan mikrotubuluslar tarafından yerine getirilmektedir. Hücre stoplazmasında bulunan ve çeşitli fonksiyonları yerine getiren mikrotubuluslar, elektriksel polariteye sahip olan uzun moleküllerdir. Mitoz mekiğinin şekillenmesi için gerekli olan polarite nedeniyle mikrotubuluslar, yerin manyetik alan yönüne paralel bir tarzda yönlenme eğilimindedirler. İşte embriyonal dönemde yerin manyetik alan yönüyle farklı yönde oluşturulan yapay manyetik alan, mikrotubulusların olağan yönlenmelerini bozmaktadır. Bu nedenle çok kutuplu mitoz mekiğine sahip olan anormal hücreler oluşmaktadır.

Sonuç olarak, kuşlardaki manyetik pusula sisteminin tüm özellikleri tam olarak aydınlatılamamıştır. Ayrıca manyetik algılama (Manyetoreseptör) sisteminin mekanizması da hâlâ bir sırdır. Gelişen teknolojiyle birlikte ortaya çıkan "Görülemeyen çevre kirlenmesi"nden de söz edildiği günümüzde, manyetik alanların canlılar üzerindeki etkilerinin araştırılması daha da önem kazanmaktadır. Bir araştırıcının ifade ettiği gibi: "Şu anda jeomanyetizmanın, hayvanların oldukça karmaşık olan çevreye uyum ve yön bulma davranışları üzerindeki etkileri hakkında önceden var olan çeşitli düşünce ve inanışların doğruluğunun araştırılabilmesi için yep yeni bir kapı açılmıştır. Bu konuda bilinmeyenler beyin üzerinde yapılacak olan çalışmalarla çözülecektir ve bu yönde ilk adımlar atılmıştır. Nörobiyoloji ve davranış bilimleri metotlarının birleştirilmesi ile yapılacak olan çalışmalarla hâlâ bir sır olan beyin-manyetik alan ilişkisinin aydınlatılması gerçekleştirilebilecektir." □

Murphy Yasaları:

1- Hiçbir şey göründüğü gibi kolay değildir.

2- Her şey sandığınızdan daha çok zaman alır.

3- Ters gidebilecek her şey ters gider.



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

GÜNEŞ SİSTEMİ İÇİNDEKİ TOZ MİKTARI

Güneş sistemi üyeleri çekimsel tedirginlikler sonucu kararlı konumlarını koruyamazlarsa, yörüngeleri dairesel olmaktan çıkar ve diğer üyelerle çarpışma olasılıkları artar. Bu cisimler sistem içinde art arda çarpışmalar sonucu ufalanır, sonuçta toz haline gelirler ve zamanla çekim etkisiyle diğer üyelerin yüzeyine inerler. Ay yüzeyindeki kalın toz tabakası bu şekilde oluşmuştur. Dünya'ya da bu şekilde her gün uzaydan küçümsenmeyecek ölçülerde toz yağmaktadır. Özellikle küçük gezegenler bölgesinde sık olan çarpışmalar sonucu oluşan toz parçacıklarının çok küçük olanları, güneş rüzgârının etkisiyle sistemin dış kısımlarına itilip yayılmakta, biraz büyükçe parçacıklardan oluşan tozlarsa gezegenlerin çekim etkisiyle onların yüzeyine inmekte, en büyük kısmı da Güneş etrafında yoğunlaşmaktadır. İçinde saçılan güneş ışınımıyla aydınlanan bu toz, özel koşullarda Dünya'dan Zodyak ışığı olarak görünmektedir. Toz yoğunluğu Güneş yöresinde daha fazla olduğu için, Zodyak ışığı, Güneş battıktan hemen sonra veya doğmadan az önce tutulum düzleminde farkedilir. Hatta gökyüzünde güneş yönünün 180° ters tarafında yine tozun neden olduğu yaygın bir ışınım bölgesi vardır. Gözün farketmediği bu ışınım bölgesi, ancak fotoelektrik ölçümlerle saptanabilmektedir. Bu ışınım bölgesi büyük olasılıkla Dünya'nın magnetosfer kuyruğundan kaynaklanmaktadır.

JAPONYA MARS GEZEGENİNE GİDİYOR

Haziran 1990'da Colorado'da Mars gezegeni üzerine yapılan uluslararası bir toplantıda Japon delegesinin bildirdiğine göre "2057 yılında 150 Japon, Mars gezegenine yerleşmiş olacak." Japon projesine göre Japonya, 2030 yılında Mars'ta bir yerleşim merkezi kurmaya başlayacak. Yerleşim merkezi yeşil alanlar ve şişirilebilir yapıda yüzlerce evden oluşacak. Yerleşim merkezi gerekli enerjiyi antenlerle mikrodalgalar halinde Mars etrafında yörünge hareketi yapan yapay bir uydudan alacak. Delegenin bildirdiğine göre, Japon uzay organizasyonu NASDA, Sovyetler Birliği ile işbirliği gerçekleşirse, 1995'te Mars'a ilk insanlı yolculuğu yapacaklar. Diğer taraftan Başkan Bush'un açıklamasına göre Amerika Birleşik Devletleri Apollo projesinin 50. yılında Mars'a insanlı yolculuğu başlatacak. Galiba bu gidişle Mars'a yerleşmede Japonya, Amerika'yı beklemeyecek.

ORTA ÖĞRETİMDE ASTRONOMİ DERSLERİ

Astronomi dersleri, 1973 yılına kadar orta öğretim programlarında bağımsız bir ders olarak okutulmaktaydı. 1973 yılında bağımsız bir ders olmaktan çıkarılmış ve 1973-1974 yılları arasında Matematik derslerinin haftada bir veya iki saati astronomi dersine ayrılmak suretiyle öğretimine devam edilmiştir. Ancak 1974 yılında 15 Temmuz 1974 gün ve 1979 sayılı tebliğler dergisinde yayınlanan bir kararla astronomi dersleri lise edebiyat kollarından tamamen kaldırılmış, fen kollarında ise seçimlik dersler arasına konmuştur. Seçimlik dersleri açma yetkisi okul müdürlerine bırakılmış ve zaten araç-gereç, kitap ve hatta öğretmeni bulunmayan astronomi dersleri, orta öğretimde fiilen okutulamaz duruma getirilmiştir. Fen bilgisi ve fizik derslerinde işlenen astronomi konuları ise, güncellikten uzak, eski hatta yanlış bilgileri içermektedir.



GALAKSİLER ÇARPIŞINCA



Astronomi, bilinmeyenlerin en fazla bulunduğu bilim dalı olsa gerektir. Binlerce yıldır yıldızları seyreden insanoğlunun bu konuda edinebildiği bilgi, bilinmeyenlerle kıyaslandığında ceviz kabuğunu bile doldurmuyor. Fakat astronomlar çalışmalarını, bilinmeyenler kadar büyük bir hırsla devam ettiriyorlar; tıpkı Joshua Barnes gibi. Barnes, bilgisayarıyla evrenin karanlıklarına ışık tutmaya çalışıyor.

Kanada Teorik Astrofizik Enstitüsü'nde bir astrofizikçi olarak çalışan Barnes, iki galaksinin çarpışmasının sonuçlarını araştırırken, astronominin büyük bir bilmecesine de cevap getiriyor: Galaksiler niçin farklı şekillerdedir? Bu soru, yüzyılın başlarında Harlow Shapley'in galaksilere ilişkin keşiflerinden beri gündemdedir. Galaksilerin yaklaşık % 80 kadarı disk biçimlidir. Bunların bazıları sıradan daire biçiminde, bazıları da bizim galaksimiz samanyolu gibi spiral yapılıdır; % 20 kadarı da eliptiktir. Bunların da kimisi yumurta biçimli kimisi de küreseldir. İki ana şeklin genel açıklaması şöyle yapılır: Disk biçimli galaksiler başlangıçta dönen bir gaz kütlesiydi; sonra gittikçe yoğunlaştı ve kendi çekim gücünün altında ezilerek disk bir yapı oluşturdu. Eliptik olanlarsa, dönmeyen gaz bulutlarından meydana gelmişti... Teori mantıklı gözüküyor ama, niçin bazı gaz bulutları döndüğü halde diğerlerinin durağan olduğunu açıklayamıyor?

Şimdilerde bu teorinin yanlış ya da kısmen yanlış olduğu gittikçe daha fazla astronomlar tarafından kabul görür oldu. Bunların arasında Barnes de var. Barnes'e göre disk galaksiler, gerçekten dönen gaz bulutlarından meydana gelmiştir; ama eliptik galaksiler farklıdır. Onlar, iki disk biçimli galaksinin çarpışmasının ürünüdür.

Yeni fikir tartışmalı, fakat taraftarları, teorilerini desteklemek için pek çok delil öne sürüyorlar. Meselâ, birçok galaksinin gruplar halinde bulunduğu ve aralarındaki uzaklığın ancak 10-100 galaktik çap kadar olduğu düşünülürse, çekim güçlerinin galaksileri zaman zaman birbirine yaklaştırması doğaldır, diyorlar. Buna dayanarak yaptıkları hesaplarda bir

Evet, galaksiler de çarpışırlar; hatta belki sık sık.

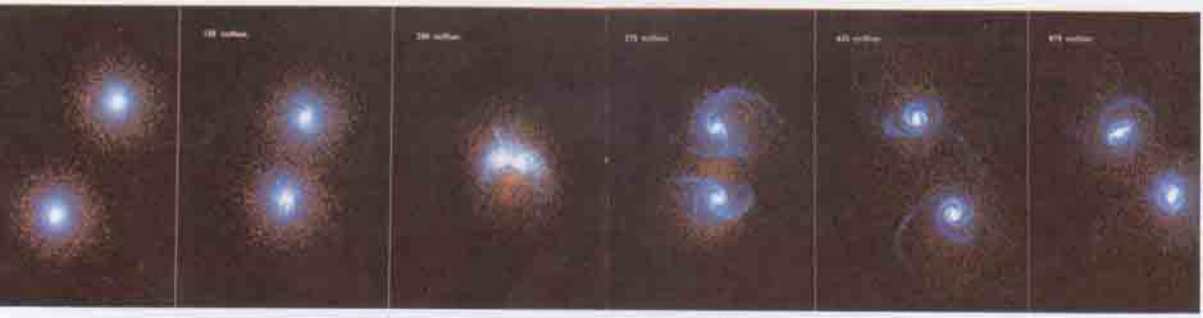


Çoğu galaksi düz disk biçimlidir, tıpkı spiral kollu NGC 2997 gibi.

galaksinin doğduktan itibaren 10 milyar yıl içinde başka bir galaksiyle çarpışma ihtimalinin çok çok yüksek olduğu gözüküyor.

Diğer bir delil ise, gözlemsel. Galaksiler çarpışabilirler veya en azından çekim güçleri birbirlerini etkileyecek kadar yaklaşabilirler. Bu gerçek, uzayın derinliklerinden bazı garip galaksi görüntüleri alınalı beri bilinmektedir. Hatta bu garip galaksilerin resimlerinden oluşan bir atlas bile bulunmaktadır. Bunların arasında birbirine yaklaşmış iki galaksinin şekillerinin nasıl bozulduğunu gösterenler de var. Görülen uzun kuyruklar, bir galaksinin diğerinden kuvvetle çektiği yıldızlardan oluşuyor.

Bu ilginç fotoğraflar, iki galaksinin karşılaşmasının nasıl olduğunu açıklayamıyor. Çok mu yavaş karşılaşıp birleşiyorlar veya bir gecede geçişip yayımsı bir görüntü mü oluşturuyorlar, yoksa hiç şekilleri bozulmuyor mu? Bu husus bilinmiyor. Barnes, şöyle diyor: "Yavaş çarpışma çok hasarlıdır, hızlı olansa, hemen hemen hiç hasar yapmaz. Yani arabaların tam tersi." Barnes'in bu görüşü, teleskopik



Barnes'in bilgisayarı, galaktik bir çarpışmayı konuk ediyor. Galaksiler birbiri etrafında saat yönünün tersine dönerler. 250 milyon yıl içinde iyice yaklaşırlar. Sonra tekrar ayrılırlar. Fakat, çekim etkisiyle yavaşlarlar. Tüm galaksiler üç ana parçadan oluşur: Kara madde halesi (kırmızı), yıldızlardan oluşan disk (mavi) ve merkezî yıldız kümesi (beyaz).

gözlemlere değil; bilgisayar simülasyonlarına dayanıyor. Defalarca kontrol edilmiş olan bu simülasyon, yavaş çarpışan iki disk biçimli galaksinin yeni ve eliptik bir galaksi ortaya çıkardığını gösteriyor.

Barnes, bu kozmik rüyanın peşinde koşan ilk kişi değil; 1930'larda İsveçli astronom Erik Holmberg, galaksilerin birbirine yaklaşmasının hangi sonuçlara yol açacağını gösteren ilginç bir model yapmıştı. İki galaksiyi 35'er lâmba temsil ediyordu. Holmberg'in amacı, çekim gücü gibi uzaklığın karesiyle orantılı olarak azalan ışık şiddetini çekim gücü yerine koymaktı. Bu amaçla her lâmbanın yanına bir fotosel yerleştirdi. Fotosel, diğer lâmbaların o lâmba üzerine ne kadar çekim kuvveti uyguladığını gösterecekti. Model hazır olunca Holmberg, lâmbaları birbirleriyle uyumlu olarak hareket ettirmeye başladı. Bu sırada da çekim gücünün nasıl harekete dönüştüğünü hesapladı. Sonra işlemi dikkatle tekrarladı. Sonuç, geçişen galaksilerin gerçekten birbirlerini yavaşlattığını ortaya koydu.

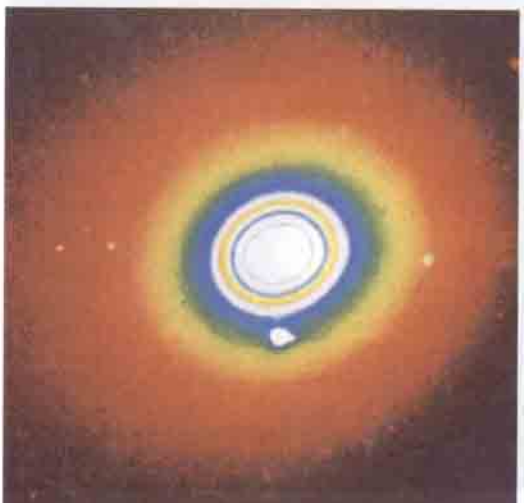
Gerçek denemelerse, ancak 1960'ların sonlarına doğru yapılabildi. Alar ve Juri Toomre kardeşler, dijital bir bilgisayar üzerinde aynı simülasyonu yapmaya başlamışlardı. O zamana kadar pek çok astronom, çekim gücünden çok büyük ve kalıcı olacağını; ince uzun ağlar oluşturmayacağını iddia ediyordu. Bazılarıysa, ağ yapının büyük manyetik alanların etkisi sonucu ortaya çıktığını ileri sürüyordu. Fakat Toomre kardeşlerin yaptıkları simülasyon, bu iddiaların büyük kısmının ön yargıdan ibaret olduğunu ortaya koydu. Ağ yapı, gerçekten de çekim kuvvetinin sonucu olabilirdi.

Şu anda büyük olasılıkla, ağ yapının galaksi yakınlaşması sonucu meydana gelen bir nevi gelgit sonucu oluştuğu söylenebilir. Çekim, tek başına gelgite sebep olmaz. Çekim kuvveti, etkilediği cismin bir yanından diğerine azalır. Örneğin, Ay'ın çekim kuvveti Dünya'nın yakın olan yüzüne uzak olan yüzünden daha güçlü etkir. Bu da denizlerde gelgite sebep olur. Toomre kardeşlerin bulgusuna göre de aynı işlem, iki galaksinin yakınlaşması sırasında da cereyan etmektedir. Böylece galaksiler arası ağımsı bir yapı, köprümsü uzantılar ve akıntılar meydana gelir. Toomreler'in ünlü modeli "The Antennae", bunların gelgit güçleriyle kolayca ortaya çıkabileceğini göstermiştir.

Toomre kardeşlerin bu galaksi karışma modeli, gelgit olayının hızını ve karışmayı yavaşlattığını ortaya çıkardı. Ayrıca ağ yapının ancak 1 milyar yıl ömürlü olduğunu da ortaya koydu ki, bu evrensel olarak "kısa". Bu gün bizim evrenin derinliklerinde görmekte olduklarımızsa, bu zamana kadar olanlar içinde kısacık bir parçadan ibaret. Bu arada akla başka bir soru gelebilir: Daha önceki çarpışmalara ne oldu?

Barnes, Toomre kardeşlerin bu soruya makul bir cevap bulduklarını söylüyor: "Onlar, bir zamanlar meydana gelmiş bir çarpışmanın yerinde bu gün bizim bir eliptik galaksi gördüğümüzü söylüyordu. Çünkü böylesi büyük yıldız kümelerinin çarpışmasının, ancak düzensiz bir yıldız kümesi oluşturabileceğini düşünüyorlardı."

Bu olayı gözlemek şimdi daha gerçekçi; çünkü astronomlar "kara madde"yi keşfettiler. Geçtiğimiz



Galaksilerin % 20 kadarı, NGC 4472 gibi eliptiktir.



İlk karşılaşmadan 1.125 milyar yıl sonra ayrılmamak üzere tekrar birleşirler. 875 milyon yıl sonraysa, çarpışmadan arta kalan düzgün bir eliptik galaksidir.

10 yıl içinde galaksilerin parlayan yıldızlardan oluşan diskinin tüm kütlenin yarısını bile oluşturmadığı belirlendi. Yıldızlardan başka, varlığı yalnızca görülebilen yıldızlar üzerindeki çekim etkisiyle belirlenebilen çok büyük bir miktar madde bulunuyor. Fakat kimse kara maddenin ne olduğunu açıklayamıyor. Buna rağmen, galaktik bir çarpışma modelinde kara maddenin rolü göz önüne alınabilmektedir.

1970'lerin sonlarına doğru sadece görülebilen yıldızlara dayanan çarpışma modelleri yapıldı. Sonuçlar sürprizdi. Çünkü gerçekte galaksiler, modelde kullanılandan çok daha ağırdı ve birbirlerine çok daha fazla yaklaşıyorlardı.

Barnes ve arkadaşı Piet Hut, daha gelişmiş bir bilgisayar simülasyonu geliştirdiler. Barnes, asıl sorunun eski tekniklerde bulunduğunu söylüyor ve ekliyor: "Çünkü eski sistemlerde, her galaksinin bütün noktaları üzerindeki çekim etkisinin tek tek hesaplanması gerekiyordu. Artan her nokta daha kompleks hesaplar demekti. Eğer bin yerine iki bin nokta ile çalışmak isterseniz, işiniz bir anda dört kat artıyordu. Ve bir zaman sonra gerçekçi bir galaksi modeli yapmak ile simülasyonu kabul edilebilir bir zaman içinde tamamlamak arasında bir seçim yapmak zorunda kalıyordunuz.

Fakat Barnes ve Hut, daha kolay bir yol buldular. Belli bir uzaklıktaki birkaç noktayı daha büyük bir nokta gibi düşündüler. Böylece bilgisayar, galaksiyi düzenli kutulara bölerek işlemi gerçekleştirdi. Sistem, basit, hızlı ve çok etkili. Bu sayede Toomre kardeşlerin 350 noktasına karşın, Barnes 32768 nokta kullanabilmiş. İki model arasında fark açık: Toomrelerinki bir grafiği andırırken, Barnes'in modeli bir teleskop görüntüsü imajı veriyor. Gerçekten de otuz iki bin nokta bir galaksinin üç temel üyesinin disk, merkezî yıldız kütlesi ve karanlık halenin temsil edilmesi için oldukça yeterli.

Simülasyon, disk galaksilerin çarpışmalarının eliptik bir galaksi oluşturduğu düşüncesine güçlü bir delil kazandırdı. "Objeler birbirini etkilemeye başladıkları zaman normal hareketlerini bırakırlar; artık çarpışma kaçınılmazdır." diyor Barnes. Model oldukça gerçekçi görünüyor. Astronomlar simülasyonun son aşamasında belli belirsiz bir oval şekil değil, eksiksiz bir eliptik galaksi görüyorlar.

Eliptik galaksiler bazı belirgin özelliklere sahiptirler. Kenarlardan merkeze doğru belli bir düzen içinde parlaklaşırlar. Oval ve eliptikler çok yavaş dönerler; fakat bazı kısımlarında çok hareketli yıldızlar bulunur. Simülasyonda da bu iki gerçek rahatça izlenebiliyor. Gerçekten de doğru dönme oranı son derece önemlidir. Çünkü, birleşme teorisine en büyük itiraz bu yönden gelmektedir. Karşıt görüşte olanlar, bu tür bir çarpışmanın gerçek bir eliptik galaksiden çok daha hızlı dönen bir yıldız kümesi oluşturacağını ileri sürüyorlar.

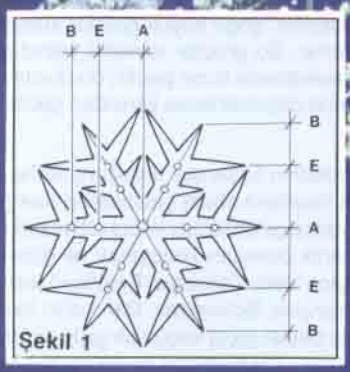
Pek çok astronom, çarpışmanın eliptik bir galaksi oluşturabileceği fikrine katılmakla birlikte yine de bazıları, bu olayın çok nadir gerçekleştiğini belirtiyorlar. Princeton Üniversitesi Astrofizyoloji Kürsüsü Başkanı Jeremiah Ostriker de bu görüşte: "Çarpışma ve birleşme gerçektir; fakat bu çok küçük bir yüzde teşkil eder. Bütün eliptik galaksilerin spiral galaksilerden meydana geldiğini iddia etmek mantıksızlık olur. Eliptik galaksiler, çoğu büyük galaksi kümeleri içinde bulunurlar. Bu gruplar içindeki yalnız galaksiler diğer galaksilerce hızla çekilir; bu durumda bir galaksi diğerine çarpmaktansa yanından geçmeyi tercih eder."

Barnes, modelinin kusursuz olduğunu iddia etmiyor; "Yıllarca insanlara eliptik galaksilerin disk galaksilerden meydana gelebildiğini kabul ettirmeye çalıştıktan sonra artık detayları konuşmak ne güzel!" diyor. Washington'daki Carnegie Enstitüsü astronomlarından François Schweizer, Barnes'in fikrini destekleyenlerin başlangıçta küçük bir grup olduğunu, şimdiler de ise astronomların % 50'sinden fazlasını geçtiğini belirtiyor.

Ne olursa olsun, insanların bir gün, daha doğrusu 2 milyar yıl içinde çarpışma teorisine inanması kaçınılmaz. Çünkü bizim galaksimiz de, en yakın komşusu Andromeda'yla çarpışma niyetinde. Barnes şöyle diyor: "Ne zaman çarpışacağımızı ve çarpışmanın sonuçlarını hesaplayabiliriz? Fakat galaksimizin değişebileceğini düşünmek bile çok rahatsız edici..."

Discover'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

BİÇİMSEL UYUMUN MATEMATİKSEL KURALI OLARAK ALTIN ORAN



Şekil 1

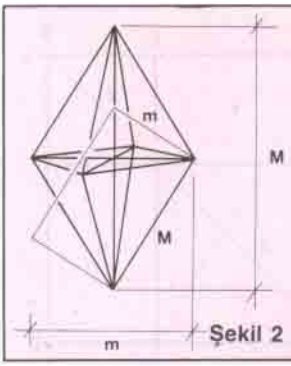
Doç.Emre BECER*

Resim, heykel, mimarî gibi biçimlerle uğraşan her sanatın doğasında bir boyut, bir orantı unsuru yer almıştır. Düşünürler, matematikçiler, sanatçılar, boyutlar ve orantılar arasındaki ilişkiyi bir sistemi ve kurala oturtmak için yüzyıllar boyunca çeşitli araştırmalar yapmışlar ve uyumun kuralı olarak nitelendirebileceğimiz "Altın Oran"ı (İng: Golden Section, Alm: Goldener Schnitt, Fra: Section D'or) bulmuşlardır. Bu oran anlayışı, bu günün çağdaş ve fonksiyonel birçok tasarım dalında hâlâ etkisini sürdürmektedir.

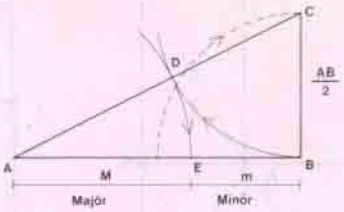
TARİHTE ALTIN KESİM

Henüz M.Ö. 5. yüzyılda Pisagor kuramcıları ölçüler ve uyum (ahenk) arasındaki ilişkiyi beşgen ya

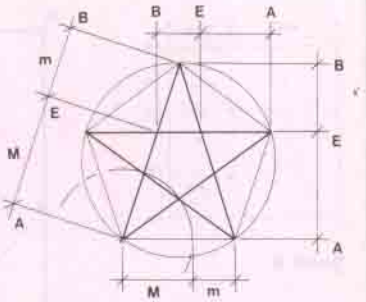
* *Bilkent Üniv. Güz. San. Fak. Grafik Böl. Öğr. Üyesi.*



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

da beş köşeli yıldızla (Pentagramm) bulmuşlardı. Bu, matematiksel kesinlikteki orantı sistemini doğanın birçok biçiminde, bitkiler dünyasında (yapraklar, çiçekler, dallar), kristallerde (kar tanesi) ve birçok canlı organizmada görebiliriz. Ptolemaios (Batlamyus) yanlıları ve Yunanlılar doğal biçimlerin oluşum esaslarını anlamaya çalıştılar ve elde ettikleri bulguları büyük tapınakların (Parthenon) yapımında uyguladılar. Bu buluştaki en dikkate değer nokta, plastiğe "zamandan bağımsız olma" özelliği kazandırmasıydı. Firavunlar devrindeki Mısır'da matematikçiler, düşünür ve sanatçılar insan anatomisindeki orantı kavramını araştırdılar ve onu her şeyin ölçüsü olarak tanıdılar. Memphis piramitlerinin yapımında, insandaki orantı sistemi göz önüne alınmış ve kural olarak uygulanmıştı.

M.Ö. 5. yüzyılda büyük heykeltıraş Polyklet, insan vücudunun orantısal yapısını inceleyip bir kitap haline getirdi. Daha sonra Eski Romalılar bir orantı kuramı geliştirdiler. Rönesans döneminde Leonardo da Vinci, Michelangelo ve özellikle Albrecht Dürer, uyum (ahenk) anlayışlarını kural haline getirdiler. "Altın Oran" terimi ilk olarak Orta Çağ'da kullanıldı. O sıralarda bu terim okullarda büyük olasılıkla şu şekilde açıklanıyordu: "Bir çizgi ikiye bölündüğünde, küçük parçanın büyük parçaya oranı, büyük parçanın bütüne oranına eşittir."

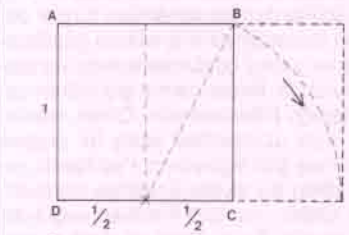
Fransız ressam Jacques Villon, Leonardo da Vinci'nin Altın Oran ile ilgili görüşleriyle oldukça ilgilendi. Vinci'nin "Traité de la Peinture" (Resim Yapma Yöntemi) adlı kitabında gördüğü piramit sistemini arkadaşlarına şöyle anlatıyordu Villon: "Bu imkân, görülen şeylerin rengini ve biçimini piramitler halinde resmetmektedir. Her cismin iki ucundaki çizgileri alır da yürütürsen, bunlar mutlaka bir noktada birleşir ve bir piramit oluşturur."

Kübizmin analitik dönemden sentetik döneme geçtiği 1912 yılında Picasso ve Braque dışındaki Kübist ressamlar bir Altın Oran Sergisi düzenlediler. Bu sergi, dar görüşlü eleştirmenlerin ve basının dışında büyük bir ilgiyle karşılanmış ve tüm Avrupa'da derin yankılar uyandırmıştır.

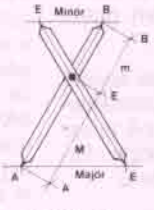
Ünlü mimar ve şehir plancısı Le Corbusier de 1945 yılında yazdığı "Modulor" adlı kitabında insan ölçülerinde, mimaride ve teknikte yararlanılabilecek yeni bir armoni yasası oluşturmayı denemiş ve bunda klâsik Altın Oran'ı kullanmıştı. Albert Einstein, bu kitap üzerine şunları söylemişti: "Bu ölçü sistemi, kötü şeyleri zorlaştırırken, iyi şeyleri de kolaylaştırıyor!".

Türk mimarisinde de Altın Oran'ın uygulandığı baş yapıtlar bulunmaktadır. Sanat tarihçilerimizden Celâl Esad Arseven, Mimar Sinan'ın Edirne'deki Selimiye Camii'nin (1568) orantılandırılmasında Altın Oran'dan yararlanmış olduğundan söz eder: "Selimiye'nin cepheleri incelendiğinde, özellikle kemerlerin ve bazı kısımların tertibindeki oranların Altın Bölüm'e uyduğu görülür. Yan cephelerdeki dayanak duvarlarının uzunluk ve enlilikleri arasındaki nispet ve pencerelerin genişlik ve yükseklik ölçüleri, Sinan'ın Altın Bölüm rakamına vâkıf olduğunu göstermektedir" (Türk Sanatı Tarihi).

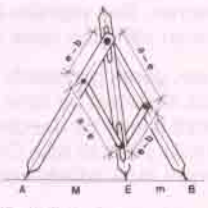
Bütün bunların ötesinde, çağdaş Türk mimarisinde Prof.Emin Onat'ın Anıtkabir tasarımında Altın Oran'a başvurduğunu görüyoruz.



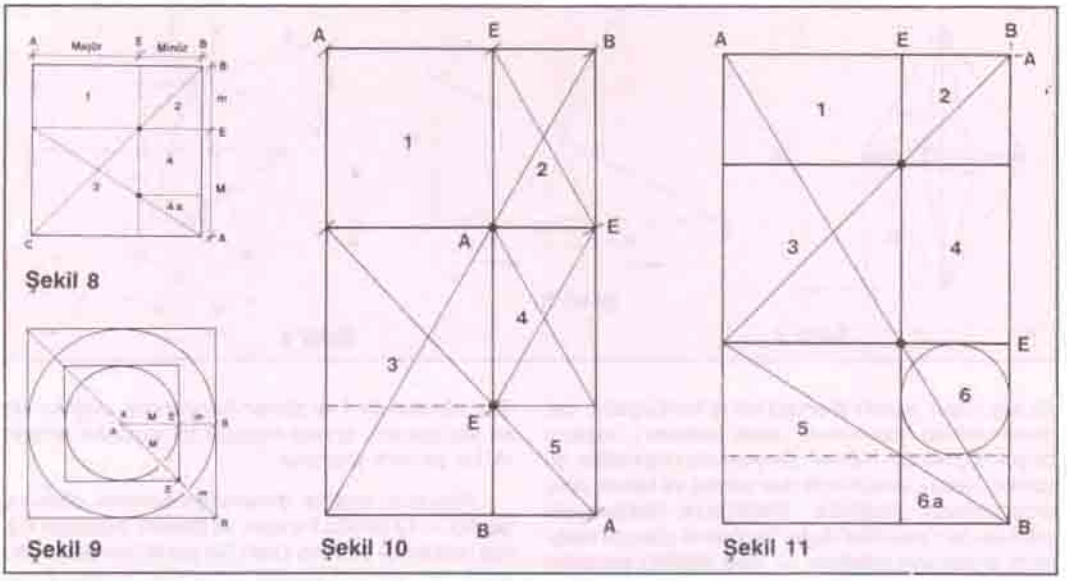
Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8

Şekil 9

Şekil 10

Şekil 11

DOĞAL VE GEOMERTİK SİSTEMLERDE ALTIN ORAN

Çevremizde bulunan birçok doğal maddede Altın Orantı'yı gözlemlemek mümkündür. Buna en belirgin örneklerden biri de kar tanesidir. Bir kar tanesi, geometrik olarak altıgen formundadır ve altı köşeli bir yıldız oluşturur. Şekil-1'de bir kar tanesinin kristal dokusu geometrik olarak gösterilmiştir. Burada Altın Oran değerlerinin üç dizisi görülmektedir. İstenirse bu diziler daha da çoğaltılabilir.

Bu orantılar, kimyasal işlemler sonucu oluşan kristallerde de (eriyiklerin buharlaşması ya da soğutulması, metallerin katılaşması, kimyasal reaksiyonlar) görülebilir.

Şekil-2'de iki adet kare piramidin taban tabana gelmesiyle oluşan bir biçime sahip bulunan bakırlı piritin (kalkopirit) görülmektedir. Bunun ortasından geçen eksen genişlik, dikey eksen ise uzunluk olarak ele alındığında ortaya çıkan dikdörtgen ve eksen orantıları Altın Oranı'nı verir: 5:8. Şekil-3, AB çizgisinin bölünme birimini göstermektedir. Büyük parçaya majör (AE), küçük parçaya minör (EB) diyelim. Aradaki orantısal ilişki 1:1, 618'dir. Bu orantıdan 3:5, 5:8, 8:13 gibi kesirsiz sayılardan oluşan orantılar türetilebilir. Bu orantı değerlerini hesap cetvelinde üst üste toplarsak, dizileri bulur ve bir form üzerinde deneyebiliriz. Şekil-4'teki pentagramda (beş köşeli yıldız) dört dizi oluşmaktadır. Beşgen ile yıldızın kenarları birbirlerini sürekli olarak Altın Kesim orantılarında keserler. Beş yapraklı bir çiçekte de aynı orantı sisteminin varlığına tanık oluruz.

Kare, gerek geometrik gerekse sanatsal açıdan oldukça kusursuz bir form olarak nitelendirilmektedir; kendi içinde bir dengeye sahiptir. Şekil-5'te kareden yola çıkılarak Altın Orantı'da bir dikdörtgen formun nasıl elde edilebileceği gösterilmektedir.

Daha önce sözünü ettiğimiz kalkopirit, üç boyutlu, plastik bir formdur ve Altın Kesim orantısına sahiptir. O halde Altın Oran plastik formlar üzerine uygulanabilir. Bu sistem, geçmişte Pompei kentinde denenmişti. Mimarlar, heykeltıraşlar ve taş ustaları Altın Oranı hesaplamada kolaylık getiren özel bir araç geliştirdiler: "Reduction (= sadeleştirme) Pergeli". Bu pergelin bacaklarının kesiştiği nokta, yani bağlantı vidasının bulunduğu nokta bacak yüksekliklerini Altın Kesim orantısında böler. Pergelin aşağıda gösterdiği değer belirlendiği zaman - buna orantının büyük parçası (majör) diyelim- üstteki uçların arasındaki uzaklık da orantının küçük parçasını (minör) aynı anda göstermekteydi (Şekil-6). Geçmişte kullanılan bu pergeli Rudolf Engel-Hardt geliştirerek "Altın Pergel"i oluşturdu. Altın Pergel, üçüncü bir bacağa sahiptir ve bu içteki üçüncü bacak sayesinde A ya da B noktasından hareketle daire ve elips formlar bile Altın Kesim orantısı içinde çizilebilir (Şekil-7). Büyük formların, afişlerin, fuar panolarının, duvar resimlerinin taslaklarını hazırlarken, bu pergelden oldukça yararlanılır. Hesap cetveli ile sürekli bazı değerler bulup bunları metrik sisteme uyarlamaya çalışmak zaman aldığından, ergonomik bir özelliği de olan Altın Pergel, daha iyi bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır.

BİR GRAFİK TASARIM ÖĞESİ OLARAK ALTIN ORAN

Küçük boyutlu ve basite indirgenmiş tasarımlarda uygun orantı unsurlarını belirlemek kolaydır. Fakat, ancak çok uzaklardan algılanabilen büyük boyutlu çalışmaların tasarımında orantılama güçlükleri ve bundan doğan yanlış çözümlemelerle karşılaşılabilir. İnsan gözünün, birçok formu algılarken optik yanılgılara düştüğü bilinmektedir. Örnek olarak, dikey bir çizgiyi, aynı uzunluktaki yatay bir çizgiye oranla daha uzunmuş gibi algılıyoruz. Pupillanın, yani gözbebeğinin dikey bir eksen üzerinde hareketini sağlayan göz kasları, yanlara hareketi sağlayan kaslardan daha zayıftır. Bu nedenle gözümüz, geometrik olarak hatasız çizilmiş bir kare formu, hafif-

çe yukarıya doğru uzanan bir dikdörtgen gibi algılar. Deneyimli bir tasarımcı bunu göz önüne alır ve "optik kare"yi çizerken, karenin enini '1' birim olarak aldığında, yüksekliğe '0.96' birimini uygular.

Bir kare formu Altın Kesim oranında bölümlere ayırdığımızda, ilginç askatlar elde ederiz (Şekil-8). Önce C ve B noktaları arasında CB köşegenini çizeriz. Daha sonra AB kenarlarını Altın Kesim oranında böler ve bulunan E noktalarından çıktığımız dikmelerle kareyi oluştururuz. Buradaki kesişme noktası, CB köşegenini de Altın Kesim oranında böler. Şimdi alttaki büyük alanı, bu kez öncekine karşıt yönde bir köşegenle bölelim. Kesişme noktasından AB kenarına uzatacağımız yatay bir dikme ile ortaya çıkan dikdörtgen yine Altın Kesim oranında bölünmüş olur. Şimdi kare form beş armonik parçaya bölünmüştür. 2, 3, 4 numaralı formlar kare, 1 ve 4a ise dikdörtgendir. Özellikle broşür, prospektüs vb. tasarımlarında birbirleriyle karşı konumda bulunan sayfalardaki leke dengesi, bu yöntemle belirli bir sistem içine sokulabilir.

Bir daire formu, birbirleriyle armoni oluşturan parçalara bölmek istediğimizde, önce yarıçapı Altın Kesim oranında bölen noktayı buluruz. Pergelimizi dairenin merkezi ile bu nokta arasında yerleştirerek ikinci bir daire çizeriz. Kenarları dıştaki ve içteki daireye teğet geçen iki tane kare form oluşturduğumuzda, bütün bu şekli ikiye bölen köşegen üzerinde birbirine eşdeğer parçalar meydana gelir. Bu çizime tersinden, yani kareden yola çıkarak da başlamak mümkündür (Şekil-9).

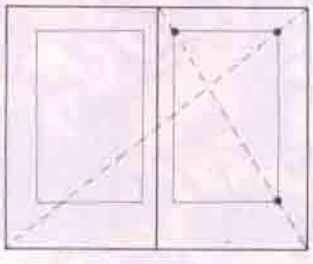
Standart boyutlardaki bir kâğıt yüzey üzerinde yazı, resim, fotoğraf, renk vb. unsurların yer alacağı alanların armonik bütünlüğü kare formda uygulanan sistemle sağlanabilir. Şekil-10'da birbirine eşdeğer oranlara sahip üç dikdörtgen (2, 3, 4) ve kareye yaklaşan iki dikdörtgen (1, 5) ortaya çıkmaktadır. Aynı işlemi Altın Oran ölçülerinde bir dikdörtgene uygularsak, kareler (2, 3, 5, 6) ve aynı büyüklüklerde dikdörtgenler (1, 4, 6) elde ederiz (Şekil-11).

Bir grafik tasarımcı gazete ilânı, prospektüs, afiş vb. tasarımlarında kullanacağı alanları istediği gibi düzenlemede -doğallıkla- özgürdür. Ama kitap ya da benzeri, birçok sayfadan oluşan tasarım konularında grafiker, tipografik ölçüleri, kâğıdın ekonomik kullanım gereklerini ve ciltleme faktörünü göz önüne almak zorundadır. Kâğıt için belirlenen boyutlara göre sayfa içinde yer alan metnin yüksekliği, sayfadaki konumu belirlenmeli ve bunun için bir sistem geliştirilmelidir. Bunda geçerli bir çözüme ulaşmak için yayın yönetmeni, dizgi operatörü ve grafik tasarımcı birlikte çalışmalıdırlar. Sayfa düzeni belirlenmesinde kullanılan birçok yöntem vardır. Bunlardan biri de Altın Kesim orantısı uygulanarak çözümlenen sistemdir. Kitap sayfalarının açılımı üzerinde sağ üst köşeden sol alt köşeye doğru bir diagonal çizgi çizelim. Bu çizgiyi sağ sayfada ters yönde çizeceğimiz başka bir diagonal çizgi (köşegen) kessin. İki köşegenin oluşturduğu bu çatı üzerindeki birbirine dik herhangi üç noktadan metnin yüksekliği, eni ve böylelikle de sayfa içindeki konumu (sayfa düzeni) bulunur. Metnin yer aldığı alanın sağ ve sol yanlarda bıraktığı boşlukların birbirine oranı, alt ve üst boşlukların birbirine oranına eşittir. Aşağıda kalan geniş boşluk sayfa numarası ve dip notlar için kullanılacaktır (Şekil-12).

Armoniyi bir kural haline getiren Altın Oran'dan yazı tasarımcıları da yararlanmışlardır. Şekil-13'te matbaalarda kullanılan temel yazılardan biri olan antik yazı ailesinin en güzel karakterlerinden "Baskerville" ile, daha modern, grotesk bir karakter olan "Folio" yazılarından örnekler verilmiştir. Her iki yazıda da alt ve üst uzantıların bütüne oranı 8:5'tir, yani Altın Kesim oranındadır.

Mimar Le Corbusier, orantılardan "tasarlanmış ilkeler" olarak yararlanmıştır. Şekil-14'te "Modulor" adlı kitabında yer alan ve kendisi tarafından bulunan bir sistem gösterilmektedir. Le Corbusier klâsik Altın Kesim oranını modüle etmiş ve kendi bilgi ve deneyimlerinden ve Alman ressam Albrecht Dürer'in orantı kuramından yola çıkarak yeni ölçüler geliştirmiştir.

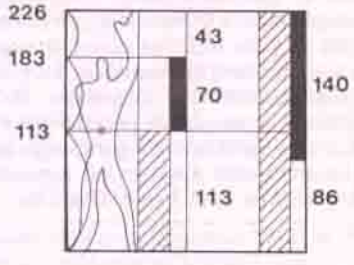
Grafik, mimarî-iç mimarî, fotoğraf, tekstil, seramik, endüstri tasarımı vb. branşlarda uğraş veren, yeni biçimler oluşturan, üreten bu günün tasarımcıları için en önemli unsurlardan biri de, tasarımların da uyguladıkları orantılar arasındaki armonik bütünlüktür. Kimi tasarımcı bu armonik bütünlüğü belirli prensip ve kurallardan bağımsız olarak meydana ge-



Şekil 12



Şekil 13



Şekil 14

ALKOLİZMİ ÖNLEYEN PROTEİN

Amerikalı biyolog Roger Maickel'e göre, farelerde alkol isteğini söndüren bir protein, insanlarda alkolizme karşı bir ilâç olarak kullanılabilecek. Adrenocorticotrophic (ACTH) hormonun bir bölümü olan protein, hiçbir yan etki yapmadan, farelerde alkol isteğini bloke ediyor.

West Lafeyette (Indiana)'deki Purdue Üniversitesi'nde farmakolojist Roger Maickel, ACTH ile yıllarca çalıştı. Maickel'in, öğrencisi Suchitra Krishnan ile yaptığı en son çalışmasında, farelere içecek olarak iki seçenek sundu: sakkarinle tatlandırılmış su veya % 10'luk alkol eklenmiş sakkarinli su. Farelerin hoşlanmadığı alkol tadı şekerle gizlenmiştir.

Araştırmacılar, insanların içme eğilimleriyle benzer ilişkili olarak, farelerin de değişik yollarda ve şekillerde içme alışkanlıkları kazandıklarını keşfettiler. Bunların yaptıkları deneylerde fareler hemen 4 gruba ayrıldı:

a) Asla içki içmeyenler.

b) Belirli zaman aralıklarıyla içmeyenler, ara sıra içenler; yani sosyal içiciler.

c) Önce içki içmedikleri halde zamanla içki içmeye başlayıp, içtikleri içki miktarını her gün artırarak yüksek bir seviyeye ulaştıran ve orada kalanlar.

d) Alkolik doğanlar; daha ilk günden müthiş derecede fazla içki alanlar.

Araştırmacılar, fareleri ya aralıklı hareketsiz tutarak ya da çelik, küçücük kafeslerde hapsederek, strese maruz bıraktılar. Bu stres periyodunun daha 4. gününde, hiç içki içmeyen fareler bile düzenli olarak alkol almaya başladılar. Araştırmacılar bunun sebebini ACTH hormonuna bağlıyorlar.

Adrenal korteksin hücre membranının bütünlüğünü, immün cevabı ve birçok diğer fonksiyonu düzenleyen bir dizi molekül salgılaması için, hipofiz bezi normalde, az miktarlarda ACTH salgılar. "Fakat, stres altında bırakılmalarına veya alkol içmelerine rağmen de sonuç aynı" diyor, Krishnan ve ekliyor, "Hatta üretilen ACTH miktarı artıyor. Biz de daha önce az içki içen veya hiç içki içmeyen fareler olmalarına rağmen, stres kalktıktan sonra, farelerdeki içki içme isteğinin, bu hormondan bir fragmentin sorumlu olduğunu düşündük."

Maickel bundan sonra, ACTH'ın birçok fragmentinin biyolojik aktivitelerini test etti ve 4-10 arası amino asitlerin en güçlü segment olduklarını buldu. Konuyla ilgili olarak Maickel şunları söylüyor: "4-10 segmentinden küçük bir dozu bu farelere enjekte ettiğimizde herhangi bir yan etki göstermeden alkol isteğinin söndüğünü gözledik. Eğer, farelerin alkol olmasını istemezsek, 4-10 a.a. segmentini şırınga ediyoruz. Bu tamamen alkol isteğini kesiyor."

Bundan sonraki adım olarak, bir antialkolizm ilâcının geliştirileceğinden emin olan Maickel, ondan önce de sindirimle hemen parçalanan bu hormon için, uygun bir koruma metodu bulunması gerektiğine inanıyor.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

tirir, kimi ise biçimlerdeki uyumu matematiksel sistem ve ilkelerde araştırır. Tasarım olgusunun insan ve çevresinde filizlenmeye, var olmaya başlamasından bu yana biçimsel armoniler oluşturmada değişik yöntemlere başvurulmuş, bu konuda ilkeler, kurallar geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu kurallardan bir bölümü zaman içinde geçerliliklerini yitirmiş, bir bölümü ise varlıklarını bu güne değin sürdürmüşlerdir. Geçerliliklerini koruyan bu armonik kuralların en önemlisi de Altın Kesim Oranı'dır. □

** M.Ö. 305 yılından 30 yılına kadar Mısır'da hüküm süren bu Eski Yunanlı Kral ailesi Mısır'ı bir bilim yuvası haline getirdiler. Müze kurdular ve dünyanın ilk haritalarını da İskenderiye'de yaptırdılar.*



Daha başka ne maharetı var?

ÇİFT BEYİN

Prof.Dr.Korkut YALTKAYA*

Bilindiği gibi insan beyni iki yarım küreden (hemisfer) oluşur. Hemisferleri birbirine bağlayan yapıya ise, korpus kallosum (KK) denilir. KK, bir hemisferdeki bilginin diğer hemisfere geçmesini, hemisferlerin karşılıklı konuşmasını sağlar. İlk zamanlarda zannedildiği gibi iki hemisferi bir arada tutan, bir destek dokusu değildir; 200 milyon sinir lifinin geçtiği bir köprüdür. Her bir lifin saniyede ortalama yirmi uyartı (impuls) geçirdiğini düşünürsek, siz bu cümleyi okurken, KK'unuzdan saniyede dört milyar impuls geçmektedir. Beyninizin içinde ise 15 milyar impuls cirit atmaktadır.

Sol (çoğunlukla major denilen) hemisferin ve sağ (çoğunlukla minor denilen) hemisferin görevleri aynı mıdır? Bu konuda, pozitif düşüncenin başladığı devirlerden beri çeşitli kuşku ve görüşler ileri sürülmüştür. Aşağıdaki ilk tabloda 19. asır tıbbının görüşüne göre sağ ve sol beyin hemisferlerinin görev ve farkları belirtilmiştir:

Sol Hemisfer	Sağ hemisfer
İnsancıl	Hayvansal
Motor işlemler	Duyu işlemleri
İstemli	Dürtüsel
Ussal	Tutkusal
İlişki yaşamı	Organik yaşam
Erkek	Dişi
Bilinçli	Bilinçsiz
Mantıksal	Çılgınca

Beyin hemisferlerinin görevleriyle ilgili günümüzdeki görüşler ise yukarıda sıralanan özelliklerden hayli farklıdır. Önce, modern görüşlere temel oluşturan bulgu ve deneyleri sıraladıktan sonra, bu özelliklerin neler olduğunu yine bir tablo halinde özetlemeğe çalışalım:

Çift yönlü dinleme - Kulağın karşı hemisfer ile bağlantısı, aynı taraf hemisfer ile bağlantısına oranla daha güçlüdür. Kulaklara gelen mesajlar farklıysa, her bir taraf önce kontrlateral yollarla tek bir mesaj alır. Diğer mesaj KK aracılığı ile çaprazlaşarak geçebilir. Bu mesaj, gerek hemisfer, diğer giriş ile o anda meşgul olduğundan ve gerekse KK boyunca geçiş sırasında bazı bilgi kayıpları olduğundan daha zayıftır.

Aynı anda sol kulağa "bir", sağ kulağa "iki" sözsel uyarılarını verelim. Önce "iki" sözü konuşmayı sağlayan hemisfere gelecek ve böylece anlaşılma şansı daha fazla olacaktır (insanların büyük bir çoğunluğunda konuşmayı sağlayan hemisfer sol hemisfer olduğuna ve sağ kulağın sol hemisferle bağ-

* Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı.



Sol görme alanı, yüzleri ve heyecan ifadelerini, sağ görme alanına göre daha iyi tanır.

lantılarının daha kuvvetli olduğu bilindiğine göre). Nitekim, normal kişilerde, sol kulak ile anlama sağa oranla % 10-15 oranında daha düşük olmaktadır. Beyin hemisferlerini birbirine bağlayan KK'ları kesilmiş, ikiye ayrılmış beyinli kişilerde ise sol kulağa verilen sözel uyarılardan hiçbiri işitilmemektedir. Çift yönlü dinleme testlerinde sadece sayılar kullanılmaz. Diğer kelimeler, doğal sesler, müzik vb.'de kullanılabilir. Ancak bu sesler her iki kulağa aynı anda verilmeli, aynı anda kesilmeli ve aynı ses şiddetinde olmalıdır.

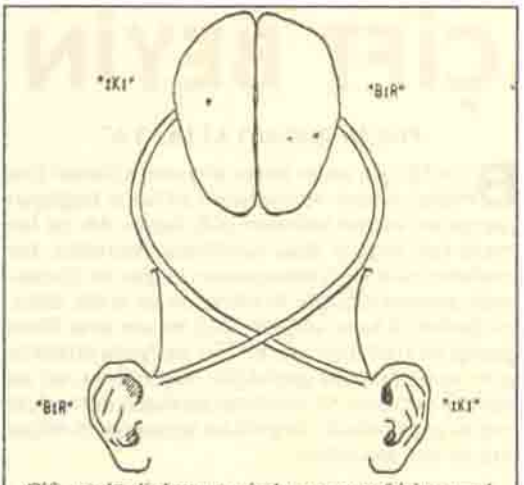
Görme - Stimulus sağ veya sol yarım görme alanlarına verilir. Örneğin, bir araştırmada, beş ayrı karakterin çok olumludan çok olumsuza doğru beş basamakta değişen yüz ifadelerinin çizimleri deneklerin sol veya sağ görme alanlarına çok kısa sürelerle projekte edilmiş ve bu çehrelerin aynı olup olmadığı ya da ifadelerinde bir değişiklik bulunup bulunmadığı sorulmuştur. Sol görme alanına projekte edilen şekillerin yüz ifadelerinin çok daha iyi ayırt edildiği görülmüştür. Demek ki, sağ hemisfer bu görevi başarmakta, sola oranla daha üstündür.

Dokunma - Kişinin sırayla ellerine 2-3 cm büyüklüğünde sert bir cisimden kesilmiş harfler ya da rastgele biçimlendirilmiş şekiller verilir. Kişilerin çoğu sağ elleri ile harfleri daha iyi tanırlar; buna karşılık şekiller ise sol el ile daha iyi tanınır. Bu durum, sağ hemisferin mekân (yersel) görevleri daha iyi yap-

masına bağlanabilir. Tersine, sağ elin dil olayı ile yakın ilgili olan harfleri daha iyi tanımasının nedeni, sağ elin bağlı olduğu sol hemisferin dil ile uğraşmasıdır.

EEG - Elektroensefalografi (EEG), kişinin saçlı derisine yerleştirilen elektrotlar aracılığı ile kayıtlanan beyin biyoelektrik aktivitesidir. Bu kısımdan alınan elektriksel aktivite elektrodun altında bulunan milyonlarca beyin hücresinin çalışması sonucudur. Beyin biyoelektrik aktivitesi, bir voltun 20 milyonda biri kadar küçüktür. Dolayısıyla, bu potansiyelleri kâğıt üstüne çizdirebilmek için (kayıtlamak için) 20.000 defa büyütülmesi (amplifiye edilmesi) gerekir.

Erişkin, sağlıklı kişilerde istirahat durumunda, özellikle beynin arka kısımlarından çıkan biyoelektrik aktivitenin frekansı 8-12 Hz arasında değişir ve bu dalga formuna alfa dalgası denir. Yoğun düşünce, problem çözme alfa aktivitesini azaltır, onun yerine daha hızlı bir aktivite, beta aktivitesi geçer. Böylece belirli bir görev sırasında alfa aktivitesinin bir hemisferde, diğerine oranla azalması, o hemisferin daha fazla çalıştığına işaret edecektir. Örneğin bir araştırmada, mekânla ilgili testler sırasında alfa aktivitesinin sol hemisferde, buna karşın sözel testler sırasında ise sağ hemisferde hakim olduğu görülmüştür.



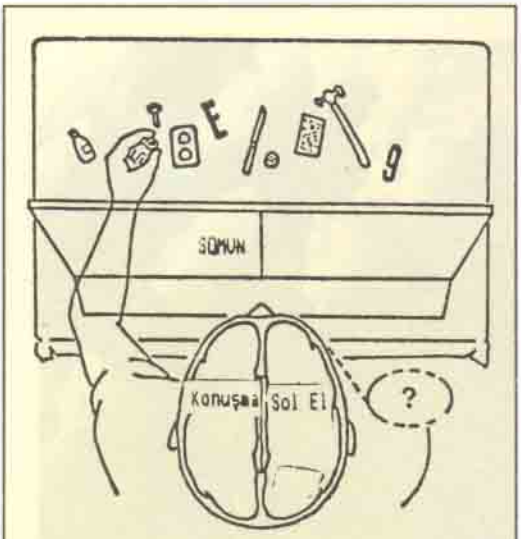
Çift yönlü dinleme testinde aynı taraf işitme yolları karşı taraftan gelen giriş ile bloke olur. Böylece her iki giriş, çaprazlaşıp karşı taraf hemisferine gider ve ancak buradan korpus kallosum aracılığı ile karşı tarafa geçer ("Bir" sözü sol kulağa söyleniyor konuşma merkezi sağ taraftaki hemisferde).

Yatay göz hareketleri - Yeni doğmuş ve sağlıklı bebekler % 88 oranında başlarını sağa doğru çevirirler. Başları ortada tutulsa bile % 75'i yine sağa çevirmektedirler. Bebek, sağdan verilen yiyeceğe daha çabuk yanıt verir. Aynı şekilde sağdan gelen seslere, soldan gelenlere oranla daha çabuk dönerler. 24 saatlik bebeklerde, konuşulan seslerle sol hemisferden uyarılmış elektriksel yanıtlar geliştirmek olasıdır. Sözel olmayan sesler ise sağ hemisferde aktivite meydana getirmektedir. Demek ki, hemisfer ayırımı, belki de doğumdan önce başlamakta ve genetik olarak programlanmaktadır.

Sağ-elli (solağın karşıtı) bir çocuğa, yaşına uygun, sözel olarak ve düşünerek yanıtlayabileceği bir soru sorulduğunda, bir an her iki göz küresinin beraberce sağa baktığını görürüz. Bu yatay göz hareketi, bebeklikten kalan baş ve hatta bütün gövdenin dönüş hareketinin bir kalıntısıdır. Bebeğin başını sağa çevirmesi ya da daha ileri yaşlarda göz kürelerinin beraberce sağa bakması, sol hemisfer tarafından yaptırılan hareketlerdir ve sol hemisfer ayrıca konuşma işlemini de gerçekleştirir ve konuşma ile bu hareketlerin yakın ilgisi vardır. Çoğunluk sağa bakmakla beraber, daha az bir oranda sola bakanlar da bulunur. Sola göz hareketi olanların daha tümleyici oldukları (holistik) ve streslere karşı sözel olmayan yanıtları yeğledikleri görülür. Bunlar, kişisel problemlerini inkâr etmeğe eğilimlidirler, düşmanlıklarını frenlerler, "ne pahasına olursa olsun sulh" prensibini güderler. Yine bu kişilerin psikosomatik hastalıklara yakalanma oranları daha yüksektir (migren, ülser, yüksek tansiyon gibi). Demek ki, gözlerin bakış yönü, beynin tanıma (cognitive) stiline göre değişmektedir. Bir başka çalışmada, öğrencilerin göz hareketleri yönüne göre sınıfta oturma yerlerinde bir tercih yapıp yapmadıkları araştırılmış ve sola bakanların sağa, sağa bakanların ise sol taraflara oturdukları saptanmıştır. Bunun dışında, matematik ve benzeri bilimlerin öğretildiği derslerde öğrencilerin sola, müzik ve sanat derslerinde ise sağa oturmayı tercih ettikleri görülmüştür.

Birkaç işi birden yapabilme - Önce, kişiye, metal bir çubuğu işaret parmağında dengede tutma öğretilir. Bu basit işe alışkanlık oluştuktan sonra, aynı anda diğer bir görevi yerine getirmesi istenir; örneğin konuşturulur. Konuşmanın, sol elin hareketlerini etkilemediği; fakat, sağ elin çubuğu dengede tutma hareketlerini etkilediği görülür. Çünkü hem konuşmayı hem de sağ el hareketlerini aynı hemisfer, sol hemisfer yaptırmaktadır. Buna benzer bir ilişki kol ve bacaklar arasında da vardır. Sağ el, sol elle KK'dan geçen sinir lifleri aracılığı ile yakın ilişkidedir. Buna karşın sağ ve sol bacakla ilişkisi çok daha zayıftır. Bu durum, kolların ve bacakların sinirleriyle kaslarından alınan elektriksel sinyallerin kayıtlanması ile gösterilebilir. Örneğin sağ kol hareket ettiğinden, en yüksek elektriksel sinyal sol koldan, sonra daha düşük olarak da sağ bacaktan alınır. Sol bacaktan ise hemen hemen hiç sinyal alınmaz. Bu bulguları başka türlü yorumlamak da olasıdır: Sol kol hareketleri sağ kolun hareketlerini çok etkileyip bozarken, sol bacak saağ kolun hareketlerini hemen hiç etkilemez. Astronotların uzay gemisi kumanda panelleri ve bulgulara göre düzenlenmektedir. Aynı andaki hareketler çapraz kol ve bacaklara yaptırılmaktadır.

Jestler - Konuşma sırasında, jestlerin daha çok sağ el ve kolla yapıldığı görülmüştür (sol hemisfer



Sol görme alanına projekte edilen cisim isimleri okunup anlaşılabiliyor, fakat konuşma merkezleri sağ hemisferde olmadığı için sözsel hale getirilemiyor.

yaptırmakta). Motor konuşma merkezi de sol hemisferde olduğuna ve konuşma merkezi ile sağ kolun kontrol merkezi arasında çok kısa bir mesafe bulunduğuna göre, sağ koldaki bu hareketler bir "motor taşma olayı" olarak yorumlanabilir. Karışık düşünsel konuların tartışıldığı durumlarda jestler sadece sağ kolda kalmamakta, her iki kolu da içermektedir. Böylece her iki hemisferin, hem spekülatif hem de düşsel düşüncelerle ilgili olduğu söylenebilir.

Ayrılmış beyin deneyleri - Geçirdikleri epilepsi nöbetleri yaşamlarını tehdit eden ve nöbetleri ilâçlarla kontrol altına alınamayan on altı epileptikte iki beyin yarım küresi, KK kesilerek ikiye ayrılmış ve böylece nöbetleri oluşturan elektriksel deşarjların bir hemisferde kalması, öbür hemisfere de geçip genel nöbet oluşturmaması sağlanmıştır. Nöbetler, operasyondan sonra ya tamamıyla durmuş ya da ilâçla kontrol altına alınabilmiştir. Bu nöbetleri oluşturan elektriksel boşalımların sadece bir hemisfer içinde oluştuğu operasyondan önce EEG incelemeleriyle kesin olarak saptanmıştı (Sperry). Hemisferlerinin birbiriyle ilişkisi kesilmiş, yani ayrılmış beyinli kişilerde, hemisferlerin görevleri ile ilgili birtakım araştırmalar yapılmış ve bu araştırmaların sonuçlarında çok değerli bilgiler edinilmiştir. Bu araştırmaların çoğunda, kişi bir gözü örtülmüş olarak bir ekranın önüne oturtulur ve öbür gözün bir yarım görme alanı görsel olarak uyarılır (Görsel uyarıları taşıyan göz sinirleri, sinyalleri hem aynı taraf hemisferine hem de karşı taraf hemisferine taşır. Uyarıları sadece aynı taraf hemisferine taşınabilmesi için, görüntünün, gözün sadece bir yarısına gösterilmesi gerekir). Böyle bir düzenleme ile uygulanan bir teste "somun" yazısı hastanın sağ hemisferiyle algılanacak şekilde projekte edilmiş ve birkaç saniye sonra bu kişi sol eliyle (sol ele motor kumanda da sağ hemisferden geliyor) önündeki on cismin arasından somunu bulup eline almıştır. Kişi, "somun" kelimesini görüp önündeki cisimlerin içinden de somunu seçip eline alabildiğine göre bilinçli olması gerekir. Ancak, hastaya ne yaptığı sorulduğunda, hiçbir şeyin farkına varmadığı anlaşılmaktadır. Ne elindeki somunu neden aldığını açıklayabilmekte, ne de gözüne projekte edilen "somun" kelimesini anımsayabilmektedir.

Bu deneyler başka şekillerde de tekrarlanmış ve hep aynı sonuçları da vermiştir. Demek ki, sağ hemisferin de kendine göre bir bilinç durumu vardır. Ancak minör hemisferdeki bu bilinç durumu "kendinin farkına varacak" kadar gelişmemiştir. Kendinin farkına varacak derecede gelişmiş bilinç durumu daha ziyade sol hemisferde ya da bu iki hemisferin integrasyonundadır.

Bir başka deneyde dolar işareti sola, soru işareti ise sağa projekte edilmiş ve hastaya ne gördüyse onu sol eliyle çizmesi söylenmiş. Hasta, hiç duraksamadan dolar işareti çizmiştir (sağ hemisfer sol tarafı görür ve sol ele kumanda eder). Ancak, bu kişiye ne çizdiği sorulduğunda, "soru işareti" yanıtı alınır. Bunun da nedeni, sol hemisferin konuşma işleviyle yükümlü olmasıdır. Ayrılmış beyinli bu kişide, sol hemisfer sadece soru işaretini gördüğünden yanıtın böyle olması doğaldır. KK'u kesilmiş kişilerde, hemisferlerin birbirinden haberi olmamaktadır.

Bir diğer deneyde de sağ veya sol hemisferlerine geometrik şekiller gösterilen bir kadın hastaya anîden çıplak bir kadın resmi sağ hemisfere projekte edilmiş. Hasta hafifce kızararak kıkırdamaya başlamış. Ne gördüğü sorulduğunda ise, "Hiçbir şey. Sadece bir ışık çaktı." yanıtı alınmış. Deneylere devam edildiğinde şu sonuca varılmış: Minor (sağ) hemisferin, major (sol) hemisferin çok daha hakim bilincine parelel olarak akıp giden ikinci bir bilinci var. Acaba, sağ hemisferin bu bilinci, Freud'un bilinç altı dediği kavrama uyar mı? Sağ hemisferin bilinci, sözel

Sol Hemisfer	Sağ hemisfer
Sözlü ve yazılı kelimeleri anlar.	Bilinç dışı olarak anlar.
Yüz ifadelerini kısmen anlar.	Yüz ifadelerini daha iyi anlar.
Dokunma ile harf ve sayıları tanır.	Dokunma ile şekilleri tanır.
Analitik, akılsal, matematiksel düşünce.	Holistik, hayalci, yaratıcı düşünce.
Düzeni ve bilgi işlemi odaksaldır.	Düzeni ve bilgi işlemi yaygındır.
Bilinci temsil eder.	Bilinç altını temsil eder.
Konuşmayı sağlar.	Konuşmaya etkisi azdır.
Rüya görmeye etkisi azdır.	Rüya gördürür.
Düşünce ve gözlemde ayrıntıya iner.	Mekân ve zaman ilişkilerinde yetkindir.
Somut düşünür.	Soyut düşünür.
Pozitif, rasyonel ve dijitaldir.	Mitik, metaforik ve analojiktir.
Alışılmış bilgiyi işler.	İlk bilgiyi işler.

SÜPER GÖKDELEN: "AEROPOLİS 2001"

'Ohbayashi Corporation' adlı Japon inşaat şirketi, yeni tasarımıyla gökdelen kavramının anlamına yeni boyutlar kazandırıyor.

"Aeropolis 2001" olarak adlandırdıkları gökdelenin yüksekliği -adından da anlaşılacağı gibi- 2001 metre olacaktır. Ohbayashi, böylece ezeli rakibi Takeneka'nın geçen yıl dünyada büyük yankılar uyandıran 1600 metrelik dev "Sky City" projesini de gölgede bırakmaktadır.

"Aeropolis 2001", toplam alanı 11 milyon m² olan 500 katlık muhteşem bir gökdelen projesidir. 70.000 dairesi, büro, dükkân ve bahçeleriyle şehircilik kavramına da yeni boyutlar getiren bu gökdelende, 300.000 kişinin barınabileceği ifade edilmektedir.

Bu denli muhteşem bir yapıtın temeli de hiç kuşkusuz son derece sağlam olmalıdır. Şirketin mühendisleri, bu faktörü de göz önünde bulundurarak toplam 52,57 milyon ton ağırlığında olacak olan bu gökdeleni, Tokyo Körfezi'nin 20 metre kalınlığındaki bir kayalı zeminine oturtmayı planlıyorlar.

740 metre çaplı bir zemine oturtulacak olan bu dev yapıt, üst üste yerleştirilmiş toplam 25 gökdelenden ibaret olacaktır. Her birinin yük-



sekliği 80 m ve çapı 50 m olacak olan üçgen şeklindeki bu gökdelenlerin stabilitesini, her bir köşesinde direkleri üç eşit aralıklarla birbirine bağlayan kirişler sağlayacaktır. Elektrikle çalışan lineer motorlu asansörler ise, arzu edenleri 15 dakikada binanın en üst katına çıkarabilecektir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

hale getirilemeyen görüntülerle ve akılsal analizlerden ziyade tümsel biçimlerle ilgilidir. Holistik olup yerel ilişkileri saptamakta önemlidir. Sol hemisfer ise sözcüklerin mükemmel bir araç olarak kullanıldığı, analitik, lojik bir bilince ve tanıma gücüne sahiptir.

Sağ ve sol hemisfer arasındaki bir diğer fark, sağ hemisferin kişinin nispeten alışmadığı durumlarla uğraşması, sol hemisferin ise tekrarlayan ve alışılmış durumları yüklenmesidir. Örneğin, müzik dinlemekte deneyimsiz olanlar, melodileri sol kulakları ile daha iyi tanımakta (sağ hemisfer), deneyimli olanlar ise sağ kulaklarını yeğlemektedirler.

Yukardaki verilerin ışığında, sağ ve sol hemisferlerin görevlerini toparlayacak olursak, ilk verdiğimiz tablodan hayli farklı olan ikinci tabloyu elde ederiz. □

Ben şaka yaparken, gerçekleri söylerim. Çünkü gerçekler, dünyanın en gülünen şakalarıdır.

G.Bernard Shaw

MUCİTLERİMİZ İCATLARIMIZ

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

Sevgili okuyucularımız,

Bilim ve Teknik Dergisi olarak şimdiye kadar size hep dünyadaki son bilimsel gelişmeleri aktarmaya çalıştık. Yeni yayın dönemimizde sizden de gelen istekler doğrultusunda ülke olarak bilimsel araştırmadaki kendi başarılarımızı ve sahip olduğumuz kıymetli beyinleri siz okuyucularımıza tanıtmak istiyoruz. Bu aydan başlayarak her sayıda sizi bir "mucidimizle" tanıştırıp, bir "icadını" tanıtacağız. Bu çalışmamızda daha çok patent almış ürünler üzerinde duracağız(*).

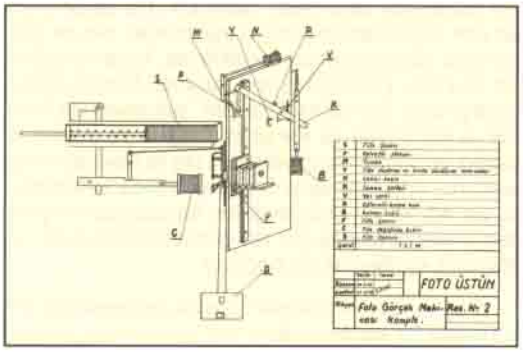
BİR ÖMÜR DOLUSU GAYRET

Fikret Kaftanoğlu... Randevulaştığımız saatte verdiği adrese gittiğimde, Fikret Bey'i beni atölyesinin kapısında beklerken buldum. Oturduğu dairenin bir üst katında bulunan atölyesi, daha doğrusu laboratuvarı, çok büyük olmamasına rağmen, bir ömürlük çalışmanın pek çok ürünüyle doluydu. Fikret Bey, daha uygunu Fikret Amca, 79 yaşında ve tüm hayatını bilim ve araştırma ile iç içe geçirmiş biri.

"Altı tane patent almış ürünüm var" diyor Fikret Amca. Daha sonra hikâyelerini de dinlerken hepsini tek tek inceliyoruz.



Görçek fotoğraf düzeneği.



FİKRET KAFTANOĞLU KİMDİR?

1911 yılında Erzurum'un Oltu ilçesinde doğdu. Maddî imkânsızlıklar yüzünden ilk okuldan sonra öğrenimini sürdüremedi. Kendi özel çalışmalarıyla bilimsel ve teknolojik konularda bilgisini artırdı. Uzun yıllar fotoğrafçılık mesleğiyle uğraştı. Kendi icadı olan 6 ürününün patentini aldı. Bunlardan bir kısmının ticarî üretimini gerçekleştirdi. Şu an Ankara Seyranbağları'nda oturuyor.

Bu ay sizlere Sayın Fikret Kaftanoğlu'nun ilk ürünlerinden olan "Görçek"i tanıtacağım.



Görçek'in film yükleme-hazırlama mekanizması.

GÖRÇEK

Görçek, Fikret Kaftanoğlu'nun, yapımına 1945 yılında başlayıp, 50'lerin başında bitirdiği değişik bir fotoğraf makinesi. O yıllarda henüz daha hiç kullanılmamış bir yöntemle Görçek'i üreten mucidimiz, bu ürünüyle gerek yurt içinde ve gerekse yurt dışında oldukça ilgi görmüş. Pek çok Görçek makinesi üreterek Türkiye'nin değişik bölgelerine göndermiş. Fakat bazı imkânsızlıklar yüzünden dış talepleri karşılayamamış.

Görçek, temel olarak bir kabin ve özel bir fotoğraf makinesinden oluşuyor. Kabine giren kişi karşısındaki aynaya bakarak pozunu alıyor, daha sonra gerekli düğmeye basarak kendi resmini kendisi çekiyor. Böylece istenmeyen poz hataları en aza iniyor.

Sistemde görüntüyü alan objektif aynanın tam ortasında bulunuyor. Yine Fikret Bey tarafından üretilen makine kısmı ise, gerçekten oldukça ustaca yapılmış. Mekanizmanın hareketi, elektriksel olarak uyarılan elektromıknatıslar tarafından sağlanıyor. Bir düğmeye basıldığında makine kuruluyor, film ilerliyor, makine ikinci komut için hazır hale geliyor. Başka bir düğmeye basıldığında ise, deklanjör yine elektromanyetik bir sistemle açılıp görüntü filme işleniyor ve film bir başka bölmeye aktarılıyor.

Görçek, özellikle yapıldığı yıllar düşünülecek olursa gerçekten de çok parlak bir icat.

** Bu çalışmamızda bizden yardımlarını esirgemeyen Mucitler ve Araştırmacılar Derneği'ne ve Dernek Başkanı sayın Mustafa Köksal'a teşekkür ederiz.*



Hazırlayan : Abdulhakim KOÇİN

Hekimliği Bilimsel Temellere Oturtan Türk Bilgini

İBN-İ SİNA

Asıl adı Hüseyin olan ve 980 yılında Buhara'nın Afşin köyünde dünyaya gelen İbn-i Sina, ilk öğrenimini doğum yeri olan Buhara'da yaptı. Daha 5-6 yaşlarında iken çeşitli hocalardan matematik, hukuk, mantık ve felsefe öğrendi. Aristo ve Farabî'den etkilenerek metafizik konularıyla da uğraşan İbn-i Sina, asıl ününü tıp konusunda gösterdi. Bu konuda teorik olarak öğrendiklerini hastalar üzerinde uygulamaya koyarak, hekimliği bilimsel temellere oturttu. Çağının Buhara sultanını başarılı bir şekilde tedavi etmesi üzerine saraya alınan İbn-i Sina, buradaki kitaplardan da faydalanarak tıp biliminde seçkin bir yere geldi. 11. yüzyılda Samanoğulları iktidarının sona ermesi üzerine Harzem hükümdarının hizmetine girip, Hemedan emirini tedavi etti. Tedavideki başarısından dolayı hükümdara vezir (bakan) olan İbn-i Sina, hükümdarın ordu icraatını tenkit edince hapsedildi. Aralarında "Kitabü'l-Kanun fi't-Tıp" adlı eserinin de bulunduğu birçok eserini burada yazan İbn-i Sina, nihayet kıyafet değiştirerek İsfahan'a kaçtı. Buradaki yönetimden büyük itibar gören İbn-i Sina, bir süre sarayın filozoflar ve bilginler kuruluna başkanlık ettikten sonra, bazen sarayda bazen hapiste sürdürdüğü yaşamını 1037'de burada (İsfahan'da) noktaladı.

İLMÎ KİŞİLİĞİ VE BİLİME KATKILARI

Hekimliği bilimsel temellere oturtan İbn-i Sina'nın, başta tıp olmak üzere psikoloji, biyoloji, jeoloji, astronomi, fizik, matematik ve felsefe gibi değişik birçok bilim dalına önemli katkıları oldu. Ancak en büyük katkısı tıp alanında olduğundan, daha çok ve ilk önce bu bilim dalındaki çalışmalardan söz edeceğiz.

İbn-i Sina, tıp alanında yaptığı çok değerli ve özgün araştırmalarla çaresiz bazı hastalıklara yararlı ilâçlar bulup, bu suretle amansız birtakım hastalıkları tedavi edilir hale getirdi. Özellikle "Hekimliğin Yasası" anlamına gelen "Kitabül-Kanun fi't-Tıp" adlı eserinde birçok hastalığın tanım ve tedavi metodundan bahsederken, o zamana kadar aynı hastalık olarak bilinen zatürre ile zatülcenbi birbirinden ayırt edip, ayrıca akciğer veremının de bulaşıcı olduğunu ileri sürdü. İbn-i Sina, yine ilk defa Aristo ve Galinos'un aksine kanın gıda taşıyan bir sıvı olduğunu ileri sürerek, tıp konusundaki en önemli buluşlardan birini ortaya koydu. İbn-i Sina'ya kadar tıp biliminin tartışılmaz otoriteleri olarak bilinen Aristo ve Galinos, kanı ruhun karargâhı olarak kabul ederlerdi.

Bağırsak sistemi hastalıklarının su ve toprak yoluyla yayılma gösterdiğine dikkat çeken İbn-i Sina, bağırsak solucanı, menenjit, göğüsteki iltihaplanmalar ve karaciğer apsesi üzerinde de detaylı incelemeler yaptı; sarılık hastalığının ilâcını ve tedavi şekillerini buldu. Hastalıkların teşhisinde nabzın önemi ile palpasyon (elle muayene) metodu da yine ona aittir. Yine çiçek, kızamık ve İran humması adını verdiği şarbonu ilk defa o tarif etti ve şeker hastalarının idrarında şeker bulunduğundan ilk defa o söz etti.

Cilt hastalıklarıyla da uğraşıp, bunların tedavi şekillerini izah eden İbn-i Sina, bunlardan başka hastalıkların tedavisinde bilhassa ameliyatta şiddetli ağrıları hafifletmek amacıyla şuruba afyon, ban otu, sarı sabur ve Hindistan cevizi katarak yeni bir ilâç geliştirdi. Onun yine bitkilerden elde ettiği bir başka ilâç ise, yılan sokmasına karşı kullanılan panzehirdir.

İbn-i Sina'yı büyük üne kavuşturan bir başka yönü ise, psikolojik hastalıkların tedavisinde gösterdiği üstün kabiliyetidir. Bu gün deşarj-boşaltma tedavisi denen tedavi metodunu ilk defa kendisi hastalarına uyguladığı gibi, hastanın başına gelen ruhsal halleri, değişmeleri tıp bilimine ilk getiren de odur.

Özellikle ruh hastalıklarının teşhis ve tedavisinde çağının çok ilerisinde olan İbn-i Sina, zamanına kadar birçok ülkede ruh hastası olarak kabul edilmeyen hatta bu durumlarından dolayı ateşlere atılan ve deli diye nitelendirilip, toplumun dışına itilen bu insanlara da normal hasta muamelesi gösterip, ruh hastası olarak tedavi etti. Günümüzün psikoanalitik tedavi yöntemlerinin yanı sıra müzikle de onların ruhsal gerginliklerini gidererek sağlıklarına kavuşturdu.

Yukarıda belirttiğimiz gibi İbn-i Sina, çalışma alanı olarak sadece bir dalı seçmemiş olup, değişik bilim dallarında çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmaları en çok yoğunlaştırdığı bilim dallarından biri de jeoloji olup, bu dalda onun özellikle taş, kaya ve dağların oluşumu konusunda ileri sürdüğü fikirler oldukça orijinaldir. İbn-i Sina, "Eş-Şifa" adlı eserinde Amu Derya kenarında ve Karakum Dağları ve ovasında yaptığı gözlemlerine dayanarak, taş ve kayaların oluşumunu, koyu çamurların güneş altında katılaşması, yer altı ve yer üstü sularının katılaşması ve yine depremler sırasında yer altı çamurlarının büyük ısı etkisiyle katılaşmasına bağlıyor.

Dağ ve tepelerin oluşumunu da depremlerde yer küresinin bir kısmının daha çok yükselmesi, dünya

DENİZİ KULLANMAK

J.Hilbert Anderson, sahile düzenli olarak 100 Megawatt elektrik verebilecek 119 m boyunda ve 25000 tonluk bir güç üretim sistemini, önümüzdeki on yılın ortalarına doğru Endonezya açıklarında yüzdüreceğini ümit ediyor. Bu makinenin enerji kaynağı, ne yanan bir fosil yakıt, ne de nükleer fisyon ısısı olacak. Enerji, denizin güneş tarafından ısıtılmış yüzeyinden sağlanacak.

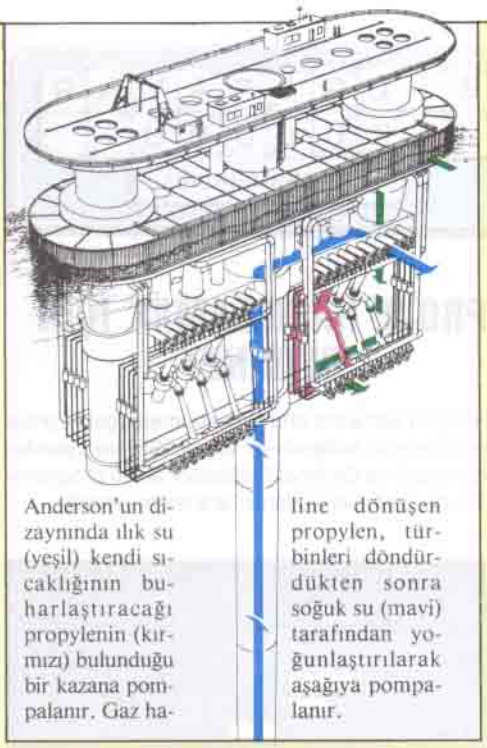
Anderson, son 26 yılını kendi tasarımı olan "Okyanus Termal Enerji Dönüşüm Makinesi"ni geliştirmeye sarfetmiş, 80 yaşında bir mühendis. Bu güç sistemi, bir sıvıyı düşük bir kaynama noktasında buharlaştırmak için tropik bir denizin ısısını kullanacak. Bu klâsik buhar makinelerindeki kaynayan su buharının elektrik üretmek için türbinleri döndürmesi ile aynı. Anderson imalât maliyetini mümkün oldukça düşük tutabilmek için, güç üreten teknesinin gövdesini dar yaptı. Isı değişim elemanlarının çoğu ve hatta türbinler bile gövde dışına monte edilerek doğrudan okyanusta asılı kaldılar.

Tasarı, 27°C'lik yüzey suyunun, deniz seviyesinin 60 metre altındaki bir kazana pompalanmasını öngörür. Orada, suyun ısısı, kaynama sıcaklığı sadece 21°C bir sıvı olan propylenin buharlaştırılmasında kullanılacaktır. Buharlaşarak basıncı artan propylen gazı kapalı sistem borularında yükselirken, kazanın 9 metre üzerinde bulunan bir düzine türbini döndürecektir. Türbinleri döndüren gaz, daha sonra 915 metre derinlikten pompalanan 4,5°C su ile dolu bir ısı değiştiriciden geçer. Bu ısı derecesi (soğukluk), propyleni yoğunlaştırarak sıvı haline dönüştürecek ve tekrar kazana akmasına sebep olacaktır.

Temel kavram aslında yeni değildir. Bu ilk defa 60 yıl önce Fransız bir mühendis tarafından Küba'da denenmiştir. O zamanlar bu planın maliyeti pahalı olmuştur, fakat şimdi zaman değişti. Anderson'un deyişiyle, "Ekonomik durumlar, fikirlerin gerçekten pratik olduğu noktaya ulaşıyor ve USA, Japonya, Taiwan gibi ülkelerin hepsi termal enerji araştırmalarına yatırım yapıyorlar.

Anderson, kendi bölümü için, yegâne amacı gerekli teknolojiyi geliştirmek olan "Deniz Güneş Enerjisi" (Sea Solar Power) adında küçük bir şirket kurdu. Dünyanın Endonezya gibi deniz suyu yüzeyi yıl boyunca ılık olan, aynı zamanda elektrik talebi artan ve üretim maliyetleri çok yüksek olan bölgelerinde, bu sistemle ilgili şartların olgunlaşmakta olduğu anlaşılıyordu. Örneğin, Endonezya geçen yıl kendisini Anderson'un ileri görüşüne teslim eden ilk ülke olmuş ve 4 Deniz-Güneş Enerji Sistemi'nin üretebileceği miktarda enerji satın alacağını bildirmişti.

Anderson'un tahminlerine göre, üretilecek enerjinin 3. Dünya ada ülkelerine maliyeti şimdi olduğunun aksine kilowatt saati ortalama 15 cent yerine 6,5 cent olacaktı ve ilk makinenin 250 milyon dolara imal edilebileceğini belirtiyordu.



Anderson'un dizaynında ılık su (yeşil) kendi sıcaklığının buharlaştıracağı propylenin (kırmızı) bulunduğu bir kazana pompalanır. Gaz haline dönüşen propylen, türbinleri döndürdükten sonra soğuk su (mavi) tarafından yoğunlaştırılarak aşağıya pompalanır.

Bunların yanı sıra tulumbaların ve türbinlerin etraflarında monte edilebilecekleri bir gövde olmaksızın muhafaza edilmesi ve ısı değiştiricilerin sudan enerjinin her zerresini alabilecek kadar yeterli olması konularında sağlıklı sonuçlar elde edilmesi gerekliydi.

Fakat Anderson'a göre hiçbir problem aşılamaz değildi ve ebatları belirli her cihaz imal edilebilirdi. Kendi tasarımı olan makinenin geliştirilmesi için, fazla gelişmiş bir teknolojiye ihtiyaç olmadığını söylüyordu.

Yıllar sonra, belki de Anderson'un enerji üretme makinesi, ekonomik külfetinden daha önemli manalar ifade edebilir. Sera etkisi (Groenhouse Effect) sonucu dünyanın ısınması, fosil yakıt kullanımına gem vurulmasının gerekliliği, hem kirletici olmayan hem de yeterli bir enerji kaynağının açıkca daha çekici olacağı görüşünü güçlendirmektedir. Anderson'a göre bu sistem, sahip olabileceğimiz en tehlikesiz güç kaynaklarından biri olabilecektir.

Discover'den çev.: Faruk DOĞAN

oluşurken pek çok geniş çamur kitlelerin uzun zaman içinde katılaşması, erozyon ve rüzgârların etkileriyle yerin bir kısmının aşınıp çukurlaşması ve bazı kısımların yükselmesi gibi sebeplere bağlıyor ki, bu görüşler günümüz için de geçerlidir.

ESERLERİ

İbn-i Sina'nın küçüklü büyüklü 276 eserinden en önemli üç tanesi şunlardır:

Eş-Şifa: İlk kez 1508'de Latince'ye çevirisi yapılan bu eser, fizik, metafizik, mantık ve matematik bilimlerinden bahseder.

El-Kanun fi't-Tıp: İlk kez XII. yüzyılda Gerard de Crémone tarafından Latinceye çevrilen bu eser, İbn-i Sina'nın büyük tıp ansiklopedisidir.

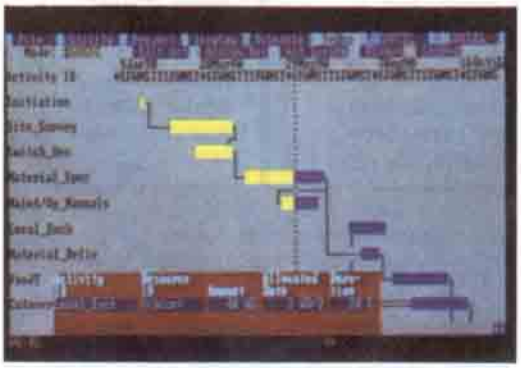
En-Necat: Eş-Şifa adlı eserinin özeti mahiyetindedir. Mantık, fizik, metafizik, psikoloji ve felsefe konularını içermektedir. □

BİLGİSAYAR KULÜBÜ

EMREHAN HALICI

PROJE HAZIRLAMAK İÇİN QWIKNET

Project Software and Development, çoklu proje yönetimlerinde kullanılmak üzere IBM ve uyumlular için yazılmış Qwiknet Professional 2.0 programına bir de grafiksel kullanıcı ara birimi ekledi.

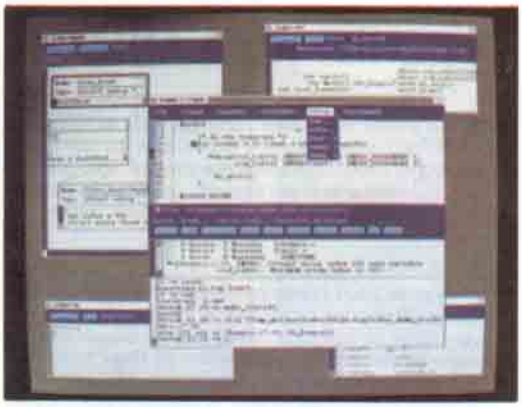


Programın çizim kartı özellikleri, klâsik kritik yol metotlarını (CPM) tablolarla uzun uzun uygulamak yerine bir projeyi kolayca hazırlamamızı sağlıyor. Bir pencere sistemi ekranlar arasında kolayca hareket edebilmeyi sağlarken, bir seç-ve-yerleştir fonksiyonu ise bilgileri bir alan, ekran veya dosyadan bir diğerine aktarabilme imkânı tanıyor.

2.0 versiyonunda bir aktivitenin süresi, kaynak kullanımının bir fonksiyonu olarak tanımlanabiliyor. Sınama ve sorgulama analizleri bulunan program ile aynı kaynakları çakışmadan kullanan 250 proje planlanabiliyor.

UNIX İLE PROGRAMLAMA

Saber Yazılım, "Unix" iş istasyonlarında daha hızlı çalışmak üzere C programlama dilinin bütün fonksiyonlarını içeren paketini piyasaya sundu. Bu paket, C ile program geliştirme, hataları arama, test etme ve koruma işlemlerini kapsıyor. Saber-C 3.0 yorumlayıcı tarafından ele alınan kotlar, derleyici tarafından üretilen kotlar ile birlikte kütüphane kotları üzerinde hata arama işlemlerini kolaylıkla yapıyor. Saber-C 3.0 aynı zamanda hata arama işlemleri sırasında kesme noktaları (break-points) belirtilmesine ve programı komut komut çalıştırmaya da izin veriyor.



Saber-C 3.0, kullanıcıya çoklu pencere sistemi ile daha kolay bir kullanım sağlarken, istenilen komut ve tuşların yeniden tanımlanmasına izin vererek, işlemlere büyük bir esneklik getiriyor. Bunların yanında Saber-C 3.0, otomatik olarak 250'den fazla yazım veya çalışma hatasını kontrol edebiliyor.

DAHA KOLAY BASKI DEVRE KART TASARIMI İÇİN EASY-PC

Easy PC'nin yeni versiyonu, Number One Systems'in geliştirdiği bir baskı devre kartı tasarım paketi. Program yeni bir klavye sistemine sahip ve bu şekilde birçok dilin karakterlerine uyum gösterebiliyor (Fransızca, Almanca, İtalyanca, İspanyolca ve İngilizce). Hangi dilde olursa olsun doğrudan karekter kodu giriş seçeneği sayesinde, şema ve çizimlerde alfanumerik karakter setleri de kullanılabiliyor.

Easy-PC, 430 milimetrelik kartları 8 tabakaya kadar tasarlayabilmenizi sağlıyor. Programın 1500 entegre devrelik kapasitesi ve "Surface mount" özelliği çok karışık devreleri bile üretmenize olanak sağlıyor.

"Gerber fotoplot" formatlı dosyaları, Easy-PC formatlı dosyalara çeviren Easy-Link sayesinde diğer baskı devre kart tasarım programları, Easy-PC'ye aktarılabiliyor.

Easy-PC'nin çalışması için 512 K byte'lık RAM hafızaya, DOS 2.0'a, bir grafik adaptörü ve sabit disket sürücüsüne ihtiyaç duyuluyor.

"DR 96" İLE TELSİZ İLETİŞİM

"DR 96" adı verilen yeni bir modem, iletişim dünyasının beğenisine sunuldu. Portatif olarak kullanılan "DR 96", kullanıcıya senkron/asenkron, halfduplex ve telsiz bir iletişim imkânı sağlıyor. "DR 96", hem modem hem de verici olarak aynı cihazda üretilmiş olmasına rağmen oldukça küçük bir hacime sahip.

0,35 microvolta duyarlı olan "DR 96", 470 Mhz frekans bandını kullanıyor ve 10 ms'lik RTS (request to send), CTS (clear to send) zamanlamasına sahip.

Aynı pakette bulunan 7,5 V'luk şarjlı pil ile çalışan modem, 4 ile 10 saat arasında sürekli çalışabiliyor. Şarj işlemi ise yaklaşık 3 saatte gerçekleşiyor.



IEEE'Yİ TANIYALIM

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) elektrik-elektronik ve bilgisayar mühendisliği alanında çalışma yapanların üye olduğu uluslararası bir kuruluştur. Ana merkezi Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan bu kurumun bütün dünyada 200'ün üstünde şubesi vardır. Bu şubeler bulundukları bölgelere göre birleşerek kesimleri oluştururlar. IEEE toplam olarak sekiz kesimden oluşmakta ve Türkiye bunların içinde Orta Doğu, Afrika ve Avrupa'yı kapsayan 8. kesimde bulunmaktadır.

IEEE'nin Türkiye Şubesi 1989 yılı sonunda Bilkent Üniversitesi öğretim görevlilerinden Doç.Dr. Levent Onural başkanlığında kurulmuştur.

IEEE'nin amacı, gerek çıkardığı yayınlarla, gerekse düzenlediği konferanslarla elektrik-elektronik mühendisliği alanında uluslararası bir bilgi ağı oluşturmak ve bu ağdan kolaylıkla yararlanılmasını sağlamaktır.

IEEE şubeleri bünyelerinde IEEE'nin kabul ettiği konularda alt kolları ve öğrenci kollarını barındırabilirler. Türkiye'deki ilk IEEE öğrenci kolu 3 mayıs 1990 tarihinde Bilkent Üniversitesi'nde kurulmuştur. ODTÜ öğrenci kolu ise şu sıralar kurulma aşamasını tamamlamak üzeredir.

Öğrenci kolları, üye öğrencileri hem sosyal, hem de bilgi ve beceri yönünden geliştirmeyi amaçlar. Aynı zamanda, düzenlenen etkinliklerle öğrenciler ile endüstriyel ve akademik çevreler arasında sağlıklı bir ilişki kurulmasına yardımcı olur. Davetli konuşmacıların sunduğu seminerler, konferanslar, ortak projeler ve teknik geziler yapılabilecek etkinliklerin arasında sayılabilir.

IEEE Bilkent Öğrenci kolu kurulduktan sonra ilk etkinlik olarak Temmuz 1991'de ulusal bir konferans düzenleyecektir. Bu konferans hakkında geniş bilgi gelecek sayılarda yayınlanacaktır.

OKURLARDAN

Ankara'dan Mustafa SARIKAYA, temel bilgisayar komutları ve programlama dilleri ile ilgili hangi kitapların kendisine yardımcı olabileceğini soruyor.

YA-SA yayıncılık, konuyla ilgili en çok satılan kitapların listesini her ay düzenli olarak yayınlıyor. Son listede yer alan kitaplar şunlar:

1. LOTUS 123	YALIN ŞENGİL
2. BİLGİSAYAR ANSİKLOPEDİSİ	EMİN D.AYDIN
3. MS COBOL	ADNAN MAZMANOĞLU
4. AUTOCAD	ÖZDEN ŞANTAY
5. COBOL	FİKRET KESKİNEL
6. UNIX İŞLETİM SİSTEMİ	FÜSUN TUNALI
7. MS DOS İŞLETİM SİSTEMİ	ÖZDEN KILIÇAY
8. TURBO C	YALIN ŞENGİL
9. MS DOS İŞLETİM SİSTEMİ	YALÇIN ÖZKAN
10. DBASE III İLE PROGRAMLAMA	NACİ KORU

* Vedat Korkmaz, bilgisayar yardımıyla çalışan kumanda ve kontrol sistemleri ile ilgileniyor.

Adres : Güzaltan Sok. No: 19/3 06570
Maltepe, Ankara

* Oktay Baştuhan, BASIC dilinde yazılmış makine mühendisliği uygulamalarına ait programlarla ilgileniyor.

Adres : Denizli Mühendislik Fakültesi.
Makine Bölümü (4. Sınıf) 20017
Çamlık, Denizli

* Beyin ve fonksiyonları ile ilgili ilginç bir mektup yollayan okurumuz Zerrin Günel'in adresini bildirmesini bekliyoruz.

* Halil Arda adlı okurumuz, Commodore bilgisayarında makine dilinde programlar yazmak istiyor. Bu konuda Türkçe kitap ve yazı temin edebilecek kişilerin ilgisini bekliyor.

Adres : Sahilyolu Cad. Aydın Sok. No: 8 17950
Karabiga, Çanakkale

2000'Lİ YILLARIN BÜYÜK YOLCU UÇAKLARI

"Boeing, McDonnell Douglass ve Airbus" firmalarındaki gizli planlar:

2000 yılına kadar, halihazırdaki uçakların yolcu kapasitelerini iki katına çıkaracak yolcu uçaklarının yapımı planlanıyor.



Hava ulaşımındaki en önemli kural: Yeni bir uçağın ekonomik başarısı, taşıma kapasitesine bağlıdır. Bu kural sadece bu gün için değil, büyük jet uçaklarının geleceği için de önemlidir. Bunu bilen uçak yapımcıları, hava ulaşımı için gelecekte taşıma kapasitesi büyük uçaklar üzerinde duruyorlar.

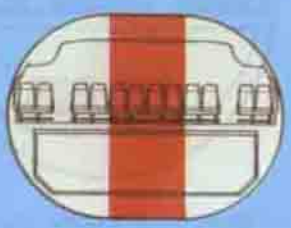
F 13 Junkers diye adlandırılan bir uçak, 1919 yılında havalandı. Havacılık öncülerinden olan Hugo JUNKERS, bu uçakla çok çabuk meşhur oldu. Onun F 13'ü, bu günkü uçakların önemli bütün niteliklerine sahipti. Bu uçaklar; çelik boru, odun ve keten bezinden değil, bilakis tamamında metal kullanılarak imâl edilmişti.

Modern yolcu uçaklarının yapılış esası, tek motorlu olan F 13'le bulunmuştu. Fakat, sadece dört koltuklu olan bu uçak çok küçüktü. Junkers, bundan dolayı 1926 yılında 10 yolcu kapasiteli, üç motorlu G 24 modelini imal etti. Sonra 15 yolcu kapasiteli "uçan restoran"' adını verdiği G 31 ve 1929 yılında 34 konforlu yolcu koltuğuna sahip Junkers G 38 modelleri büyük sükse yaptı. Kanat açıklığının 44 metre olmasıyla (A 310 Airbus gibi), devrinde dünyanın en büyük uçağıydı. Bu dört motorlu uçak, sadece 12 motorlu, denize inebilen Dornier-Do X uçağı tarafından gölgede bırakıldı.

Denize inebilen bu uçakla yaklaşık 70 yolcu lüks içinde seyahat yapabiliyordu.

Doğrusu bu eski uçaklar, artık uçağın gerisinde kaldı. 17 yolcu kapasiteli, üç motorlu Ju 52 uçağı, 1932 yılından itibaren başarılı uçuşlar yapmaya başladı. Bunu birkaç yıl sonra, dört motorlu, 40 kişilik Ju 90 ve (Focke-Wulf) Fw 200 modelleri takip etti. Büyük yolcu uçakları daha İkinci Dünya Savaş'ından önce, dünya semalarında görünmeye başlamıştı. Bunlar, Douglas firmasının "DC 6 ve DC 7", Boeing'in "Stratocruiser" ve Lockheed'in "Süper-Constellatin" modelleri idiler. Devamlı artan yolcu talebini karşılayabilmek için daha büyük uçaklara gerek duyuldu.





İki gövdeden bir gövde tasarımı: *Süper geniş gövdeli yeni bir Airbus, iki gövdenin birleştirilmesinden meydana geliyor (UHCA). Normal bir Airbus A 330, yolcu kabininin enine kesiti. Genişlikten yaklaşık üç metrelik bir kazanç (kırmızı).*

Havacılık kurumu, ellili yıllardan beri sürekli gelişmeleri takip etti. Ancak bu gelişmeler hâlâ istenilen düzeyde değildir. Eksperlerin önceden tahmin ettikleri gibi, hava ulaşımı talebinin devamlı artması halinde, hava yolu şirketlerinin daha büyük yolcu kapasiteli uçaklara sahip olmak isteyecekleri bir gerçektir. Küçük uçakların sık sık iniş-kalkışları yüzünden büyük hava alanlarında yoğun bir trafik kargaşası yaşanmaktadır. Bu nedenle, havalanan her uçakla, mümkün olduğu kadar fazla yük ve yolcu taşınabilmesi kaçınılmaz olmuştur.

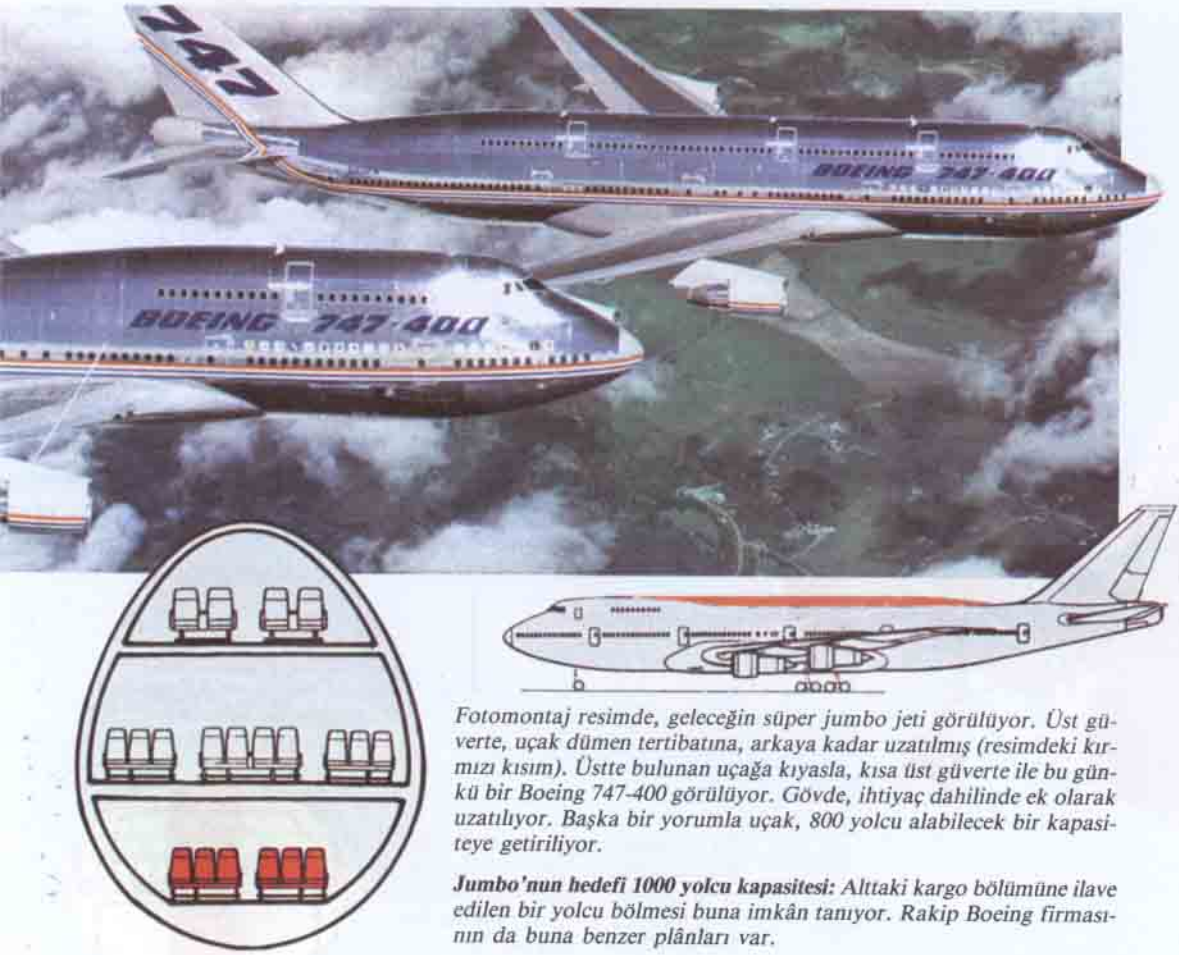
Hayret edilecek bir durum: Bu günkü jet yolcu uçakları, ortalama 170 yolcu kapasitelidir. Her uçağın ortalama kapasitesi 20 yıl içinde istatistiksel olarak yaklaşık 240 yolcunun üstüne çıkacaktır. Batı'nın bütün sivil filosunun yaklaşık % 21'inin (veya 1720 uçak), bu gün artık 240 yolcu kapasitesi üzerindeki uçak modellerinden olması gerektiği kararlaştırıldı; 2005 yılında bu oran % 33 olacak.

Büyük uçak yapımcıları, şimdi bu duruma nasıl hazırlanıyorlar? Yeni gelişmelerin büyük paralara mal olacağı bir gerçek. Uçak yapımcıları, masrafın bir kısmını azaltmak için, daha çok yük taşıyabilen, önceki mevcut modeller üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırdılar.

1000 Yolcu Kapasiteli Süper Jumbolar! Acaba Yolcular Bundan Böyle Üç Katlı Uçaklarda mı Seyahat Edecekler?

Bunun için çok çeşitli öneriler var ve üç uçak firmasından (Boeing-Airbus Endüstrisi ve McDonnel-Douglas) her biri bir diğeri ile bu alanda rekabet içinde birbirlerini izliyorlar. Proje uzmanlarının yüklendikleri sorumluluğa şöyle bir göz atalım. Tasarlanan yeni süper büyük yolcu uçaklarının nasıl bir görünümleri olacak?

Seattle'deki dünyanın en büyük uçak fabrikası, Boeing ile başlıyoruz. Orada 20 yılı aşkın bir zamandan beri dünyanın en büyük yolcu uçağı Jumbo-jet, Boeing 747 yapılıyor. 747-400'ler yeni geliştirildik-



Fotomontaj resimde, geleceğin süper jumbo jeti görülüyor. Üst güverte, uçak dümen tertibatına, arkaya kadar uzatılmış (resimdeki kırmızı kısım). Üstte bulunan uçağa kıyasla, kısa üst güverte ile bu günkü bir Boeing 747-400 görülüyor. Gövde, ihtiyaç dahilinde ek olarak uzatılıyor. Başka bir yorumla uçak, 800 yolcu alabilecek bir kapasiteye getiriliyor.

Jumbo'nun hedefi 1000 yolcu kapasitesi: *Alttaki kargo bölümüne ilave edilen bir yolcu bölmesi buna imkân tanıyor. Rakip Boeing firmasının da buna benzer plânları var.*

leri halde, şimdiye kadar 1000 uçaktan daha çok sipariş aldılar; şimdiden bunlardan 700'ü teslim edildi bile. Uçağın 450 yolcusu ile kalkış esnasındaki yaklaşık ağırlığı 398 tondur. Şayet koltuklar biraz daha birbirlerine yaklaştırılırsa, uçağa 516 yolcu sığabilir. Ve Jumbo, kargo olarak 110 tonluk bir yükü de yolcusuyla taşıyabilir.

Jumbolara daha çok yolcu sığdırabilme plânları, şimdi Boeing mühendislerinin akıllarını kurcalamaya başladı. Bunun için üç öneri mevcut: Birincisi, gövdenin birkaç metre uzatılması; ikincisi, bu gün sadece kanatlar hizasına kadar uzanan üst yolcu kabininin arkaya doğru uzatılması ve üçüncüsü, alttaki kargo bölmesinin yerine yolcu kabini yapılmasının uygun olup olmayacağı.

Daha Fazla Yolcu Taşımak İçin Basit Bir Çözüm: Gövdenin Uzatılması

Alt kargo bölümünün yolcu kabini olması yolunda bir başka öneri daha var: Mecburi inişler esnasında alt yolcu kabini üst yolcu kabininden daha çok tehlikelidir. Çünkü, kargo bölümü uçağın arka bölümü gibi en çok hasar gören kısımdır. Bu nedenle, yolcuların "bodrum" diye nitelenen yerde oturmak isteyecekleri söylenemez. Uçak yapımcılarının, kargo bölümünü daha güvenilir olsun diye çepeçevre bir koruyucu metal ile kaplayacaklarını söylemeleri, belki biraz yardımcı olur; ancak yolcular haklı olarak, pencerelerden aşağıdaki manzarayı mutlaka seyretmek isteyeceklerdir.

Durum böyle iken, biz şimdi tekrar Boeing'in proje dairesine geri dönelim. Doksanlı yılların sonunda mutlaka yolcu kabini büyütülmüş bir 747 olacak. Fakat 747-500 veya 747'lerin süper olarak nasıl gerçekleşecekleri sorusu açıklık bekliyor. Akla en yakın olanı, 747-400 uçak modellerinde bu gün yaklaşık 69 yolcu alabilen üst yolcu kabininin iki veya üç katı bir uzunluğa getirilebilmesi projesi, Boeing firması yapımcıları için tek çözüm yolu olarak görünüyor. Sonra bu uzatılma kuyruk kısmına kadar olursa, yaklaşık 200 koltuk daha yerleştirilebilir. Böylece 747'nin toplam yolcu kapasitesi 650'ye ulaşmış olacaktır. Öyle ise, koltuklar her iki yolcu kabininde turistik sınıflar için mümkün olduğu kadar dar yerleştirilirse, bahis mevzuu yolcu sayısına ulaşılmış olur. Koltuklar, normal olarak uzun mesafe seferleri yapan uçakların birinci sınıf ve iş adamları için ayrı-



McDonnell Douglas firmasının yolcu jetleri daima daha büyük olarak planlandı. İlk olarak yaklaşık 300 yolcu kapasiteli, üç motorlu DC-10' dan yeni 350 kişilik MD-11 modeli geliştirildi (Fotomontajda arka plânda olan). Şimdi MD-11 modelinin boyunun biraz daha uzatılması zarureti doğuyor (Krokide kırmızı kısım). MD-12'nin süper uzun tasarımı, alt kargo bölümünün yolcu kabinine çevrilmesi ile birlikte 400 yolcu kapasitesine ulaşacak. Bu durumda, uçaklara gerekli olan kargo bölümleri ortadan kalkacak.

lan, özel yolcu kabinlerinde daha büyük ve geniş aralıklarda monte edilir; bu durum koltuk sayısını da otomatikman azaltıyor.

Bu süper 747, şu anda gerçekleşmesi şüpheli görünen bir ümit. Zira her uçak yapımcısı, mümkün olan en kısa zamanda büyük hacimli uçakları teklif edebilmek için yoğun araştırma içinde. 210 ile 290 yolcu kapasiteli 767 ile 747 arasında bir modeli hazırlamak için, Avrupa Airbus Konsorsiyumu ve Amerikan rakip firma McDonnel Douglas'ın yaptıkları araştırmalar, Boeing firmasını endişelendirdi. O halde, bu pazar yarışında önemli bir yer alabilecek 300 ilâ 400 yolcu kapasiteli bir uçağı meydana getirmek için ne yapılmalıdır? Zaten 767'nin kuyruk kısmı ile çok büyük olarak tasarlanan kanatlar geriye alınıyor ve gövde genişletiliyor.

Taşıyıcı Kanatların Uzatılması : Uçak Alana İndikten Sonra Katlanabilen Kanatlar

Fakat, 767-X modelinin projesi havacılık kurumuna sunulduğu zaman, birçok düzeltmelerin yapılması ve daha fazla yolcu ile uzun mesafelerce uçulabilmesi istenmişti. Uçakların tasarımı, kâğıt üzerinde her zaman zordur. Boeing şimdi, artan yolcu sayısı ile ilâve yükü de taşıyabilen yeni bir kanat tasarlamak zorunda. Kanat açıklığı birdenbire 60,3 metrenin üzerine çıkacak ki, bu da Jumbo 747-400'den iki metre daha uzun olacak. Fakat Boeing hava alanlarındaki park alanlarının bu uçaklara dar geleceği endişesini taşıyor. Mühendisler, bu sorunu hidrolik sistem ile yukarı katlanabilen kanat uçlarıyla çözmüş-





Yukarıdaki resimde görülen dört motorlu Antonow-124 ağır nakliye uçakları, yolcu taşıma için ekonomik değildir. Fakat Antonow, Avrupa uçak yapımcıları için ideal bir nakliye uçağıdır.

ler. Kanat uçlarının altı metrelik bir bölümü yukarı katlanarak, park alanından daha çok istifade ediliyor. Bu durumdaki park etmiş bir uçağın kanat açıklığı, bir Airbus A-300-600'den daha çok değil, sadece 48 metre olacak. Bazı hava yolu şirketlerinde, bu katlanan kanat uçları için karşı görüşlerin olduğu ve uçağın bununla daha karışık olacağı endişesinden bahsediliyor. Boeing firması, buna karşı şu şekilde savunmada bulunuyor: Bunun gibi yerden tasarruf sağlayan katlanabilir kanatların, yıllardan beri uçak gemilerinde mevcut olan savaş uçaklarında yerinde bir uygulama olduğu anlaşılmıştır. Artık ilgili makamların, kanatların bu özelliğine ne söyleyeceklerinin sonucu bekleniyor. Çünkü sivil havacılıktaki en önemli prensip, emniyettir. Bu açılır-kapanır kanatların, her şeyden önce emniyetli bir şekilde çalışması gerekir.

Boeing, her şeye rağmen 1990 yılının sonuna kadar bu muhteşem uçağı yapıp yapmayacağını kesin olarak bir sonuca bağlayacak ve 1994 yılının ortalarına doğru havalandıracaktır. Bu modelin 767-X olarak değil, bilakis Boeing 777 olarak isimlendirilebileceği bu gün artık söylenebilir; çünkü 767 modeli tamamen değişikliğe uğruyor.

Bu durum, Boeing mühendislerinin rekabette bir adım daha ileri olduklarını gösteriyor. McDonnel Douglas firmasının DC-10'nun taklidi olan MD-11 modelleri, yaklaşık 350 yolcu ile halen sefer yapıyorlar. Ve geçenlerde MD-12'nin, "uzatılmış bir gövde ve alt kargo bölümünün yolcu kabinine çevrilmesi ile yaklaşık 400 yolcu kapasiteli, daha geniş bir uçak" olduğu hakkında kısa bir açıklama yapıldı.

Avrupa uçak yapımcıları da Boeing karşısında bir avantaja sahipler. Çünkü en yeni Airbus modelleri A 330 ve A 340'ların son montajları bu hafta Toulouse'de bitiyor. Bu çifte program, aşamalı tip strateji için tipik bir örnektir. Her iki uçak hemen hemen aynı, sadece motor adedi ve uçuş menzili bakımından birbirlerinden farklıdırlar. A 330 modelinin iki büyük motoru, A 340 modelinin ise, dört motoru var. Her iki uçağın yolcu kapasiteleri 300 ilâ 350 arasındadır. Aralarındaki bir başka fark ise, A 340, 14.000 km gibi süper mesafelere seferler yaptığı halde, A 330, 9000 km'ye kadar olan orta mesafelere uçabilmektedir.

Gelecek yıl A 340'ın, 1992 yılında da A 330'un deneme uçuşları yapılacak. Her şey bununla bitmiyor. Airbus endüstrisi bu avantajlarını Boeing'e karşı sürekli nasıl muhafaza edebileceklerini düşünüyorlar. Evet, biz bu reçeteyi biliyoruz: Gövde, birkaç metre uzatılarak 400-450 yolcu kapasitesi temin edilecek. Deneyimli Airbus mühendisleri de, alttaki kargo bölümünün yolcu kabini olarak kullanılıp kullanılamayacağı üzerinde çalışmalar yapıyorlar. Her şeyden önce, uçak yapımcıları gibi uçak şirketlerinin de bu hususdaki reaksiyonlarının sonucu Toulouse'de de (Airbus uçaklarının yapıldığı kent) bilinmek isteniyor. Uzun kanatlar gibi daha az karmaşık ve bu esnada aynı aerodinamik etkiye sahip olan, sağlam bir şekilde eklenmiş kanatçıklara güvenen Avrupa uçak mühendisleri, katlanabilen kanatlar üzerinde araştırmalar yapıyorlar. A 330 ve A 340'ların kanat açıklıkları yaklaşık 58, 56 metre ile sınırlandırılacaktır.

Her şeye rağmen, bu iki Airbus modeli, Avrupa'da yapılan uçakların en büyükleri olacaklar. Ve pazar aranmasına da gerek kalmayacak; zira bu yılın yarısına kadar 21 havayolu şirketinin 207 adet siparişi var. Airbus endüstrisisinin, rekabet ortamında Boeing ve McDonnel Douglas firmalarına karşı güzel bir pozisyonu var.

Fakat, iş bununla bitmiyor. Hâlâ, süper büyük, uzun mesafe uçaklarının tekelini elinde bulunduran Boeing firması, Jumbo-jet ile hırslı Avrupa uçak yapımcılarını rahatsız ediyor. Boeing firmasının, 2000 yılından sonra rekabet ortamındaki en büyük kozu 747'nin taslak çalışmaları gizlilik içinde sürüyor. Boeing 747'nin gövdesinin üstüne uzun bir üst yolcu kabini yerleştirilebilir.



Bu günkü dar hava alanları için ekstra uzun kanatlara ihtiyacı olan (kanatların açıklığı 60 metrenin üzerinde) Boeing 767-X modelini, büyük zorluklar bekliyor. Çözüm: Yukarı açılıp kapanabilen kanat uçları (resimdeki kırmızı kısım). Katlanabilen kanatlar, uçak gemilerindeki jet-savaş uçaklarında denenmesine rağmen, sivil havacılıkta henüz rağbet görmedi.

OCAK AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

ASART

Astronomi Araştırma Topluluğu

1991 yılının Ocak ayının ilk günlerinde Ay, yörüngesi üzerinde Dünya'ya en yakın noktada bulunacaktır. Bu konumda görüntüsü de daha büyük olacak ve bu günlerde dolunay evresinde olduğu için daha ihtişamlı görülecektir. Yine Ocak ayının ilk günlerinde Dünya, Güneş'e en yakın konumdan geçecek ve dolayısıyla Güneş'de biraz daha büyük görünecektir. 5 Ocak'ta Neptün gezegeni kavuşum konumunda olacak, yani Güneş, Dünya ve Neptün gezegeni aynı doğrultuda bulunacaktır. 7 Ocak'ta Greenwich zamanıyla Ay, 18.35'te sondördün evresine girecektir. Bu tarihten beş gün sonra Ay, yörüngesi üzerinde en uzak noktaya ulaşacaktır. 13 Ocak'ta ise Venüs gezegeni, en büyük doğu uzanımındadır; akşam Güneş battıktan sonra batı yönünde gözlenebilir. Merkür gezegeni de ayın ikinci haftasında en büyük batı uzanımında olacak ve sabah Güneş doğmadan doğu ufkunda kısa bir süre gözlenebilecektir. 1991 yılının ilk Güneş tutulması, Ocak ayına rastlamaktadır. 15 Ocak'ta Greenwich zamanıyla saat 20.51'de başlayıp, 16 Ocak saat 02.54'te bitecektir. Bu tutulma Türkiye'den gözlenemeyecek, Endonezya'nın doğusundan, Yeni Gine'nin güney yarısından, Hint Okyanusu'nun güney doğusundan, Avustralya ve Yeni Zelanda'dan, Antarktika'nın bir kısmından ve Pasifik Okyanusu'nun bir kısmından gözlenebilecektir. 15 Ocak'ta Ay, Greenwich zamanıyla saat 23.50'de yeniay evresine girecektir. 2 gün sonra Satürn gezegeni kavuşum durumunda olacaktır. Jüpiter ve Mars gezegenleri ay boyunca gözlenebilecektir. 24 Ocak'ta Ay, saat 14.21'de ilkdördün evresine girerken, ay sonunda dolunay evresinde olacaktır.

1991 yılının ilk Ay tutulması da Ocak ayının otuzuna rastlar. Greenwich zamanıyla tutulma saat 03.57.8'de başlayıp saat 07.59.4'de sona erecek. Pasifik Okyanusu'ndan, Amerika'nın tamamından, Antarktika kıtasından, Kuzey Sibirya'dan, Avrupa'dan (İngiltere, İrlanda) ve Orta Doğu'nun batı kesimi dahil, Afrika'nın doğusu hariç diğer kesimlerinde izlenebilecektir. Ay'ın tutulmadan çıkışı Doğu Asya'dan, Yeni Zelanda'nın güneyi dışındaki kısımlarından, Amerika'dan, Pasifik Okyanusu'ndan ve Norveç kıyılarından gözlenebilecektir.

Bu arada bir sorun var. Uçak, iniş esnasında fiziksel olarak daha da ağırlaşacağından, büyük kanatlara ihtiyaç duyacak ve yapılacak kanatların açıklığı bu günkü havaalanları için çok daha büyük olacak. Diğer taraftan, Avrupa Jumbo uçağı için, mümkün olabilecek değişiklikler üzerindeki araştırmalar hızla devam ediyor. Yani A 330 ve A 340'ın daha önce oval biçimde olan gövdeleri, elips meydana gelecek bir şekilde dizayn edilecektir. Kabini, yaklaşık 9 metre genişlikte olacak böyle bir gövde, 500 ilâ 600 yolcuyu alabilecek kapasiteye ulaşacaktır.Bir başka özellik: Bu yassı gövde, uçağın ileri doğru harekete başlaması ile kanatlar üzerinden geçecek hava akımının büyük kısmının da bu yassı gövdeye alttan çarpması suretiyle kanatlar üzerinde meydana gelecek kaldırıcı kuvvetin daha çabuk oluşmasını sağlayacaktır. Bu ise, uçağın daha kısa sürede yerden kesilmesine neden olan sürate erişmesini temin edecek ve aynı amaçla düşünülen kanatların, uzatılma işlemine gerek kalmayacaktır.

Sovyetlerin Büyük Antonow'ları:

Sovyetler Birliği, eskiden olduğu gibi süper büyük uçak yapımında ilk sırada. Uçuştaki ağırlıkları 405 ton olan Antonow-124 ve 600 ton olan altı motorlu An-225'lerin, uzun zamandan beri ağır siklet sınıfındaki şampiyonluklarını devam ettirecekleri tahmin ediliyor. Her şeyden önce bunlar kargo uçaklandır ve yolcu taşıma için elverişli değildirler.

Buna rağmen, Sovyetler Birliği Antonow'larının Avrupa uçak yapımcıları için önemli bir rol oynayacağı kuvvetle muhtemeldir. Airbus endüstrisi, üretimini İngiltere, Almanya, İspanya ve Fransa'da yapıyor. Kanatlar, gövdeler ve diğer büyük parçalar, bir merkezden diğerine sevkediliyor. Bunun için şimdiye kadar büyük bir özel uçak kullanıldı. Airbus endüstrisi şimdi ise, parçaların nakli için bir An-124'ü, Avrupa'daki "Süper-Guppies"in filosuna katmayı planlıyor. Ve eğer Airbus'lar, planlandığı gibi hacim olarak devamlı büyürlerse, büyük Antonow'ların tam anlamıyla gerçek kargo uçakları olarak kullanılacaklarını söylemek yerinde olur.

Teknolojik gelişmelerden yeterli nasibini alan ve her zaman daha yeni-gelişmiş uçak modellerini insanlığın hizmetine sunan hava taşımacılığı, rakipleri ile amansız bir yarış içine girmiştir. Hedef: "Bir uçakla daha çok yolcu ve yük taşıyabilmek".

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

Büyük olmak iyidir. Ama insan olmak daha iyidir.

A.Schweitzer

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

NOBEL FİZİK ÖDÜLLERİ (1)

Bilim dünyasında Nobel ödülleri, maddî ve manevî yönü ve değeri ile sanırım başta gelen ödüllerdendir. Bu yazı serisinde Nobel ödüllerinin kısa ve ilginç başlangıç öyküsü ile özellikle ilk verildiği yıl olan 1901'den günümüze kadar Fizik dalında ödül alanlar ve buluşlarının kısa öyküsü ve uygulaması işlenecektir. Yazı önemli oranda İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi'nin yayınlattığı "ALMQVIST & WIKSELL INFORMATIONSINDUSTRI AB-UPSALA 1972" isimli kaynaktan yararlanılarak hazırlanmıştır. Ancak her keşif ve keşfin yapılışından günümüze dek ortaya çıkan sonuçları, yazarın kişisel gözlem ve yorumu ile değerlendirilmektedir.

İsveçli Kimyacı Alfred Nobel (1833-1896) Stockholm'de doğdu, San Remo/İtalya'da öldü. Alfred Nobel'in oldukça yüklü bir serveti vardı. Vasiyetnamesi 27 Kasım 1895 ilâ 30 Aralık 1986 tarihleri arasında Stockholm'de açıldığında, servetinin gelirleri beş eşit parçaya bölünerek dünya çapında yankı uyandıran beş ana konuda ödül verilmesi istendiği görülmüştür.

Alfred Nobel, ödül verilecek konuları da

1) Nobel Fizik Ödülü
2) Nobel Kimya Ödülü
3) Nobel Fizyoloji-Tıp Ödülü
4) Nobel Edebiyat Ödülü
5) Nobel Barış Ödülü

şeklinde belirlemiştir. Bu ödüllerin verileceği kişiler ve kuruluşlar her yıl 5'er kişilik komisyonlarca belirlenmektedir. Fizik ve Kimya ödülleri İsveç Fen Akademisince, Fizyoloji-Tıp dalındaki ödül Stockholm Karolin Enstitüsünce, Edebiyat ödülü Stockholm Akademisince ve Barış ödülü de Norveç Storting kuruluşunca, her biri 5'er kişilik komisyonlarca değerlendirme ve dağıtımları yapılmaktadır.

Ödüller 1901 yılından itibaren verilmeye başlanmıştır. Halen de bu beş dalda ödül dağıtımı yapılmakta ve genellikle de ödüllendirilen kişi ya da kuruluşlar, dünya kamu oyunca tasvip edilmekte, yani bir tartışma konusu olmamaktadır. Bu da seçim sisteminin ne kadar tutarlı ve güvenilir olduğunun bir göstergesi olsa gerek.

Aşağıda Nobel Fizik ödüllerinin kronolojik bir dizini, **yıl, keşfeden, keşfin yapıldığı şehir** ve **kısa açıklamaları** sırası ile ele alınarak verilmiştir. Bu kronolojik bilginin orta öğretim öğrencilerine çok yararlı olacağına inanılmaktadır.

1901 : W.C.Röntgen, Münih; önceleri X-ışını sonradan kendi adı ile anılan Röntgen-ışınlarının keşfinden dolayı ödül almıştır. Sanırım Röntgen'in keşfi fizikte verilen Nobel ödülleri içinde, insanoğlunun en uzun süre yararlandığı keşif olmuştur. Bilindiği gibi Röntgen filmi hastane ve sağlık kuruluşlarında 90 senedir uygulanagelmektedir. X-ışınları dalgaboyu (0,1 - 100) Å arasında olan elektromanyetik ışınımlardır. Bunlar dalgaboyu kısaldıkça daha girici olurlar ve kendi aralarında **yumuşak** (az girici) ve **sert** (çok girici) şeklinde iki bölgeye de ayrılır. Hastane uygulamalarında genellikle yumuşak X-ışınları kullanılır. Hastane uygulamasının dışında sanayi kesiminde tahribatsız yapı tayini ve kalite kontrolde de çok geniş bir uygulama alanı vardır ve buralarda sert X-ışınları kullanılır. Ayrıca hava limanlarında ve gümrüklerde çanta ve bavul içlerinin X-ışınları ile kontrol edildiği de yolculuk yapanlarca bilinir.

Röntgen ışını ya da X-ışınlarının bu kadar geniş uygulama alanı bulması bir avantajı olmakla birlikte maalesef kümülatif (birikimli) etkisi de bir dezavantajıdır. Özellikle diş doktorları hastasının diş filmini çekerken filmi, hastanın dişinin arkasında genellikle hep aynı elinin işaret parmağı ile tuttuklarından, diş doktorlarının azımsanamayacak bir kesiminin aynı elinin işaret parmağı röntgen ışını tahribatı sonucu olarak kaybedildiği görülür. Çevrede bu tür dikkatsizliği (ihmali) sonucu parmağını yitirmiş ya da deforme olmuş diş doktoru görmek mümkündür. Röntgen ışınlarının bu tür zararlı etkisi bilim adamlarını harekete geçirmiş ve alternatif-zararsız-yöntemler geliştirilmiştir. Bu yeni yöntemlerden birkaçı, ultrasonik görüntüleme ve nükleer manyetik rezonans görüntülemedir. Her iki yöntem de 1970'lerde gelişmiş ve günümüzde sağlık kuruluşlarına bir alternatif yöntem olarak girmiştir. **Bilim ve Teknik Dergisi**'nin muhtelif sayılarında ve özellikle de **Fizikte Popüler Konular** köşesinde bu yöntemler tanıtılmıştır. Röntgen filmlerinin hastane ve sağlık kuruluşu uygulamaları, yerini yavaş yavaş diğer yöntemlere terk etmekle birlikte pratik ve çabuk sonuç vermesi gibi avantajları, bu yer değiştirmenin uzun süreceği sonucunu akla getirmektedir. Sanayi ve ulaşım kesimindeki uygulaması ise, alternatifsiz süreceğe benzemektedir.

1902 : H.A.Lorentz, Leiden ve **P.Zeeman,** Amsterdam; bir dış elektromanyetik alanın madde üzerindeki manyetik etkisini keşfetmelerinden dolayı Nobel Fizik Ödülü'nü paylaşmışlardır. Keşif, bilim literatürüne ve ders kitaplarına **Zeeman Olayı** şeklinde girmiş ve atom, molekül ve temel parçacıkların dipol momentlerinin ölçümünü gerçekleştirmeyi sağlamıştır. Keşif, ders kitaplarında bir bölüm oluşturacak kadar içerikli olup, modern fizik derslerinde önemli bir yer tutar.

1903 : H.A.Becquerel, Paris; **P.Curie** ve **Madam Curie,** Paris; paylaştırılan bu ödülün konusu Becquerel'in keşfettiği "maddenin kendiliğinden radyasyon salması" ve bu konuya Bay-Bayan Curie'lerin radyasyon ölçümleri ile ilgili katkısıdır. Radyasyon doz birimleri "bekerel" ve "küri" olarak adlandırılır.

1904 : Lord Rayleigh, Londra; önemli bazı gazlarla ilgili yoğunluk çalışması ve bu arada **Argon gazını keşfetmesi** sonucu olarak yılın Nobel Fizik Ödülü'nü almıştır. Üniversite kitaplarında kendi adı ile anılan teori ve formülleri vardır.

1905 : P.Lenard, Kiel; katot ışınları üzerine yaptığı çalışmalarıyla ödüle lâyık görülmüştür.

1906 : J.J.Thomson, Cambridge; gazların elektrik iletimi üzerine yaptığı teorik ve deneysel çalışmaları ile ödüle lâyık görülmüştür.

1907 : A.A.Michelson, Şikago; ders kitaplarının özellikle rölativite ve optik bölümlerine geçen **Michelson-Morley İnterferrometresi** adlı optik enstrumanın ilk proto-tipini keşfetmesi ile ödüle lâyık görülmüştür.

1908 : G.Lippmann, Paris; girişime dayalı olarak renkleri fotoğrafik olarak tekrar oluşturabilmesinden dolayı ödüllendirilmiştir.

1909 : G.Marconi, Londra ve **F.Braun,** Strasburg; telsiz telgrafın geliştirilmesine yaptıkları katkılardan dolayı ödülü paylaşmışlardır. Telsiz telgrafın, telex, fax... gibi modern versiyonları günümüz komünikasyonlarında önemli yer tutar.

1910 : J.D.Van Der Waals, Amsterdam; gaz ve akışkanların "durum denklemleri" üzerine yaptığı teorik çalışmaları ile ödüle lâyık bulunmuştur. Moleküllerde Van der Waals kuvvetleri ile bağlanma ayrı bir kesim olarak kitaplarda yer alır.

1911 : W.Wien, Würzburg; ısıl radyasyonun yayılma kanunlarını keşfinden dolayı ödüllendirilmiştir. Bu, modern fizik kitaplarında ve özellikle kuantum fiziği ve termodinamik konularında formül ve açıklama olarak hâlâ kitaplarda yer almaktadır.

1912 : G.Dalén, Stockholm; deniz feneri ve sabit su üstü araçlarının aydınlatılması ile ilgili olarak otomatik gaz regülatörünü keşfinden dolayı ödüllendirilmiştir. Bu keşif, diğerleri ile kıyaslandığında çok sınırlı bir uygulama alanı bulabilmiştir.

1913 : H.Kamerlingh Onnes, Leiden; düşük sıcaklıkta maddenin davranışı ve sıvı helyumun üretilmesine yönelik uygulamalarından dolayı ödüle lâyık görülmüştür. Keşif, süper iletkenlik konusundaki çalışmalara öncülük etmiştir.

1914 : M.Von Laue, Frankfurt; kristallerde X-ışını difraksiyonu konusundaki çalışmalarından dolayı ödüle lâyık görülmüştür. Günümüzde nükleer fizik kitaplarında ve X-ışını konusunda Laue difraksiyonu belirli bir kesim oluşturur.

1915 : W.H.Bragg ve **W.L.Bragg,** Manchaster; X-ışınları ile kristal yapı tayini konusundaki çalışmalarından dolayı ödüle lâyık bulunmuşlardır. X-ışını ve kristalografi konusundaki kitaplar baştan sona Bragg'ların teori, deneyleri ve Bragg diyagramları içerir. B buluş temel bilimlere ve X-ışını Araştırma Laboratuvarları'na çok büyük katkıda bulunan bir keşif olarak değerlendirilir.

1916 : Ödül verilmemiştir. Bunda I. Dünya Savaşı'nın patlak vermesinin etkili olduğu söylenebilir.

1917 : Ödül 1918'de **C.G.Barkle,** Edinburgh; elementlerin karakteristik X-ışınlarını keşfinden dolayı verilmiştir (Savaşın etkisi burada da görülmektedir).

1918 : Ödül 1919'da **M.Planck,** Berlin; kuantum kavramını fiziğe getirmesi ve kuantum fiziği konulu gelişmeleri başlatmasından dolayı ödüle lâyık görülmüştür. Keşif kuantum teorisine bir başlangıç oluşturması dolayısı ile bilim dünyasında çok anlamlı bulunur. Keşif, aslında 1900 yılında yapılmış, fakat ödüllendirme ancak 1918 ödülü adı ile 1919'da yapılabilmiştir (Savaşın etkisi).

1919 : J.Stark, Greifswald; kanal ışınlarında Doppler olayının benzerini ve elektrik alanla spektral çizgilerdeki yarılmaları keşfetmesi ile ödüle lâyık görülmüştür. Olay kitaplara **Stark Olayı** olarak geçmiş ve manyetik alanla oluşturulan **Zeeman Olayının,** elektrik alanla optik spektrumlarda oluşturulan tam bir benzeridir. Keşif, üniversite ders kitaplarında bir bölüm kapsayacak kadar içeriklidir.

1920 : E.Guillaume, Sévres; nikel çelik alaşımlarındaki anomalilerle ilgili keşifleri ile fizikte ölçme konusuna getirdiği hassasiyet konusundaki çalışmalarından dolayı ödüle lâyık bulunmuştur.

(Devam Edecek.)

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I : 1.Kd4 cd4 2.Vh8!! Fh8 3.Kh8 Şg7 4.Fd4 f6 5.Kd8 Şf7 6.Ff6 Fb7 7.Kd7 Şe6 8.Ab6 Şf5 9.Kb7 kazanır (Behle-Schwammberger, Wuppertal 1986).

Çözüm II : 1..Ah3!! 2.gh3 (2.Şf1 Kf2 3.Şe1 Fd5 4.Kd5 Ad3 5.Kd3 Kc1 6.Kdl Klc2) 2..Kg8 3.Şf1 (3.Şh1 Kg5) 3..Fa6 4.Şe1 Ae4!! 5.Kc8 (Kg1 matını önleyecek tek hamle) 5..Fc8 6.Af6 Kg1 7.Şe2 Fa6 8.Şf3 Ah3 kazanır (Vilele-Granda Bayamo 1986).

Çözüm III : 1.Kcl Ad6 2.Vb5 ab5 3.ed6 Şd8 (3..Fa6 4.Kc6 Fb7 5.Kc7) 4.Ae5 Kf8 5.Kc7 kazanır (Ubilova-Dochoyan, Sivastopol 1986).



GIDA GÜNLÜĞÜ

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

TARİHTEN BU GÜNE YEMEK ALIŞKANLIKLARIMIZ

İnsanlığın başlangıç tarihinin beş yüz bin yıl önceye dayandığı, paleontolojik kemik bulgularından anlaşılmıştır. Ve insanlığın başlangıcından beri de, yaşamın devam ettirilebilmesi için besin dediğimiz maddeler vardı. O zamanların insanı, yabanî av hayvanlarının etlerini çiğ yiyerek yaşamlarını sürdürüyorlardı. İnsan, daha sonra ateşi buldu. Bu kez yedikleri etleri pişirmeğe başladılar. Yıllar geçtikçe insanlar pişirdikleri yemeklerin daha lezzetli olmalarını sağlamak ve çeşidi artırmak için besinlerini birbirleriyle karıştırmaya başladılar. Zaman içerisinde insanlar, çevre etmenlerinin etkisi ile bulundukları toplumun gelenek ve göreneklerini şekillendirdiler.

M.Ö. birinci binde Kuzey Çin'de görülen Asya Hunları, tarih sahnesinde ilk rol oynayan Türklerdir. Orta Asya'ya gelip yerleşen, oradaki bozkırı anayurt olarak seçen ve zamanla üç kıtaya yayılan Türklerin de, yemek alışkanlıklarında aynı durum söz konusudur. Buğday ile yoğrulmuş yağlı hamur işi süt ve mamüllerinden, at ve koyun etinden, kımızdan başlayan Türk mutfağı, zamanla dünyanın en zengin yemeklerine sahip olmuştur.

Türk toplumu, sahip olduğu kültürü ve coğrafî konumu ile yemek yeme alışkanlıklarını geliştirdi. Ancak yemek yeme alışkanlığını sadece bu iki etki değil, göçebelik ve tarımsal ekonomik yapı, ailelerin sosyo-ekonomik düzeyleri, başka kültürlerin etkisi, din öğesi ve cinsel farklılaşma da etkiledi. O halde Türklerde yemek yeme alışkanlıklarına etkili olan faktörleri ve gıdalarımızı teker teker irdeleyelim.

YEMEK ALIŞKANLIĞIMIZDA TARIMSAL YAPI VE GÖÇEBE KÜLTÜRÜ

Eski Türklerin temel gıdası koyun eti ve süttür. Tarımı yapılan hububatlar da Türk yiyeceklerinin çoğunluğunu oluşturur. Türkler öteden beri sulu olarak pişen yemekleri tercih ederler. Sebzeler, bakliyatlar, hububat ürünleri; kıymalı veya parça etli, soğanlı su ile pişirilir. Et yemeklerinde kebaplar olmakla birlikte yahni denilen bu sulu çeşitler daha çoğunluktadır. Sulu yemek alışkanlığımızın bir göstergesi de çorbalar olup, en zengin çorba çeşitleri Türklerde gelişmiştir. Tarhana çorbası, yoğurtlu çorba, un çorbası, mercimek ve pirinç çorbaları yaygın Türk yiyeceklerindendir. İşte sulu yemeğe gösterilen bu tutku, ekmeği de en çok yenilen bir gıda maddesi konumuna getirmiştir. Türklerde özellikle kırsal kesimde o kadar çok çeşit ekmek yapılır ki, ekmeğe sadece un değil beslenmede yarar sağlayacak diğer bazı besinler de katılır. İşte ekmek çeşitlerimize örnek: Yufka, ev ekmeği, saç ekmeği, iki saç arası ekmeği, tandır ekmeği, mayalı tepsi ekmeği, fırın ekmeği, ekşili ekmek, ebeleme... Ekmek benzerlerine örnek olarak da mısır ekmeği, cadı, bazlama, gözleme, cızlama, kete, çörek ve börek türlerini gösterebiliriz.

Tarımsal ekonomik yapımız, ekmeğin yanında hamur işi yiyecekleri de oldukça yaygınlaştırmıştır. Örneğin, mantı yoğurtlu etli ve yağlı olarak yapılan önemli yiyeceklerimizdendir. Hengel de mantı kadar sevilerek tüketilir. Erişte, makarna börek, diğer hamurlu yiyeceklerimizdendir. Hamur işinden bahsederken Türk baklavasına değinmeden geçmeyelim. Cevizli, fıstıklı, kaymaklı Türk baklavası dünyanın tanıdığı tatlılarımızdandır. Bu arada Türk tatlısı olarak dünyaca tanınan lokum ve zerdeyi de sözlerimize ilâve edelim.

Sözü hamur işlerinden hayvansal ürünlerin yemeğe işlenmesine getirdiğimizde, Türk toplumunun geçmişinde yatan göçebe hayatının ortaya çıkarmış olduğu pastırma ve sucuk karşımıza çıkar. Bu yiyeceklerin uzun zaman dayanıklılık göstermesi, o zamanlardaki beslenme için oldukça önem arzetmiştir. İşin enteresan yanı Türklerin, eti uzun zaman korumanın sırrını bulmuş olmalarıdır. Bilindiği gibi pastırma ve sucuk yanında kurutulmuş et ve et tozu, savaşlar sırasında oldukça öneliydi.

Türkler taze meyve ve sebzenin kurutma ile konserve tekniğini yüzyıllardan beri uygulamışlardır.

Türklerin çok özel hayvansal bir gıdası da yoğurttur. Yoğurt olduğu gibi Türklere ait bir gıda maddesi olup, tüm dünyaya da bizim kullandığımız ad ile yayılmıştır. Ayran da yoğurdun sulandırılması ile elde edilen bir içecek olup, bu gün için de çok yaygın olan bir gıdamızdır. Türklerin, damak tadı sayesinde ortaya çıkan Li adlı içki de yoğurdun kiraz veya kayısı ile tatlandırılması biçiminde hazırlanır.

İçeceklerden bahsederken Türk kahvesine de özetle değinmede yarar görüyorum. Bu gün dünyanın bildiği Türk kahvesi, kahvenin özel pişirilme şekli olup, vazgeçilmez popüler bir içkimizdir.

(Devam edecek.)

1990 YILI ANKET DEĞERLENDİRMESİ

OKUYUCU GÖZÜYLE BİLİM ve TEKNİK

Gülgün AKBABA*

Ekim 1990 sayımızla birlikte okuyucularımıza gönderdiğimiz Bilim ve Teknik Dergisi "Okuyucu Anketi"nin değerlendirmesi bitti. Tüm okuyucularımıza gösterdikleri ilgiden dolayı teşekkür ederiz.

23 yıldır siz okuyucularımıza yurttan ve dünyadan bilim ve teknik alanındaki en son bilgileri, gelişmeleri, buluşları aktaran Bilim ve Teknik Dergisi yeni yılın bu ilk sayısında büyük bir coşku içinde. Bu coşku, okuyucusu ile bütünleşeceği yeni bir yılın yani 24 yaşın sevinci. Aynı zamanda okuyan, çalışma azmiyle dopdolu bir okuyucu potansiyeline sahip olabilmenin onurudur.

Bilim ve Teknik'in bu saygın okuyucusu dergimizi nasıl görüyor, ne gibi istekleri var; şimdi isterseniz anketimizin sorularına verilen cevapları teker teker, bütün okuyucularımız adına irdeleyelim.

Anketimize, İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Konya ve Adana illerimiz başta olmak üzere hemen hemen yurdumuzun bütün illerinden, hatta Kıbrıs, Fransa, Avusturya ve Almanya'daki okuyucularımızdan katılım oldu.

Dergimize cevap gönderen okurlarımızın % 65,4'ü illerde, % 25,12'si ilçelerde, % 3,1'i beldelerde, % 4,1'i köylerde ve % 2,2'si yurt dışında.

Bundan çıkaracağımız sonuç, dergimizin tanıtımı konusuna göstermiş olduğumuz titizliğin önemi nin bir kez daha ortaya çıkmasıdır. Çünkü, 1987 yılında yaptığımız anketimize katılan okuyucularımızın % 75,9'u illerden, % 17,4'ü ilçelerden, % 6,7'si ise köylerden katılmıştı. Dağıtıma ve tanıtıma gösterdiğimiz titizlikle 1990 yılına gelindiğinde dergimize ilçe, belde ve köylerden katılımı biraz daha artırmış bulunuyoruz. Bu önemli konudaki çalışmalarımızın aynı titizlikle devam edeceğini belirtmek isteriz.

Anketimize katılan okuyucularımızın 10-15 yaş grubunda olanları % 11,6, 16-20 yaş grubundakiler % 43, 21-25 yaş grubundakiler % 18,6, 26-30 yaş grubundakiler % 10,8 ve daha yukarı yaş grubundakiler % 16'lık dilimleri oluşturuyorlar. Otuz yaşın altındaki okuyucularımızın % 84'lük, otuz yaşın üstündeki kesimin de % 16'lık bir dilim oluşturmasından da anlaşılıyor ki, Bilim ve Teknik Dergisi'nin okuyucusu genç bir kitle. Okuyucularımızın öğrenim durumuna gelince, ilk okul (ve mezunu) % 7, orta okul (ve mezunu) % 20, lise (ve mezunu) % 43,43, üniversite (ve mezunu) % 24, yüksek lisans (ve mezunu) % 5,4 ve okuryazar % 0,175.

Dergimizi okuyanların yaklaşık % 63,48'lik bir kesimi öğrenci ve % 36,5'i meslek sahibidir. Genelde lise öğrencisi olan okuyucularımızın üniversitede okuyanları ise başta mühendislik bilimleri olmak üzere sosyal bilimler, temel bilimler ve sağlık bilimlerinde öğrenim görmektedirler. Yüksek lisans öğrenimi yapanlarda ise mühendislik bilimleri yine başta olup, sırasıyla sosyal bilimler, sağlık bilimleri ve temel bilimlerde öğrenim görmektedirler.

Bilim ve Teknik Dergisi okuyucusunun yaklaşık % 65,2'si İngilizce, % 9,175'i Fransızca, % 14'ü Almanca, % 4'ü de diğer dilleri bilmektedir. Dergimizi okuyup da yabancı dil bilmeyen okuyucularımız ise % 7,6'lık bir dilim oluşturmaktadır. Rakamlardan da anlaşılacağı üzere Bilim ve Teknik Dergisi okuyucusu, Türkiye ortalaması da göz önüne alınırsa yabancı dil konusunda oldukça üst seviyededir (Bu değerlerin okullarda öğretilen yabancı dil düzeyinde düşünülmesi gerekir).

Bilim ve Teknik okuyucusu teknolojiyi yakından takip ediyor. Okuyucularımıza yönelttiğimiz halen kullandığınız elektronik cihazlar sorumuza, yaklaşık % 20 oranında bilgisayar cevabı geldi. Telsiz, org, müzik seti, walkmen, hesap makinesi ve daha birçok elektronik âlet belirtiler. Okuyucularımızın büyük çoğunluğu, ilk fırsatta bilgisayar almak istediklerini, bilgisayarı olanlar ise daha gelişmişiyle değiştirmeyi düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu arada osiloskop, teleskop, printer, almayı düşündükleri cihazlar arasında oldukça büyük yer tutuyor.

Anketimize katılan okuyucularımızın % 19,5'i abonedir. Dergiyi sürekli satın alarak takip eden okuyucularımız ise % 71,76'lık bir dilim oluşturmaktadır. Dergimizi bazen satın alanlar % 7,53, ödünç alarak okuyanlar % 0,35, kütüphaneden takip edenler ise % 0,86 oranındadır. Buradan da anlaşılacağı gibi ankete katılan okuyucularımız başta dergiyi sürekli satın alanlar olup, daha sonra abonelerimizdir.

Dergimiz, okuyucu sayısının yaklaşık 2,3 misli kişi tarafından daha okunuyor ve okuyucumuzun % 7,24'ü dergiyi bir günde, % 47,53'ü birkaç günde, % 32,35'si 5-10 günde ve % 12,82'si 10 günden fazla sürede okuyorlar. Okunduktan sonra bir kenara atılmayan dergimiz, sürekli başvurulacak bilimsel kaynak olarak da saklanıyor.

Okuyucularımız dergimizin içeriği konusunda ise adeta söz birliği etmişler. Dünyadaki teknolojik gelişmelere yeterince yer veriliyor mu sorumuza % 65,35'lik kesim evet derken, % 32,41'lik kesimden hayır cevabını aldık. Ele aldığımız konuların yeterince ilginç ve popüler olması hususuna % 79,11'lik kesim evet, % 17,588'lik kesim ise hayır cevabını verdi.

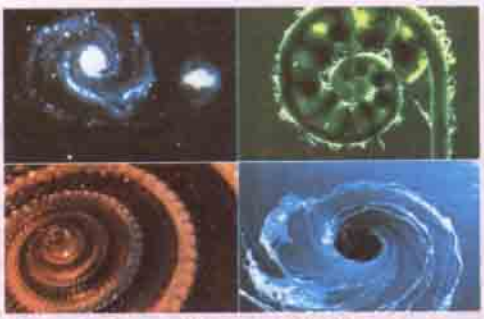
Bilim ve Teknik'teki konu çeşitliliğine gelince okuyucumuzun % 44,23'ü evet cevabını verdi. % 52,53'lük kesim ise hayır dedi. Burada bize uyarıda

* *Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.*

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğrafta yumuşakça mercanı Heteroxenia fuscescens'in tentakülleri görülüyor.



Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



bulunan okuyucularımıza saygı duyuyoruz ve önümüzdeki sayılarda başta matematik olmak üzere diğer birçok bilim dalından bilgiler aktaracağımızı şimdiden duyuruyoruz.

Derginin yazar ve çevirmenlerinin yeterliliği konusuna % 71'lik okuyucu kesimimiz yeterli, % 23'lük kesim de yetersiz cevabını vermekle birlikte genişletilmesi kanısındalar. Okuyucularımız dergimizin dilinin rahat anlaşılırlığı konusuna % 81,76'lık katılımla evet derken, % 13,88'lik katılımla hayır cevabını verdiler.

Bildiğiniz gibi dergimizde birtakım sürekli köşeler var. Okuyucularımız ilgi alanlarına göre bu köşeleri % olarak şu şekilde takip etmekteler. Bilgisayar Kulübü % 28,8, Çağını Aşanlar % 26, Gıda Günlüğü % 23,5, Elektronik Çağı % 35, Düşünme Kutusu % 30,4, Zekâsayar % 16,56, Aklınıza Takılanlar % 36,75, Astronomi % 31,3, Ayın İlginç Gök Olayları % 17,22, Yayın Dünyası % 12,56, Teknoloji Vitrini % 50,72, Bilim Damlaları % 50, Fizikte Popüler Konular % 33,86, Genç Araştırmacılar % 12,09, Gençlerle Başbaşa % 16,5, Fotoğrafın Düşündürdükleri % 21. Bu durumda dergimizin en çok ilgi çeken ilk altı köşesi, Teknoloji Vitrini, Bilim Damlaları, Aklınıza Takılanlar, Elektronik Çağı, Fizikte Popüler Konular ve Astronomi köşeleri oldu.

Ancak okuyucularımız adı geçen bu köşeleri beğenseler de, daha iyiye ulaşmamız için eleştirilerde bulunmuşlar. Örneğin, gelen eleştiriler doğrultusunda önümüzdeki sayılarda Teknoloji Vitrini'ne daha fazla yer ayrılacak, Elektronik Çağı içerik olarak daha dikkatli hazırlanacak, Fotoğraf konusunda daha kapsamlı bilgiler verilecek, Çağını Aşanlar'da başta Türk bilim adamları olmak üzere bilime katkısı olan bütün bilim adamları geniş sütunlarda tanıtılacak, Bilgisayar Kulübü'nde ise bilgisayar dilleri ve programlama ön plana çıkacaktır.

Okuyucularımız dergimizin resim ve sayfa düzenini genelde başarılı buluyorlar. Kapak düzenlememiz konusuna da genelde iyi cevabını veren okuyucularımızın konularla ilgili diğer isteklerini zaman içerisinde teker teker yerine getireceğiz.

Bilim ve Teknik'in yazı karakteri bütün yaş grupları tarafından normal bulundu. Bu nedenle yazı karakterimizde değişiklik yapmayı düşünmüyoruz.

Okuyucularımız dergimizin fiyatı konusunda tartışmasız olarak bize teşekkür ediyorlar. Biz de ilginizden dolayı sizlere teşekkür ediyor ve kâr amacı gütmeden sizlere daha iyiyi sunacağımıza söz veriyoruz. Okuyucularımızın % 59'u derginin sayfa sayısında artış istiyor. Bu görüşe BTD olarak biz de katılıyoruz.

Bilim ve Teknik Dergisi'nin içeriğine ve estetiğine uygun reklâm alabilmemiz hususuna okuyucularımızın % 65,2'si evet cevabını verdi. % 34,1'lik kesim ise hayır dedi. % 0,7'lik kesim ise çekimser kaldı. Bu durumda önümüzdeki sayılarda Bilim ve Teknik'in seviyesine uygun reklâmları dergimizde görebileceğiz.

Okuyucumuzun dergimize ulaşmada karşılaştığı en büyük sorun, dergimizin bayilerde erken tükenmesi. Gerek dağıtıma gerekse tiraj konusuna gösterdiğimiz titizlikle bu sorunu çözeceğimize inanıyoruz.

Siz saygın okuyucularımıza lâyık olabilmenin gayreti içinde olduğumuzu bir kez daha belirttikten sonra, el ele daha güzel Bilim ve Tekniklere diyor, sevgi ve saygılarımızı sunuyoruz. Hoşçakalın. □

BİTKİLERLE TEDAVİ

Avrupa Ülkelerinde Bitkilerle Tedavi Yaygınlaşıyor.

Prof.Dr.Ekrem SEZİK

Avrupa'da pek çok ülkede tabiata dönüş akımı, sunî gübre ve pestisit gibi kimyasal maddeler kullanılmadan, tabiî şartlarda yetiştirilmiş sebze, meyve tahıl gibi gıdaların satış ve dolayısıyla kullanımını artırmıştır.

Tabiî gıdalara yönelen insanların bitkisel ilâçlara yönelmesi de son derece normaldir. Son yıllarda, Avrupa ülkelerinde bitkilerle tedavi eskisine göre yaygınlaşmaktadır. Bu yazımızda bu konuyu bazı örneklerle kısaca inceleyeceğiz.

İngiltere'de değişik bitkisel ilâçlar bulunmakta, bunların bir kısmı reçetesiz olarak eczanelerde satılmaktadır. 1984 yılında yapılan bir araştırmaya göre İngiltere'de reçetesiz 350 milyon sterlinlik ilâç satılmıştır. Bu miktarın 1/7'si yani 50 milyon sterlini bitkisel laksatiflere (yumuşatıcı, müshil) aittir.

İngiltere'de kullanılan bitkisel drogların(*) önemli bir kısmı "Herbal Pharmacopea(**) (Bitkisel drog Farmakopesi)'da kayıtlıdır ve standardizasyonları buna göre yapılmaktadır. Son yıllarda İngiltere'de fitoterapinin (bitkilerle tedavi) yaygın hale gelmesi sonucu "Fitoterapi Okulu (School of Phytotherapy)" açılmıştır. Bu okulda zaman zaman fitoterapi kursları düzenlenmektedir. Okul tarafından, 1990 yılı başlangıcından itibaren, "İngiliz Fitoterapi Dergisi (British Journal of Phytotherapy)" adlı bilimsel bir dergi de çıkarılmaya başlanmıştır.

Manş'ın diğer kıyısına, Fransa'ya geçelim. Eczanelerin vitrinleri bitkisel ilâçlarla doludur. Pek çok eczanede, eczane yazısının altında belirgin bir şekilde "Fitoterapi" yazısı da yer almaktadır. Yani bitkilerle tedaviyi, bu dalın esas sahibi, eczacılar yürütmektedir. Fransa'da homeopati(***) ve fitoterapi kaidelerine göre tedavi yapan onbinin üzerinde hekim bulunmaktadır.

Sağlıklı hayat mağazalarında ve aktar diyebileceğimiz dükkânlarda sadece 22 droğun satılmasına izin verilmiştir. Bu droglar günlük hayatta yaygın kullanılan, zehirli olmayan papatya, nane, ebegümeci, lavanta... gibi bitkilerden elde edilmiş olanlardır.

Bu dükkânlar bazı baharatı, sağlıklı gıdaları, bitkisel kokulandırıcıları, bitkisel şampuan ve sabunları da satmaktadırlar. Dükkanların son derece temiz, tertipli olduğunun da belirtilmesi gerek.



Fransa'da bir eczane. Eczane (Pharmacie) yazısı altında homeopati ve fitoterapi ifadeleri göze çarpıyor.

İngiltere'den bitkisel ilâç örnekleri modern ilaç formlarında.



Fransa'da eczanelerde çok sayıda ve değişik ilâç formlarında bitkisel ilâç bulunmaktadır: Damar hastalıklarına, varise, hemeroite karşı çözeltiler, efervesan tabletler, kremler; draje, şurup, tablet halinde sedatifler; astıma karşı sigara şeklindeki preparatlar; nezle ve gripte kullanılan pastil, şurup ve buğular. Örnekleri artırmak mümkün, çünkü çok sayıda bitkisel ilâç Sağlık Bakanlığı'nın kontrol ve ruhsatı altında Fransız ilâç piyasasında bulunmaktadır.



Almanya'dan bir öksürük şurubu, a) ilâç, b) formülü tamamen bitkilerden meydana gelmiş.

İsviçre'den bitkisel ilâçlar (yanda).

Almanya'dan bitkisel ekstreler taşıyan bir diş macunu (altta).





Almanya'da bitkisel ilâçlar yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. 1982'de yapılan bir yayında Almanya'da bulunan ilâçların bitki ve bitki ekstrelerini taşımaları açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

Bu çalışmadan alınan bilgiler Tablo-1'de gösterilmiştir. Bu tablonun incelenmesi, bu ülkede bitkisel ilâçların ne kadar yaygın bir şekilde kullanıldığını göstermeye yeter sanırım. Almanya'da güçlü bir bitkisel ilâç sanayiinin bulunduğunu da belirtmek isterim.

Almanya'da bazı bitkisel ilâçlar "Reformhaus" adı verilen bir çeşit sağlıklı hayat mağazalarında da satılmaktadır.

Sentetik ilâç üreten pek çok firmanın bulunduğu İsviçre'de de bitkisel ilâçlar yaygındır. İsviçre bitkisel ilâç yapımı için 7,5 milyon dolarlık tıbbî bitki ithal etmektedir.

İtalya'da da bitkisel ilâçlar değişik tedavileri sağlamak üzere üretilmektedir. İtalyan ilâç piyasasında bulunan bir ilâcı çok farklı ve nelerin ilâç olarak kullanıldığını göstermesi açısından bu konuda örnek olarak vermek istiyorum. Şöyle ki: Buğdayın su ile ekstraksiyonu ve ardından suyunun uçurulması ile elde edilen ekstre, krem halinde yara iyi edici olarak, sargıya emdirilmiş halde ise yanıklara karşı kullanılan bir müstahzarın formülünde bulunmaktadır.

Tablo 1: Almanya'da Bitki ve Ekstrelerini Taşıyan Müstahzarların Toplam Müstahzar Sayısı İle Mukayesesi

	A	B	
		Sayı	%
Antitussif-Ekspektoranlar	455	289	63.52
Damar Sert. karşı kull.	34	13	38.24
İdrar Söktürücüler	66	34	51.52
Grip ve Soğuk Algınlığına karşı kull.	99	24	24.24
Hipnotik ve Sedatifler	247	140	56.68
Kalp ilâçları	315	76	24.13
Laksatifler	183	132	72.13
Sindirim sist. hastalıklarında kull.	451	185	41.13
Ürolojide kull.	182	70	38.46
Damar hastalıklarında kull.	210	90	42.86

A) Toplam Müstahzar Sayısı
B) Ekstre, Tentür vb. Şekillerde Bitki Ekstrelerini Taşıyan müstahzarlar.

Romanya, Macaristan, Bulgaristan, Polonya, Arnavutluk gibi ülkelerde bitkilerle tedavi bir devlet politikası halindedir. Yani devlet bitkisel ilâç kullanımını teşvik etmektedir.

Tıbbî bitkilerin Macaristan ve Romanya'nın önemli ihraç ürünlerinden olduğunu da hatırlatalım.

Bitkisel ilâçları sadece bir veya birkaç bitkinin biraraya getirilip, kaynatılıp içilen ilâçlar olduğunu düşünmemek gerekir. Modern ilâç hazırlama teknolojilerinin hepsi bitkisel ilâçlara tatbik edilmekte ve dolayısıyla daha dayanıklı, alınması kolay ilâç formları geliştirilmektedir. Gelişmiş ilâç sanayileri bulunan Avrupa Topluluğu ülkelerinde de bu şekilde geliştirilmiş çok sayıda müstahzar, ilâç piyasalarında bulunmaktadır.



Romanya'dan bitkisel çaylar.

KABİNSİZ SAVAŞ UÇAKLARI

Yakın bir gelecekte, büyük pencereli pilot kabinlerinden kurtulmuş, emniyetli ve aerodinamik dizaynı daha mükemmel savaş uçakları yapılabilecek; böylece aerodinamik dizaynı büyük ölçüde bozan ve pilotu tehlikelere maruz bırakan, büyük pencereli pilot kabinleri tarihe karışacaktır.

Pilotlar, dışarıyı gösteren bir video kameraya bağlı ve her bir göze minyatür TV ekranları monte edilmiş başlıklar giyecekler. Farnborough'ta, Kraliyet Havacılık Birliği'nde delegeler, geçen aylarda bu penceresiz uçaklar hakkındaki gelişmeleri görüştüler. Meselâ böyle bir uçakta pilot kabini, daha geniş ortama sahip uçağın merkezinde yer alacak. Burası ayrıca kendi kendine yetecek bir ünite olacak ve acil bir durumda da bir bütün olarak uçaktan fırlayıp ayrılabilecek.

Yapısal olarak da penceresiz, kabinsiz bir uçak daha da güçlü olacaktır. Uçak kabinleri kaldırılarak aerodinamik yapısı iyileştirilmiş uçaklar, yüksek performanslı uçakların yapımı için de bir avantaj olacak.

Başlığa monte edilmiş göstericiler, halen bazı askerî uçaklarda kullanılan 2 teknolojinin geliştirilmiş hali olacak. Biri, gece görmeyi sağlayan ve pilotun başlığına monte edilen gözlüklerdir. Bunlar çok düşük ışığa ve zırhlı araçlar tarafından yayılan görünür ışığın sınırlarının hemen dışında, gece görmeyi sağlayan infrared ışınlara duyarlıdırlar. Diğeri de, pilotun gözünü önünden ayırmamasını sağlayan, kabinin camının iç tarafında gerekli bilgilerin görüntüsünü veren ve başüstü görüntü olarak bilinen teknolojidir. Böylece pilot, aşağı kontrol paneli üzerine tekrar tekrar bakarak, çok değerli olan zamanını ve dikkatini kaybetmez.



Süper başlık: Gece görmeyi sağlayan gözlükler.

Bu teknolojiler, gelecekte başlığa monte edilmiş görüntü vericileriyle birleştirilebilecek. Dış kameralardan alınan görüntüler, anında başlıktaki vericilerde görülecek. Ayrıca, başlıktaki algılayıcılar da pilotun başının hareketlerini algılayıp, dış kameranın yönünü ve hareketini belirleyecekler. Böylece pilot, dimdik aşağıya kadar etrafındaki tüm alanı tarayıp görebilecek. Korunaçların bazen görüntüyü engellediği normal pilot kabinlerinden daha iyi bir görüntü sağlayacaktır. Ayrıca uçağın sistemleri hakkındaki bilgiler ve o andaki durum, doğrudan başlığın ekranına verilebilecek.

Başlıkta 2 ekranın olmasıyla her bir göze bir imajın 3 boyutlu görüntüsü verilebilecek. Ayrıca bu teknolojiyle stereoskopik görüntü teknolojisi kullanılarak uzak mesafedeki görüntüler, çok yakında ve daha ayrıntılı olarak alınabilecek.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ



Sarımsak, ilâç olarak eczane vitrinlerinde.

Sonuç olarak bitkilerle tedavi Avrupa ülkelerinde sağlık bakanlıklarının kontrolü altında, hekim ve eczacılar eliyle yaygın bir şekilde uygulanmaktadır.

Bu bilgilerden sonra, şu soru akla gelebilir?
- Türkiye'de bitkilerle tedavi ne durumdadır?

Gelin bu sorunun cevabını da ilerideki yazılarımızdan birinde verelim. □

** Drog: Biyolojik asıllı ilâç hammaddesi.*
*** Pharmacopea = Farmakope = İlâç hammaddelerinin standartlarının bulunduğu resmi eczacılık kitabı.*
**** Bu tedavi şeklinden ileride bir yazımızda bahsedeceğiz.*

ESKİ BİR TEKNİK YENİDEN KEŞFEDİLDİ

Maden yatağı veya su kaynağı bulmaya yarayan çubuklar... Yer altı su damarlarının hayat ve sağlığa etki ettiği söyleniyor... Yer altı ışınlarının insan sağlığı üzerindeki tesiri oldukça yüksek... Modern ölçüm tekniğinin cevap veremediği alanlarda insan, sadece insan ve yüzyıllarla yaşıt bir âlet (çubuklar) iş görüyor...

Hannover-Hamburg yolu belirli bir kilometreye kadar çok mükemmel bir yapıda görünse de kuzey yönünde, Grossburg-Wedel istikametinde hep sorun var. Aynı durum güney bölgesinde de mevcut. Nürnberg-Münih yolu üzerindeki Allershausen yakınlarında sürekli yol bozuklukları ortaya çıkıyor. Çubukla su ve maden arayıcısı olan Heinrich Hartmann'a göre, bütün bu durumların yegâne sebebi yer altı suları ve yer ışınlarıdır. Yer ışınlarının etkileme boyutu bununla da kalmıyor. Yerin derinliklerinden gelen ışınların mide, kalp, romatizma, astım, migren, uykusuzluk ve hatta kanser gibi pek çok hastalığın nedeni olduğu sanılıyor. Çubukla su ve maden arayanlara göre, yer altından iki su damarının çapraz

Yer ışınları konut alanı içinde sıhhat açısından önemli bir rol oynamaktadır. Su arayıcılar bu ışınları taş, beton ve çelik arasından bile hissedebilmektedir. Onlar için 1. katla 6. kat arasında oturmanın ışınları tespit yönünden bir farkı bulunmamaktadır (sağda). Eskiden bir yığın çubuk çeşidi vardı. Bu gün ise bilinen şekiller Y şekilli ve düz çubuklardır (altta). Tercih edilen ağaçlar: Fındık, karaağaç veya meşe.



GELENEKSEL ÂLET

Çin'de su arama çubuğu çok eskiden beri kullanım bulmaktadır. Çin kralı Kwang Su'yu (İ.Ö.2200) gösteren bir heykelin altında, elinde su arama çubuğu benzeri bir şey tutan bir kişi gösterilmektedir. Çinliler bu gün de bir yerde yapı faaliyeti başlatmak istediklerinde, uygun yapı alanını bir su arayıcıya tespit ettirmektedirler. Bu durum eskiden Avrupa'da da aynıydı. Ahır yaptırmak ihtiyacında olan bir çiftçi, bu iş için önce su arayıcısını görevlendirirdi. Sebebi: Hayvanlar ışınlara karşı daha da duyarlıdırlar. Rahatsızlık verici bir ışın bölgesinde bulunan inekler hastalanabileceklerdir. Su arayıcı bulunmayan yerlerde, hayvanların duyarlığı çiftçilere yardımcı olmaktaydı. Çiftçiler ev ve ahırlarını hayvanlar nereye yatarlarsa oraya yaparlardı. Su arama çubuğu eski Roma ve Mısır'da da kullanılmaktaydı.

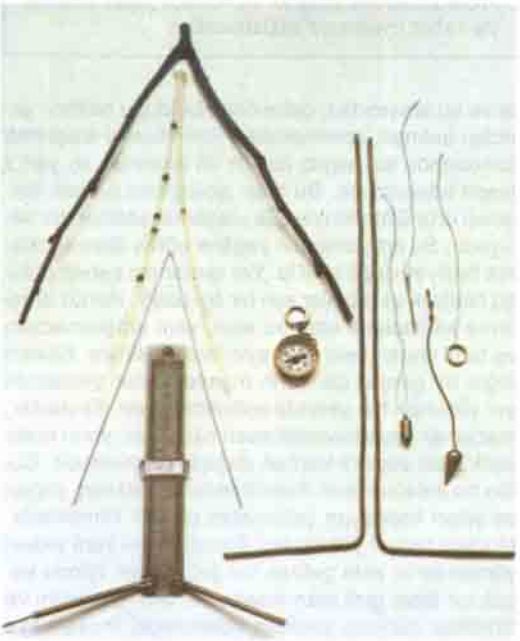
olarak geçmesi halinde, o yerin jeopatojen (hastalıklı yer) olması söz konusudur. Böyle bir yerden yayılan ışın öylesine güçlü olmaktadır ki, duvarlar, evler, beton ve çelik arasından bile kolayca geçmektedir. İnsana verilen özel bir yetenek sayesinde çubukla su ve maden arayan kişiler tarafından bu ışınlar mikrodalgalar seviyesinde olsalar bile bir gökdelenin 26. katında bile hissedilebilmektedir. Bazı insanlar çubukla su ve maden arama, yer altı ışınlarını hissetme olayına "saçmalık" gözüyle bakarken, diğer bir kesim aynı olayı "geçmişi çok eskilere dayanan, tecrübeye dayalı insan bilgisi" şeklinde değerlendirmektedir. Ancak özel bir duyarlılığa (fizikötesi bir yeteneğe) sahip insanlar tarafından algılanabilen söz konusu ışınların var olup olmadığını kanıtlamak üzere Münih Üniversitesi tarafından bir çalışma sürdürülmektedir. İki yıl süreli bu proje çalışması, Federal Araştırma Bakanlığı tarafından "Kanserle mücadelede gelenek dışı tedavi yöntemlerine" yönelik olarak düzenlenmekte olup, 400.000 Alman markı ile finanse edilmektedir.

Bazı insanların ellerindeki çubuklarla su bulma yeteneğine sahip oldukları, büyük sanayi kuruluşlarınca da kabul edilen bir gerçek. İsviçre'nin 4. büyük sanayi devi olan Hoffmann-La Roche farmakoloji tesislerinde bilime ve araştırmaya özel bir önem verilmektedir. Buna rağmen söz konusu kuruluş dünyanın neresinde bir tesis kurmak istese, çubukla su,arayıcılarını oraya yollamakta ve önce suyu buldurmaktadır. Zira, su olmaksızın bir fabrikanın çalışması pek olası değildir. La Roche firması adına su arayan meşhur şahıs Peter Treadwell, Avustralya'dan Hindistan'a kadar dünyanın hemen her yerinde aradığını bulmuştur. Özellikle Hindistan'da sürdürdüğü su bulma çalışmaları çok güç şartlar altında geçmişse de, genelde kalınlığı ancak 10 cm'ye varan yer altı kaya yarıkları arasından geçip giden su damarlarını, yerin 70 m derinliğinde bulmayı başarmıştır.

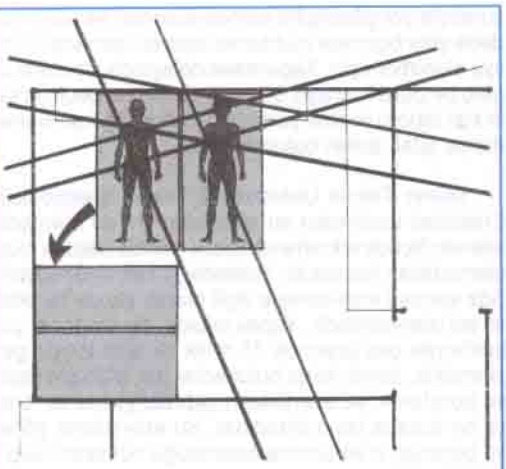
Yine Almanya'da bulunan Tauern otobanının yapımında da çubukla su arayıcılardan faydalanmak suretiyle yol güzergâhı altında bulunan ve uzun vadede yolu bozması muhtemel olan su damarları tahliye olunabilmiştir. Tegernsee dolayında ise daha ilginç bir durum ortaya çıkmış, hazırlatılan jeolojik bilir kişi raporu aksine yerin 200 m derinliğinde Benedictus şifalı suları bulunmuştur.

Münih Teknik Üniversitesi Teknik Elektro-fizik Enstitüsü tarafından su arayıcılarının, su bulmada istenen ölçüde tekrarlanabilecek şekilde başarılı olup olamadıkları hassas bir incelemeye tâbi tutulmuştur. Söz konusu incelemeyle ilgili olarak yapay ve tabiî iki yol izlenmektedir. Yapay usulde, su arayıcılar çubuklarıyla çatı üzerinde 15 m'lik bir alan içinde gezinmekte, zemin katta bulunanlar ise, 8-25 cm çaplı su borularını, su arayıcıların çaprazı yönde bir oraya bir buraya taşımaktadırlar. Su arayıcıların görevi, borunun o an altında bulunduğu noktaları tespit edebilmektir.

Doğal yol olan arazi denemesinde ise, su arayıcılar bir tarlaya yollanmaktadır. Su arayıcının buradaki görevi, çubuğunun güçlü bir tepkime gösterdiği yeri belirleyebilmesidir. Bulunan noktaya ucunda bez takılı bir çubuk sokulmakta, daha sonra bu çubuk sokulduğu yerden başka bir yere nakledilmek-



Âletler: *Bu gün bir su arayıcısının âletleri arasında muhtelif malzemelerden yapılmış, farklı çubuk çeşitleri mevcuttur. Eskiden beri kullanılagelen ağaç çubuklardan tutun da, plastik veya mıknatıslı çelik çubuklara kadar bir dizi çubuk kullanım bulmaktadır. Örneğin plastik çubuklar, ağaç çubuklara göre yer ışınlarına karşı daha duyarlı bir yapı arz etmektedir. Köşeli bakır çubuk geleneksel Y şeklinden aykırılık göstermektedir. Pusula ve bir dizi çekül de kullanılan âletler arasında bulunmaktadır.*



Yer arama: *Su damarlarının kesişme noktaları insanlar için özellikle tehlikeli olmaktadır. Evinin yatak odasını bilmeden böyle bir rahatsızlık verici alan içine yerleştiren birinin, ciddî sonuçlara uğrayacağını hesaba katması gerekmektedir. Su arayıcılar hissedilen su damarları akışını bir taslak üzerinde tespit ederler. Artık işin sahibi, kuracağı binayı ışınlardan zarar görmeyen bir yer üzerinde konumlandıracak ve böylece yatak odanızda rahat uyumanız sağlanacaktır.*



Hazine arayışı: *Su arama çubuğu eskiden madencilikte büyük bir rol oynardı. Madenciler 2 tür çubuk kullanmaktaydı (A ve B).*

te ve su arayıcıdan, daha önce bulduğu noktayı yeniden bulması istenmektedir. Söz konusu araştırma sonucunda su arayıcı kişi % 95 oranında su yerini tespit edebilmiştir. Bu oran jeologların yüksek teknoloji ürünü âletleriyle bile ulaşamayacakları bir seviyedir. Su arayıcılarının yegâne uğraş alanı su arama faaliyeti değil tabiî ki. Yer ışınlarının sebep olduğu hastalık ve ölümler ayrı bir ilgi odağı. Henüz araştırma safhasında olan bu alan, yeni araştırmacıları ve tabiî olarak yeni su arayıcılarını bekliyor. Bilinen diğer bir gerçek de, yerin manyetik alan şiddetinin yer yüzünün her yerinde eşit olmadığıdır. Akarsular, madenler veya kuvvetle esen rüzgârlar, yerin manyetik alan etkisini kısmen değiştirebilmektedir. Bütün bu anlatılanların insan üzerindeki etkileri, yoğun ve yılları kapsayan çalışmaları gerekli kılmaktadır. Modern tedavi yöntemleri dışında, yeni yeni tedavi yöntemlerini akla getiren bu gelişmeler, içinde küçük bir âlem gizli olan insanı, kendini, çevresini ve fizikötesi dünyayı yeniden irdelemeye, incelemeye ve tanımaya itmektedir. Belki de yakın bir gelecekte yer ışınlarının ve hatta yer altı suları ile madenlerin o yöredeki insanlara nasıl etkidiği tespit olunacak, bu bilgilerin mühendislik ve tıp alanlarına girmesiyle iskâna açılacak yerler ışın taramasından geçirilecek, vücudun yer ışınlarına maruz kalan kısımları belirlenerek, gerekli tedavi yolları bulunabilecek, yer yüzünün ışın haritaları çıkarılarak kara, hava ve deniz yolları güzergâhı yeniden ve insanlığa daha az zararlı olacak şekilde tayin olunabilecektir. Ne dersiniz, içinde yaşadığımız evren hakkında insanoğlunun bu günkü bildikleri, acaba bilmediklerinin yanında kıyaslanacak düzeye gelmiş midir?

Hobby'den çev.: Ahmet FURKAN

DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

TANGRAM : Yüzen Kuğu.



TUNAYI GEÇİŞ : Şu dikey çizgi üzerindeki atı boş bir kareye oynayın: f, d, c, e, g, h, f, d, b, a, c, e, g, f, d, b, c, e, d. Sonuç: 19 hamlede atlar Tuna'yı geçerek yer değiştirir.

İKİ KİŞİLİKLİ KADIN : Genç kadının kulağı cadının gözü, yüzü cadının burnu ve boynu cadının çenesi. Saçlar ikisinde de aynı.

DAHİLER SATRANCI : 1. varyant: 1.Kf4 ŞXP, 2. Küçük rok Şh 3 (zorunlu, 3. Kf3 ve MAT, 2. varyant: 1...ŞXK, 2. Şf2 Şh2 (zorunlu), 3. Kh4 ve MAT.

TURLU OYLAMA : Bunun formülü N = pr/(ns + r)'dir. N = 500.5/(10.2 + 5) = 100. Bu koşullarda en az 100 adayın desteğini alan bir aday 5. tur sonunda seçilecektir.

16 VEZİR :



İLETKEN PLASTİKLER

İletken plastikler, artık laboratuvarlardan çıkıp teknolojik ürünler olarak hayatımıza giriyor.



İlk iletken polimerlere ait bir bilgisayar grafiği.

1980'lerin başında bilim dünyası ilginç ve esrarengiz bir gerçeği öğrendi. Bu, daha önceki kesin yargıların aksine, bazı plastiklerin elektriği iletebilmesiydi. Günümüzde ise artık iletken plastikler, teknolojinin pek çok değişik alanında kullanılmaya başlanmıştır.

Gelecek yıl alacağınız bir bilgisayarda, iletken plastik pillerin ya da kondansatörlerin kullanılmış olabileceğini söylemek hiç de desteksiz bir iddia değil. Hatta biraz daha ileri giderek, yakın bir gelecekte iletken plastikten mamul, ışık ve ısı geçişini kontrol eden özel pencere ve otomobil camlarını görebileceğimizi bile söyleyebiliriz. Yine önümüzdeki yıllarda, video kameralarındaki ağır nikel-kadmiyum pillerin hafif plastik pillerle değiştirilebileceğini umabiliriz. Bilgisayar ve diğer elektronik cihazların bu özel plastik maddeyle kaplanmasıyla da bu âletlerden yayılan elektromanyetik parazitlerin engellenmesi mümkün olacaktır. Plastik uçaklar üretmek, elektrik şebekelerinde bu ilginç materyali kullanmak da gelecek için tasarlanan projeler arasında.

Bu gün, pek çok firma, iletken plastik teknolojisi sahasında büyük bir yarış içinde. Hatta bu firmaların yetkilileri ve çalışan uzman kadrosu, projeleri hakkında kesinlikle konuşmak istemiyorlar. Plastik uçak hakkında görüşleri istenen Lockheed firmasının bir araştırmacısı "Bu konuda sadece bilgisi olmayanlarla konuşabilirsiniz, işi bilen kimseden bir şey öğrenemezsiniz" diyor.

Fakat tüm bunlara rağmen, bildiğimiz bir şey var ki, bilim adamları iletken plastiği ticarî sahada kullanmanın yolunu buldular. Bundan 20 yıl önce biri çıkıp da iletken polimerlerden bahsetseydi, herhalde kimse inanmazdı; çünkü o yıllarda tüm organik maddelerin, dolayısıyla plastiklerin kesinlikle yalıtkan oldukları sanılıyordu.

Olay ilk defa 1970'lerde başladı. Tokyo Teknoloji Enstitüsü'nde çalışan iki öğrenci, poliasetilen üretirken yanlışlıkla katalizör maddeyi normalden 1000 kat fazla koydular. Fakat işe yaramaz bir toz yerine, gümüş rengi bir film tabaka ortaya çıktı. Bu ilginç

ürün, uzmanların oldukça ilgisini çekmişti; üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda ise, bu özel polietilenin iyot emdirildiğinde, elektriği ilettiği ortaya çıktı.

Bu buluş, pek çok teorik çalışmayı zorunlu kıldı. Bilim adamları nasıl olup da bir polimerin elektriği iletti̇ğini açıklamak zorundaydı (kutuya bakınız). Aynı sıralarda laboratuvarlarda da yoğun bir faaliyet başlamış, uzmanlar iletken plastikleri pratik kullanıma uygun hale getirme çabasına girişmişlerdi. Fakat bu hiç de kolay görünmüyordu.

"Başlangıçta elimizde katı, şekil vermeye uygun olmayan materyaller vardı" diyor, New Jersey'de iletken polimer araştırmalarının başını çeken Ray Baughman ve ekliyor: "Üstelik atmosferde çok aktiftirler. Alkali metallerle kaplanmış polietilen havayla temas ettiğinde alev alıveriyordu. Bu durum mühendislik çalışmalarına uygun, kararlı plastiklerin bulunmasıyla sona erdi. Bu başarıda en büyük paya kimyager Ronald Elsanbaumer sahip. Alsanbaumer'in yıllardan beri kullanılabilir iletken plastik üretmeye yönelik çalışmaları nihayet meyvelerini vermeye başlamıştı.

Piyasaya sürülen ilk ürün, Japonlar'ın yaptığı bir pil oldu. Pilin elektrotlarının biri lityumdan, diğeri ise bir iletken plastik olan polianilinden yapılmış. Bu yeni pil, daha az enerji depolayabilmekte; fakat çok düşük deşarj hızı nedeniyle taşıdığı elektrik yükünü çok daha uzun süre koruyabiliyor.

Öte yandan bazı firmalar, oyuncak ve taşınabilir âletlerde kullanılabilecek ince, esnek kartpostal büyüklüğünde piller geliştiriyor. Diğer biri ise, plastik kondansatörler üretme aşamasında. Gerçekte, elektronik donanımlarda iletken plastikler için çok büyük bir potansiyel bulunuyor.

Geçtiğimiz aylarda, ABD'de nikel-kadmiyum pillerden % 50 daha güçlü, doldurulabilir iletken polimer pillerin geliştirildiği açıklandı. Bu, çevre açısından da oldukça iyi bir haberdi. Çünkü kadmiyumun yer altı sularına karışması halinde zehirlenmelere yol açabileceği bilinmektedir. Bu özelliği yüzünden nikel-kadmiyum piller, çevre korumacılar tarafından hiçbir zaman istenmemiştir.

Piller, iletken plastiklerin en çok kullanıldığı ürünleri oluşturuyor. Fakat hayal gücünün sınırları oldukça geniş. Örneğin, elektrokimyasal olarak değişikliğe uğrayarak şeffaf halden net hale dönüşen ince film tabakalar yapılabilir. Hatta bir Amerikan firması, benzer bir konuda patent dahi aldı. Bu, normal ışıkla şeffaf olup, morötesi ışınları geçirmeyen bir çeşit film. Arabanın camını bu filmle kapladığınızda, artık güneşin ortasında bıraksanız bile içerisi fırın gibi olmayacak. Bazı otomobil firmaları bu proje üzerinde ciddî olarak çalışıyorlar. Hatta ilk ürünlerini piyasaya sürecekleri söylentisi var; fakat tabiî ki, fiyatların astronomik olması bekleniyor.

Uzmanlar aynı teknolojinin evlerde de kullanılabileceğini, böylece kışın ısıtma yazın ise soğutma için harcanan paradan tasarruf sağlanabileceğini belirtiyorlar.

İletken plastikler, statik elektrik yükünün etkisinden korunması gereken cihazlarda önemli bir görev



İletken plastik tarafından yapay yıldırımların soğurulması: Lockheed firması "plastik uçak" üzerinde çalışıyor.

üstlenebilir. Örneğin, bilgisayarlardan operasyon odalarına kadar pek çok sistem bu polimerle kaplanarak güvenlik altına alınabilir.

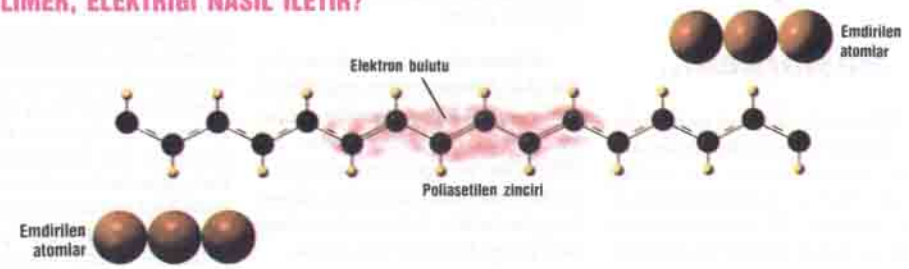
İLETKEN LİFLERDEN DOKUMALAR

Bazı firmalar ise "iletken kumaş" üretme peşinde. İlk denemeleri başarıyla gerçekleştirilen bu projenin, yine hassas elektronik âletleri koruyucu kılıflar yapılmasında kullanılabileceği sanılıyor. Öte yandan bu dokumanın bazı kusurları da var. Örneğin çamaşır makinesine atıp yıkayamıyorsunuz; renkleri ise kahverengi-siyah olduğundan hiç de göz alıcı görünmüyor. Fakat bu ürünlere çok ilgi gösteren bir kurum var, ordu. Özellikle ABD Hava Kuvvetleri, tamamıyla plastikten yapılacak bir uçak için bu özel plastik liflerden çok şeyler bekliyor.

Lockheed firmasından bir yetkili, ABD Hava Kuvvetleri'nin uzun süreden beri plastik bir uçak yapımını tasarladığını söylüyor. Fakat en büyük engelin yıldırımlar olduğunu, plastik bir uçağın bir yıldırımla kolayca parçalanabileceğini de ilâve ediyor. Bunun sebebi, normal plastiğin elektrik yükünü dağıtamaması. İşte, iletken plastikler, bu sorunu ortadan kaldıracaklar. Diğer taraftan yine havacılık alanında iletken plastikler yardımıyla uçaklarda kullanılan hassas elektronik cihazların yıldırım ve elektromanyetik parazitlerin etkisinden kurtarılması mümkün olacak.

İletken plastik işiyle uğraşan bir başka uzman, Matthew Aldissi, çok özel bir boya üretmiş. Rahatlıkla püskürtülebilen ve fırçayla sürülebilen bu boya, çok çok küçük iletken plastik zerreciklerinden oluşuyor. Aldissi, boyanın iki temel kullanım alanı olduğunu söylüyor. Biri radyasyon perdelemesi, diğeri ise çeşitli yüzeylerin korozyondan korunması. İletken boya ile kaplanan yüzeyler korozyona yol açan

POLİMER, ELEKTRİĞİ NASIL İLETİR?



Metallerde elektrik iletkenliğini sağlayan, tam dolmamış enerji bantlarındaki, yani atomik yörüngelerdeki serbest elektronlardır. Aynı kurala göre, bir maddeyi yalıtkan yapan da tamamıyla dolu ya da boş bir enerji bandına sahip olmasıdır. Bazı yalıtkan maddelere değişik atomlar emdirilerek yarı dolu bantların oluşturulması, böylece bir miktar iletkenliğin sağlanması mümkündür. İletken polimerdeki mekanizma ise çok daha farklı ve ilginçtir.

İlâve atom emdirilmiş polimerde, elektronlar, boş yörüngelere yerleşmekten daha çok bir araya gelerek molekülün etrafında bir elektron bulutu oluştururlar. Polimer ne kadar atom emmişse, o denli yoğun bulutlara sahip olur ve bunlar uç uca eklenerek iletken bir yapı oluştururlar.

Polimerdeki iletkenlik oldukça doğrusaldır. Elektron akımı temel molekül boyunca ilerler. Plastik içindeki bireysel moleküllerin daha doğrusal ve uzun hale getirilmesiyle iletkenliğin arttırılması da mümkündür.

elektrik yükünden kurtuluyorlar. Böylece uçakların bu tahribata karşı özel bakımdan geçirilmesi dahil pek çok zahmetli işlem gereksiz hale geliyor.

Bir iletken plastik olan polianilinin oldukça değişik optik özellikleri bulunuyor. Bu gerçekten yola çıkan bazı bilim adamları, üzerine kayıt yapılıp silinebilen yeni bir tür optik disk geliştirme yolundalar.

Hatta bazı uzmanlar, geleceğin çok hızlı optik bilgisayar ve telefon sistemlerinde iletken plastiklerin en vazgeçilmez eleman olacağını ifade ediyorlar.

ABD'de bir grup araştırmacı, iletken plastiklerle ilgili bazı projeler için biraraya geldi. Bunlardan bazıları çok güçlü lifler konusunda, bazılarıysa polimerlerin iletkenlikleri hakkında uzman kişiler. Ortak amaçları ise, çok güçlü ve o denli de iletken plastik lifler üretmek.

Öte yandan, bu konuda en önemli gelişmelerden biri Japonya'da kaydedildi. Bu ülkede yapılan çalışmalar sonucu, iletkenliği gümüş ve bakırın yarısından daha fazla olan plastiklerin yapıldığı haber veriliyor.

Bilim adamları, plastiklerin iletkenliğinin daha da artırılabileceği konusunda umutlular. Bir Jumbo jetin sadece kablo olarak 2 tona yakın bakır taşıdığı düşünülürse, hafif, iletken plastiklerle bu yükün ne kadar azaltılabileceği ortaya çıkar. Hatta işi daha da geliştirerek süper iletken plastik tasarımları yapanlar dahi var.



Güç kesilmesi durumunda bilgisayarın hafızasını koruyan küçük piller. Bunların ilk lityum-plastik tipleri piyasaya çıktı.

ROBOTLAR İÇİN PLASTİK KASLAR

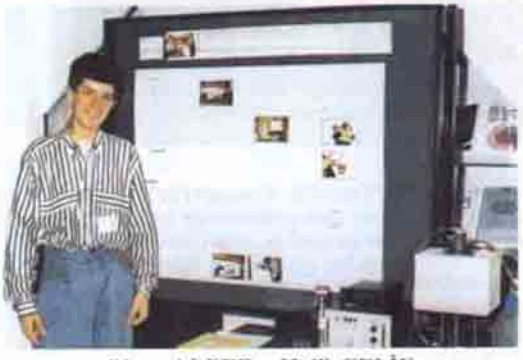
Bazı iletken plastik türlerinin elektriksel olarak uyarıldığında hacimlerinin değiştiği gözlenmiştir. Bundan yola çıkan uzmanlar, 21. yüzyılın robotları için polimer kaslar yapmayı düşünüyorlar. Bu robotlar, elektrik uyarılarıyla kasılıp gevşeyen plastik adaleler vasıtasıyla hareket edecekler.

Son çalışmalardan biri de ferromanyetik polimerlerin, yani mıknatıs özelliğine sahip plastiklerin üretilmesi. Eğer bu gerçekleştirilebilirse tamamen plastikten motorlar yapılabilecek.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda hayatımıza iyice giren plastikler, pek çok alanda metal ürünlerinin yerini aldı. Şimdi ise daha önce kendilerine hiç de yakıştırılamayan elektrik ve manyetik gibi sahalarda metallere meydan okuyarlar. Bakalım gelecekte plastikle olan beraberliğimiz nasıl bir şekil alacak.

Popular Science'den çev.: Yüksel ÖZDEMİR

ELEKTROKİMYASAL YÖNTEMLE METALİK Na ELDESİ



Okan ALPER - Halil ÇELİK
Ankara Fen Lisesi

AMAÇ : Bu çalışmada sodyumun laboratuvar koşullarında eldesi için kullanışlı ve deneysel değişkenlerin incelenebileceği yüksek sıcaklık elektroliz düzeneği tasarımına temel olacak deneysel çalışmaların yapılması amaçlanmıştır.

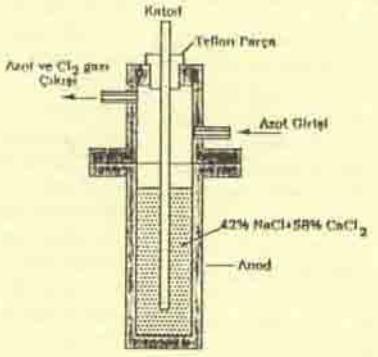
GİRİŞ : Hammadde bolluğu nedeniyle ucuz olması ve güvenli kullanımı, metalik sodyumu diğer alkali metallere göre daha üstün kılar. Yüksek ısı kapasitesi ve düşük erime sıcaklığı (98°C), nükleer santrallerde ısı taşıyıcı olarak tercih edilmesinin en önemli sebebidir. Kolay yükseltgenme özelliği nedeni ile iyi bir indirgen olması, Ti, Zr, Hf gibi değerli metallerin, ilâç ve parfüm sanayiinde kullanılan çok sayıda organik malzemenin eldesinde ve katalizör olarak polimerizasyon reaksiyonlarında yaygın olarak kullanılmasını sağlar. Bunun yanı sıra yüksek saflıktaki sodyum bileşiklerinin eldesinde de metalik sodyum hammadde olarak kullanılır. Yapılan çalışma, NaCl'in hammadde olarak kullanıldığı yüksek sıcaklık elektrolik düzeneğinde sodyum metalinin oluşumu ve reaksiyon ortamının incelenmesidir.

MALZEME VE YÖNTEM : Yüksek sıcaklık elektroliz reaksiyonlarında temel problem olan korozyon ve kimyasal çözünürlük, oksidasyonun olmadığı reaktör tasarımı, öncelikle reaktör malzemesinin seçimini önemli kılar. Reaksiyon koşullarında metalik sodyumda çözünürlüğü % 5 x 10^{-7} ile minimum olan grafit, reaktör malzemesi olarak seçilmiştir. Silindirik geometride tasarımı yapılan reaktörde, anot, reaktörün kendisi seçilirken, katot, reaktörün tam ortasında yer alan uzun bir grafit çubuktan yapılmıştır.

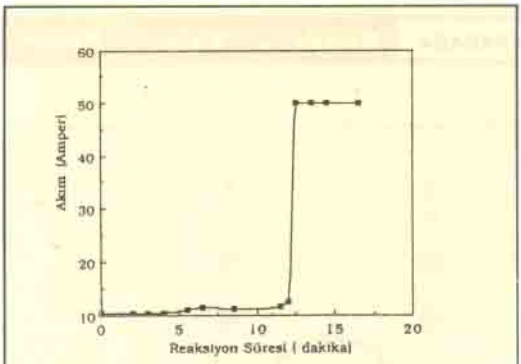
% 58 $CaCl_2$ ve % 42 NaCl karışımı 200°C'de kurutularak nemden arındırıldıktan sonra, reaktör içerisine yaklaşık 60 gr karışım konularak fırına yerleştirilmiştir. Isıtma işlemi yaklaşık 10°C/dk hızla yapılarak, reaktör 600°C sıcaklığa ısıtılmıştır. Sistemin sıcaklığı, dijital termometre ile chromel-alumel termocouple kullanılarak, 600 ± 10°C sıcaklıkta sabit tutulmuştur. Sisteme 53°C'den sonra voltaj beslenmiş ve sistemin akım çekmeye başladığı sıcaklık, erimenin başlangıç sıcaklığı olarak alınmıştır. Erimenin başladığı sıcaklığın yapılan deneyde seçilen $CaCl_2$ + NaCl karışımı için 540°C olduğu saptanmıştır. 540°C'de başlayan erime 610°C'de tamamlanarak sistemden çekilen akım değeri 4,5 voltta maksimum olan 10,5 A değerinde sabit kalmıştır. Bu nedenle çalışma sıcaklığı 600°C olarak belirlenmiştir. Yarım saat süren elektroliz süresince 4,5 V ve 10 A'de çalışılmıştır. Reaksiyonun sona ermesiyle ısıtma işlemi kesilerek sistemin 450°C'ye kadar soğuması beklenilmiştir. Tüm bu işlemler sırasında sodyumun yüksek sıcaklıkta oksidasyonunu engellemek amacıyla reaktör içerisine inert ortam yaratmak amacıyla azot gazı gönderilmiştir. 450°C'ye soğuyan reaktörün üst kısmı ana kısmından ayrılarak oluşan ve sıvı fazda olan metalik sodyum, alevlenme sıcaklığı 250°C olan madenî yağ içerisine boşaltılarak reaktörden alınmıştır.

DENEY KOŞULLARI :

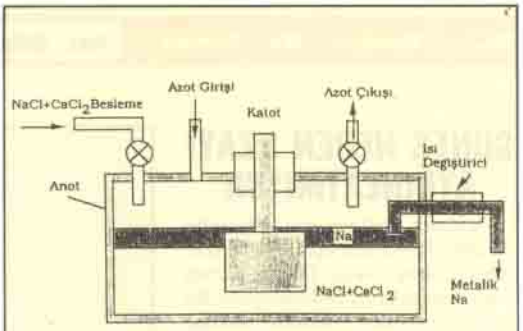
Elektrot Alanı	: 10 cm^2
Elektroliz Hücresi Hacmi	: 70 cm^3
NaCl + $CaCl_2$ Miktarı	: 60 g
Voltaj	: 4,5 Volt
Akım	: 10,5 Amper
Elektroliz Süresi	: 12 dk
Sıcaklık	: 600 ± 10°C



Kullanılan deney Düzeneğinin şematik gösterimi.



Reaksiyon süresi ile 4.5 V sabit voltajda sistemin çektiği akımın değişimi.



Metalik Na eldesi için öngörülen sürekli sistem deney düzeneği dizaynı.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA : Reaksiyon sırasında, reaktör içindeki katının erimeye başladığı sıcaklık, erime başlamadan önce elektroliz hücresine voltaj beslenerek sistemden geçen akım değişimi sıcaklığa bağlı olarak incelenmiştir. 540°C'ye kadar sistemden akım geçmez iken, 540°C'de sistemden geçen akım artmaya başlamıştır. Deney süresince voltaj 4,5 V olarak sabit tutulmuştur. Sıcaklığın 600°C'ye gelmesiyle katı tamamen eridiği için sistemden geçen akım sabit kalmaktadır. % 42 NaCl + % 58 $CaCl_2$ karışımı sıcaklık 600°C'ye çıkarıldığında eriyerek sıvı faza geçmektedir. İyonik sıvı faz elektrolit ortamı oluşturduğu anda, sodyum aşağıdaki kimyasal reaksiyon sonucunda $Na^+ e^- \rightarrow Na$ $\triangle = -2.7109$ V indirgenerek katotta toplanır. $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2^- \triangle = -1.3383$ V reaksiyonu ise anotta oluşur. Bu iki reaksiyon için gerekli potansiyel, elektrot yüzeylerinde oluşan direnç nedeniyle teorik elektrokimyasal reaksiyon potansiyelinden her zaman fazladır. Çalışma voltajı elektrot yüzeyi koşullarına ve yüzeydeki korozyona bağlı olarak değişiklik gösterecektir. Hazırlanan bu düzenek için bu değer 4,5 volttur. Reaksiyon sırasında I-V ilişkisi zamana karşı incelenmiştir. Çalışma voltajı deney süresince 4,5 voltta sabit tutulduğu için, elektroliz hücresi direncindeki değişim, akımın artışı ya da azalması şeklinde gözlenmiştir.

Reaksiyon sonucunda deney düzeneği açıldığında, ortada katot olarak yer alan grafit çubuğun etrafında $CaCl_2$ ve NaCl karışımından oluşan süngerimsi bir yapı gözlenmiştir. Bu süngerimsi yapı, 2 NaCl → 2Na + Cl_2 reaksiyonu sonucunda 600°C'de eriyen $CaCl_2$ + NaCl karışımında % 42'nin altına düşen NaCl miktarı nedeniyle katılaşan $CaCl_2$ + NaCl karışımıdır. Hücrenin dibinde NaCl + $CaCl_2$ sıvı fazı bulunmasına karşın, oluşan metalik sodyum düşük yoğunluğu nedeniyle NaCl + $CaCl_2$ sıvı fazının üst kısmında iki elektrot arasında düşük direnç oluşturmaktadır. Bu nedenle 12 dakikadan sonra akım 50 A'e çıkmaktadır. İletkenliği daha yüksek olan sodyum metali 50 A'lik akımın yaklaşık % 80'ini üzerinden geçirerek, elektrokimyasal reaksiyon verimini düşürmektedir. Sodyum metalinden geçen akım, sodyum metalinin gösterdiği direnç nedeniyle ısıya dönüşebilir. Sistemde azot akımı ile taşınan klor gazı çıkışı tüm deney süresince pH kâğıdı ile gözlenmiştir. Ancak akım değerinin artışı ile klor gazı çıkışının durduğu gözlenir ve deney sona erdirilir.

12 dakikalık süre içinde elde edilen ürün 1,5 gramdır. Faraday yasasına göre (m = txIxEA/96500) hesaplanan miktar ise 1,8 g Na metalidir. Anot reaksiyonu nedeni ile ortamda Ca da oluşmaktadır. Elde edilen ürün içinde kalsiyum miktarı, Na + Ca karışımı suda çözülüp, okzalik asit ile CaC_2O_4 şeklinde çöktürülerek belirlenmiştir. Toplam elde edilen malzeme içinde sodyum oranının % 73, kalsiyum oranın ise % 27 olduğu hesaplanmıştır. Böylelikle elektrolizin sodyum için seçici olduğu gözlenmiştir. Akım verimi % 100 değildir. Hesaplanan teorik miktarın, deneysel olarak elde edilen miktara oranı akım verimleri olarak kabul edilmiştir. Bu oran sodyum için % 60'dır.

Bu çalışma sonucunda, kesikli deney düzeneğinde çalışmanın sodyum eldesinde verimli bir deneysel yöntem olmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle yukarıda görülen sürekli deney düzeneği dizaynı önerilmiştir. Sürekli sistemde, reaksiyon sırasında tüketilen $CaCl_2$ + NaCl miktarı sürekli olarak beslenmelidir. Oluşan Na + Ca karışımının miktarı reaktör içinde sabit kalacak şekilde fazla Na + Ca reaktörden sürekli olarak alınmalıdır. Bir metal boru ile dışarı alınacak Na + Ca karışımında kalsiyum, boru çeperlerinde katılaşarak sodyumdan ayrılacaktır. Na + Ca karışımını dışarı almak için, kapalı olarak dizayn edilen reaktöre basınçla azot gazı verilecektir. Sodyum ve kalsiyum üretimi için harcanan NaCl ve $CaCl_2$ miktarları ise, reaktöre beslenmelidir. □

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

GÜNEŞ NEDEN UZAYI AYDINLATMIYOR

Güneş, milyonlarca kilometre öteden dünyamızı aydınlatabiliyor. Neden uzayı veya Dünya-Güneş arası mesafeyi aydınlatamıyor? Bu soruyu Sivastan ***Mustafa Serdar TAŞKIN*** *yöneltmiş.*

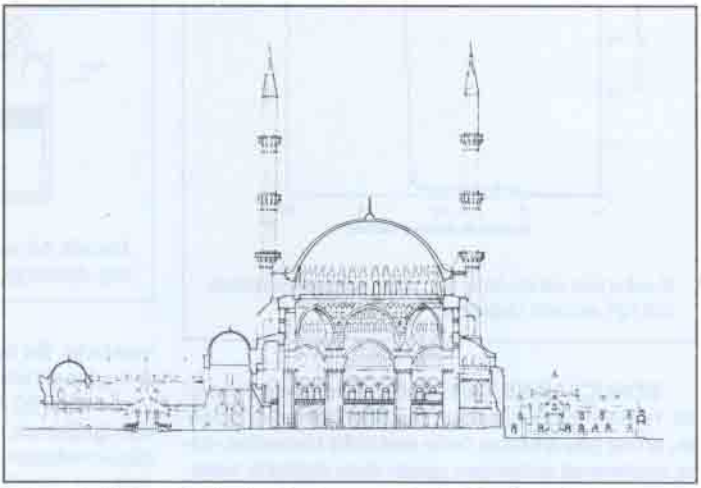
Okuyucumuza A.Ü. Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi ***Prof.Dr.Osman DEMİRCAN*** *yanıt verdi.*

Güneş'in yüzeyinde her cm^2'den saniyede 6.25 10^{10} erg değerinde bir ışınım enerjisi uzaya yayılmaktadır. Bu ışınım enerjisi Güneş sistemi içerisinde çarptığı yüzeyleri aydınlatmakta ve biz de aydınlatılan bu cisimleri görmekteyiz. Uzay, içinde gök cisimlerinden başka çok az gaz ve toz bulunmasına karşın genelde boş gibidir. Güneş ışını bu boşlukta yayılırken aydınlatacak bir engele çarpmadığı için, uzay aydınlanmaz karanlık görünür. Güneş ışınlarının özellikle mavi dalga boylu kısmı Dünya atmosferinde saçılmaya uğradığı için, atmosfer mavi renkte aydınlanır. Dünya atmosferi olmasaydı, gündüz gökyüzünü, Güneş görünmesine karşın karanlık görecektik. Güneşle beraber yıldızlar da görünecekti.

MİMAR SİNAN VE EDİRNE SELİMİYE CAMİİ

Sivas'tan yazan okuyucumuz ***Ertan ALYAKUT*** *İTÜ İnşaat Mühendisliği ikinci sınıf öğrencisi. Mesleği gereği Türk yapı sanatının mimarî ve teknik yöntemlerine karşı ilgi duyuyor. Okuyucumuz, 20. yüzyıl teknolojisinin hâlâ teknik sırlarını çözemediği Mimar Sinan'in ustalık eseri olan Edirne Selimiye Camii hakkında teknik bilgileri öğrenmek istiyor. Okuyucumuzun mektubuna Yüksek Mimar ve İ.Ü.Arkeoloji - Sanat Tarihi Bölümü'nden* ***Mustafa S.AKPOLAT*** *yanıt verdi.*

Mimar Sinan, uzun meslek yaşamı boyunca hep yeninin, özgünlüğün peşinde olmuştur. Her yapısında yeni ve başarılı mimarlık denemeleri yapmıştır.



Edirne Selimiye Camii'nin Boylamasına Kesiti (A.Kuran'dan).

Mimar Sinan'ın kendisinin ustalık eserim dediği Edirne Selimiye Camii'ne gelince, bu yapi hem Mimar Sinan'ın hem de Türk-İslâm mimarisinin baş eseridir. Klâsik Osmanlı mimarlığının tüm özelliklerini taşıyan bu yapıda bir cami için gerekli olan ideal mekân bütünlüğüne ulaşılmıştır. Cami ile birlikte medrese ve Darü'l-hadis'in de yer aldığı Edirne Selimiye Külliyesi, etrafı duvarla çevrili 190 x 130 metre boyutlarında büyük bir dikdörtgen avlunun içinde yer alır. Selimiye Camii, biri avluyu diğeri esas ibadet bölümünü oluşturan eş büyüklükte (60 x 44 m) iki dökdörtgenden oluşur. Caminin kapalı bölümünün strüktürü Sinan'ın diğer yapılarında olduğu gibi tam bir sadeliğe ve berraklığa sahiptir; aynı zamanda yetkinliğe. Ne fazlalık vardır ne de eksiklik. 31,28 metre çapındaki kubbenin ağırlığı onikigen kesitli sekiz fil ayağı tarafından taşınır. Büyük kubbenin yan itme gücü, önce kalın kubbe kasnağı ile pekiştirilir ve kasnak ayrıca ayakların üst bitiminde üst örtüyü delerek kubbeyi kuşatan sekiz ağırlık kulesine dayalı kemerlerle payandalanır. Daha aşağıda, bir sıra kemerli payanda, bu kere ağırlık kulelerinin bastığı fil ayaklarını desteklemek suretiyle kubbenin yükü beden duvarlarına aktarılır. Ayrıca, dikdörtgen ana yapı dört köşede minarelerle de kuvvetlendirilir.

Üst bölümde, büyük kubbenin dört yanında ve ona yakın bulunan minareler, yapının dikeylik etkisini artırır. Bunda kasnak pecerelerinin yüksek oluşu ile ağırlık kulelerini örten sivri kubbelerin de etkisi vardır. Fakat asıl etken Sinan'a özgü çubuklu gövdeleri ile olduğundan daha da yüksekmiş gibi etki sağlayan minarelerdir. Her biri üçer şerefeli olan minarelerden öndekilerin şerefelerine üç ayrı merdivenle çıkılır. Bu çözüm, Sinan'ın mimarlık oyunlarından biri olup tamamen kendisine özgüdür.

Kesit çiziminden de izlenebileceği gibi (daha sağlıklısı yapının kendisine gitmektir) caminin strüktürü çok sade ve basittir. Anlaşılmayan veya çözülmeyen teknik veya mimarî bir sorun bulunmamaktadır. Daha ayrıntılı bilgi için aşağıdaki iki yayından yararlanmak mümkündür:

1- Aptullah Kuran, Mimar Sinan, Hürriyet Vakfı Yayınları, İstanbul, 1986.

2- Çelen Birkan (Editör), Edirne Selimiye Camii Restorasyonu, Vakıf İnşaat Yayını, İstanbul 1990

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

OKUYUCULARDAN

1971 doğumlu; Anadolu lisesi mezunu. Elektronik, bilgisayar ve mekanik konularını hobi seçmiş, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji konularını, gelecekte Türkiye'ye daha faydalı olacağı düşüncesiyle şimdiden hedef alarak araştırmalar yapıyor ve araştırmalarında elektroniği bir araç olarak kullanmakta.

Doğal gaz sensörleriyle ilgileniyor; yaptığı devreleri sizlere de tanıtmak ve apartmanlarda en emniyetli bir şekilde kullanmak için neler yapmak gerektiğini elektronikçilerle tartışmak istiyor.

Hacettepe Tıp Öğrencisi Koray ATALAĞ sizlere sesleniyor.

DOĞAL GAZ: TEHLİKELERİ VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Petrol ve kömüre alternatif enerji kaynağı olan doğal gaz, nihayet ülkemizde de geniş çaplı kullanıma sunuldu. Diğer yakıtlara göre yüksek verimi ve çevreyi kirletmemesiyle hayli avantajları olan doğal gazın bileşimi % 90-99 metandır (CH_4). Havayla karıştığında (Patlama alt sınırı % 5.0 ~ 15.0) tüp gaza oranla kat kat patlayıcı olduğundan, kullanımı hayli dikkat gerektirmektedir. Batılı ülkelerde doğal gaz tesisatı ve gazla çalışan cihazlar hakkında çok titiz uygulanan standartlar mevcut. Bizde de TSEK Temmuz 89'da bir çalışma yapmış (TS 7363) ve bu konuda standartlar belirlemiş. Ama şimdiye kadar yapılan binlerce kaçak ihbarı, bu standartlara ne derece uyulduğunu düşündürüyor. Kaçak ihbarlarının çoğu sayaçlardan. Öğrendiğime göre ilk takılan sayaçlar hava gazı için dizayn edilmiş körüklü tipler. Körüğün yapısı deriden. Hava gazı nemli bir gaz olduğundan sızıntı olmuyor. Oysa doğal gazın kuru bir gaz olması bu körükte sızıntı yaratıyor ve sızan gaz çevreye yayılıyor. Ayrıca bu kurutucu özellikle, kullanılan eski hava gazı tesisatındaki ek yerlerini de bozarak sızıntıya yol açabiliyor. Genellikle kuruyan eklemler bir ay içinde sızdırmaya başlıyor ve üç ay sonra durum iyiden iyiye kötüye gidiyor. Yeni yapılan tesisatlarda da eklenen boruların röntgenle kontrolü gördüğüm kadarıyla yapılmıyordu. Bu boru kaçakları bütün bir sokağı hatta mahalleyi havaya uçuracak kadar tehlikeli. Geçen yıllarda İngiltere, Yunanistan ve İran'da trajik olaylar yaşandı. Bunların bizde de tekrarlanmaması için yetkilileri biraz daha titiz olmaya davet ediyorum.

Doğal gazın diğer bir tehlikeli yönü de renksiz ve kokusuz olması. Önlem olarak keskin bir sarımsak kokusu gaza ekleniyor, ama maalesef bizde bu işlem homojen olmuyor. Yani bazı bölgelere bu koku hiç gitmiyor! Düşünün, evinize giriyorsunuz, her zamanki gibi elektrik düğmesine dokunuyorsunuz ve Güm!

Tehlikeler oldukça fazla ve korkutucu. Batı, bunu kaliteli tesisat ve hemen hemen her daireye ve kazan dairesine demirbaş olan gaz dedektörleriyle çözmüş. Piyasada yerli yabancı birtakım dedektörler mevcut. Ankara'da yapılan bir fuarda bu cihazları inceleme fırsatım oldu. Bunlar patlama sınırının çok altında kaçağı farkedip sesli alarm veriyor; hatta bazıları otomatik olarak gaz valfini kapatıyorlar. Ortak özellikleri aynı gaz sensörünü kullanmaları ve şebeke cereyanıyla çalışmaları. Fakat ortada düşünülmeyen şey, elektrikler kesilince ne olacağı. Ayrıca bu cihazlar kullandıkları gaz sensörünün yapısal özelliğinden dolayı, her elektrik kesintisinden sonra ilk enerjilenişte bir süre yanlış alârm vererek bize gereksiz yere korkulu anlar yaşatabiliyorlar.

Doğal gaz konusunda uyarılarda bulunan Kimya Mühendisleri Odası Başkanı Uğur GÜREL de 16 Eylül 1990 tarihli Hürriyet gazetesindeki bir röportajında şunları belirtiyor:

"Batı'da kalorifer daireleri otomatik kapılarla donanmıştır. Herhangi bir gaz kaçağında apartmana yayılmasını önleyecek bir sistemdir. Bu gün hiçbir şehrimizde bu yapıda bir kalorifer dairesi mevcut değildir. Avrupa'da bütün elektrik tesisatı ayrı bölüme aktarılmış, patlama duvarları geliştirilmiştir. Böylece patlayan gazın apartmanın çökmesine yol açması önlenir.

Bizim kalorifer dairelerinin hiçbirinde bu standardı uygulamak mümkün değil; havadar olması gerekirken, çoğu güneş görmez, havasız yerlerdir.

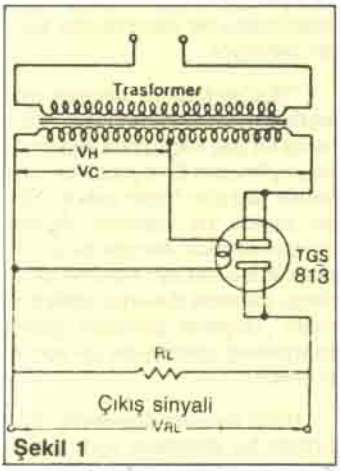
Eğer bir riske girilmek istenmiyorsa, bunun yerine kat kaloriferi şeklinde kişisel ısıtmaya gidilmelidir. BU HEM KULLANAN İÇİN, HEM DE TÜRKİYE EKONOMİSİ AÇISINDAN DAHA EKONOMİKTİR.

GAZ SENSÖRÜ VE DEDEKTÖR DEVRESİ

Günümüzde gaz konsantrasyonuna göre direnci değişen ve tıpkı herhangi bir elektronik devre elemanı gibi kullanılan gaz sensörleri üretilmektedir. Bunlardan en yaygın kullanılanı, size tanıtmak istediğim Japon FIGARO ENGINEERING INC. tarafından üretilen FIGARO TGS 813 tipi sensördür. Yapısında gaza duyarlı N tipi yarı iletken kalay oksit ve bir ısıtıcı flaman bulunmaktadır. Yanıcı gazların (Hidrojen, Karbonmonoksit, Metan, Propan, vs.) veya alkol, keton, benzol ve ester ailelerinin buharlarının varlığında bu yarı iletken maddenin iletkenliği büyük ölçüde artmaktadır. Çok az gaz konsantrasyonlarında bile inanılmaz direnç değişimleri gösterdiğinden, karmaşık ve hassas elektronik düzeneklere gerek yoktur.

Genelde kullanılan devrelerde bu direnç değişimi bir yük direnci

(R_L) üzerindeki voltaj değişimi olarak algılanır. Fabrika tarafından verilen test devresi şöyledir:



Şekil 1

V_C : Devre Voltajı (Max 24 V)
V_H : Isıtıcı Voltajı (5.0V ∓ 0.2V)
R_L : Yük Direnci (Devreye göre değişir).

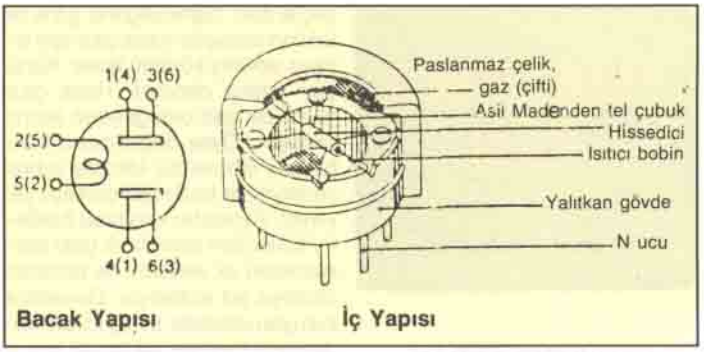
DEVRENİN ÇALIŞMASI

5V sabit gerilim regülatörü 7805, ısıtıcı ve devre için kararlı gerilimi sağlar. Yük direnci üzerinde oluşan V_{RL} gerilimi karşılaştırıcının çevirmeyen (+) girişine uygulanır. Referans gerilimi, V_R ise, Çeviren girişe (—) gelir. Devremizde kullanılan TGS 813C, TGS 823'ün özel bir tipi olup, farkı kalibrasyonunun ve kontrolünün fabrikada yapılmış olması ve belirli hasasiyet için özel bir R_L direnci ile birlikte satılmasıdır. Böylece amatörlerin karmaşık ayarlarla uğraşmasına gerek kalmamaktadır. Devredeki termistörün görevi, ortam sıcaklığına göre hassasiyeti değişen devreyi, referans voltajını da aynı derecede değiştirerek her sıcaklıkta aynı hassasiyette alarm vermesini sağlamaktır. Termistör bulamadığınız takdirde R_2, R_3 ve R_t'nin yerine tek bir 10K direnç bağlayarak referans voltajını 2,5 volta ayarlamış olursunuz ve bu ayar oda koşullarında aynı hassasiyeti sağlar. Genelde alârm devreleri yanıcı gazların patlama alt sınırlarının % 5-10 arasında ayarlanır. TGS 813c'de fabrikada bu sınırlar arasında kalibre edilmiş ve R_t buna göre seçilmiştir.

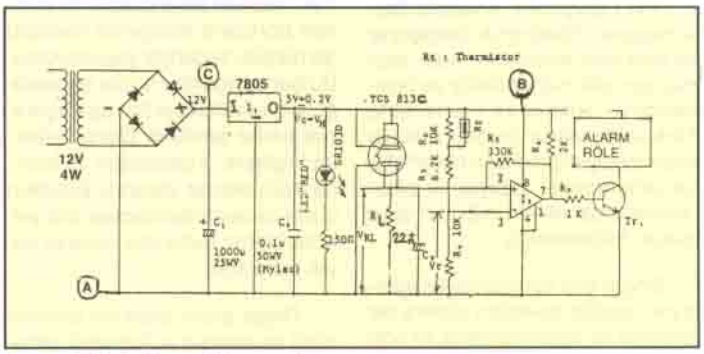
Yanıcı bir gazın varlığında V_{RL} hızla yükselerek V_R'yi geçer ve karşılaştırıcının çıkışını yüksek yapar. Dolayısıyla bu çıkışa bağlanan alârm veya röle enerjilenerek gazın varlığına tepki gösterilir. Gaz konsantrasyonu alârm seviyesinin altına indiğinde devre yine suskun haline döner.

Bu devrenin dezavantajı, elektrik kesintilerinde devre dışı kalması ve her ilk enerjilenişte sensör ısınana kadar 20-30 saniye yanlış alârm vermesidir. Bu zayıf nokta ne yazık ki, bugün piyasada satılan alârm cihazlarının çoğunda mevcuttur. Ben bunun üstesinden aşağıdaki devreyi ekleyerek geldim:

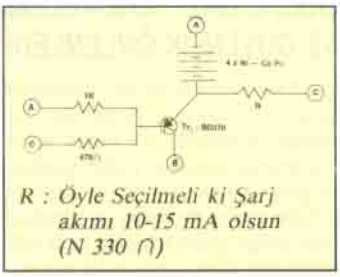
Bu devre sayesinde Ni-Cd piller, elektrikler varken şarj olmakta, kesintide ise otomatik olarak devreye girerek 3-4 saat dayanabilmektedir. Genelde kesintilerin birkaç saat sürdüğü düşünülürse, sistemin yeterliliği anlaşılacaktır.



ÖRNEK BİR DEDEKTÖR DEVRESİ



I_1 : 7805 Sabit gerilim regülatörü
I_2 : LM 311 Voltaj Karşılaştırıcı
Tr_1 : Çekilecek akıma göre seçilecek bir NPN transistör
ALARM : Herhangi bir alarm devresi (1m555 ile yapılan örnekler çok)
RÖLE : Röleye bağlı olan bir gaz valfı kontrol edilebilir.
R_L : TGS 813C ile birlikte verilen Yük Direnci
R_t : NTC (Sıcaklıkla direnci azalan) termistör (20°C 5K)



R : Öyle Seçilmeli ki Şarj akımı 10-15 mA olsun (N 330 Ω)

Eklemeyi yaparken harflerle belirlenen uçları ana devrede yine aynı harfe karşılık gelen yerle birleştirin.

Önemli bir husus da hissedilecek gazın cinsi. TGS 813C'nin iki tipi mevcut: Metan (doğal gaz) ve propan (tüp gaz için) tipleri. En son nokta da devreyi gazı kullanan cihazın 1-2 m yakınına doğal gaz için tavandan 20-30 cm aşağıya, tüp gaz için yerden 20-30 cm yukarı yerleştirmeniz gerektiği.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ZEKÂ KALITSAL MI?

Amerikan araştırmacılar, evlât edinilmiş 245 çocuk üzerinde 7 yıl süren araştırmalarında şu sonuca vardılar: Kalıtım zekâyı (IQ) kesin olarak etkilemektedir. Evlât edinilmiş çocukların zekâsı, kendilerini evlât edinen ebeveynin değil, gerçek anne ve babalarının zekâsını yansıtmaktadır. Zekânın kalıtsallığı yaşla ilgilidir. Çocuklar 3-4 yaşına kadar evlât edinen ebeveynin, daha büyüdükçe de gerçek ebeveyninin zekâsını göstermektedir. Bu çalışmalar Colorado Üniversitesi'nde D.W.Fulker ve J.C.De Fries tarafından yapılmıştır. Ancak zekânın kalıtsallığı kanıtlanmışsa da, zekâ genleri henüz bulunamamıştır. Ayrıca zekâ nedir? Matematik formülleri kolayca anlamak mı, başkalarıyla kolay iletişim kurabilmek mi, sonatlar bestelemek mi, keşif yapmak mı, şiir yazmak mı, yeni yemekler icat etmek mi? Aslında zekâ çeşitli yetenekleri bir arada içeren karmaşık ve ayrışık (heterojen) bir özelliktir: Matematiği ve soyut kavramları anlayabilmek, yaratıcılık, duyarlık, iletişim kurabilmek... Zekâyı ölçmek 3 elma, 6 muz, 4 kuş ve 1 milletvekilinin toplamını bulmak kadar zordu. İlk zekâ testleri bu yüzyılın başında Alfred Binet tarafından başlatıldı ve bu güne kadar durmadan geliştirildi. IQ zekâ yaşını gerçek yaşa bölerek ve 100'le çarparak bulunmaktadır; örneğin 8 yaşında iken 12 yaşındaki bir çocuğun zekâsına sahip bir çocuğun IQ'sü $\frac{12 \times 100}{8}$ = 150'dir. Normal IQ 100'dür.

İnsanlar zekâlarına göre ışık saçsaydı (belki evrende böyle canlılar vardır) çok şaşıracaktık. Zekâ, ancak adalet ve doğruluğun tam olduğu toplumlarda başarıya dönüşebilmektedir. Böylece genotip (kalıtım) ile jenotip (çevre koşulları) zekânın ortaya çıkışını birlikte etkiliyor. Bireyin dışındaki faktörler, örneğin yaşanan yer ve zaman, güncel koşullar, toplumsal yargı değerleri, zekânın ortaya çıkışını engelleyebilmektedir. Buna güzel bir örnek büyük kıtlıklardır. Açlık zekâda kalıtımın etkisini sıfırlamaktadır. Çocukların beyinsel gelişmesi açlıktan çok olumsuz etkilenmektedir. Kalıtsal zekâ öyle bir tohumdur ki, ancak adalet ve dürüstlüğün egemen olduğu bir toplumda iyi beslenme, ideal sağlık koşulları ve iyi eğitim yağmurlarında filizlenmektedir. Ekonomik ve sosyal toprak bereketli olmadıkça zekâ tohumları gelişemez. Ortada yalnızca sahte zekâların ve sahte büyük adamların dolaştığı, gerçek olanlarınınsa şu veya bu şekilde dışlandığı çağlar ve toplumlar görülmüştür. Zekâ, anlamak ve aldanmamak demektir. O halde aldatmak isteyenlerin ağır bastığı toplumlarda zekâ önemsenmeyecek ve hatta korkulan bir erdem halini alacaktır. Bu nedenle Euripides şöyle demiş: "Biz akıllı olmak için yüksek bir fatura öderiz, bilgelik insanı yaralar." Seneca zekâyı en büyük zenginlik olarak görüyor: "Kuvvetli bir beyni olan, bir krallığa sahip gibidir." Descartes: "Kuvvetli bir beyni olmak yetmez, önemli olan onu kullanmasını bilmektir" (eğer kullanmaya izin verilirse). Erich Fromm: "Mantık dünyayı doğru kavramak, zekâ ise dünyayı değiştirmektir." Pascal: "İnsan akıllı olduğu ölçüde insanların birbirlerinden ne kadar farklı olduğunu anlar, basit insanlar insanların arasında hiçbir fark olmadığını sanır." Zekânın duygusallığın karşıtı olduğunu sananlar yanılıyorlar. Weierstrasse duygusallığın sembolü olan şiirle zekânın sembolü olan matematiği bakın nasıl kardeş sayıyor: "Şiirden anlamayan bir matematikçi düşünemiyorum" ve "Dünya'da yalnız şiir ve matematikdir ki, bir insanın, kendisini insandan fazla bir şey olarak hissetmesini sağlar." diyor B.Russell.. Matematikçilerin edebiyata ve müziğe duyarlı olduğu biliniyor. Bilimde ve sanatta ortak olan yanlar hayal gücü, yaratıcılık, insan sevgisi ve dürüstlük, yani insanı insan yapan özellikler. Bilim ve sanat sevgide buluşuyor. "Zaman sensin sevgilim" diyor şair Aragon. Avusturyalı yazar İngeborg Bachmann ise, sevgiyi şöyle yüceltiyor: "Herkes gerçek sevgiyi yaşayamaz; çünkü gerçek sevgi bir sanat eseridir ve herkes sanatçı olamaz." Pascal'ın ünlü sözünün de burada yeri geldi: "Kalbin öyle bir mantığı vardır ki, mantık onu anlayamaz." Yazımızı bir de kendi sözlerimizle bağlayalım: Sevgi bir zaman çağlayanıdır, kayaları bile sürükleyebilir. Karanlıktaki bir feneri aramak için fener gerektiği gibi, zekâyı anlamak için de zekâ gerekir. İnsan evrendeki gerçeklerin bir parçasıdır; o halde gerçek sevgisi olarak tanımlanan bilim, insan sevgisi olmadan olamaz. Zekâsı olmayanların en büyük tesellisi, bunu anlayamayışlarıdır.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi (EEG) cihazı ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktiğimiz cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sü

rekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran kişinin yüzü karşısına konulur. Sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakışını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ekran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı, cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik âletini çalması da mümkün olmaktadır.

BARAJ, MOLİBDEN VE DİZLER

Bu sözcükler arasında nasıl bir ilişki olabilir? Çok ilginç bulduğumuz bu olayı anlatalım. Yıllar önce Güney Hindistan'da Nagarjunasagar bölgesinde bir baraj yapıldı. Son zamanlarda Haydarabad Ulusal Beslenme Enstitüsü doktorları, bu barajın çevresindeki köylerde doğan çocukların büyük bir bölümünün çarpık bacaklı olduklarını tespit etti. Çocukların dizlerinde tıpta genu valgum adıyla anılan çarpılma vardı, dizler birbirine yaklaşmış, ayaklar birbirinden uzaklaşmıştı. İki bacak birlikte X harfinin biçimine benziyordu. Barajdan sızan sular, yer altı sularının seviyesini ve alkali özelliğini artırmış, bunun sonucu o bölgedeki halkın başlıca besini olan hint darısı, topraktan daha fazla molibden (eser elementlerden biri) almış, çocukların hint darısıyla fazla molibden alışı bağırsaklardan bakır emilimini azaltmış, bakır azlığı kemiklerin yumuşamasına (osteoporosis) neden olarak dizleri çarpıtmıştı. Besin uzmanlarına göre, bu durumu önlemek için şu iki şeyden biri yapılmalıdır: Daha az molibden alan bir bitki yetiştirmek veya hint darılarını saflaştırılmış suyla sulamak.

KAMIŞ, SIÇAN VE KAPLANLAR

Yine Hindistan'da yıllar önce buna benzer bir olay olmuştu. Bu, kıtlık varken bambuların çiçek açışına bağlıydı. Assam'ın dev bambularının kokulu başakçıkları her 11 yılda bir çiçek açar. Bu tatlı koku, dağ sıçanları için karşı konulmaz bir davettir. Sıçanlar kokulu başakçıkları yiyip bitirdikten sonra ekinlere saldırırlar. Tarlalarda sıçan sayısının artması bölgeye kaplanları çeker. Kaplanlar sıçanları yiyip bitirdikten sonra insanlara saldırmaya başlar. O yıl Assam'da kıtlıktan ölenlerin yanında kaplanlara kurban olanların sayısı da artmıştı

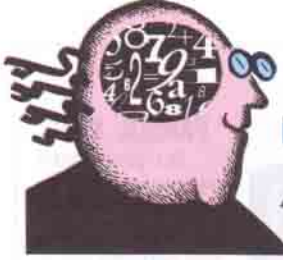
BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıfdaki diş hekimliği öğrencileri 2. sınıfdakilere göre daha fazla bunaltı (anksiete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbrek üstü bezi hormonu (cortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres, bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüzün hali) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya gece yarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ilâ 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile gece yarısı arası 2 katına yükselmektedir. Gece yarısı ilâ sabaha karşı 4 arası bağışıklık, en düşük düzeydedir. Vücutta gün boyu meydana gelen periyodik (devirli) değişmeler nedeniyle (biyolojik saat) ilâçların veriliş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişmeler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır. Grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler bazı mevsimlerde daha sık görülür. Sosislerde vb. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağışıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağışıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağışıklığı azaltır; böylece yetersiz beslenme kanserlerin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

YENİ BİR GENÇLİK AŞISI

61-81 yaşında 21 erkeğe sentetik somatotropin (hipofiz büyüme hormonu) enjekte edildi. Bunun sonucunda yaşlılığın bazı etkilerinin azaldığı görüldü. Yağlar % 14 azaldı, kas kütlesi % 9 arttı, omurgada kemik yoğunluğu arttı ve deri hafifçe kalınlaştı. İstenen bu sonuçlara varılınca tedavinin kesilmesi gerekmektedir, aksi halde el ve ayakların büyümesi (akromegali), kan basıncının yükselmesi,yüz büyümesi, eklem iltihabı ve kalp yetmezliği görülmektedir. Yıllık tedavi giderleri 70.000 franktır.

Bilgi Kuvvettir.
Atatürk



ZEKÂSAYAR

EMREHAN HALICI

SAYI GRUPLARI



Aşağıdaki sayılar belli bir kurala göre üç gruba ayrılmıştır.

Birinci Grup : 0, 3, 6, 8, 9,.....
İkinci Grup : 1, 4, 7, 11, 14,.....
Üçüncü Grup : 2, 5, 10,12, 13,.....

Bu durumda 15 sayısı hangi gruba girer?

SEKİZ TUĞLA



Aynı görüntüye sahip 8 tuğladan 7'sinin ağırlığı aynı, birinin ise biraz daha fazladır. Bir denge terazisi kullanarak sadece 2 tartıda ağır olan tuğlayı nasıl bulursunuz?

OTOBÜS YOLCULARI



Bir otobüste 14 evli çift var. Bu 14 çiftin 8'i çocuksuz, 6'sı ise beraberinde 3'er çocuk getirmişler. Şoförle beraber otobüste 31 kişi bulunduğuna göre, çelişkili görülen bu durumu açıklayın.

BİLİM TOPLANTISI

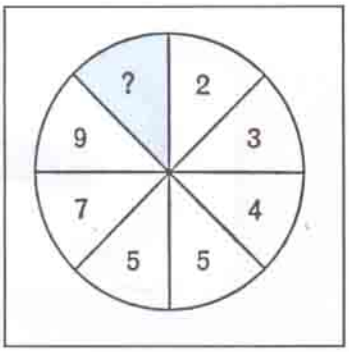


Türkiye'nin birçok üniversitesinden bilim adamlarının katıldığı bir toplantı yapılacaktır. Salt çoğunluğu İstanbullular oluşturduğu için bu şehrin bilim adamları toplantıyı İstanbul'da yapmak istemektedirler. Oysa diğer bilim adamları şehir dağılımını göz önüne alarak bir ortalama bulunması ve buna göre daha merkezde bir şehirde toplanılmasını önermektedirler. Toplantı maliyetini düşük tutmak amacıyla, bilim adamlarının katedeceği toplam mesafeyi en aza indirmek istendiğine göre hangi grup haklıdır?

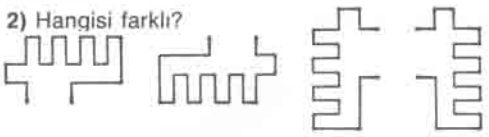
(Düşünme Kutusu'nun cevapları 48. sayfadadır.)

MİNİ TEST

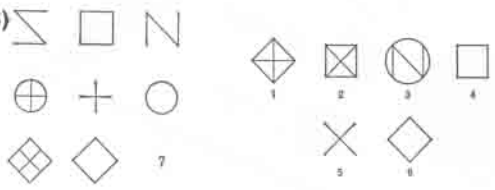
1)



2) Hangisi farklı?



3)



CEVAPLAR : 1) 11, 2) 3, 3) 5

Kahraman OLGAÇ

SİCİLYA SAVUNMASI
(Scheveningen Varyantı) 1 Ocak 1991

Bilim ve Teknik Dergisi'nde 12. yılımı tamamlarken, bütün okuyucularıma sağlık ve mutluluk dileklerimle her zaman olduğu gibi sımsıcak bir "Merhaba" diyorum.

Sicilya savunmasının en çok oynanan varyantlarından biri Scheveningen adını taşır. İlk kez 1923 Scheveningen ustalar turnuvasında oynanan bu varyantı, Dünya şampiyonlarından Lasker, 1924 New York turnuvasında Janovski'ye karşı başarı ile uygulamıştır. Daha sonra turnuvalarda sık sık oynanmaya başlayan bu varyantın sadece bir dalını incelemek için bile, uzun bir süreye gereksinmemiz olacak. Bu aydana itibaren bir süre, Scheveningen varyantına ait ilginç oyunları sizlere sunarak teorik bilginize katkıda bulunmaya çalışacağız. Teori çalışmayı seven okuyucularımızın istekleri doğrultusunda hazırladığımız bu denemeyi, ilgiyle izliyeceğinizi umarız.

Geller, Efim - Mikhalchishin, Adrian
Tbilisi 1978 SI 23.6.3 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fe2 e6 7.0-0 Fe7 8.f4 0-0 9.Şh1 Vc7 10.a4 b6 11.Ff3 Fb7 12.e5 Ae8 13.Fe3 Ac6 14.Ve2 g6 15.Kad1 de5 16.fe5 Ag7 17.Ac6 Fc6 18.Vc4 Kfc8 19.Vc6 Vc6 20.Fc6 Kc6 21.Kd7 Ke8 22.g4 h5 23.h3 hg4 24.hg4 b5 25.ab5 ab5 26.Ae4 Kc2 27.Af6 Ff6 28.ef6 Kb2 29.fg7 f5 30.Kf3 fg4 31.Kf4 Kc8 32.Fc5

1 — 0

Kuzmin, Gennadi - Mikhalchishin, Adrian
Frunze 1981 SI 23.6.3 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 e6 6.Fe2 Fe7 7.0-0 a6 8.f4 0-0 9.a4 Vc7 10.Şh1 b6 11.Vd3 Fb7 12.Vh3 Ac6 13.Ac6 Fc6 14.Fd3 Kfe8 15.b3 g6 16.Fb2 Ff8 17.e5 Ad7 18.ed6 Fd6 19.Ae4 Fe4 20.Fe4 Kad8 21.Fd3 Fe7 22.f5 ef5 23.Fc4 Af6 24.Kae1 Ah5 25.Ke7 Ve7 26.Vc3 Vf6 27.Vf6 Af6 28.Ff6 Kd6 29.Fb2 a5 30.g4 Ked8 31.gf5 Kd1 32.Kd1 Kd1 33.Şg2 Kd2 34.Şg3 Kc2 35.Fd4 gf5 36.Fb6 f4 37.Şf4 Kh2 38.Fa5 h5 39.Fb6 Kg2 40.a5 h4 41.a6 h3 42.a7.

1 — 0

Mortensen, Erling - Shamkovich, Leonid
Esbjerg 1982 SI 23.6.3 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 e6 6.f4 a6 7.Fe2 Vc7 8.0-0 Fe7 9.Şh1 0-0 10.a4 Abd7 11.Ff3 Ab6 12.Ve1 Kd8 13.b3 d5 14.e5 Ae4 15.Ae4 de4 16.Ve4 Vc3 17.Fe3 Ad5 18.Fg1 Fd7 19.f5 Ac7 20.Kad1 Ff8 21.fe6 Ae6 22.Vh4 Fc6 23.Fc6 bc6 24.Vf2 Ag5 25.Kd3 Vb2 26.h4 c5 27.hg5 cd4 28.Vf7 Şh8 29.g6.

1 — 0

SİZ OLSAYDINIZ



I. Siyah kazanır.



II. Beyaz kazanır.



III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 39. sayfadadır.)

TÜBİTAK 1990 YILI BİLİM, HİZMET VE TEŞVİK ÖDÜLLERİ VERİLDİ

TÜBİTAK, Türk bilim adamlarının, müspet bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarındaki müstesna araştırma, çalışma ve hizmetlerini değerlendirmek, üstün başarılarını belgelemek ve bir teşvik unsuru olmak üzere her yıl Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri vermektedir.

TÜBİTAK'ın 1990 yılı Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri, Cumhurbaşkanı Sayın Turgut Özal, TBMM Başkanı Sayın Kaya Erdem ve Devlet Bakanı Sayın Mehmet Yazar'ın da katıldıkları bir törenle, 26.12.1990 tarihinde Ankara'da sahiplerine verildi.

Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkanı Sayın **Prof.Dr. Kemal GÜRÜZ**, şu açıklamalarda bulundu:

Temel Bilimlerde Güçlü Olmayan Bir Ülkenin Teknolojik Sıçrama Yapmasının Mümkün Olmadığına İnanıyorum.

"Yaklaşık on yıl süre ile ODTÜ, Ankara Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde yöneticilik görevlerinde bulundum. Bu süre zarfında edindiğim yararlı tecrübelerden ikisini burada zikretmek isterim. Zaman içinde bir kurumda görev yapmış olan yöneticilerin hepsi, kendi anlayışlarına göre hizmetlerde bulunmuşlardır. Daha sonra bu görevleri devralan kişilere düşen, geçmişi tenkit etmek yerine, kurumları devralınan noktadan daha yukarılara çıkarmak olmalıdır. Bu itibarla, sözlerimin başında, 1963'ten bu yana TÜBİTAK'ta görev yapmış olan seleflerimin tümüne takdir ve şükranlarımı arzediyor, bu değerli kişiler arasında ebediyete intikal etmiş olan Mustafa Uluöz ile Muharrem Miraboğlu'nu rahmetle anıyorum.

Edindiğim ikinci önemli tecrübe, bir bilim adamının yetişmesinin ve uluslararası düzeye ulaşmasının ne kadar zor ve zahmetli olduğudur. Bu düzeydeki insanlar gerçekten Türk Milleti'nin en kıymetli varlığını teşkil etmektedir. TÜBİTAK Başkanı olarak, bu nitelikteki bilim adamlarımızın hizmetinde olduğumu ifade etmek isterim. Bunlar arasından Kurumumuz bünyesi içinde görev yapmayı kabul etmiş olanlara, Sayın Cumhurbaşkanı'mızın yüksek huzurlarında teşekkürlerimi sunuyorum.



Foto Ali Özdemir

Cumhurbaşkanı Turgut ÖZAL, "bilim ödülü" alan bilim adamlarıyla birlikte görülüyor.

Birçoklarına göre, insanlık endüstriyel toplum aşamasından geçerek bilgi toplumu dönemine girmiştir. Bilgi toplumunun en belirgin vasfı, entellektüel sermaye tabir edilen yüksek nitelikli insan gücünün fizikî sermayeye kıyasla çok daha kıymetli addedilmesidir. Dolayısıyla, ülkemiz halen açık öğretim hariç % 9 olan yüksek öğretimdeki okullaşma oranını artırmak için, iyi planlanmış yeni yüksek öğretim kurumları açarak, bunları yurt sathına yaymaya mecburken, bir yandan da üstün nitelikli gençlerimizi keşfederek bunları bilim adamı ve araştırıcı olarak yetiştirmeye mecburdur. İşte bu ikinci kısımda TÜBİTAK üzerine düşen görevi yerine getirecektir. Üstün nitelikli ve özellikle temel bilimleri tercih eden gençlerimiz nominal rakamlarla değil, gerçekçi burslarla desteklenecektir.

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren belirgin bir şekilde görülen manzara, temel bilimlerin teknolojinin önünde gitmesidir. Bu gün ileri teknoloji tabir ettiğimiz yeni teknolojilerin arkasında büyük bir temel bilim birikimi vardır. Özellikle biyoloji, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği alanındaki temel bilimsel birikimin 21. yüzyılda baş döndürücü bir hızla ticarî uygulamalara dönüşeceği tahmin edilmektedir.

Enformatik, telekomünikasyon, esnek imalât sistemleri, malzeme bilimleri gibi ileri teknoloji alanları da devasa bir temel bilimsel birikim üzerine inşa edilmiştir. Dolayısıyla, TÜBİTAK'ın temel bilimler alanındaki stratejisi, kayıtsız şartsız bir serbestlik olacaktır. Zira, ilk bakışta fevkalâde basit görünen bir araştırmanın sonuçlarının nereye varabileceğini önceden kestirme gücü yer yüzünde kimsede yoktur. Temel bilimlerde güçlü olmayan bir ülkenin teknolojik sıçrama yapmasının mümkün olmadığına inanıyorum.

Dünyamız her alanda olduğu gibi, ekonomide de uluslararasılaşmaya, başka bir deyişle global bir ekonomiye doğru gitmektedir. Bu itibarla, uluslararası pazarlarda rekabet etme, yer edinme, edindiği yeri genişletme gücü olmayan ülkeler ikinci sınıf ülke olmaya mahkûmdurlar.

21. yüzyılda, global gayri safi hasılanın, Avrupa, ABD, Pasifik Kıyısı ülkeleri ve geri kalan ülkeler arasında eşit olarak bölüşüleceği tahmin edilmektedir. Japonya ve "dört kaplan" adı verilen Güney Kore, Taiwan, Hong Kong ve Singapur'a, Malezya, Tayland olmak üzere iki kaplan daha eklenmekte olup, Endonezya ve Filipinler de muhtemel adaylardır. Pasifik kıyısındaki gelişmeleri çok dikkatle izlemek ve denler çıkarmak mecburiyetindeyiz. Serbest piyasa ekonomisine geçebildiği oranda, Çin de büyük bir potansiyele sahiptir.

Özetlemek gerekirse, uluslararası pazarlardaki rekabet gücümüzü artırabilmemiz için, teknoloji ve kaliteli yeni mamuller üretmeye veya kabul edilebilir kalitedeki ürünlerin üretim maliyetlerini düşürmeye ve bu amaçlarla her ölçekteki işletmelerimizde ileri teknoloji uygulamalarına geçilmesine yönelik araştırmaları yapmak üzere, araştırıcı kuruluşlarımızla üretici kuruluşlarımızı işin başından itibaren bir araya getirmek TÜBİTAK'ın uygulamalı alanlardaki proje destekleme politikasının temel unsuru olacaktır.

TÜBİTAK'ın 1990'da 70 milyar TL olan bütçesi, 1991'de 113 milyar TL'na çıkarılmış, Geliştirme ve Destekleme Fonu'ndan bilim ve teknolojiye pay ayırmak için gerekli yasal düzenlemeler yapılmış ve ileri teknolojilere geçilebilmesi için şart olan "risk sermayesi şirketi" kurulmasını da içeren Teknoloji Geliştirme Projesi'nin gerektirdiği finansman için Dünya Bankası ile ön hazırlıkların yapılmış olmasıyla, ülkemizde bilimsel ve teknolojik araştırmaların hızlandırılması yolunda çok ciddî adımlar atılmıştır. Bunun için Hükümetimize şükranlarımı arzediyorum.

Bütün bu gayretlerin istenen sonuçları verebilmesi nitelikli insan gücüne bağlıdır. Bu güç ülkemizde azımsanmayacak ölçüde mevcuttur, ancak dağınıktır.

Yetişmekte olan pırıl pırıl gençlerimizle, kısa sürede katettiğimiz mesafeden, yarattığımız dev eserlerle ve insanımızdaki müteşebbis güçle, kendi kendimize suni engeller yaratmadığımız, bilimin evrensel ölçülerinden sapmadığımız, ekonomik gerçekleri görmezlikten gelmediğimiz sürece Türkiye Cumhuriyeti'nin 21. yüzyılda parlak bir gelecek beklediğine içtenlikle inanıyorum.



Foto: Ali Özdemir

TÜBİTAK Başkanı Prof.Dr. Kemal GÜRÜZ.

TÜBİTAK, kendini finanse eden ve yaşatan Yüce Milletimize karşı olan sorumluluğunun bilinci içinde, bu günde üzerine düşen ve fevkalâde önem taşıyan görevlerini, gelişen şartlara uygun yeni bir anlayışla yerine getirmeye kararlıdır.

1990 yılında Bilim, Hizmet ve Teşvik ödüllerine lâyık görülen değerli bilim adamlarımızı kutlar, saygılarımı arz ederim." □

Uygarlığın gerçek ölçüsü ne nüfus çokluğu, ne kentlerin büyüklüğü ne de üretim bolluğudur. Gerçek ölçü ülkenin yetiştirdiği insanların nitelikleridir.

R.W.Emerson

ÖDÜL ALAN BİLİM ADAMLARI



Foto: Ali Özdemir

Ön sırada soldan sağa İvet Bahar, Ahmet Hulusi KÖKER, İsmail Hakkı Aydın, Kemal Gürüz (TÜBİTAK Başkanı), Fuat Pasin, Şefik Süzer, Harzemşah Hafızoğlu, Ayten Güvener. Arka sırada soldan sağa Tayfur Altok, Oğuz Okay, İsmail Sökmen, Alinur Büyükaksoy, Süleyman Özekici, Adnan Çakıroğlu, Remzi Geldiay adına kızı Beril (Geldiay) Tuncer.

BİLİM ÖDÜLÜ KAZANANLAR

Prof.Dr.Şefik SÜZER

1948 yılında Kayseri'de doğan Prof.Dr. Süzer, ODTÜ Kimya Bölümü'nü bitirdi. 1987 yılından bu yana ODTÜ Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü'nde görevini sürdürmektedir.

Prof.Dr. Süzer'e atom ve moleküllerin elektronik yapılarının aydınlatılmasında ve özellikle fotoelektrospektroskopisinde gözlenen çok yönlü etkileşiminden kaynaklanan ince yapıların deneysel ve teorik olarak açıklanmasında, bilime uluslararası düzeyde yaptığı önemli katkıları dolayısıyla bilim ödülü verilmiştir.

Prof.Dr. Süzer'in yurt dışında yayınlanmış 36, yurt içinde yayınlanmış 3 makalesi, 13 yurt içi ve 9 yurt dışında olmak üzere toplam 22 bildirisi bulunmaktadır. Eserlerine Science Citation Index'te 31 Ağustos 1989 tarihi itibarıyla 439 kez atıf yapılmıştır.

Prof.Dr.Fuat PASİN

1933 yılında Kemah'ta doğan Prof.PASİN, İTÜ Makine Fakültesi'ni bitirdi. 1982 yılından bu yana aynı fakültede çalışmalarına devam etmektedir.

Prof.Dr. Pasin'e mekanizma tekniği ve makine dinamiği alanında, uluslararası düzeydeki araştırmaları nedeniyle Bilim Ödülü verilmiştir.

Yurt içinde yayınlanmış 8, yurt dışında yayınlanmış 7 araştırma makalesi, 2 telif, 4 çeviri olmak üzere 6 kitabı, 2 bildirisi bulunan Prof.Dr. Pasin'in yayınlarına Science Citation Index'te 1980-90 yılları arasında 12 kez, ayrıca yurt dışında yayınlanmış 6 kitapta atıf yapılmıştır.

Doç.Dr.Harzemşah HAFIZOĞLU

1948 yılında (Azdavay) Kastamonu'da doğan Doç.Dr. Hafızoğlu, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi'ni bitirdi.

Doç. Hafızoğlu, 1986 yılından bu yana KTÜ Orman Fakültesi Odun Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı Başkanlığı ve Fen Bilimleri Enstitüsü Lif ve Kâğıt Teknolojisi Anabilim Dalı Başkan Yardımcılığı görevlerini yürütmektedir.

Doç.Dr. Hafızoğlu'na, orman ürünlerimizle ilgili uluslararası düzeydeki çalışmaları ve orman kaynaklarımızdan elde edilen yan ürünlerin değerlendirilmesinde uygulamaya yönelik bulguları ile ülke ekonomisine yaptığı katkılar nedeniyle Bilim Ödülü verilmiştir.

Doç.Dr. Harzemşah Hafızoğlu'nun yurt dışında yayınlanmış 12, yurt içinde yayınlanmış 8 araştırma makalesi, 1 kitabı, 7 bildirisi, 1 tezi bulunmaktadır. Yayınlarına Science Citation Index'te 24 kez atıf yapılmıştır.

HİZMET ÖDÜLÜ ALANLAR

Prof.Adnan ÇAKIROĞLU

1920 yılında İstanbul'da doğan Prof.Çakıroğlu, İTÜ İnşaat Fakültesi'ni bitirdi.

Prof.Çakıroğlu'na yapı anabilim dalı, yapı statiği bilim dalının yurdumuzda gelişmesindeki büyük hizmetleri, alanında çok sayıda bilim adamı yetiştirmiş olması, geliştirdiği metotların inşaat mühendisleri arasında büyük ilgi yaratmış olması nedeniyle Hizmet Ödülü verilmiştir.

Prof.Çakıroğlu'nun yurt dışında 16, yurt içinde yayınlanmış 30 araştırma makalesi, 10 kitabı, 12 bildirisi, 8 araştırma raporu ve 2 tez çalışması bulunmaktadır.

Prof.Dr. Remzi GELDİAY

1919 yılında Köstence'de doğan Prof.Dr. Geldiay, İ.Ü. Fen Fakültesi Tabiî İlimler Dalı'ndan mezun oldu.

Prof.Dr. Geldiay'a limnoloji, deniz biyolojisi, deniz kirlenmesi ile ilgili bilimsel çalışmaları, bu alanlarda çok sayıda bilim adamı yetiştirmiş olması ve tatlı su kültür balıkçılığının geliştirilmesinde göstermiş olduğu gayretleri ve çalışmaları nedeniyle Hizmet Ödülü verilmiştir.

Prof.Dr. Geldiay, 9 Ocak 1989 günü geçirdiği bir kalp krizi sonucu hayata veda etmiştir.

Prof.Dr. Geldiay'ın 37'si yurt içinde yayınlanmış 51 araştırma makalesi, 5 kitabı, 28 bildirisi, 19 monografi ve derlemesi bulunmaktadır. Yayınları 26 kez Science Citation Index'te yer almıştır.

Prof.Dr.Ahmet Hulusi KÖKER

1931 yılında doğan Prof.Dr. Köker, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni bitirdi.

Prof.Dr. Köker'e, Gevher Nesibe Tıp Tarihi Müzesi'nin kurulması, geliştirilmesi, tıp tarihi araştırmaları ve Türk bilim dünyasındaki büyüklerin tanıtılmasındaki üstün çalışmaları ve gayretleri nedeniyle Hizmet Ödülü verilmiştir.

Yurt dışında 2 ve yurt içinde yayınlanmış 52 araştırma makalesi, 1 kitabı ve tıp tarihi ile ilgili çok sayıda yayını bulunan Prof.Dr. Köker, halen Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde görev yapmaktadır.

Dr.Ayten GÜVENER

1928 yılında İzmir'de doğan Dr.Güvener, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Yüksek Mühendisliği Bölümü'nü bitirdi.

Dr.Güvener'e, Türkiye'de ilk defa ziraî mücadele ilâçlarının tarımsal ürünler ve çevrede kalıntı analiz ve araştırmalarını yapacak laboratuvarı kurup geliştirmesi, ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayan ve zeytin sineği mücadelesinde kullanılan Ziray preparatını hazırlayarak uygulamaya sokması nedeniyle Hizmet Ödülü verilmiştir.

Dr.Güvener'in yurt içinde yayınlanmış 15 araştırma makalesi, 21 makalesi, 21 bildirisi ve 40 proje raporu bulunmaktadır.

TEŞVİK ÖDÜLÜ ALANLAR

Prof.Dr.Süleyman ÖZEKİCİ

1953 yılında Adana'da doğan Prof.Dr.Özekici, Boğaziçi Üniversitesi Makine Mühendisliği'ni bitirdi. Halen Boğaziçi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği'nde görev yapmaktadır.

Prof.Dr.Özekici'ye, "Optimal Periodic Replacement of Multicamponent Releability Systems" konulu çalışması ile Teşvik Ödülü verilmiştir.

Prof.Dr. Özekici'nin yurt dışında yayınlanmış 8 araştırma makalesi, 1 kitabı, 7 bildirisi, 23 teknik raporu bulunmaktadır. Yayınlarına Science Citation Index'te 5 kez atıf yapılmıştır.

Doç.Dr. Tayfur ALTIOK

1954 yılında Tavşanlı'da doğan Doç.Dr. Altıok, ODTÜ'den mezun oldu. Halen Rutgers Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde Lisansüstü Program Direktörü olarak görev yapmaktadır.

Doç.Dr. Altıok'a, "(R,r) Production/Inventory Systems" konulu çalışması nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.

Yurt dışında yayınlanmış 19 araştırma makalesi, 1 derleme kitabı, 28 bildirisi bulunan Doç.Dr. Altıok'un yayınlarına Science Citation Index'te 54 kez atıf yapılmıştır.

Doç.Dr. İsmail Hakkı AYDIN

1955 yılında Trabzon'da doğan Doç.Dr. Aydın, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni bitirdi. Halen Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı Başkanlığı görevini sürdürmektedir.

Doç.Dr.Aydın'a, "A New Technique for a Better Exposure of the Posterior Wall of the end-to-side Microvascular Anastomosis" konulu çalışması nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.

Doç.Dr.Aydın'in 6'sı yurt dışı, 41'i yurt içinde yayınlanmış toplam 47 araştırma makalesi bulunmaktadır. Yayınlarına Science Citation Index'te 2 kez atıf yapılmıştır.

Doç.Dr.İvet BAHAR

1957 yılında İstanbul'da doğan Doç.Dr. Bahar, Boğaziçi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nü bitirdi. Halen aynı bölümde görev yapmaktadır.

Doç.Dr.Bahar'a "Stochastics of Rotational Isomeric Transitions in Polymer Chains" konulu çalışması nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.

Doç.Dr.Bahar'ın yurt dışında yayınlanmış 24 araştırma makalesi, 6 bildirisi bulunmaktadır. Yayınlarına 18 kez Science Citation Index'te atıf yapılmıştır.

Doç.Dr.Alinur BÜYÜKAKSOY

1955 yılında İstanbul'da doğan Doç.Dr. Büyükaksoy, İTÜ, Elektrik Elektronik Fakültesi Enerji Bölümü'nü bitirdi. Halen aynı fakültenin Elektromanyetik Alanlar ve Mikrodalga Tekniği Anabilim Dalı'nda görev yapmaktadır.

Doç.Dr. Büyükaksoy'a, "Surface Current Induced on a Perfectly Conducting Strip Located on a Cylindrical Dielectrik Interface" konulu çalışması nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.

Doç.Dr. Büyükaksoy'un yurt dışında yayınlanmış 16, yurt içinde yayınlanmış 4 araştırma makalesi, 2'si baskıda 3 kitabı, 10 bildirisi bulunmaktadır. Yayınlarına Science Citation Index'te 13 kez atıf yapılmıştır.

Doç.Dr.Oğuz OKAY

1955 yılında İstanbul'da doğan Doç.Dr. Okay, İstanbul Üniversitesi Kimya Fakültesi'ni bitirdi. Halen, Doğu Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

Doç.Dr. Okay'a, "Heterogeneous Styrene-Divinylbenzene Copolymess-Stability Conditions of the Porous Structures" konulu çalışması nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.

Doç.Dr.Okay'ın yurt dışında yayınlanmış 15 araştırma makalesi, 8 bildirisi, 5 proje raporu bulunmaktadır. Yayınlarına Science Citation Index'te 34 kez atıf yapılmıştır.

Doç.Dr.İsmail SÖKMEN

1954 yılında İzmir'de doğan Doç.Dr. Sökmen, 1976'da Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi'nde Fizik Mühendisliği'ni tamamladı. Halen Cumhuriyet Üniversitesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı görevini yürütmektedir.

Doç.Dr. Sökmen'e, "Exact Path-Integral Solution of the Ring-Shaped Potential" konulu çalışması nedeniyle Teşvik Ödülü verilmiştir.

Doç.Dr.Sökmen'in yurt dışında yayınlanmış 7 makalesi bulunmaktadır. Yayınlarına Science Citation Index'te 41 kez atıf yapılmıştır.

Haz: Necati SUNGUR

UZAY MEKİKLERİ İÇİN ERKEN BİR EMEKLİLİK Mİ?

Mekik 36. uçuşundan döndüğünde, alanda yine büyük bir coşku ve sevinç yaşanıyordu. Peki ama niçin? Dokuz yıldan beri devam eden bu yolculuklara çoktan alışılmış olunması gerekmez miydi? Evet bu soru NASA'da gittikçe daha fazla kişinin kafasını kurcalamaya başladı.

Gerçekten de mekik uçuşları hâlâ rutin olmuş değil ve daha kötüsü yapılan yorumlara göre bu gidişle de hiçbir zaman olamayacak. Sistem bilinmeyen bir "orta yaş" dönemine girdi. NASA üst düzey yetkilileri her şeye rağmen mekiği en mükemmel teknoloji olarak tanımlarlarken, araştırmacılar alternatif projeler geliştirmeye başladılar bile. Bunların arasında paraşütlü kapsüller, daha küçük mekikler ve pistlerden kalkabilen uzay uçakları bulunuyor.

Tabiî ki, bu projelerin hiçbiri, Amerika'nın uzay politikası üzerinde bir etkiye sahip değil. Yetkililer, 1990 için 9 uçuş planladıkları halde, ancak 6 uçuş gerçekleştirilebildi. Buna rağmen yine de çok iyimserler. Geçtiğimiz yılın sadece "kötü" bir yıl olduğunu ve sırf bunun için eldeki mekikleri bir kenara atıp, yeni maceralar peşine düşmenin saçmalık olacağını düşünüyorlar. Gerçekteyse mekiğin her uçuşu milyonlarca dolara mal oluyor; diğer teknolojilerse geliştirilmek için kendilerine sıra gelmesini bekleyip duruyorlar.

NASA'nın üst düzey yöneticilerinden J.R. Thompson, mekiğin ABD'nin en isabetli kararı olduğunu iddia ediyor. "Avrupa Uzay Ajansı'nın Ariane roketinin 39 fırlatış denemesinin 5'i başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Sovyetlerse dev roketleri Energia'nın bir parçası olan Zenit'le uğraşıp durmaktalar" diyor Thompson ve ekliyor: "NASA, başta uzay uçağı olmak üzere pek çok yeni projeyi de desteklemektedir."

Çeşitli şirketler ve NASA'da çalışan bazı araştırmacılar Amerika'nın uzaydaki geleceği için farklı tasarılar hazırlıyorlar.

Bunlar içinde en ılımlı olanı, uçak yapımcılarının ticarî uçak tasarımlarını geliştirmeleri gibi, mekiğin tasarımını da daha büyük bir hızla geliştirmek amacına yönelik. Houston'daki Johnson Uzay Merkezi'nde bu amaç için yılda 1-2 milyon dolar harcanıyor. Bu sayede bir gün mekikler devreden çıktığında, onların yerine daha gelişmişlerini koymak mümkün olacak.

Daha ileri bir çaba ise, mekiğin görevlerini iki yeni araca bölüştürmek doğrultusunda. Bunlardan küçük olanı (PLS), uzaya insan ve yük taşıyabilecek, fakat çok daha güvenli ve basit olarak. Büyük olansa ucuz bir kargo sistemi. Bu proje için yılda bir milyon dolar harcanıyor. Langley Araştırma Merkezi mühendisleri, PLS'nin bir modelini yaptılar. Bu model, motorsuz, küçültülmüş bir mekiği andırıyor. Kanatları küçük olmasına rağmen, düz gövde yapısı güvenli bir kalkış için gerekli aerodinamik gücü sağlıyor. Langley'den William Piland'a göre PLS sekiz kişi taşıyabilecek. Uzmanlar aracın yeni bir roket sistemi ve 8-10 yıllık bir geliştirme safhasına ihtiyaç duyduğunu belirtiyorlar. Diğer yandan Johnson Uzay Merkezi'nde de PLS için pek çok tasarı üretiliyor. Bunların arasında eski Apollo kapsulü gibi paraşütlü olanlar ve mermi şekilli araçlar bulunuyor.



Bu model uzay uçağı, mekiğin 1/10 ağırlığında olmasına rağmen, iki mürettebat ve sekiz yolcu taşıyabilecek şekilde tasarımlanmış.

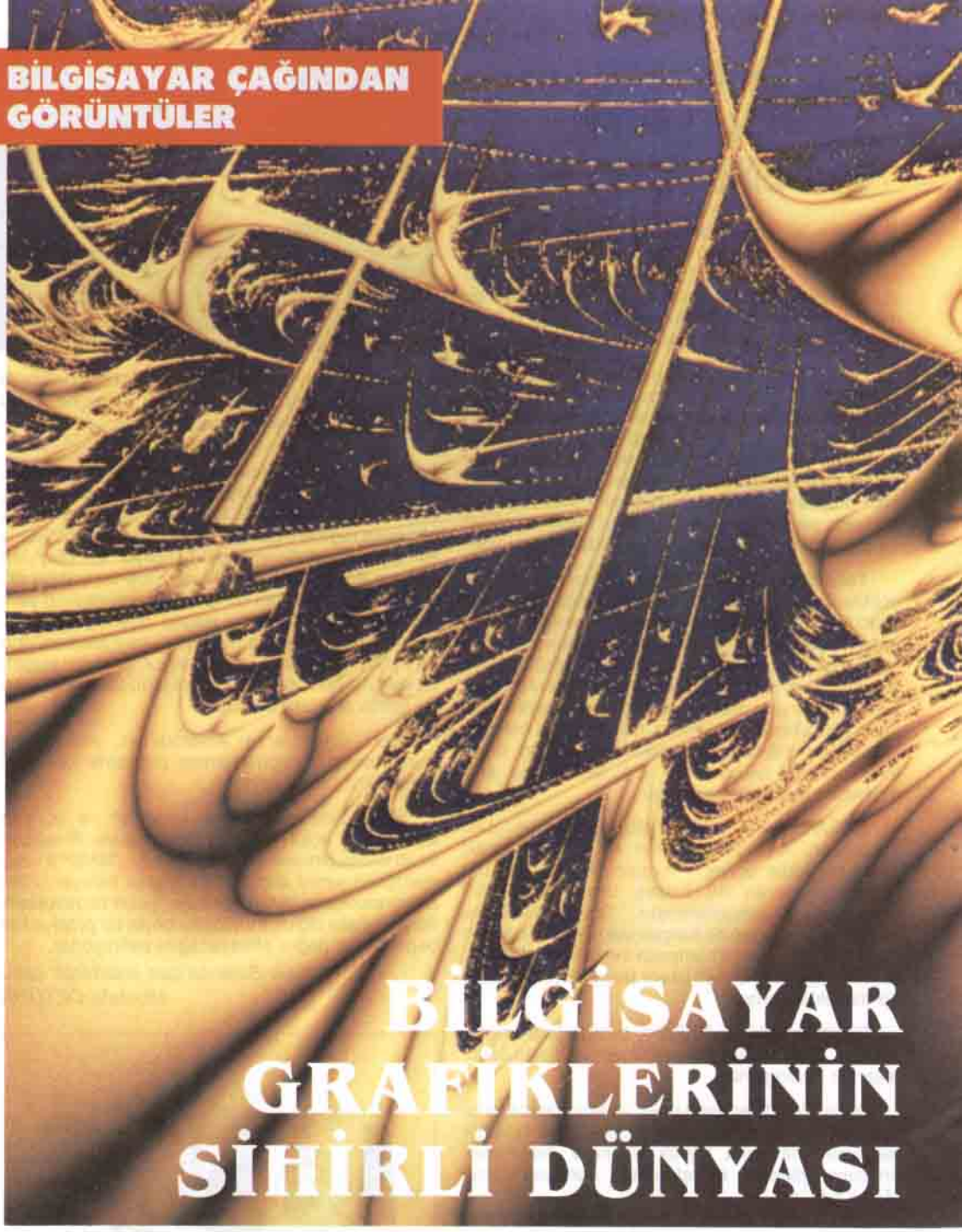
Bazı uzmanlarsa Amerika'nın, Avrupa'nın geliştirmekte olduğu Hermes projesine katılması gerektiğini vurguluyorlar.

En radikal girişim ise atmosfer ve uzayda uçabilen bir uçak (NASP) yapma çabası. Proje çok uzun vadeli olmasına rağmen, NASA, NASP'a uzay mekiğinin yerini alacak araç olarak bakıyor. Kimi araştırmacılarsa NASP'ın daha üstün teknolojilere ihtiyaç gösterdiğini, bu yüzden böyle bir projeye bel bağlamanın doğru olmayacağını belirtiyorlar.

New Science'den kısaltarak çev.:
Mustafa ÖZTÜRK



Bizim robot, şimdi de maymun taklidi yapıyor.



BİLGİSAYAR GRAFİKLERİNİN SİHİRLİ DÜNYASI

Deniz ÖZLÜ* - Ufuk ÖZLÜ*

Bilgisayar teknolojisinin en önemli ve yaygın uygulamalarından biri bilgisayar grafikleridir. Bilgisayarla hazırlanmış grafikler günlük yaşamın her alanında karşımıza çıkar: Bir kanalın tanıtım spotu olarak televizyonda, dans eden bir meyve ya da şarkı söyleyen bir diş macunu olarak reklâmlarda, dünyadaki her bilimsel laboratuvarda ve imalâthanede bulunan bilgisayarların ekranlarında ve ultra modern görünüşler olarak uzay çağı dergilerinde.

Bilgisayar grafikleri, insan eli tarafından yazılmış ve çalıştırılmış bilgisayar programlarının sonucunda

* *TÜBİTAK Enformasyon Teknolojileri Merkezi (TETM).*



NASA'nın AMES Araştırma Merkezi'nde bir mühendis, yakıt akımını meydana getirmek ve çifte patlamayı görmek için üç boyutlu mikroskop göstergesi ve veri eldiveni kullanıyor (üstte). Araştırmacı, eldiven sayesinde bir bilgisayar görüntüsü içindeki konularda manevra yapabilir veya dış çevrede robotik bir eli yönetebilir (altta).





ortaya çıkan resimlerdir. Bu resimlerin alabilecekleri şekilleri, yalnızca kullanıcının hayal gücü belirler. Örneğin, animasyon, simülasyon grafikler, yeniden şekillendirmeler, portreler, mimarlık çizimleri, resimler veya yalnızca basit çizgiler. Bilgisayar grafikleri, düşüncelerin ve fikirlerin görülebilir olmasını sağlayan bir yol olduğu içindir ki, bu görüntüler zamanımızın uluslararası ortak dili olmaya başlamıştır. Öyleyse, bilgisayar grafikleri nasıl çalışır? Bir bilgisayar ekranı, tıpkı bir işaret tablosundaki ışık lambaları gibi aynı yönde hareket eden, minicik noktalardan oluşur. Her küçük nokta ya da teknik dille piksel, tıpkı bir lamba gibi, saniyede düzinelerce kez, açıktan kapalıya, kapalıdan açığa döner.

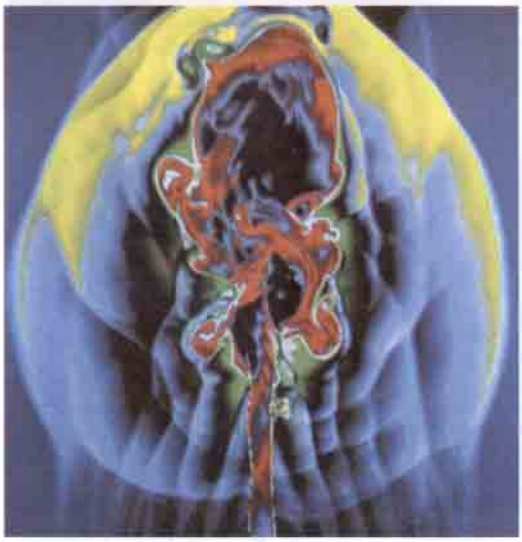
Tuval olarak ekranı ve boya olarak ışıkları kullanan bir bilgisayar kullanıcısı, resim tüpünün parlak yüzeyinde görüntüler yaratır. Bundan on yıl önce, bir programcı, her pikselin açıktan kapalıya ya da kapalıdan açığa çevrilmesi için, ayrıntılı bir program yazmak zorundaydı. Ancak şimdi, daha hızlı âletler sayesinde, bir sanatçı, ışıklı kalem, işaret çubuğu ya da 'fare' kullanarak, bir kırmızı pikseller serisini bir anda kırmızı bir çizgiye dönüştürebilmektedir. Bilgisayar grafikleri endüstrisi gerçekten çok büyük bir patlama göstermiştir. Hatta, bu alanda yapılan günlük geçici buluşlar, bir diğeri için kıvılcım oluşturmakta ve yenilikler büyük bir hızla sürmektedir. Bunun en güzel örneği de Intel firmasının yeni ürettiği ve bir anda kullanımı bir milyonu bulan mikro işlemcilerdir. Bir mikroçip, bir posta pulunun ancak dörtte biri büyüklüğünde olup daha hızlı görüntü yakalamayı sağlar. Bilgisayar grafiklerini kullanmayan toplumlar, yakın bir gelecekte, bu teknolojiyi kullanan toplumlara, plastik sanatlar öncesi dünya toplumları kadar uzak olacaklardır.



Bu gün dünyada milyonlarca ürünün tasarımı, çizimi ve ön çalışmaları, üretime geçilmeden önce bilgisayar grafikleriyle yapılmaktadır. Bilgisayar grafikleri sayesinde, bilim adamları çok küçük parçacıkların moleküler yapılarını görebilmektedirler. Bu gün artık, nükleer bir patlamanın ya da ölmekte olan yıldızların modellemeleri bu yolla yapılmakta ve doğada gözle görülemeyen bu olaylar, bilgisayar ekranında gerçeği kadar doğru bir şekilde görülebilmektedir. Böylece insan düşüncesi, fiziksel olarak gidilemeyen yerlere ve zamanlara uzanabilmektedir.

Akla gelebilecek her düşünce, bilgisayar grafikleri aracılığıyla, istenilen açıdan, istenilen renkte ve istenilen büyüklükte görüntülenerek üzerinde çalışılabilir hale gelebilmektedir.

Bilgisayar grafikleri, bazı özgün çalışmalarda (örneğin televizyon reklâmlarında) sanatçıların yaratıcılığını ortaya çıkarmaktadır. Bazen de, Challenger uzay mekiğinin patlaması gibi dramatik sonuçlardan kaçınmak için ince hesaplamalar yapılması gerekir. Bu gibi çalışmalar, öncelikle matematiksel olarak hesaplanırlar ve daha sonra bilgisayar grafiklerine dönüştürülürler. Bu görüntülerin dikkatle incelenmesi sonunda mühendisler, yakıt tanklarının soğuk havalarda nasıl donduğunu ve uzay çağındaki bu drama neyin neden olduğunu açık bir şekilde görebilirler.



Ulusal Süper Bilgisayar Uygulamaları Merkezi'nden alınan görüntüde, bir galaksiden gönderilen kozmik bir jet görülüyor. Belki de bir milyon ışık yılı uzunluğunda bir dışarı boşalım olan bu görüntü, ancak teleskopla görülebilir. Astrofizikçiler, bu tür esrarengiz fenomenleri gözlemek ve görüntülemek için radyo teleskoplar ve süper bilgisayarlar kullanmaktadırlar.

Bilgisayar grafikleri, öncelikle uzay merkezinde çalışanların eğitimleri ve ticarî havayolları için zorunlu bir araç haline gelmiştir. Tehlike, maliyet ve yapılma zorluğu içeren projeler, günümüzün bilgisayarla simülasyon konularıdır. Bu son bilgisayar oyunları, örneğin mekikle havaya fırlatma sırasında bile mutlak güvende olan pilot, problemleri kolay çözülebilir hale getirmektedir. Hiçbir pilot, ateş almış iki motorla ve kilitlenmiş tekerlerle fırtınada yere inmek zorunda kalmak gibi bir durumla karşılaşmak istemez. Ancak, bilgisayar grafikleri ile hazırlanmış bir uçuş simülatörü aracılığıyla, bu korkutucu olaylar dizisi ve belki de daha korkutucuları, hiçbir yolcuyu veya uçağı tehlikeye atmadan, gerçekten olmuş ya da oluyormuş gibi görünüp, incelenebilir.

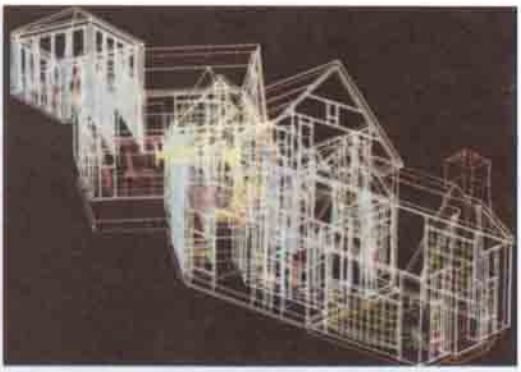
Gerçek kazaların hayalî resimlerinin yapılması, bilgisayar grafiklerinin yepyeni bir uygulama konusudur. Bu yolla mahkemelerde, duruşmalar için delilleri, araba ve uçak kazalarını yeniden canlandırarak, jürinin ne olduğunu görmesini sağlamaya çalışılır. Yine böyle bir uygulamada ekran ikiye bölünerek, bir bina inşaatı için, bir müteahhitin söz verdiği ve gerçekte tamamladığı kısımlar hafta hafta gösterilmiştir. Bu gösteri sonunda mahkeme müteahhit aleyhine karar almıştır.

İşin sosyal ve yasal yönüyle ilgili bir başka uygulama da "yaşlandırma metodu"dur. Kayıp bir çocuğun en son çekilmiş fotoğrafı alınır ve çocuğa benzeyen bir ergin akrabanın fotoğrafıyla karşılaştırılarak çocuğun aradan geçen yıllardan sonra, şu anki görünüşü ortaya çıkarılmaya çalışılır. Bu yöntem ile oldukça başarılı sonuçlar alınmıştır. Ayrıca, FBI, saklanabilmek için görünüşlerini değiştiren suçluların tanınabilmesi için de bu metodu kullanmayı planlamaktadır.

Güzellik salonlarında, hayranlarının kalplerini çalmak isteyen müşteriler, yeni saç renklerini ve şekillerini seçmeden önce nasıl bir görünüme sahip olacaklarını bilgisayar ekranlarında görebilmektedirler. Estetik cerrahları ve hastalar da ameliyattan önce yeni burunları ya da görünümleri çok değişik ekran görüntülerinden seçebilmekte ve gerçek operasyon buna göre yapılabilmektedir.

Öteki tıp alanlarında da bilgisayar grafikleri, temel bir araç olarak büyük kabul görmüştür. Artık, dünyanın dört bir yanındaki hastanelerde muayene ve teşhis için bilgisayar grafikleri kullanılmaktadır. Örneğin, bilgisayar manyetik rezonans yoluyla bir hastanın kafatasını üç boyutlu bir görüntü haline dönüştürebilir ve bu yolla herhangi bir hastalık için muayene, çok kolaylıkla ve büyük bir kesinlikle, üstelik hastayı bayıltmadan ya da kafasına herhangi bir aygıt takmadan gerçekleştirilir. Bilgisayarla muayenede, hastaların eski muayene yöntemlerinden röntgen çekimine olan ihtiyacı azalır ve böylece daha az radyasyona maruz kalırlar. Aynı zamanda siyah beyaz röntgen görüntüleri, bilgisayar yardımıyla renkli hale getirilir ve böylece daha çok şeyi ifade ederler. Bilgisayar grafikleriyle sağlanan kesinlik ve doğruluk, cerrahî müdahalelerde başarı oranını da oldukça arttırmıştır.

Moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği de, büyük ölçüde bilgisayar grafiklerine bağımlıdır. Daha





iyi deterjanlar yapabilmek için yeni enzimlerin tasarımında bilgisayar kullanılmaktadır. Moleküler grafik modelcileri, DNA'yı ve proteinleri görüntülemek için bilgisayar grafikleri geliştirmişlerdir.

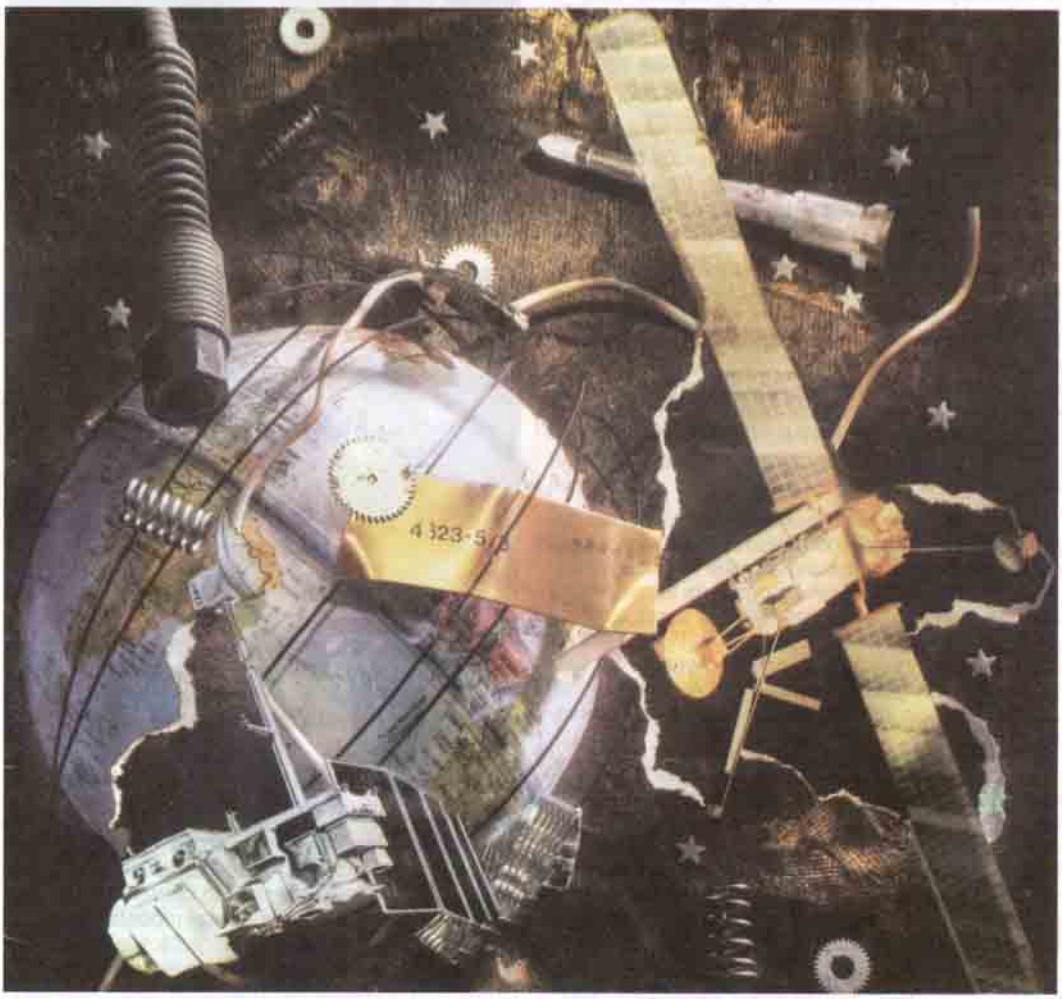
Matematiğin soyut disiplini, bu görüntüye dayalı aydınlanmanın rönesansı altında, artık tebeşir ve tahtadan bağımsız bir hale gelmiştir.

İllinois Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, Avrupa mısır kurdu üzerinde 60 yıldır yapılan araştırmalara dayanarak, bir salgın hastalığın böcek nüfusu üzerindeki etkilerini bir matematiksel modele dönüştürmüşlerdir. Süper bilgisayar, bir grafik bilgisayarı yardımıyla, sonradan resimli bir modele dönüştürülmek üzere, 320.000 bitlik veri üretmiştir. Bilim adamları, fırtınaların gelişimini ya da nötron yıldızları çarpıştığında neler olabileceğini görüntülemeye yarayacak modeller de yaratmışlardır. İnsan beyninin üçte birinin görüntü algılama ve depolamaya ayrıldığı düşünülürse, buna benzer çalışmaların hem bilim adamlarına hem de diğer kişilere, karmaşık doğa olaylarının anlaşılmasında yardımcı olacağı kesindir. Görüntüye dönüştürüldüğünde, çok büyük miktarlardaki soyut bilgiler hem daha anlamlı hem de daha özlü hale gelirler.

Bu günün güçlü bilgisayarları, yalnızca rüya makineleri olmaktan öte, insan zekâsının ve insan için bir armağan olan görme duyusunun uzlaştığı, teknolojik ilerlemenin ve sanatsal doyumun kaynaklarıdır. □

Bu yazının hazırlanmasında National Geographic Haziran 1989 sayısından yararlanılmıştır.

Yeni Çöplüğümüz UZAY



Uzay, zaman geçtikçe bir çöplük halini alıyor. Küçük boya parçacıklarından, patlamış uydu parçacıklarına kadar her türlü maddeyi içeren büyük bir çöp yığını dünyanın çevresini sarıyor. Bu çöp yığınları o kadar çok artacak ki, 10-20 yıl içerisinde uzay uçuşlarına son vermek zorunda kalınacaktır.

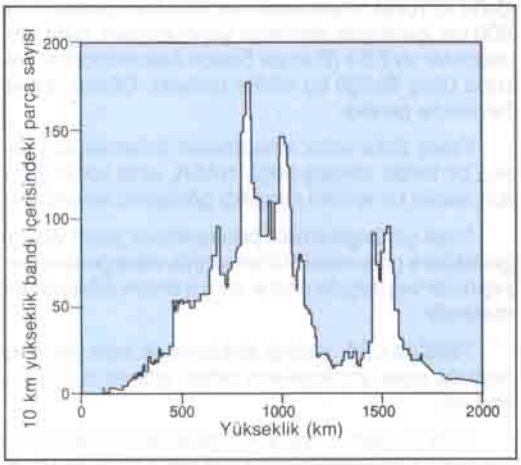
ABD ile SSCB'nin yürüttüğü yoğun uzay çalışmalarının artıkları yüzünden, şu anda dünya yörüngesinde dönen irili ufaklı yaklaşık 3,5 milyon çöp parçacığı var.

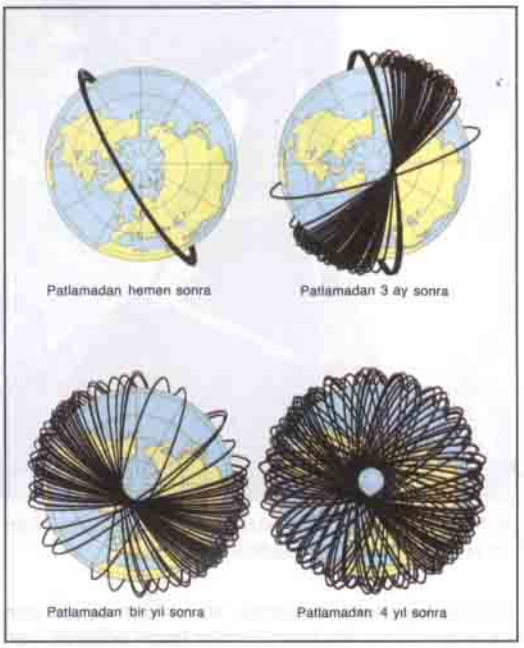
Bu çöpler uzay araştırmalarını kötü yönde etkilemektedir. 0,5 mm eninde ve 10 km/sn hıza sahip bir parçacık, uzay gemisini delip astronotu öldürebilir. Birkaç cm büyüklüğünde bir parçacık ise Sovyetler Birliği'nin koskoca MİR Uzay İstasyonu'na zarar verebilir. Veya NASA'nın 1995'te kurmayı planladığı 30 milyar dolarlık FREEDOM (Özgürlük) adlı uzay istasyonunu işlemez hale getirebilir.

Şimdiden birçok kaza atlatıldı. 1982'de eski bir Sovyet yapımı roket parçası, Columbia uzay mekiğinin sadece 12 km yanından geçti. 1983'te 0,2 mm boyutlarında kuru bir boya parçacığı, Challenger uzay mekiğinin kabin camını delmişti. Challenger geri döndü ve camı değiştirildikten sonra tekrar fırlatıldı.

1986'da ESA'ya bağlı Ariane roketi infilak etti. 2775 parçaya bölündü. Önceleri parçalar roketin eski yörüngesinde hareket ederlerken, 4 yıl sonra bütün dünya çevresine dağıldı.

Kirlenmenin en yoğun olduğu uzaklıklar 800-1000 km arası ve 1500 km civarı.





Dünya çevresinde dönmekte olan çöp yığını, son derece hızlı artış göstermektedir. Avrupa Uzay Ajansı genel direktörü Reimer Lüst bu konuda şöyle söylemektedir: "Eğer önlem almazsak, uzay kapkara bir çöplüğe dönüşecek."

NASA yetkililerinden Donald Kessler ise konunun ciddiyetini şöyle ifade ediyor: "Dünya çevresinde 2000 km uzaklığa kadar olan mesafede yaklaşık 3 milyon kg ağırlığa sahip çöp kütlesi dönmektedir."

Amerikan Millî Güvenlik Teşkilatı tarafından Şubat 1989'da açıklanan bir rapora göre, 2010 yılında dünya çevresinde dolaşan işe yaramaz, artık materyallerin kütlesi 12 milyon kg'yi aşacak. Bu rakam durumun ciddiyetini ifade etmeye yetiyor, sanırız.

Kirlenmenin en önemli sebebi, bilerek veya bilmeyerek gerçekleşen uydu patlamalarıdır. Yaklaşık çöpün % 49'unu bu patlamalar sonucu uzaya yayılan parçacıklar oluşturuyor. 1973 ile 1981 arasında yörüngede bulunan 7 Amerikan delta roketi patladı. Bu patlamaların sebebi, roketlerde uçuştan sonra artakalan yakıtlardı. Yetkililer, bunu anladıktan sonra roketlerin yakıtını tekrar ayarladılar. Ve patlamalar son buldu. 1964 ve 1986 yılları arasında bilinçli olarak patlatılan 34 uydudan uzaya 2094 parça yayıldı. Bu patlatılan uyduların 3'ü Sovyet uydusuydu.

1986'da infilak eden bir Ariane roketinden 10 cm'den büyük 465 parça ve daha küçük en az 2300 parçacığın uzaya yayıldığı tespit edildi. Patlamadan sonra dağılan parçacıklar dünyanın çevresini bir kabuk gibi sarmaya başladı.

Dünya çevresinde kalın bir kabuk halinde hızla dönen bu parçacıklar birbirleriyle çarpışarak daha küçük parçalara bölünür ve daha geniş bir alana yayılır.

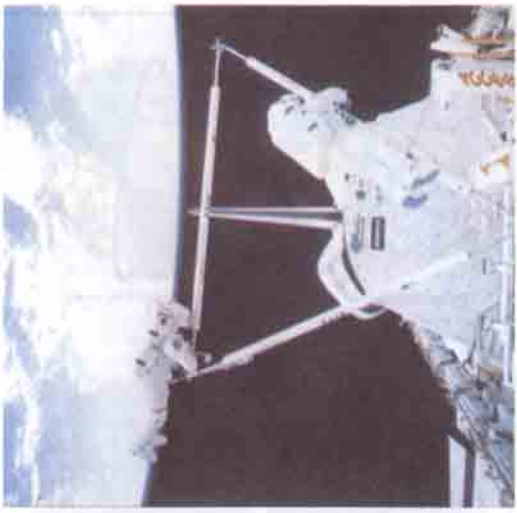
Parçacıklar en çok dünyadan 800 km uzaklıkta yoğunlaşmış bulunuyor. Baltimore Uzay Bilimleri Enstitüsü'nden Michael Shara'ya göre 10 cm boyutlarındaki bir parça Hubble Uzay Teleskopu'nu delebilir.

UZAY İSTASYONU RİSK ALTINDA

Amerikalıların 1995'te uzaya yerleştirmeyi planladıkları Freedom adlı uzay istasyonu dünyadan 407 ile 463 km uzaklıklar arasında yol alacak şekilde oturtulacak. Uzay çöplerinin yoğun olduğu bölgelerin oldukça yakınlarında dolaşacak olan istasyonu parçacık çarpmalarından korumak için, çok çeşitli ve güvenilir sistemler geliştiriliyor. Bunun için istasyonun çevresine mor ötesi alıcılar ve radarlar yerleştirilecek. Ayrıca, tespit edilen parçacıklar istasyona çarpmadan önce laser veya elektron tabancalarıyla imha edilecek. 10 cm'ye kadar olan parçacıklardan bu



Eski uydular, kirlenme için büyük bir potansiyel oluşturuyor.



0,5 mm'lik parçacıklar astronotun özel kiyafetini delerek ölümüne sebep olabilir.

şekilde korunulmuş olacak. 10 cm'den büyük parçalar ise dünya istasyonlarından tespit edilerek, yerleri uzay istasyonlarına bildirilecek ve istasyon yön değiştirerek tehlikeyi savuşturacak.

NASA yetkililerinden Kessler'e göre, 10 cm'den büyük bir parçanın uzay aracına rastlaması ve delmesi ihtimali çok zayıf. Fakat istasyon dışında çalışacak astronotlar büyük risk altındalar. Çünkü en ufak parçalar dahi uzay elbisesini delebilecek güçtedir.

Birçok tehlikeye rağmen, NASA, Freedom istasyonunu en az 30 yıl yörüngede kalacak şekilde planlıyor ve bunun için elinden gelen maksimum gayreti göstereceğe benziyor.

California Goldstone'da bulunan güçlü uzay radarı, 2 mm büyüklükteki parçacıkları görebilecek güçtedir. Pek yakın bir zamanda 0,5 mm'ye kadar parçacıkları görebilen çok hassas radarlar hizmete girecek.

Bir iddiaya göre, parçacıklar ve 10-20 yıl içerisinde birbirleriyle çarpışarak daha küçük parçacıklar haline gelecek ve dünyayı bir kabuk gibi çepeçevre saracak. Bu kabuk uzay uçuşlarını artık imkânsız kılacak.

NASA yetkilileri bu kritik kabuğun önümüzdeki yüzyılın ortalarında oluşacağını tahmin ediyor. Batı Alman yetkililer ise daha erken oluşacağı fikrini benimsiyorlar ve 20-30 yıl gibi bir süre içersinde uzay uçuşlarının imkânsız hale geleceğini söylüyorlar.

Bunun yanında bazı ümit verici olaylar da olmuyor değil. Çekim alanının etkisiyle atmosfere giren parçalar yok oluyor. Bu olay, çöplerin hiç değilse bir kısmını yok ediyor. Çöplerin en yoğun olduğu ikinci uzaklık 1500 km. Bu uzaklıktaki çöplerin bu şekilde yok olma şansı çok az. NASA, low-earth orbit (Alçak dünya yörüngesi)'teki kirlenmeyi önlemek için daha az roket fırlatılmasını ve fırlatılan roketlerin ilk 300 km içerisinde ateşleme yapmamasını teklif etti. Japonlar ve ESA (Europa Space Association = Avrupa Uzay Birliği) bu teklife uydular. Çünkü dünya hepimize gerekli.

Fakat daha uzak kirlenmeleri önlemek için henüz bir tedbir alınmış değil. NASA, uzak yörüngeler için henüz bir tehlike olmadığı görüşünü savunuyor.

Uzak yörüngelerdeki parçacıkların yakın yörüngedekilere göre relatif hızları düşük olacağından çarpışmalar ve parçalanmalar da minimum düzeyde olmaktadır.

1988'de ESA, yaptığı açıklamayla hem yakın ve hem de uzak yörüngelerin tehdit altında olduğunu ilân etti.

ESA'ya göre, uzak yörüngelerdeki kirlenme artışı yakın yörüngelere göre çok daha fazla ve uzaklarda oluşacak çöpler milyonlarca yıl öylece kalacaktır. Bu yüzden ESA, uzak yörüngelerde de ateşleme yapılmasına karşı. Fakat NASA aynı görüşte değil. NASA'ya göre ateşlemelerin kirlenmeye etkisi % 2 oranında kalıyor.

Şimdilerde ESA ve NASA en yakından en uzağa bütün yörüngelerdeki parçacık yoğunluklarını ve miktarlarını belirten bir bilgi bankası kurmaya uğraşıyorlar. Bu sayede kirliliğin önlenmesi veya hali hazırda bulunan çöplerin yok edilmesi için planlar geliştirilecek. Ortak çalışmalarla bir sonuca gitmek mümkün. Fakat ülkelerin gizlilik içerisinde yürüttüğü projeler gündeme getirilmediği için, her ülke diğerlerinden gizli olarak kirliliğin artması pahasına çalışmalara devam ediyor.

Örneğin, NASA'nın KH11 adlı bir askerî uydusu var. Mart ayında fırlatıldı. Kimsenin bu uydu hakkında etraflıca bilgisi yok. Ayrıca şu anda dünyadan 800 ile 1100 km mesafe arasında 56 adet Sovyet ve Amerikan nükleer uydusu seyahat ediyor. Bu uydular çok büyük tehlike arz ediyor. Çünkü küçücük bir parça bu uydulardan birini delse, çok büyük miktarlarda radyoaktivite uzaya yayılacaktır.

İnsanoğlu diğer insanlara karşı kendini korumak uğruna uzayı kirletmeye devam ediyor ve görünüşe bakılırsa devam edecek de.

New Scientist'ten kısaltarak çev.: Can ERGİN

Akılsızlar, hırsızların en zararlılarıdırlar. Zamanınızı, neşenizi ve mutluluğunuzu çalarlar.

Goethe



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

UZAY ÇAĞI YARIŞI ve ASTRONOMİ

Astronomi, temel bilimlerin en eski ve en önemlilerinden biridir. Hatta diğer birçok bilim dalının doğmasına, gelişmesine neden olmuştur. Dünya ülkeleri bu gerçeği hiç unutmamış, astronomi ve uzay bilimlerine her seviyede gereken değer ve önemi vererek içinde yaşadığımız uzay çağını ortaya çıkarmışlardır. Genelde temel bilimlerin diğer dallarının uygulama alanı olan astronomi, fizik, kimya ve hatta biyoloji için yer yüzünde kurulması mümkün olmayan laboratuvarların uzayda var olduğunu gösteren bir bilim dalıdır. Özellikle fizik ve matematik konularının daha iyi anlaşılmasında önemli rol oynamakta, kişinin mantıklı düşünmesine en büyük katkıyı sağlamaktadır. Bu gün astronomi bilgisinden yoksun olarak yetiştirmeye çalıştığımız genç kuşak, uzay istasyonlarının kurulduğu, uzay savaşlarından söz edildiği, yapay uydulardan her alanda yararlanıldığı, uzay araştırmalarının hızla geliştiği bu çağda sadece eğitim eksikliği ve çağdaş bilime ters düşme değil, fakat çağa ayak uyduramama gibi ciddî bir sorunla karşı karşıyadır. Eski Babillilerin sınıflandırıp adlandırdığı gök cisimleri dahi bu gün ülkemizde bilinmemekte, TRT'nin resmî haberlerinde bile yıldıza gezegen, gezegene uçan daire denilebilmektedir.

Ülkemizde kişilerin pozitif düşünüp, mantıklı kararlar verebilmesi ve ülkemizin gelişmiş ülkeler arasındaki uzay çağı yarışına katılabilmesi, galiba öncelikle orta öğretimde astronomi ve uzay bilimleri konularına gerekli önemin ve yerin verilmesi ile mümkün olacaktır. Tüm dünya ülkelerinde bu yöndeki eksiklikleri görüşmek için, 1988 yazında Uluslararası Astronomi Birliği'nin düzenlediği bilimsel bir toplantı yapılmıştır. Toplantının yapılacağı çok önceden duyurulduğu halde, önem verilmediği için Türkiye'den bu toplantıya hiçbir temsilci katılamamıştır. Öncelikle gelişmiş ülkeler bu toplantıda ileri sürülen fikirler doğrultusunda okullarındaki astronomi öğretimini gözden geçirmiştir. Örneğin İngiltere'de 5-16 yaş arasındaki öğrencileri kapsayan, gözlem ve deneye dayalı astronomi öğretim programı yeniden hazırlanmış ve 1990-1991 öğretim yılından itibaren uygulamaya konmuştur.

Ülkemizde ise Astronomi Derneği toplantılarında bu konu defalarca gündeme getirildikten sonra, nihayet görevlendirilen komisyon, orta öğretimde astronomi öğretiminin gözden geçirilmesi isteğiyle hazırladığı bir raporu Kasım 1990'da MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'na sunmuştur. Raporda çağdaş programların yapılmasında, araç-gereç ve ders kitabı hazırlanmasında, öğretmenlerin bu alanda yaz kurslarıyla yetiştirilmesinde ve bu yönde Millî Eğitim Bakanlığı'nın girişeceği uygulamanın her aşamasında, üniversitelerimizin astronomi ve uzay bilimleri bölümlerinde ve ilgili başka birimlerinde çalışan öğretim üyelerinin istenecek her desteği sağlayacağı sözü verilmiştir. Şimdi Türk astronomlarının ümidi, orta öğretimde astronomi öğretiminin gözden geçirilmesi için Bakanlığın çağa uygun bir adım atmasıdır.

KANADA, 100. ULUSAL ASTRONOMİ TOPLANTISINI YAPTI

1890'da kurulan Kanada Astronomi Derneği'nin, bu gün 3500'den fazla üyesi var ve dernek, devlet desteğiyle ülkede astronomi ve uzay bilimleri alanındaki tüm gelişmeleri organize ediyor. Geçen Temmuz ayı sonuna dernek dört günlük bilimsel bir toplantıyla 100. kuruluş yıldönümünü kutladı. Toplantıda gelecekte ağırlık verilmesi gereken araştırma konuları irdelendi. Bu konular: Evrende görünmeyen maddenin varlığı ve kompozisyonu, evrenin boyutu ve yapısı, ilk nesil yıldızların keşfi, Güneş'in nötrino problemi ve Dünya dışı yaşamı gibi konulardı. Bu arada yapılmış ve yapılacak uzay araştırmaları gözden geçirildi; Kanadalı astronomların araştırma olanakları ele alındı. Sudbury'de kurulmakta olan nötrino gözlem evinde yürütülecek çalışmalar ve Havai'de kurulması önerilen iki tane 8 metrelik optik teleskobun Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere ile ortak kullanımı üzerinde duruldu. Böylece Kanada, astronomi ve uzay araştırmalarında bu günkü durumunu irdeledikten sonra, geleceğini de planlama yolunda önemli gelişmeler sağlamış oldu.

Türkiye'de ise 40 kadar üyesi olan Astronomi Derneği'nin geçmişi çok fazla değil, daha ilk bilimsel toplantısını geçen Eylül ayında yaptı ve bu toplantıda farklı konularda 40 kadar bilimsel tebliğ sunuldu. Astronomi ve uzay araştırmalarının geleceği üzerine hiçbir planlama, organizasyon, koordinasyon çalışması yapılamadı. Düşünün bir kere, 26 milyon nüfuslu Kanada'da 3500 üyeli bir Astronomi Derneği 100. bilimsel toplantısıyla 100. kuruluş yıldönümünü kutluyor ve gelecek çalışmaları planlıyor, organize ediyor. Diğer taraftan nüfusu 60 milyona yaklaşan Türkiye'de 40 üyeli bir Astronomi Derneği ilk bilimsel toplantısını Eylül 1990'da yapıyor, astronomi ve uzay bilimleri alanında ülkenin hiçbir sorunu yokmuş gibi, hiçbir planlama ve organizasyona gidilemiyor. Bir şekilde (belki sihirli bir değnekle) bu derin uykudan uyandırılmayı bekliyoruz. □

BİR YILDIZIN YAŞAMI

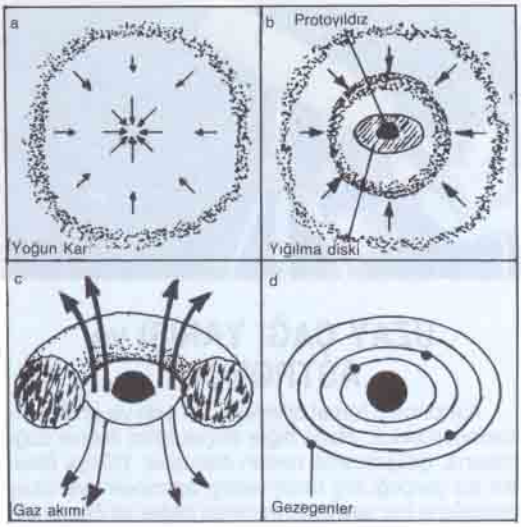
Kırmızı devler, beyaz cüceler, kara delikler. Gök yüzünde şaşırtıcı türde yıldızların olduğu görülmektedir. Şimdilerde astronomlar tek bir teoriye dayanarak bilinen yıldız türlerini açıklayabildiler. Bu teori bir yıldızın nasıl ışıldadığını değil, aynı zamanda nasıl doğduğunu, yaşadığını ve öldüğünü açıklamaktadır.

Gökyüzündeki yıldızlara baktığımız zaman değişmedikleri izlenimini ediniriz. Şüphesiz bu gün gördüğümüz gök yüzü, 5000 yıl önce atalarımızın yıldızları birtakım şekillere, Ursa Major'ü Büyük Ayı'ya, Taurus'u boğaya ve Cancer'i yengeçe benzettikleri gök yüzünden pek farklı değildir. Fakat yıldızlar değişir. Tıpkı insanoğlu gibi doğarlar, yaşarlar ve ölürler. Bir yıldızın ömrü bizimkine nazaran oldukça uzundur -birkaç milyon yıl-; bu yüzden tek bir yıldızın gözümüzün önünde değiştiğini nadiren görürüz. Bununla birlikte astronomlar bir yıldızın hayat hikâyesini,yaşamlarının çeşitli safhalarında olan yıldızları gözleyerek çıkarabilirler. Şöyle bir örnek, bu metot hakkında bir fikir verebilir: Dünyada kalabalık bir alış veriş merkezine inen bir Merihliyi düşünelim. Yalnızca bir-iki dakika kalabilecek ve bu yüzden gözlerinin önünde hiç kimse yaşlanmayacaktır. Ancak yaşamlarının değişik evrelerinde olan insanları görecektir; bebekleri, yaşlıları, çocukları, orta yaşlıları, yetişkinleri, hamile kadınları. Bu verilerden Merihli, insanoğlunun nasıl doğduğunu, nasıl yaşadığını ve yaşamlarının sonuna nasıl geldiğini çıkarabilecektir. Benzer olarak astronomlar da doğmakta olan yıldızları, yaşamının ilk safhalarındaki yıldızları ve ölmekte olan yıldızları ayırabilirler. Astronomlar bir yıldızın, yaşamının hangi safhaya geldiğini nasıl anlıyorlar? Cevap, fiziksel kanunlara dayanan ayrıntılı yıldız yaşam teorisinden gelir. "**Yıldız Evrimi**"nin bu teorisi 20. yüzyıldaki bilimin en büyük başarılarından biridir.

UZAYIN SONSUZLUĞUNDAN BİR YILDIZ DOĞUYOR

Yıldızlar, tüm uzayı dolduran seyrek gazlarda doğarlar. Bu gaz, az sayıda helyum atomlarıyla hidrojen atomlarından oluşur. Bazı yerlerde bu gaz, oldukça yoğun yıldızlararası gaz bulutları ile birlikte bulunur.

Gravitasyonel teoriye göre gaz bulutunun kendi çekimi, bulutu kendine çeker. Bu, bulutu daha büyük yoğunluklara sıkıştırarak, kendi üzerine çekmeli ve bulutun merkezi çok sıkışık bir bölge olmalıdır. Bu noktada astronomlar bazı gazların, her biri kendi çekim kuvvetiyle tutunan "blob'lar (gaz küreleri)" şeklinde yoğunlaşacaklarını tahmin etmektedirler. Bir gaz sıkıştırıldığında, ısınır. Bu yüzden her bir gaz-

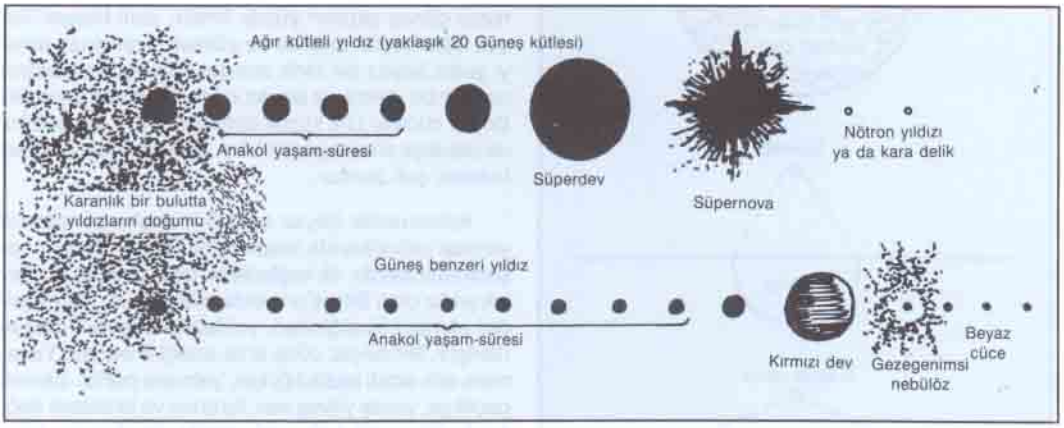


Bir yıldızın doğuşu: Çöken bir gaz ve toz bulutu (a), bir gaz ve toz diski ile çevrili olan yoğun bir çekirdek (protoyıldız) meydana getirir (b). Sıcak gaz rüzgârları orijinal bulutun artıklarını süpürüp götürür (c). Protoyıldız içerisinde nükleer reaksiyonlar başladığından bir yıldız doğar ve diskteki madde gezegenleri meydana getirir (d).

küresinin merkezindeki sıcaklık 10 milyon °C'ye yükselir (nükleer reaksiyonların başlamasına yetecek bir sıcaklık). Bu reaksiyonlar hidrojeni helyuma dönüştürür ve çok büyük enerji açığa çıkarırlar. Sonuç olarak yıldız parlamaya başlar... ve bir yıldız doğar.

Maalesef, normal teleskoplar, yıldızlar arası gaz bulutlarında doğan yıldızları doğal olarak bize gösteremezler. Bunun nedeni toz parçacıklarıdır. Uzaydaki gazlar, küçük toz partikülleri (sigara dumanındaki partikül boyutları mertebesinde) ile karışım halinde olduğundan, tozun daha çok yoğunlaştığı yoğun gaz bulutlarındaki toz partikülleri, buluttan geçen ışığı emerler. Sonuç olarak bulutları, yıldız zeminine nazaran koyu siluetler olarak görürüz. En ünlü karanlık bulutsu güney-yarım küreden çıplak gözle görülen Kömür çuvalı (Coalsack)'dır. Toz, ayrıca karanlık bulut içerisinde (yıldızların doğduğu bölge) ne olup bittiğini görmemizi engeller. Son yıllarda astronomlar bu problemi çözerek, görünen ışık yerine kızıl ötesi radyasyonu alan teleskoplar yapmışlardır. Uzaydaki toz partikülleri kızıl ötesi radyasyonu ememez. Bu yüzden kızıl ötesi teleskoplar, yoğun bulutlardan gelen kızıl ötesi radyasyonu alabilirler. Ve buralarda doğan yıldızları tespit edebilirler. En gelişmiş kızıl ötesi teleskobu 1983'te yörüngeye oturtulan bir uyduya yerleştirildi. Bu Kızıl Ötesi Astronomi Uydusu (IRAS)'dur. Ve bu uydu, yıldızlar arası bulutların derinliklerinde saklı binlerce genç yıldız tespit etmiştir.

Astronomlar, gaz kürelerinin oldukça tuhaf bir şekilde çöktüklerini tespit ettiler. Kürelerin, dış kısımları çok yavaş bir şekilde çökerken, merkez kısımla-



Bir yıldızın yaşaması ve ölmesi kütlesine bağlıdır: Ağır kütleli yıldızlar daha kısa yaşarlar ve daha dehşetli bir şekilde ölürler.

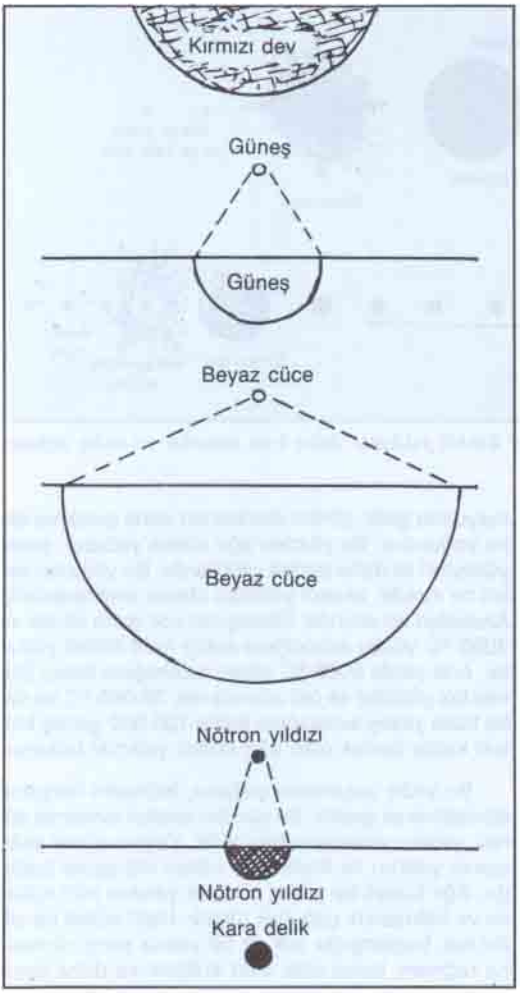
rı oldukça hızlı bir şekilde çökmekte ve aynı zamanda küreler çok yavaş bir şekilde dönmektedirler. Fakat kürenin dış kısımları içeriye doğru çökerken, daha hızlı dönmeye başlamaktadırlar; tıpkı patinajcıların kollarını vücutlarına çektiklerinde daha hızlı dönmeleri gibi. Sonuç olarak çöken gaz, nükleer reaksiyonların başlamasına yetecek kadar sıkıştırılmış merkezde, yeni doğan yıldız etrafında bir disk oluşturur. Bu disk içerisinde karışmış olan gaz ve toz, sonunda yeni yıldız etrafında dolanan gezegenlere dönüşür. Yıldız bir kez parlamaya başladıktan sonra, diskin alt ve üstünde, zıt yönlerde dışarıya doğru çıkan kuvvetli bir sıcak gaz rüzgârı üretir. Bu rüzgâr, yıldızın görünmesini engelleyen orijinal gaz bulutunun çoğunu alıp götürür. Şimdi sıradan teleskoplarla genç yıldızları, artık görebiliriz. Bunlar, orijinal buluttaki gazın son parçalarını, parlak bir nebula olarak görünecek şekilde aydınlatırlar. Her biri genç yıldızların "bahçesini" kuşatan nebulalar, gök yüzündeki en güzel görünümlerden birkaçını oluşturur. En ünlüsü kış ayları boyunca Avrupa'dan çıplak gözle, Avcı takım yıldızında, kuşak yıldızlarının altında bulanık bir parça gibi görülen, Orion nebulasıdır.

YAŞAMIN BAŞLANGICINDA: ANAKOL

Bir yıldız doğduğunda, hidrojenden oluşan sıcak bir gaz topudur ve merkezindeki reaksiyonlar hidrojeni helyuma dönüştürdüğü için parlamaktadır. Bu safhaya kadar bütün yeni doğmuş yıldızlarda durum aynıdır. Bir yıldızı diğerinden ayıran ana faktör yıldızın kütlesidir (ihtiva ettiği madde miktarı). Bir yıldızın kütlesi doğumunda sabittir ve bu hem yıldızın ömrünü hem de akibetini belirler.

Güneşimiz tipik bir yıldız olup, halen hayatının baharındadır ve diğer yıldızların kıyası için bir karşılaştırma olanağı sağlar. Bir yıldızın ağırlığı 20.000 milyon milyon milyon milyon ton demek yerine, örneğin 10 güneş kütlesi kadar olduğunu söyleyebiliriz. Bu ölçeğe göre yeni doğmuş yıldızlar 0,07-100 güneş kütlesi gibi geniş bir aralığa dağılırlar. Nükleer reaksiyonlar ağır kütleli yıldızlarda çok daha hızlı meydana gelir; çünkü merkezleri daha sıcak ve daha yoğundur. Bu yüzden ağır kütleli yıldızlar, sıcak yüzeyleri ile daha parlak yıldızlardır. Bu yıldızları belirli bir sırada, anakol yıldızları olarak sınıflayabiliriz: Anakolun alt ucunda, Güneş'ten çok daha sönük ve 3000 °C yüzey sıcaklığına sahip hafif kütleli yıldızlar, orta yerde 6000 °C yüzey sıcaklığına sahip Güneş tipi yıldızlar ve üst ucunda ise, 30.000 °C ve daha fazla yüzey sıcaklığına sahip 100.000 güneş kütlesi kadar parlak olan ağır kütleli yıldızlar bulunur.

Bir yıldız yaşamının çoğunu, hidrojeni helyuma dönüştürerek geçirir. Bu yüzden anakol evresinin süresi, yıldızın yaşamının başlarıdır. Yaşam süresi esas olarak yıldızın ne kadar ağır kütleli olduğuna bağlıdır. Ağır kütleli bir yıldız, nükleer yakıtını hızlı kullanır ve hidrojenini çabucak tüketir. Hafif kütleli bir yıldız ise, başlangıçta çok az bir yakıta sahip olmasına rağmen, bunu azar azar kullanır ve daha uzun bir süre yaşar. Bir yıldızın yaşamı, bizim kolayca değerlendiremeyeceğimiz kadar uzundur. Bu yüzden Güneş'i bir kıyas olarak kullanabiliriz. Teoriye göre Güneş, bir anakol yıldız olarak, yaklaşık 10 milyar yıl yaşayacaktır. En ağır yıldız, bu sürenin 1/1000'i bir sürede yaşamını sürdürecek, çok hafif kütleli yıldızlar ise, bu süreden 100 kat daha uzun bir süre yaşayacaklardır. Güneş gibi bir yıldız ölürken yalnızca parlaklığın kaybetmez, ayrıca bir çeşit "orta yaş bunalımı"na girer ve yaklaşık önceki boyutuna kıyasla 100 kat daha büyük olan bir **Kırmızı Dev** haline gelmek için genişler. Bu davranışın sebebi, yıldızın merkezinde (yıldızın çekirdeği) yatmaktadır. Buradaki reaksiyonlar, orijinal hidrojeni helyuma dönüştürmüştür ve bir yangındaki küller gibi bu merkez enerji üretmemektedir. Nükleer reaksiyonlar helyum koru çevresinde, ince bir tabakada devam etmekte ve daha önceki reaksiyonlardan daha çok enerji üretmektedir. Ekstra enerji, yıldızın yüzeyine doğru itildiği için bu, yıldızın dış kısımlarının genişlemesine sebep olur. Bu etkiyle bu yıldızın dış tabakaları soğuduğundan, yıldız kırmızı renkte parlamaya başlar. Bundan dolayı bu yıldıza "Kırmızı Dev" adı verilir. Kırmızı devden bir kesit alırsak çok küçük ve yoğun



Birkaç kilometre çapındaki kara deliklerden milyon kilometre çapındaki devlere kadar uzanan yıldız boyutları.

bir kora ve seyrek gazlı (dünyanın atmosferinden çok daha seyrek) büyük bir bölgeye sahip olduğunu anlarız. Anakol yıldızları ile karşılaştırıldığında, kırmızı devler çok fazla yaygın değillerdir. Bununla beraber çok büyük olduklarından, çok parlak görünürler ve gök yüzünde göze çarparlar. En tanınanı Orion takım yıldızındaki Betelgeuse, diğeri ise Akrep takım yıldızındaki Antares'tir. Latince ismi, kırmızı renginden dolayı "Mars'ın rakibi" anlamından gelmektedir. Kırmızı bir dev, büyük dış bölgelerini bir arada tutmakta zorlanır. Yıldız kararsız bir duruma gelir ve doğal olarak dış gazlar uzaya sürüklenir. Tamamen gözden kaybolmadan önce gaz, ölen yıldızın etrafında bir halka oluşturur; etki uzayda parlayan bir duman halkası gibidir. Astronomlar bu halkalara **gezegenimsi nebülöz** adını vermektedirler. Çünkü küçük bir teleskopla gözlediğinizde, daha çok bir gezegene benzerler. Yıldızın dış bölgeleri yok olduktan sonra, çok sıcak küçük koru görebiliriz. Bu yalnızca güneş çapının yüzde biridir; yani Dünya'dan çok fazla büyük değildir ve yüksek sıcaklıktan dolayı yıldız beyaz bir renk almıştır. Bu nedenle astronomlar bu cisimlere **beyaz cüce** adını vermişlerdir. Beyaz cüceler çok küçük olduklarından, gök yüzünde oldukça sönük gözükürler. Bundan dolayı onları bulmak çok zordur.

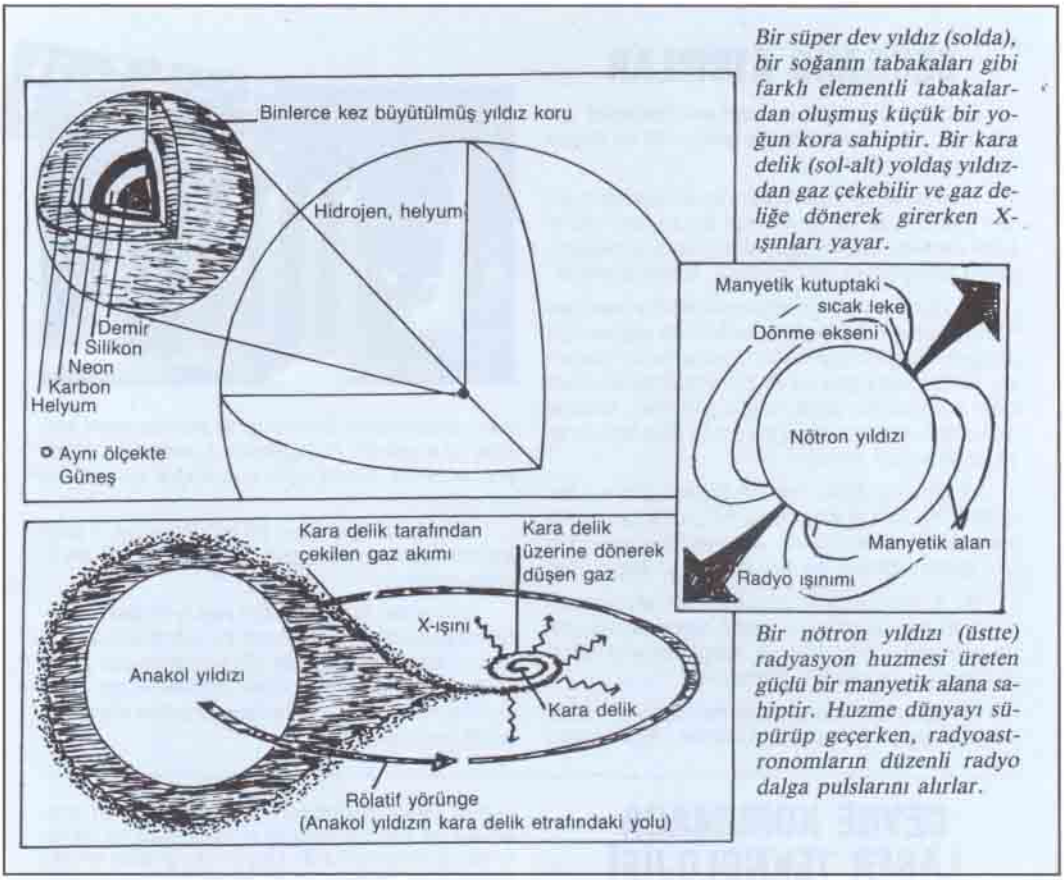
Astronomlar beyaz cüceleri, başka bir yıldızın yoldaşı olduklarında tespit etmede son derece başarılı olmuşlardır. İlk keşfedileni, gök yüzünde en parlak yıldız olan Sirius'un yoldaşıdır. Sirius, köpek yıldızı olarak bilindiğinden, yoldaşına "yavru" adı verilmiştir. Bir beyaz cüce artık enerji üretmez. Yaşamına çok sıcak başladığı için, yalnızca parlar. Zaman geçtikçe, yavaş yavaş sarı, turuncu ve kırmızıya doğru sönükleşerek soğur -sönmekte olan bir ateş koru gibi- ve tamamen gözden kaybolana kadar söner.

SÜPERNOVA! UZAYDA BİR PATLAMA

Ağır kütleli bir yıldız oldukça dramatik bir sona sahiptir. Güney yarım küredeki astronomların 1987'de gördükleri gibi, yalnızca güçlü bir teleskopla görülen bir yıldız anîden patlar ve çıplak gözle görülebilecek kadar parlaklaşır. Yıldız bir süpernova olarak ölmüştür. Bir süpernovaya dönüşme, ağır kütleli bir yıldızın anakoldaki yaşamını tamamlamasından sonra başlar. Artık merkezindeki hidrojenini tamamen tüketen yıldız, yoğun bir helyum koru ile bir kırmızı dev haline gelmek için genişler. Fakat bu hikâyenin sonu değildir. Böyle büyük bir yıldızın ortasındaki basınç ve sıcaklık, helyum atomlarını daha ağır elementlere, karbona dönüşmeye başladığı zamana kadar yükselmeye devam eder. Bu reaksiyonlar, yıldızın ışımasını sürdürmesi için ekstra enerji sağlar. Doğal olarak artan sıcaklık ve basınç karbonu, neon, silikon ve demir gibi daha ağır elementlere dönüşmeye zorlar. Bu noktada yıldızın koru (içerden dışarıya doğru) demir, silikon, neon, karbon, helyum ve hidrojenin ortak merkezli tabakaları ile bir soğana benzer. Fakat bu olay sonsuza kadar süremez. Çünkü demir çekirdeklerini birleştirmeye çalışırsanız, reaksiyon artık enerji üretmez, gerçekte enerji alır. Bu yüzden yıldızın merkezi kararsızdır. Birkaç saniye içerisinde yıldız tamamı ile çöker ve çöken kordan yayılan bir enerji dalgası yıldızı bir süpernova olarak patlatır.

NÖTRON YILDIZLARI VE KARADELİKLER

Bununla beraber bir süpernovanın çöken koruna ne olur? 1930'larda USA'da çalışan iki astronom Fritz Zwicky ve Walter Baade, korun tamamen nötron adı verilen atomaltı partiküllerinden oluşmuş bir beyaz cüceden daha küçük bir topa büzüleceğini önerdiler. On yıldır, sadece 1967 sonbaharına kadar, bu teorik bir fikirdi. Cambridge'deki iki radyoastronom Tony Hewish ve Jocely Bell, gök yüzünden düzenli gelen sinyaller aldılar. Tabiî ki, dünya ile bağlantı kurmaya çalışan "küçük yeşil adamlar"



Bir süper dev yıldız (solda), bir soğanın tabakaları gibi farklı elementli tabakalardan oluşmuş küçük bir yoğun kora sahiptir. Bir kara delik (sol-alt) yoldaş yıldızdan gaz çekebilir ve gaz deliğe dönerek girerken X-ışınları yayar.

Bir nötron yıldızı (üstte) radyasyon huzmesi üreten güçlü bir manyetik alana sahiptir. Huzme dünyayı süpürüp geçerken, radyoastronomların düzenli radyo dalga pulslarını alırlar.

olabileceği fikrini düşünmediler. Onun yerine uzayda bir çeşit doğal ışık kaynağı bulmuş olduklarını anladılar. Bir ışık feneri, fener döndükçe parlayan bir ışık huzmesi gönderir. Cambridge'de alınan sinyaller, radyo ışınımı yayınlayan ve saniyede yaklaşık bir kez dönen, bir ışık kaynağından geliyor olmalıydı. Şimdiki bilgilerimizden yalnızca tek bir yıldız, bu kadar hızlı dönebilecek küçüklüktedir. Bu da bir nötron yıldızdır. Radyoastronomlar şimdilerde yüzlerce, dönen nötron yıldızları bulmuşlardır (düzenli radyodalga pulslarından dolayı **pulsarlar** olarak bilinirler). Bunlardan biri, 900 asır önce patlayan bir süpernova ile fırlatılmış, dönen bir gaz bulutu olan Yengeç nebulasının merkezinde bulunur. Bir nötron yıldızı yaklaşık 25 km çapındadır ve içindeki madde o kadar çok sıkıştırılmıştır ki, nötron yıldızının toplu iğne başı büyüklüğündeki maddesi, yaklaşık bir milyon ton ağırlığındadır. Nötron yıldızının çekimi, yüzeyine inmeye çalışan bir astronomu parçalayacak ve atomlarına ayrıştıracak kadar güçlüdür.

Beyaz cüceler ve nötron yıldızları garip görünebilirler. Fakat teori, daha başka bir yıldız türü öngörmektedir: Bir **kara delik.** Eğer çöken bir süpernovanın koru çok ağırsa (üç güneş kütlesinden daha ağır), yıldızın yaşamı bir nötron yıldızı olarak son bulamaz. Kendi çekimi o kadar güçlüdür ki, kor hiçbir büyüklüğü olmayan ve sonsuz yoğunlukta matematiksel bir noktaya gelinceye kadar küçülmeye devam eder. Bu noktayı çevreleyen kısım, birkaç kilometre çapında, içinden hiçbir şeyin -ışığın bile- kaçamadığı bir bölgedir. Bu bölge kara deliktir. "Kara"dır; çünkü ışığın kaçmasına izin vermez; hatta el feneri ile aydınlatmaya çalışsanız bile, fenerinizden gelen ışığı da yutacaktır. "Delik"tir; çünkü içine attığınız herhangi bir şey tekrar yüzeye çıkamaz.

Nötron yıldızları ile birlikte, astronomlar ilk olarak 1930'lu yıllarda, kara deliklerin var olabileceğini öngörmüşlerdir. Yalnız son birkaç yıl içerisinde, bunlara ilişkin bazı deliller bulmuşlardır. Kuğu (Cygnus) takım yıldızında Cyg X-1 isimli, güçlü bir X-ışın kaynağı vardır. Astronomlar, gök yüzünde, tam bu bölgede bir yıldız keşfettiler. Yıldız, normal bir yıldız ve X-ışınları üretmemektedir. Fakat yıldız tek başına değildir ve sıradan teleskoplarla görülmeyen bir bileşen yıldız etrafında dönmektedir. Astronomlar görünür yıldızı dikkatli inceleyerek, görünmeyen bileşeni 10 güneş kütlesi kadar ağır bir cismin, gravitasyonel çekimine sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu, bir nötron yıldızı olamayacak kadar bir kütledir ve bu yüzden tek olasılık, bunun bir kara delik olabileceğidir.

YENİDEN DOĞUŞ! YENİ ELEMENTLERİN BİR KARIŞIMI

Süpernova yalnızca ölmeyi ve yok olmayı göstermez. Bir süpernovadaki patlama, uzaydaki gaz

SEÇİLMİŞ ATOMLAR

Doğada bulunmayan yepyeni maddeler geliştirmek, ötedenberi bilim adamlarının en büyük arzularından biridir.

Araştırmacılar, bu hayali gerçekleştirebilmek için, günümüze kadar mevcut maddelerin moleküler ve hatta atomik yapılarını (yapısını) değiştirmeye kalkıştılarsa da "doğayı" kandıramadılar.

Bu durum, iki bilim adamının Kaliforniya'daki "IBM Almaden Research Center" de yepyeni bir atmosfer oluşturmayı başarmasına kadar devam etti. Dr.Donald Eigler ve Dr.Erhard Schweizer adlı bilim adamlarının oluşturduğu atmosfer, havasız (vakumlu) bir odacıkta sağlanan bir aşın soğuk hava ortamından ibarettir.

Dr.Donald Eigler ve Dr.Erhard Schweizer, -269°C'de (sıfır noktasının -279°C olduğu unutulmamalıdır) ve vakumlu bir ortamda kaygan yüzeylere çeşitli atomları tek tek sıralamayı başardılar.

Bu iki bilim adamı, özel bir mikroskop yardımıyla Xenon atomları ile çeşitli modeller meydana getirerek, çalışmalarının hangi safhaya vardığını çarpıcı bir şekilde gösterdiler.

Örneğin, söz konusu atomları bakırın yüzey kısmına uygun şekilde yerleştirerek "IBM" rumuzunu oluşturdular. Bu modelde atomlar arası mesafe 13 angström (1 angström, 1 metrenin 100 trilyonda birine denktir) gibi çok küçük bir değere sahiptir.



Bilim adamları, ikinci bir modelde ise, 7 tane Xenon atomunu yan yana dizerek ilginç bir zincir oluşturdular.

Uzmanlar, bu deneylerin yapay molekül oluşturma yolunda atılmış önemli bir adım olduğu görüşünü paylaşmaktadırlar. Bu yöntemle çok yakın bir gelecekte yeni maddelerin üretilebileceği, mevcut maddelerin ise, değiştirilebileceğine kesin gözüyle bakmaktadırlar.

ÇEVRE KORUMADA LASER TEKNOLOJİSİ

Yüksek konsantreli zehirli gazları fabrika bacalarından dışarı verenleri zor günler bekliyor.

Son zamanlarda geliştirilen ışınlama ve laser teknolojisi ile çalışan sistemler sayesinde, çevre suçu işleyenlerin anında kesin olarak tespit edilmesi mümkün olacaktır. Söz konusu sistemlerde, ışık veya laser ışınları ile zehirli gaz bulutları taranarak, ışınların absorpsiyon ve yansıma durumlarına göre zehirli gazın cinsi, konsantrasyonu ve hareket yönü tespit edilecektir.

Her iki sistem de Avrupalı şirketler tarafından geliştirilmektedir.

'Opsis' adlı İsveç'li şirketin yöntemi, güçlü bir Xenon ampulünün kullanımına dayanmaktadır. Bir merkezden demetlenmiş olarak yayılan ışınlar, havadaki zehirli maddelerin moleküler yapıları tarafından ya yön sapmasına uğratılmakta ya da tamamıyla yutulmaktadır. Değişime uğrayan ışınlar, özel alıcılar aracılığı ile bir spektroskopta toplanmakta ve sonuçta bir bilgisayar yardımıyla analiz edilmektedir.

Almanya'da 'MBB' tarafından geliştirilen 'Argos' (Advanced Remote Gaseous Oxides Sensor) adlı optoelektronik ölçme sistemi ise, laser teknolojisi ile çalışmaktadır. Söz konusu sistemde, frekansı farklı iki laser impulsu, kısa zaman aralıklarla zehirli madde bulutuna gönderilmektedir. Laser ışınları, zehirli gaz bulutunun molekülleri tarafından reflekte edildikten sonra tekrar çok hassas bir teleskop tarafından toplanmaktadır. Elde edilen çeşitli refleksiyon sinyallerine göre bilgisayar, zehirli maddelerin bileşenlerini tespit etmekte ve veri sonucuna göre zehirli gazın cinsini ve konsantrasyonunu tespit edebilmektedir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

ları yoğun bulutlar haline getirerek dağıtır. Buradaki çekim, gaz bulutlarını büzüştürerek ve yeni bir yıldız haline yoğunlaştırarak etkisini gösterir. Bu yüzden bu yıldız bir Anka kuşu gibidir; bir süpernova olarak yıldızın ölümü, yeni nesil yıldızların doğumunu başlatabilir. Bir yıldız öldüğünde - bir gezegenimsi nebula veya bir süpernova olarak - ömrü boyunca, ölümü boyunca ya da ölümü esnasında ortaya çıkarmış olduğu karbon, demir, altın hatta uranyum ve radyoaktif elementleri uzaya yayar. Bu yüzden yeni doğan yıldızlar daha az hidrojen ve bu tabii elementlerin daha fazlasını içerirler.

Astronomlar şimdilerde evrenin Big-Bang ile başladığında gazların hemen hemen hepsinin hidrojen ve helyumdan oluştuğuna inanıyorlar. Ölen yıldızlar, dünyayı oluşturan silikon, oksijen, demir ve vücudumuzdaki karbon ve diğer elementler dahil bütün elementleri oluşturmuşlardır.

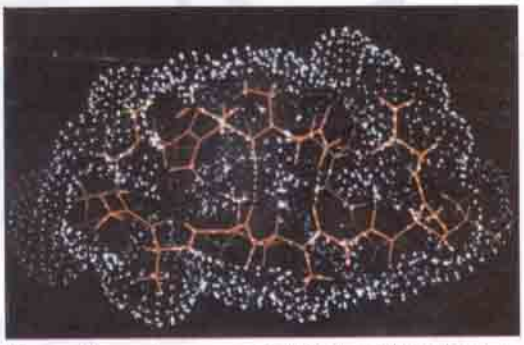
New Scientist'ten çev.: Hikmet ÇAKMAK
Yüksel KARATAŞ

ÇIĞIR AÇAN BİR İLÂÇ: SİKLOSPORİN

1980'e kadar organ nakli denince akla yalnız böbrek nakli geliyordu. Buna bir de damarsız olduğu için reddi zor olan göz saydam tabakası (cornea) nakilleri eklenebilir. Diğer organ nakilleri, vücut reddettiği için olanaksızdı veya deneysel safhada idi. 1972'de siklosporin denen molekül keşfedildi. Bu ilâç, nakledilen organın reddedilmesini önlüyordu. Böylece kalp ve karaciğer naklinde büyük adımlar atıldı. Olanaksız görülen diğer organ nakillerine de başlandı. Organ nakline ek olarak siklosporin, oto-immün hastalıklar (vücudun kendi dokularına karşı antikor yapmasıyla, yani kendi dokularını reddetmesiyle oluşan hastalıklar) denen ve şeker hastalığını da içeren geniş bir hastalık grubunun tedavisinde kullanılmaya başlandı. Siklosporin nedir, nasıl etki yapmaktadır? Çok etkili ve bu konuda tek olan bu ilâç, bağışıklık (immünite) araştırmalarında da kullanılmaktadır. Bazı yan etkileri nedeniyle bu konuda "her derde deva" sayılamazsa da siklosporin, keşfinden bu yana hayranlık uyandırıcı sonuçlar vermiştir.

Dr.Cengiz AYBİRDİ*





Üstte siklosporin yapan TOLİPOCLADİUM İNFLATUM GAMS mantarını taramalı elektron mikroskopik görünümü. Altta siklosporin'in üç boyutlu molekül modeli görülüyor.

Roma, 1978 Eylül ayı. Enternasyonel Organ Nakli Derneği'nin 7. Kongresi toplanıyor. Yıllardır bu kongrelerde organ nakli konusunda en ufak bir yenilik getirilememiştir. Fakat o yıl bir sürprüz vardır: Cambridgeli İngiliz Cerrah Roy Calne, siklosporin denen yeni ilâcın nakledilen organların reddini önlediğini açıklıyor (Lancet 2:1033, 1979). Organ nakillerinin babası Amerikalı Cerrah Thomas E.Starzl kongrede şöyle diyor: "Organ naklinde yeni bir çığır açıldı, onun sihirli kokusunu havada duyuyorum".

Siklosporin 5 kıtada kullanılmaya başlandı. Bilinen en güçlü bağışıklık bastırıcı (immüno-süpressif) idi.

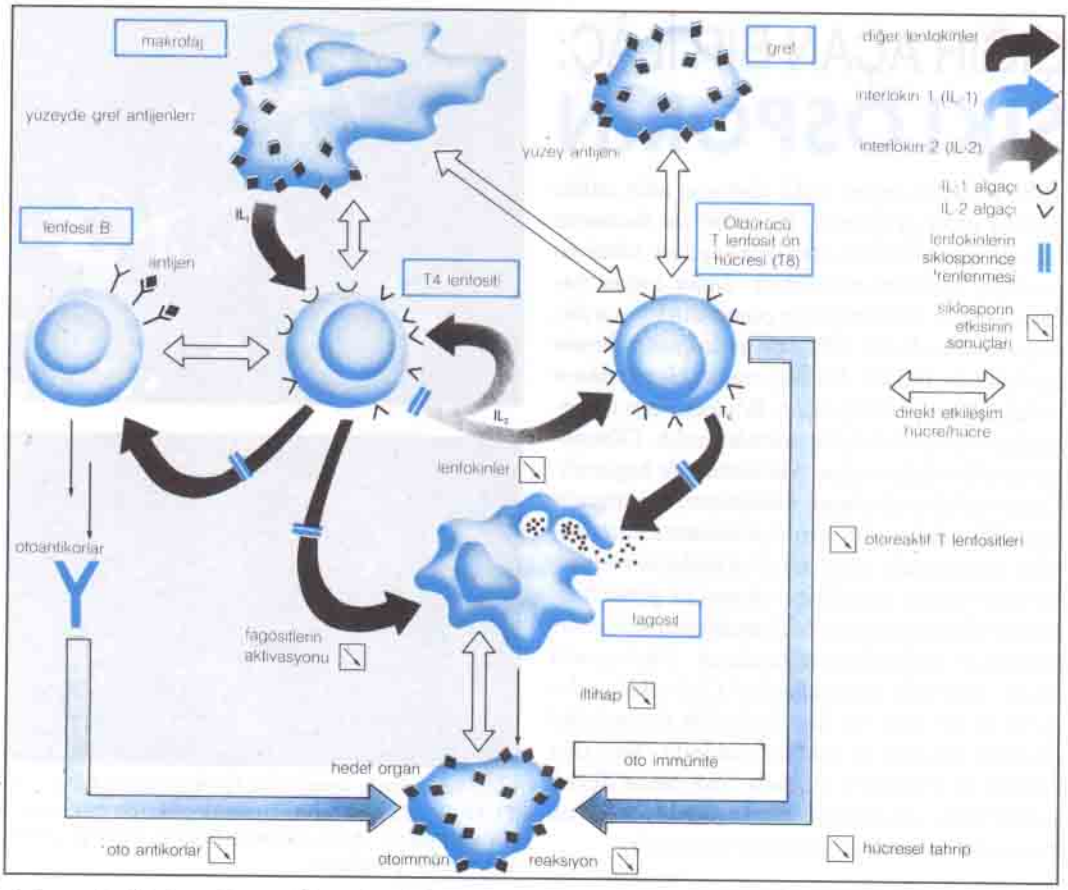
1969'da araştırmacılardan birinin Norveç'deki bir yayladan aldığı toprak örneğinde yeni bir mantar keşfedildi: *Tolypocladium inflatum Gams*. Bu mantardan fermantasyon yoluyla iki maddenin karışımı bir öz elde edildi; bu öz ancak sınırlı bir antifungik (mantara karşı) etkinlik gösteriyordu. Bu nedenle mikrop uzmanları bu özle fazla ilgilenmediler. Bu mantarın yaptığı siklosporin'in immünosüpressif olduğu, İsviçre'nin Bâle kentinde Prof.Jean François Borel tarafından kanıtlandı. Daha sonra H.Stahelin, bu ilâcın hücre bölünmesini durdurucu (sitostatik) bir özelliğinin olmadığını gösterdi.

1960'larda şöyle bir deney yapılıyordu: Farelere koyun alyuvarları verilerek antikor oluşması sağlanıyor ve sonra lösemi hücreleri verilerek yaşam süresi ölçülüyordu. Bu sırada Prof.Borel ve Stahelin şöyle iki gözlem yaptılar: Siklosporin antikor yapımını önlüyor, fakat kanser hücrelerinin çoğalmasına engel olmuyordu. Tıp tarihinde ilk kez bir ilâç, hücre çoğalmasını durdurmadan antikor yapımını azaltabiliyordu. İlâcın bağışıklık bastırıcı etkisinin T lenfositleri ile ilgili olduğu ve ilâcın kronik (müzmin) iltihaplarda da etkili olduğu gösterildi.

1973'te İsviçre'den Rüegger, bu mantarın bir karışım olan özünden siklosporin'i elde etti. 1975'te Petcher ve Rüegger ekibi siklosporin'in X ışınlı kristalografi ile kimyasal yapısını belirledi. 1980'de R.Wenger, siklosporin'i laboratuvarda sentez yoluyla elde etti.

Ancak sentez yolu pahalıdır. Bu gün de siklosporin, sözü geçen mantarın kültürlerinden fermantasyon yoluyla elde edilmektedir.

* *A.Ü.Tıp Fak. İç Hastalıkları Böl.*



Yabancı bir türden gelen gref'in antijenleri, normalde gref'in reddine neden olur. İlk tepki veren hücreler makrofajlardır (en üstte), bunlar antijeni sindirirler, başka hücrelere (T4 veya T yardımcı) sunarlar ve interlökin 1 (İL-1) salgılarlar. Bu çifte sinyale (antijen ve İL-1) karşı T lenfositleri farklılaşır ve interlökin-2 (İL-2) yapar. İL-2 bağışıklığın vurucu gücü olan öldürücü T lenfositlerini ve B lenfositlerini oluşturur. Antikorlar ve öldürücü T hücreleri antijeni tanır, ona saldırır ve gref'i tahrip eder. Bir insanın kendi doku ve hücrelerine karşı oto-antikor oluşabilir (otoimmün hastalık); bunun sonucu dokular tahrip olur ve kronik bir iltihap başlar. Siklosporin T4 lenfositlerince interlökin-2 ve diğer lenfokinlerin yapılmasını önler; böylece öldürücü T hücreleri öldüremez; B hücreleri antikor yapamaz. Siklosporin sayesinde nakledilen organ reddolmaz, otoimmün hastalıklarsa iyileşir.

Siklosporin 11 amino asitten yapılmış halkasal bir polipeptiddir. Siklosporin, bu güne kadar bilinmeyen ve MeBmt ile ifade edilen bir amino asit içermektedir. Siklosporin'in immüno-süpresif etkisi, en başta bu amino aside bağlıdır. Ayrıca α-aminobütirik asit ve metilvalin'de bu etkide rol oynamaktadır.

1972'den beri yapılan hayvan deneyleri, siklosporin'in nakledilen organların reddini önleyici ve otoimmün hastalıkları tedavi edici etkisini kanıtladı. 1977'de gönüllü insanlar üzerinde deneylere başlandı. Fakat o ne? Büyük bir düş kırıklığı! İnsanda jelatin kapsüllere konmuş toz siklosporin bağırsaklardan emilmiyordu. Bir çare bulmak gerekti. Prof.Borel, siklosporin'i saf etanolde eritip biraz deterjan (Tween 80) ve su ile karıştırıp yutmaktan çekinmedi; 500 mg siklosporin'i bu şekilde aldıktan 2 saat sonra kan seviyesi 1 mikrogram/ml olmuştu. Evet, siklosporin bu şekilde kana geçebiliyordu (bilim adamları cesaretlerini savaş alanlarında değil laboratuvarlarda göstermektedir; bu olay Prof.Borel'in hayatına mal olabilirdi). Alkol herkese verilemeyeceğinden, bu gün alkol yerine zeytinyağı kullanılmaktadır.

Fakat beklenmedik yeni bir sorun çıktı: 1978'de 34 insan üzerindeki ilk deneyler ilâcın böbrek reddini mükemmelen önlemekle birlikte böbrekler için son derece toksik (zehirli) olduğunu ortaya koydu. Ayrıca ilâç verilenlerin üçünde lenfoma (lenf bezi kanseri) görüldü. İlâçtan umut kesilmek üzereyken, bu korkutucu yan etkilerin nedeni bulunuverdi: İlâç gereğinden yüksek dozda veriliyordu. Dr.Roy Calne, köpeklerde etkili dozu insana aynen uygulamıştı. Oysa insanda çok daha düşük dozlar da (17-25

mg/kg/gün) etkiliydi ve düşük dozlar yan etkileri çok azaltıyordu. 1983'te siklosporin İsviçre'de Sandimmun adıyla satılmaya başlandı. Bu gün 80 kadar ülkede satılmaktadır.

SİKLOSPORİN NASIL ETKİ YAPAR?

Bir organ nakli (gref) yapılınca, bağışıklık sistemi harekete geçer. Grefdeki antijenler bağışıklığı uyararak, normalde grefin reddine neden olur. Grefin reddolmasının asıl nedeni, verici ve alıcının dokuları arasındaki uyuşmazlıktır. Daha doğrusu alıcı ve vericinin HLA gruplarının uymamasıdır. HLA (human leucocyte antigen = insan akyuvar antijeni) grubu, bir bireyin bütün hücrelerinin yüzeyinde bulunan o bireye özgü moleküllerdir. Bunları MHC (major histocompatibility complex = en önemli doku uygunluk kompleksi) denen bir gen grubu belirler. Vericinin HLA grupları alıcınınkine uymuyorsa, gref "yabancı" kabul edilir, grefin HLA molekülleri grefin reddine neden olur. Bu olay şu safhalardan geçer: 1) Makrofaj hücreleri, verici antijenini fagosite eder ve birçok parçaya ayırır (determinant), bu parçalar bu hücrelerin yüzeyinde belirir ve HLA molekülleriyle birlikte T lenfositlerine sunulur. 2) Bir antijen birçok determinanttan oluşur. Her determinantı belli bir lenfosit tanır. Bu lenfosit çoğalarak "klon" (aynı hücreden doğmuş hücre topluluğu) oluşturur. Her klon belli bir antijeni tanır. Demek ki, bir antijen birçok klon oluşturur. Klon oluşması yardımcı T lenfositleri (T4 hücreleri) tarafından hızlandırılır. Böylece antijeni tanıyan hücre sayısı çok artar. Bu sırada yaptırımcı hücre denebilecek iki farklı lenfosit serisi oluşur: Antikor yapıcı B lenfositleri ve yabancı antijen taşıyan hücreleri doğrudan temasla öldüren T8 hücreleri (veya öldürücü hücreler). Bu bağışıklık çağlayanın devamını iki olay sağlar: Hücreler arasında doğrudan temas ve lenfokin denen bazı maddelerin salgılanması.

Bağışıklık "senfoni"sinin orkestra şefi T4 lenfositleridir. T4 lenfositlerini yok eden bir olay (örneğin AİDS) bağışıklık sistemini tamamen durdurur. T4 lenfositleri orkestra şefliği yapabilmek için iki olayla aktive olmalıdır; birinci olay antijenin T lenfositlerine makrofajlar tarafından sunulmasıdır. Bu sinyal T4 ve T8 lenfositleri üzerinde "interlökin 2" bağlayacak moleküllerin (reseptör) oluşmasına yol açar (İL-2 bir lenfokin'dir). T4 hücrelerinin antijen taşıyıcı makrofajlarla etkileşmesi ikinci olaydır; bu şekilde makrofajlar "interlökin 1" (İL-1) yapmaya başlar. Bu iki sinyali alan T4 hücreleri interlökin 2 (İL-2) yapmaya başlar. İL-2 hem T4, hem T8 hücrelerinin çoğalmasına ve T4 lenfosit tarafından diğer lenfokinlerin yapılmasına (İL-4, İL-5, İL-6, gama interferon...) yol açar. Bu lenfokinler B ve T8 lenfositlerinin çoğalmasını sağlar.

SİKLOSPORİN'İN SEÇİCİ VE TERSİNEBİLİR ETKİSİ

Siklosporin'in hedefi T4 hücresidir. Siklosporin T4 lenfositlerinin İL-2 ve diğer lenfokinler yapmasını önler. Bunun sonucu hem T4, hem de B ve T8 lenfositlerinin çoğalması durur. Siklosporin'in etkisi *tersinebilir* (reversibl) olduğu için, organ nakli yapılan veya oto-immün (kendine bağışıklık) hastalığı olan hastanın, bu ilâcı ömür boyu alması gerekmektedir.

Siklosporin T4 hücresine girince, sitoplazmada siklofilin denen bir proteine bağlanır. Normalde T4 hücresinin yüzeyine antijenler değince, çekirdek içinde İL-2 geninin görevini düzenleyen faktörler (muhtemelen iki protein) oluşur. Siklosporin bu olayı engeller. Bunun sonucu T4 hücreleri İL-2 yapamaz.

Ne yazık ki, siklosporin'in yan etkileri de vardır. Siklosporin akut (had) böbrek yetmezliği yapabilir. Doz azaltılınca bu yan etki tamamen kaybolur. Ancak, ilâcı uzun süre alanlarda damar tahribi ve böbrek idrar tüpcüklerinde (tubuli) hasar görülmektedir. Bu kronik etki, ilâcı alanların % 5-10'unda oluşmaktadır. İlâcın yüksek dozları *tersinebilir* bir karaciğer fonksiyon bozukluğu yapar, bu nadirdir. Siklosporin'in lenfom denen lenf bezi kanserlerini artırdığı, bunun nedeninin de bağışıklığın azaltılması sonucu Epstein-Barr virüsü (lenfom yapıcı bir virüs) taşıyan B hücrelerinin kontrolsüz çoğalması olduğu düşünülmüştür. Ancak 20.000 hasta üzerinde yapılan son incelemeler, siklosporin'in lenfomu artırmadığı yolundadır (lenfom sıklığı % 0,3). Muhtemelen siklosporin diğer bağışıklık azaltıcılarla (immünosüpressor) beraber verilince, bu ve diğer kanserlerin riski artmaktadır. Özellikle antilenfosit serumu ile birlikte verilince risk artmaktadır.

Siklosporin'in enfeksiyoz hastalıkları artırmadığı saptanmıştır.

SİKLOSPORİN'İN EŞSİZLİĞİ NEREDEN KAYNAKLANIYOR?

Siklosporin'den önce, organ naklinde reddi önlemek için başlıca 3 ilâç kullanılıyordu: Corticosteroidler (kortizon benzerleri), azatioprin ve bazen de antilenfosit serumu. Bu ilâçlar, lenfositleri ve kemik iliğini (ki günde 800 milyar kan hücresi yapar) olumsuz etkiliyordu. Bunun sonucu, "oportünist" (fırsatçı) denen ve öldürücü olabilen enfeksiyonlar artıyordu. Corticosteroidlerin ise çok önemli yan etkileri vardı: Tansiyonu yükseltmek, şeker hastalığını ağırlaştırmak, ülser, kemik ve kas erimesi, aydede yüzü, ensede ve karında yağ birikimi, deride mor çatlarlar yapmak, yara iyileşmesini geciktirmek, tüberkülozu aktive etmek, akıl bozuklukları vb. İşte siklosporin'in en önemli başarısı, corticosteroidlere olan ihtiyacı azaltmasıdır. Siklosporin böbrek naklinnde çığır açmıştır. Ayrıca kalp, karaciğer, akciğer, pankreas ve ince bağırsak naklinde kullanılmaktadır. Corticosteroidlerin aksine çocuk, yaşlı ve şeker hastalarında da verilebilmektedir.

Dünyada bu güne kadar 100.000 kişiye böbrek nakli yapıldı. Siklosporin sayesinde, böbrek nakli apılan bir hastanın hayatta kalma olasılığı yılda % 16 artırıldı. Kalp nakli yapılanlarda yine siklosporin sayesinde beş yıllık yaşama oranı % 79'a yükseldi. Siklosporin'den önce kalp 8. günde reddedilebiliyordu. Bu güne kadar dünyada yalnız 150 kalp-akciğer nakli yapıldı. Bunların çoğu yaşamadı. Başlıca ölüm nedeni yaranın iyileşmeyişi ve bronş dikişlerinin atışıydı ve buna corticosteroidler neden oluyordu. Siklosporin, corticosteroidlerin yerini alacağından, büyük olasılıkla kalp ve akciğerin birlikte nakli de artacak.

1989'dan beri karaciğer nakli de siklosporin sayesinde tıbbın gündemine girdi. Bir yıllık yaşama ora-

DENİZDEKİ DEVRİYE ROBOTLAR

Kendiliğinden veya uzaktan kumandalı küçük deniz altı araçları (UUVs) donanma planlamalarında, önemi gittikçe artan bir görünüm arz ediyorlar. Amerikan savunma projeleri araştırma acentası (DARPA) mayın tarama ve su altı gözetimi için dizayn edilmiş iki UUVs'in birincisini test etti. DARPA ayrıca, torpido fırlatma yeteneğine sahip küçük bir aracın yapımını da planlamış bulunuyor. DARPA'nın UUVs'lerini yapan Charles Stark Draper Laboratuvarları, oynar baş ve kuyruğa, oldukça yüksek manevra yapma kabiliyetine sahip deniz altı araçları üzerinde araştırmalar yapıyor. Bu tip araçlar düşman gemilerini izleyebilecek ve bunlara füzeler gönderebilecek veya düşman gemilerine gidip tutunacak mayınlar salabilme kabiliyetine sahip olacaklar.

Popular Mechanics'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ





Gözetleyici UUV denize indiriliyor (solda). Gelecek versiyonlar öldürücü yapıya sahip olacaklar (üstte).

nı % 30'dan % 70'e çıktı. Starzl, karaciğer naklindeki 1 ve 5 yıllık yaşama oranlarını % 74 ve % 64 olarak bildirdi. Fransa'da 1988'den beri 20 merkezde 300 karaciğer nakli başarıldı.

Siklosporin sayesinde şeker hastalığının ağır komplikasyonlarında pankreas nakli de arttı. Fransa'da Lion'da Edouard Herriot Hastanesi'nde, J.M.Dubernard ekibi birlikte böbrek-pankreas nakli ile 1 yılda % 76 ve 5 yılda % 50 sürvi elde etti.

Paris'te Necker Hastanesi'nde 1987'den beri siklosporin sayesinde çocuklarda ince bağırsak nakillerine başlandı.

KEMİK İLİĞİ NAKLİ: ÖZEL BİR SORUN

Kemik iliği nakli dıştan basit görünür. İlik, kan nakledilir gibi damardan verilir. Fakat bağışıklık açısından problem karmaşıktır. İlik nakli ancak HLA uygun bir kardeşten yapılabilir. İlik naklinin en büyük *ihtilatı* "gref'in alıcıya karşı reaksiyonu"dur. Burada grefdeki canlı bağışıklık hücreleri, grefi alan kişinin dokularına karşı bir savaş açar (yani alıcı grefi değil de, gref alıcıyı reddeder); bu olay ilik naklinden sonraki ölümlerin % 20'sinden sorumludur. Siklosporin bu olayı önleyemezse de azaltır. Diğer organ nakillerinden farklı olarak, ilik nakli başarılı olunca (1-2 ay sonra) siklosporin kesilir. Sözü edilen reaksiyon, siklosporin'e rağmen kemik iliği naklinin başarısını sınırlamaktadır.

Siklosporin otoimmün (kendine bağışık) hastalıkların tedavisinde de verilmektedir. Bu tip hastalıklarda vücut kendi dokularına antikorlar ve T hücreleriyle saldırır. Antijen-antikor birleşmesiyle oluşan moleküllere İmmün kompleks denir. İmmün kompleksler vücutta kompleman denen bir sistemi harekete geçirir. Kompleman ise olay yerine akyuvarları çağırır (kemotaxis). Gelen akyuvarlar içleri enzim dolu vaküollerini (lizosom) o bölgeye boşaltırlar. Böylece çok tahriş edici olan bu enzimlerin etkisiyle kimyasal bir iltihap oluşur. Şeker hastalığında insülin yapıcı hücrelere (beta veya B hücreleri), miyastenia gravis denen kas hastalığında sinir-kas plağına, mültipl skleroz'da miyelin'e karşı antikorlar oluşur. Romatoid atrit (sakatlayıcı romatizma), sistemik lupus eritematosus (kırmızı kurt hastalığı) ve skleroderma'da (deri sertleşme hastalığı) birçok organda otoimmün tahribat oluşur. Siklosporin bu tip hastalıklarda da T lenfositleri frenleyerek etkilidir.

Siklosporin, otoimmün hastalıklardan göz damar tabaka iltihabı (üveit), sedef hastalığı (psoriasis), nefrotik sendrom (otoimmün böbrek hast.), romatoid artrit ve insüline bağımlı (tip I) diabette ve daha az olarak lupus eritematosus'da, miyastenia gravis'de ve primer bilyer siroz'da kullanılmaktadır. Crohn hastalığı, skleroderma, aplastik anemi ve sarkoiduz'da da kullanılması planlanmaktadır.

Şeker hastalığında, pankreasta insülin yapan Langerhans adacıklarına ve insülinin kendisine karşı antikorlar bulunur. Diyabetlilerin hemen hepsinde anti-Langerhans T hücreleri vardır. Siklosporin tedavisi diyabette 2 yıl süren bir iyileşme sağlamakta, bu sırada insülin ihtiyacı çok azalmakta veya kaybolmaktadır. □

OTOMOBİLDE GÜVENLİK, HER ŞEYDEN ÖNCE GELİR



Otomobil yapımcıları, darbelerin zayıflatılması, frenlemenin etkinleştirilmesi ve yolcuların korunması konularında yeni arabaların güvenliğini daha iyi sağlayacak sistemler geliştiriyorlar. Hazırlanan "akıllı" arabalar, kendi başlarına engellerden sakınabileceklerdir.

Laurent SCHWARTZ

Fransa'da geçen yıl trafik kazalarında 10.500 kişi ölmüştür. Böylelikle trafik kazaları, intihar ve düşmeden sonra doğal dışı ölüm nedeni olarak üçüncü sıraya yükselmiş bulunmaktadır. Gene de, yirmi yıldan beri yol güvenliği açısından bazı ilerlemeler sağlamış bulunuyoruz. En kötü yıl olan ve ölü sayısının 16.600'e ulaştığı 1972'yi izleyen her yıl, trafik kurbanlarının sayısında bir azalma kaydedilmiştir. Bu azalma, hem yasal düzenlemelerden, hem de arada ortaya çıkan bazı teknik gelişmelerden ileri gelmektedir. Misal olarak, hız tahdidini, emniyet kemerinin kullanılması mecburiyetini, darbeye dayanıklı arabaların yapımını ve yol kalitesinin iyileştirilmesini sayabiliriz. Bu nedenle 1960 ile 1988 arasında otomobil sayısının dört kat artmasına rağmen, 1988 yılında kazada ölenlerin sayısında 1960'a göre sadece 800 kişilik bir artış görülmüştür. Ne yazık ki, 1985'ten beri ölüm sayısını yılda 10.000'den aşağı indirmek mümkün olamamış; araçlarda kilometre başına düşen kaza sayısında bir artış eğilimi gözlenmiştir.

Yapım tekniği açısından şimdiye kadar alınmış olan önlemler (koltukların tesbiti, emniyet kemeri, iç kapitonlama ve amortisör ön yapı vs.), otomobil yolcularının bir çarpışma sırasında korunmasına yönelikti. Uzmanlar bunlara pasif ya da ikincil güvenlik önlemleri adını vermektedirler. En önemli sorun, önden çarpışmalarda ortaya çıkan enerjiyi zayıflatabilmektir (bu çarpışmalar, yaralanmaların % 60'ına yol açmaktadır). Fransız yapımcılar, her biri ezilirken darbenin sırasıyla bir kısmını hafifleten bölümler monte etmeyi başarmışlardır. Böylelikle, saatte 57 kilometreden az bir hızla duvara çarpan bir arabanın sürücü bölmesi sağlam kalabilmektedir. Yaralanmaların % 95'inin saatte 57 kilometreden düşük hızla giden arabaların önden çarpışmasından ileri geldiği düşünülürse, bunun yararı açıktır. Daha yüksek hızlarda, böyle darbe yumuşatıcılar etkisiz kalmaktadır. Meselâ 100 kilometrelik bir hızla giden arabanın çarpma etkisini gidermek için önüne 2,6 metre uzunluğunda bir amortisör ön yapı bölümü monte etmek gerekecektir. Bunun da bir hayal olduğu açıktır.

Arabadakilerin saatte 60 kilometrelik bir hızla giderken meydana gelen bir çarpışmaya dayanabilmeleri için, ayrıca koltuklarından fırlamamalarını sağlamak gerekir. Bu bakımdan, emniyet kemerinin takılması en büyük önemi taşımaktadır. Renault uzmanı Claude Tarrière, Fransa'da her yerde emniyet kemerinin takılmasının zorunlu hale getirilmesinden

sonra, yollardaki ölüm sayısının % 29 oranında azaltılabileceğini hesaplamıştır. Aynı uzman, ölümle biten 1136 kazanın dosyasını inceleyerek, pasif güvenlik önlemlerinin iyileştirilmesi halinde ölümlerin bir % 19 oranında daha azaltılabileceği sonucuna varmıştır. Emniyet kemeri olmadığı takdirde, sürücü bir çarpışma sırasında mermi gibi öne fırlatılıp volana çarpmaktadır. Bu da bazen sürücünün ölümüne sebep oluyor.

Amerikalılar, emniyet kemerine alternatif olarak volan altına bir şişen yastık yerleştirmişlerdir. Anî bir durma ve frenleme durumunda, yastık anîden şişmekte ve tıpkı emniyet kemeri gibi, darbeyi yumuşatıcı bir etki sağlamaktadır. ABD'de emniyet kemeri ya da yastıktan birinin bulundurulması zorunludur. Buna karşı, Fransa'da yastık kullanılması, zorunlu emniyet kemerine sadece ek bir güvenlik önlemi sayılmaktadır. Fransız yapımcılarına göre, böyle şişen yastıklar ya da torbalar, ancak tam "kafa kafaya" bir çarpışmada etkili olabilmektedir. Halbuki önden çarpmaların % 80'i, az-çok yanlamasına olmaktadır. Böyle bir durumda kemer takmamış kimse, yastık tarafından tutulmadan, öne sağa ya da sola savrulacaktır.

Yapımcılar şimdi bunları dikkate alarak, yandan gelen darbeleri karşılamak için kapılara bu şişen torbalardan yerleştirmek istemektedirler. Böylelikle % 17'lik oranla yaralanmaların ikinci sebebini teşkil eden yandan darbelere karşı korunma sağlanmış olacaktır. Ne var ki, bu zor bir iştir; çünkü kapılar incelikleri dolayısıyla aracın zayıf tarafını oluşturmaktadır. Yan tarafa yerleştirilmiş bir hava torbasının etkili olabilmesi için 15 milisaniyede, yani volan önüne yerleştirilmiş bir torbadan üç kat daha hızlı olarak şişmesi gerekmektedir. Üstelik bir yandan darbelere karşı duyarlı olması, diğer yandan olur olmaz sebeplerle birden faaliyete geçmemesi sağlanmalıdır.

Volvo'nun uzmanları, kapıların güçlendirilmesi konusu üzerinde de durmaktadırlar. Düşünülen önlemler arasında; kapıların bir kıtık tabakasıyla takviyesi, ön ve arka kapılar arasındaki bağlantıların güçlendirilmesi, transmisyon oyuğuna bir amortisör katmanı yerleştirilmesi ve koltukların altına enlemesine iki sert çubuk takılması bulunuyor. Amaç, yandan bir çarpışma sırasında ortaya çıkan enerjiyi mümkün olabildiği kadar zayıflatabilmektir.

Yolcuları bir çarpışma anında koruyabilmek, herhalde çok iyi bir şeydir ama, bundan daha da iyisi, kazaları önleyebilmektir. Yapımcılar bu günlerde aktif ya da birincil önlemler üzerinde çalışmaktadırlar. Renault ve Peugot yetkililerine göre; bu önlemlerle ağır yaralanmaların sayısı, % 50 ile % 70 oranında gerileyebilecektir. Bunlar arasında, frenleme sistemlerinin, yol durumu ya da süspansiyonların iyileştirilmesi ve yol malzemesinin geliştirilmesi (yansıtıcı işaret ve levhalar vs.) en baş yeri almaktadır. Şu son yıllarda yapımcılar araçlarda birçok teknolojik yeni-



Renault'un fiziyoloji ve biyomekanik laboratuvarında bir kadın gönüllü, saatlerce süreyle elektroensefalograma tâbi tutuluyor. Böyle kayıtlar, simüle edilmiş bir araba yönetimi sırasında direksiyon başında en ufak bir uyuklamayı tesbit edebilmektedir. Bu araştırmanın amacı, sürücüyü uyaracak bir cihazı geliştirerek hizmete sokmaktır.



Fluoresan elbiseler giymiş olan yayalar, kendilerini aydınlatan bir mor ötesi ışık kaynağı sayesinde görünür hale getiriliyorlar. Volvo tarafından geliştirilmiş bu sistem, aracın kısa huzmeli farlarıyla çalıştırılmaktadır.

lik gerçekleştirmişlerdir. Bunların en tanınmış olanı, tekerleklerdeki antiblokaj sistemi (ABS)'dir. Bu sistem, sürücüye kaygan bir yol üzerinde anî fren yapsa bile direksiyon kontrolünü kaybetmemek imkânını vermektedir. Tekerleklerin bloke olması, fren sıkışmasını hafifleten ve bilgisayara bağlanmış bir düzenle önlenmektedir.

Büyük önemi olan ışık düzeni de, birçok araştırmaya konu olmuştur. Meselâ Volvo şirketi, mor ötesi farlar üzerinde çalışmaktadır. Böyle farlar, gece sürücüye ışıklardan gözü kamaşmaksızın yol almak imkânını sağlayacaktır.

Son bir gelişme, sürücü destek sistemleridir. Sürücü gene aracın yöneticisi kalmakla birlikte, bu akıllı sistemler kendisine yardımcı olacaklardır. On yıl içinde uygulamasına geçilecek olan bu sistemler arasında Prometheus (Avrupa Trafik Güvenlik Programı) da bulunmaktadır. En aşağı on dört yapımcının katıldığı bu sistem, akıllı araba güdüm ve yol uyarı düzenleri öngörüyor.

Bütün bunlarla yetinmeyen yapımcılar, arabaların önüne bir telemetri âleti yerleştirmeyi düşünmektedirler. Telemetreye bağlanmış olan bir bilgisayar, aracın hızını laser huzmesini yansıtan bir cismin yaklaşım hızı ile karşılaştıracaktır. Böylelikle cismin sabit mi yoksa hareketli mi olduğu, hareketli ise güvenlik mesafesi dışında mı olduğu, yoksa bu mesafeyi ihlâl mi ettiği hesaplanabilir. Eğer bu mesafe ihlâl edilmişse, bilgisayar bazı modellerde otomatik olarak fren mekanizmasını harekete geçirecektir.

Prometheus projeleri arasında en umut vericilerden biri, kavşakların ortak yönetimidir. Unutmamalı ki, üç kazadan biri, kavşaklarda meydana gelmektedir. Bunu önlemek için, kızıl ötesi dedektörlere bağlanmış bir "akıllı" trafik ışığı (jirofar) düzeni geliştirilmiştir. Işık, üç duruma göre ayarlanmaktadır: 1) Kavşağa gelen araç yalnızdır. O takdirde ışık yeşil yanar. 2) İki araç birbiriyle birleşen yollarda gitmektedir. Bu durumda, turuncu uyarı ışığı yanar. 3) İki araç aynı yolda birbirine ters yönde gitmektedir. Eğer dümdüz giderler ya da her ikisi de sağa dönerse, sorun yoktur ve ışık yeşilde kalır. Eğer her ikisi de sola dönerse, turuncu renkli çarpışma uyarı ışığı yanar. Akıllı ışık, sürücülerin lambalarıyla verdiği sinyallerden niyetlerini de anlamaktadır.

Diğer taraftan, Renault şirketi sürücüler için bir "uykusavar" sistemi üzerinde çalışmaktadır. Şirketin yapmış olduğu araştırmalara göre, otoyolların üzerindeki ölümlü kazaların % 29'u, sürücünün uyuyakalmasından ileri gelmektedir. Uçak pilotları ve tren makinistlerine elektrotlu uyarı kaskları takılmakta ise de, şöyle keyfince geziye çıkmış bir sürücüden kafasına bir de miğfer geçirmesini istemek, herhalde artık çok fazla olacaktır. Onun için yapımcılar, direksiyona bağlı bir uyarı sistemi geliştirmişlerdir. Sistem, sürücünün uyuyakalmaya yakın, direksiyonda gitgide daha kaba düzeltme manevraları yapmasını algılayarak, kendisini güçlü bir düdük sesiyle uyarmaktadır.

Prometheus projesiyle, yol kazalarında ölenlerin sayısının yarıya indirilmesi amaçlanıyor. Ne yazık ki, içkileri devirdikten sonra direksiyon başına geçen sürücüler için "sarhoşsavar" bir sistem geliştirilememiştir. Bu sarhoş sürücülerin sebep olduğu kazalar yüzünden, Fransa'da yılda 4000 kişi hayatını kaybetmektedir.

Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR

MİNİK DELİKLERDEN YAPILAN AMELİYATLAR

Artık cerrahların ameliyat için neşter kullanmalarına ihtiyaç kalmamıştır. Frankfurt'taki Höchst City Hastanesi'ndeki cerrahlar, ameliyatlarını bıçağa ihtiyaç duymadan yapmaktadırlar. Ameliyatlar, göbekten karın boşluğuna sokulabilen bir sonda yardımı ile gerçekleştirilebilmektedir. Bahse konu sonda bir minyatür video-kamera ile birleştirilmiş ve bu suretle doktorun, ameliyatı bir monitör ekranında takip edebilmesine imkân sağlanmıştır.

Bu teknik kullanılmak suretiyle, ameliyatlarda alışılagelmiş olan geniş ve uzun kesimler artık tarihe karışmış ve yerini minik deliklere terketmiştir.

Bu yeni uygulama sayesinde, ameliyatlar bir saatten fazla sürmemektedir. Birçok cerrahî müdahalelerde, hastalar artık üç gün sonra hastaneden hemen taburcu edilebilmektedir.

Buna ilâveten, anılan sonda, uygulanan bölgedeki diğer hastalıkların da araştırılmasını ve teşhisini mümkün kılmaktadır.

SCALA'dan çev.: Hüseyin BAHAR

TÜRKİYE'DE ROBOT TEKNOLOJİSİNİN DURUMU TARTIŞILDI

Gelişmiş ülke endüstrilerinde yaygın bir şekilde kullanılan robot teknolojisi, Türkiye'de yeni yeni tartışılıyor. Kaynaklara göre 1991 yılında Japonya 240, ABD 150, Avrupa ise 190 bin robotu endüstride kullanmayı hedefliyor. TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu ile İstanbul Teknik Üniversitesi'nin (İTÜ) ortaklaşa düzenlediği "Robot Teknolojisi" konulu toplantı, 4 Aralık 1990 tarihinde İTÜ Vakfı Toplantı Salonu'nda yapıldı.

Çağdaş üretim sistemlerinde kullanımı 1980'li yıllarda önemli bir gelişme gösteren endüstri robotlarıyla ilgili olarak, Türkiye'de ilk düzenli çalışma, 1987 yılında TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu ve İTÜ'nün desteği ile "Robot Teknolojisi Araştırma Ünitesi"nin (ROBOTEK) kurulması ve 1988 yılında Türkiye'nin Birleşmiş Milletler UNDP/UNIDO teşkilâtınca düzenlenen "Endüstriyel Robotik Uygulamalar" konulu Avrupa Bölgesel Projesi'ne katılmasıyla başlamıştı. UNIDO tarafından düzenlenen çalışmanın "Millî Odak Noktası" (National Focal Point-NFP), ROBOTEK Ünitesi ile İTÜ olarak belirlenmiştir. Gerek ROBOTEK, gerekse UNDP/UNIDO projeleri ulusal düzeyde bilgi yayılmasını ve işbirliğini hedef almaktadır. Söz konusu toplantı bu güne kadar yapılan çalışmalar, gelinen düzey ve elde edilen sonuçlar hakkında "robot teknolojisi" ile ilgili kesim ve kuruluşlara bilgi vermek amacıyla yapılmıştır. Üniversite, sanayi, kamu kurum ve kuruluşlarından birinci dereceden ilgililerin katıldığı toplantının açılış konuşmasını ROBOTEK Başkanı Prof.Dr. Nimet ÖZDAŞ yaptı.

ÖZDAŞ konuşmasında "Bu gün, sınırlı da olsa, ülkemizde mevcut harp sanayi, boya sanayi, radyasyon etkisinin bulunduğu iş alanları ve benzeri tehlikeli veya kötü şartları haiz işyerlerinde robot uygulamaları fevkalâde uygun olacaktır" dedi.

ÖZDAŞ'tan sonra sırasıyla İTÜ Makine Fak. Dekanı Prof.Dr. Yaşar ÖZDEMİR, TÜBİTAK Başkan Yard. Prof.Dr. Namık Kemal PAK ve İTÜ Rektörü Prof.Dr. İlhan KAYAN birer konuşma yaptılar. TÜBİTAK Başkanı adına konuşan PAK, TÜBİTAK'ın ana işlevlerinden birinin araştırma-geliştirme faaliyetlerini koordine etmek olduğunu, Türkiye'de araştırma-geliştirme faaliyetlerinin asıl yürütücüsünün (imkânları kısıtlı olmasına rağmen) üniversiteler olduğunu söyledi. PAK, "Bundan böyle bu toplantıları artıracağız" diyerek konuşmasını tamamladı.

Ülkemizdeki robot teknolojisiyle ilgili durum tespitinin yapıldığı toplantıda, ROBOTEK Ünitesi M-1 (Boya Robotu Tasarımı ve İmali) proje yürütücüsü İTÜ Makine Fak. Öğr. Görevlilerinden Prof.Dr. Ahmet KU-



EM-1 Boya robotu.

ZUCU ve ER-1 (Eğitim Robotu) proje yürütücüsü Prof.Dr. Eşref ADALI, ROBOTEK Ünitesi ve ünite bünyesinde yürüttükleri projelerle ilgili bilgi verdiler.

ADALI konuşmasında, çalışma esnasında gereksinim duydukları mekânik araçları ithalde karşılaştıkları güçlükleri ve teknoloji üreticisi ülkelerin teknolojilerini satmak istemediklerine dikkat çekerek şöyle dedi: "Japonya'dan bir robot kolu satın alma girişiminde bulunduğumuzda, Japonlar robot kolunu satmamak için "Biz kominist ülkelere robot kolu satmayız, üniversitenizde PC (Kişisel Bilgisayar) var mı? "gibi sıradan gerekçeler ileri sürdüler".

İTÜ Makine Fak. Öğr. Görevlilerinden, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) Endüstriyel Robot Uygulamaları konulu Avrupa Bölgesel Projesi Türkiye Millî Ortak Koordinatörü Prof.Dr. Talha DİNİBÜTÜN de UNDP/UNIDO "Endüstriyel Robotik Uygulamaları" Bölgesel Projesi çalışmalarını anlattı.

Toplantının öğleden önceki "Robot Teknolojisi Alanındaki Bilimsel Çalışmalar" konulu ikinci oturumunda da ODTÜ, Boğaziçi ve İTÜ'nin Makine, Elektrik-Elektronik, Bilgisayar bölümlerinden öğretim görevlilerinin, üniversitelerindeki "robot teknolojisiyle" ilgili çalışmaları anlatmalarıyla devam etti.

Öğleden sonraki oturumda "Türkiye'nin Endüstri Robotu İhtiyacı, Öncelikleri ve Hedefleri", "Robot Teknolojisi Alanında İşbirliği, Çalışmaların Koordinasyonu ve Desteklenmesi" konulu iki panel yapıldı.

Oturum başkanlığını OYAK Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Cavit ÇITAK'ın yaptığı birinci panele ÖLÇSAN A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı Ali Nur SONDAL,

KANSERE GECE YARISI BASKINI

Bir grup Norveçli ve Fransız bilim adamı, kanser ilâçlarının günün belli zamanlarında alınmasının tedaviye büyük katkı sağladığını ispatladılar. Buldukları yenilik, vücudumuzun günlük ritimlerinden kanser tedavisinde yararlanmaktı.

Kanser ilâçları hakkında bilinen şu ki, sitotoksik (katil) ajanlar, sağlıklı-sağlıksız demeden bölünen tüm hücreleri yok ediyor. Böyle bir tedavi şekli insanları enfeksiyonlara daha duyarlı hale getirebiliyor. Bilim adamları bu bilgiden yola çıkarak, vücudumuzdaki hücrelerin en yavaş bölündüğü aralığı tespit ettiler. 21 gönüllü üzerinde bir günü aşkın sürede, titiz bir çalışma sonucu bölünmenin en az etkin olduğu saatler belirlendi. Tabiî ki bu vücudumuzun normal hücrelerinin en az bölündüğü süre. Halbuki kanser hücreleri buna uymuyor. Bu inceleme ile çoğalmanın en ağır seyrettiği dönemin gece yarısından sabah saat 4'e kadar olan zamana rastladığı anlaşıldı. En etkin dönem ise, 8-16 saatleri arasıydı. Yine bu inceleme gösterdi ki, aynı kişinin söz edilen sürelerdeki hücre çoğalması farkı % 137'ye kadar çıkıyordu.

Tespit edilen çok önemli diğer bir sonuç da hücre çoğalması ile beyaz kan hücrelerinden olan granülosit sayısının paralellik göstermesiydi. Yaklaşık 4 saatlik bir gecikme ile granülosit sayısı hücre bölünmesinin seviyesini belirliyordu. Bu demektir ki, kan yoluyla, her insana ilâçların uygulanacağı zaman daha rahat bilinebilecektir.

Bu ön hazırlıklardan sonra araştırma grubu gerçek tedaviye geçti. Serviks kanseri olan bir grup kadına ilâçlar gece yarısı verildi. Gerçekten yan etkiler önemli oranda azalmıştı. Herhalde daha çarpıcı sonuç vereni kolon kanserlerine uygulanan denemedeydi. 66 hastaya verilen ritmik tedavi, maksimum dozu iki katına çıkarmış, etkiyi de iki-üç katına yükseltmişti. Bazı hastalardaki tümör büyüklüğü yarıya inmiş, hatta cerrahî bir operasyonla alınabilecek düzeye gelmişti.

New Scientist'ten çev.: Habibullah AKTAŞ

Türkiye Şişe ve Cam Fab. A.Ş. Genel Müd. Yard. Prof.Dr.İbrahim KAVRAKOĞLU ve İTÜ Makine Fak. Öğr. Gör. Prof.Dr. Ahmet KUZUCU katıldı.

Oturum başkanlığını Sanayi ve Teknoloji Müsteşarı, TÜBİTAK Yönetim Kurulu Üyesi Dr. Yük. Müh. Akın ÇAKMAKÇI'nın yaptığı ikinci panele İTÜ Rektör Yrd. Prof.Dr. Duran LEBLEBİCİ, ODTÜ Makine Müh. Böl. Öğr. Gör. Prof.Dr. Kemal ÖZGÖREN, KOSGEB-KOSEM Merkez Müd. Yük. Müh. Mustafa Nuri YAZAR ve EUREKA Koordinatörü, ODTÜ Fizik Böl. Öğr. Gör. Prof.Dr. Mehmet TOMAK katıldı.



ER-1 Eğitim robotu.

Panelistler, görüş birliği içerisinde, dünya piyasasında rekabetin hâkim olduğunu, böyle bir piyasada var olmak için yapılan üretimin kalitesinin yüksek olmasının yanı sıra, maliyetinin de düşük olması gerektiğini, aksi takdirde rekâbetin yine mümkün olamayacağını, Japonya'nın başarısının sırrının burada yattığını ve bu başarıyı da robot teknolojisiyle sağladığını vurguladılar.

Robot teknolojisinin artık Türkiye'ye girdiğine dikkat çeken panelistler, Türkiye'de bu konuda ciddî adımlar atılmadığını, Türkiye'de kaç robotun daha var olduğunu bilmediklerini, ama bu teknolojiyi yapacak beyin gücünün var olduğunu, üniversite-sanayi-devlet işbirliği ve koordinasyonu sağlandığında, robot teknolojisinin insan yaşamını tehlikeye sokacak pek çok çalışma alanında kullanılarak daha kârlı üretimlerin sağlanacağını ve insanın da insana yakışır, daha asil işlerde çalıştırılabileceğini söylediler. □

Cevdet ÇAĞAN

Herkes yanlış yapar, ancak ahmaklar yanlışlarında direnirler.

Çiçero

GÜNEŞ IŞIĞINDAN ELEKTRİK ELDE EDİLEBİLİR Mİ?



Petrol fiyatlarındaki düzensiz iniş çıkışlar; ilk nükleer kaza olan, ABD'deki Three Miles Island kazası; en son olarak da, Sovyetler Birliği'ndeki Çernobil felaketi. Tüm bunlar temiz ve yenilenebilir enerji arayışlarını gündeme getirdi.

Yard.Doç.Dr.Hanaslı GÜR

Fotovoltaik olay yardımı ile üretilen elektrik, önceleri yalnızca uzay çalışmaları için geliştirilmiş olan ince bir teknolojinin ürünüdür. Güneş'ten ısı toplayıcıların tersine olarak, fotovoltaik toplayıcılar, doğrudan doğruya ışığı elektrik enerjisine dönüştürürler. Işığa duyarlı çeşitli malzemeler üzerinde yapılan ileri araştırmalar sonucunda, bu gün fotovoltaik sistemler, ilgiyi üzerlerine çekmiştir. Ancak, kullanım alanındaki çekişme hâlâ sürmektedir: ABD'nin yaptığı gibi, elektrik üretim santralleri mi kurulmalıdır; yoksa, kullanıcıların özel santrallerini, elektrik ağına mı bağlamalıdır?

Son yirmi yılda, yeni enerji türleri bollaştı. Ancak bu arada, enerji harcamalarındaki artışın, çevreye verdiği büyük zararlar da anlaşıldı. Bu bakımlardan, yenilenebilir enerji türlerinden biri olarak, fotovoltaik güneş enerjisi ne durumdadır? Yüksek teknolojideki görüntüsü ile umut veriyordu; acaba başarıya ulaşmış mıdır ve geleceği nasıldır?

İkinci Dünya Savaşı'na, yani Edmond Becquerel'in güneş ışınları etkisiyle oluşan elektriksel olay-



1982'den beri, Kaliforniya'daki elektrik şirketleri, fotovoltaik elektrik üretim santralleri kurmaktadırlar. Bu santralleri beslemek için de, Güneş'in günlük hareketini izleyen uydular üzerine yerleştirilen fotovoltaik modüllerden yararlanılmaktadır.

ları açıklamasından yüz yıl sonraya kadar, fotovoltaik olay yalnızca bir laboratuvar merakı olarak kalmıştı.

Her şey, Chapin, Pearson ve Prince adlı üç Amerikalı araştırmacının, % 6 gibi yüksek verimli bir fotovoltaik pil buldukları 1954 yılında birdenbire değişti; bu sıralarda, yeni yeni ortaya çıkmakta olan uzay sanayii de uydularını besleyecek yeni kaynaklar arıyordu. 1959'da Amerikalılar, fotopil elektriği ile çalışan Vanguard adlı uydularını fırlattılar. Bu olaydan sonra, bütün büyük laboratuvarlar bu yeni uzay teknolojisi ile ilgilenmeye başladılar. 1969'da, ilk Fransız ve Avrupa uydularının fotopillerle donatılması başarıldı.

Birkaç yıl sonra da, 1973'teki petrol bunalımı nedeni ile, fosil kökenli enerjiler yerine hangi tür enerjilerin kullanılabileceği düşünülmeye başlandı. Yenilenebilir enerji türleri arasında, fotovoltaik olay yardımı ile Güneş'ten doğrudan elektrik elde edilmesi baş sıralarda yer alıyordu. Bu enerji türü, pahalı da olsa, hafif ve güvenilir olduğundan uzaysal uygulamalarda zaten önemli durumdaydı. 1973'ten başlayarak, Amerikalılar, yer yüzü kullanımı için de fotopiller geliştirme ile ilgili tutkulu programlar hazırladılar. Nasıl, çok miktarda güvenilir, ucuz ve uygun verimli fotopiller üretilebilir?

Hava iyimser görünmektedir. Yalnız, fotopillerin verimi, rakip olarak görünen yarı iletkenlerin yanında, kuramsal beklentilerden azdır; ancak, fotopil elektriği kullanımının temelinde yer alan uzay teknolojilerinde, hemen hemen kusursuz güvenilirlik önemlidir. Yine silisyumun kullanıldığı elektronik de iyice gelişmiş durumdadır ve son altı-yedi yılda, bir devre öğesinin (örneğin, bir transistör) yapım malzemesi on çarpanı kadar ucuzlamıştır.

ON KADAR ADAY

Elektronikte, malzeme fiyatını düşürmek için, devreler üç-boyutta küçültülür; böylece örneğin, devrenin boyutları yarıya indirilince, gereken malzeme fiyatı sekizde bire düşer. Oysa fotopillerde, toplanan enerji akışı, ışığın düştüğü yüzeyle oranlıdır; bu nedenle, toplama yüzeyi hem büyük, hem de Güneş'e yakın olmalıdır. Böylece kullanılan malzemeyi, dolayısıyla da fiyatı düşürmek için yalnız kalınlık boyutundan yararlanılabilir. Bunlardan başka, verimlilik, zaman içinde dayanıklılık, doğadaki bolluk ve çevreye zararsızlık gibi özellikler de malzeme seçiminde etkilidir.

1974'den beri, Amerikan Enerji Bölümü'nün önderliğinde, Batı ülkelerinde, yüz kadar yarı iletkenin fotopil özelliklerinin çözümlenmesi sonucu, on kadarı seçilmiştir.

On beş yıl sonra bu gün, durum iyice aydınlanmıştır: Kristalimsi ya da amorf türdeki silisyum başta gelmektedir. Amerikalılar, 1982'den beri, amorf silisyumun laboratuvar verimliliğinin % 10 olduğunu göstermişlerdir. Sanayi fotopillerinin verimliliği ise, 1984'te % 4'e ve 1987'de % 5-5,5'a ancak ulaşabilmiştir.

Amorf silisyum fotopillerinin verimini yükseltmek için düşünülen çözümler arasında, en umut verici olanlarından biri, güneş ışınlarından daha geniş spektrumda yararlanmak için, çok-eklemli fotohücreler üretmektir. Silisyum alaşımları ile yapılan "çağlayan" fotopillerin laboratuvar verimi, % 13'e ulaşmıştır. Böyle bir "çağlayan" fotopilde, ilk tabaka güneş ışığı spektrumunun bir bölümünü soğurur ve kalanını geçirir; ikinci tabaka ise, spektrumun bir başka bölümünü soğurur ve böyle sürer. Böylece, elektrik üretimi için, güneş fotonlarının çok büyük bir bölümünden yararlanılmış olur.

Başka bir yöntemde ise, güneş ışığı bir mercekle odaklanarak, gerekli fotopil yüzeyi 100-500 kat kü-

TIMAR ETMENİN KÖKENİ

Yaptıran birine sorun: Manikür yaptırmak garip bir zevk verebilir; saçınızın yapılması da öyle. Maymunlarla ilgili yeni deneyler delil olarak kabul edilirse, kendine özen göstermenin verdiği haz, beyin kimyasında bir değişikliğe bağlı olabilir.

İngiltere'de Cambridge Üniversitesi nöropsikologlarından Eric Keverne başkanlığında bir araştırma ekibi, bir grup maymunun beynini, maymunlar birbirlerinin tüylerini tararken gözlemlemişler ve tarama işlemi sırasında beyinlerinin artan miktarlarda betaendorfin (beynin kendi afyonu olarak adlandırılan bir çeşit kimyasal madde) ürettiğini keşfetmişlerdir. Endorfinler, tıpkı afyon, morfin ve eroin benzeri uyuşturucuların yaptığı gibi beynin reseptörlerini tıkayarak rahatlatıcı duygular vermektedir. Bilim adamları, maymunlara beynin endorfin almasını önleyen naloxone verdiklerinde, maymunlar sinirli bir hal almış ve sonuç olarak ortaya çıkan endorfin eksikliğini karşılamak ister gibi tarama işlemini artırmışlardır. Öte yandan, maymunlara az dozlarda morfin enjekte edildiğinde, sanki o davranış için verilen ödül uyuşturucu tarafından önceden sağlanmış gibi, tımar etme davranışları azalmış; böylece davranışın düzene sokulmasına gerek kalmamıştır.

Keverne, sosyal tesir için birbirine seks dışı dokunmanın biyolojik gereksinim olduğunu iddia etmektedir. Bu gereksinim öylesine güçlüdür ki, beyin, seks dışı dokunuşu doğal narkotik üretimini artırarak ödüllendirir. Keverne, "Bu, genç kızların neden bir diğerinin saçını düzeltmeyi sevdiğini açıklar mı bilmiyorum." diyor ve ekliyor: "Fakat her seviyede, sosyal etkileşim için elle dokunmanın çok önemli olduğuna inanıyorum."

OMNİ'den çev.: Melda ÜST

çültülebilmektedir. Böylece, daha yüksek verimler elde etmek için, daha pahalı malzeme ve daha karmaşık teknolojilerin kullanılabileceği umudu doğmuştur. Ancak, bazı sakıncaları da vardır: Her şeyden önce, ışığı odaklamak için, Güneş'in hareketini izleyecek bir mekanik sistemin kurulması gerekmektedir. Bu da, maliyeti yükseltecektir. Ayrıca, bu sistemler, saçılmış ışığa duyarlı olmadığından, her iklimde kullanılamaz. Bir de, odaklanmış ışığı soğuran fotopillerin, etkili bir soğutma yöntemi ile soğutulması gerekmektedir. İşte bu gibi sakıncalar, laboratuvarda elde edilen sonuçların sanayiye geçirilmesinde gecikmeye neden olmaktadır.

Fotopillerin sağladığı elektrik enerjisi, bataryalarda depolanabilir. Otomobil akümülatörlerinde kullanılan antimonlu kurşun yerine yumuşak kurşun kullanılarak, bataryaların kendiliğinden boşalmaları da önemsiz düzeye indirilmiş durumdadır. Yalnız bu tür depolama, hantaldır, fazla yer kaplar ve de pahalıdır.

ÜÇÜNCÜ DÜNYA ÜLKELERİNDE, İKİ MİLYARDAN FAZLA İNSAN ELEKTRİKTEN YOKSUN YAŞIYOR

Üçüncü Dünya ülkelerinde, iki milyardan çok insanın, bu gün olduğu gibi, gelecekte de uzun süre elektrikten yoksun olacağı karşısında, Avrupa Ekonomik Topluluğu ve Dünya Bankası gibi uluslararası kurumlar parasal destek sağlamaktadır.

Çoğu ABD'de olmak üzere, dünyadaki elektrik ağına doğrudan verilen fotovoltaik üretimin katkısı % 10'dur. Sanayileşmiş ülkelerde, fotovoltaik üretimin gelişimi, iklim koşullarına, fotovoltaik kuruluşların termik santrallere göre mal oluş fiyatlarına ve bu ülkelerin çevre politikalarına bağlıdır. Ve bu gelişimin, gelecek yüzyılın başından önce tamamlanması beklenmemektedir.

Fotopil üretiminde başta gelen ülkeler, ABD ve Japonya'dır. ABD, dünya piyasasının % 30'unu tutmaktadır; Japonya ise, hesap makinelerinde kullanılan fotopillerin % 80'inden çoğunu üretmektedir. Fransa, dünyadaki yıllık üretimin % 5'ini, Avrupa'dakinin ise % 30'unu sağlamaktadır. İtalya, Avrupa'daki % 25'lik payı ile, Fransa'yı izlemektedir; sonraki sıralarda ise, % 20'lik payı ile Almanya ve % 10'luk payı ile İspanya gelmektedir. Başta Hindistan ve Brezilya olmak üzere, güney ülkeleri de, dünyadaki üretime % 10'dan fazla katkıları ile dikkat çekmektedirler.

Cezayir, Brezilya, Çin, Hindistan ve Tunus, kendi ulusal fotovoltaik sanayilerini kurmaktadırlar. Ayrıca, çevre kirliliği ile ilgili sorunlar (özellikle, karbon gazlarının sera etkisinin iklimi ısıtması), zengin ülkeleri de, fosil yakıtların kullanımını kısıtlamaya sürükleyecektir. Böylece, özellikle enerji harcama artışlarının da en güneşli dönemlere rastladığı ABD gibi ülkelerde fotovoltaik elektrik üretim türü önemli bir yer tutabilecektir. Yaz mevsimi fotovoltaik enerjisinin böyle değerlendirilmesi, Amerikan elektrik şirketlerinin, yöneltilebilir fotopilli fotovoltaik santraller kurma girişimlerini de açıklamaktadır; gün boyu güneşin hareketini izleyen fotovoltaik elektrik üretiminin, elektrik ağına aktarılması ya da depolanması amaçlanmaktadır.

Alman tasarımları da bu yarışa katılmaktadır; Alman Uzay Araştırma Merkezi, güneşli bölgelere ve çöllere büyük fotovoltaik santraller kurulmasını önermektedir. Elektriği depolamak için, elektroliz yolu ile hidrojen üretimi düşünülmektedir; bu hidrojen ise, 21. yy.'ın ulaşımındaki başlıca yakıtı oluşturmalıdır.

Bunlardan başka, elektrik ağına bağlı çok sayıda bireysel kuruluş da düşünülmektedir. Böylece evler, hem elektrik üretimi, hem de harcama yerleri olacaktır; evin sahibi ise, üretiminin yetersiz ya da fazla oluşuna göre, elektrik enerjisi alıcısı ya da satıcısı olacaktır. Bu ise, enterkonnekte (birbirlerine bağlı) ağlar için, özgün bir gelişme demektir. □

ENERJİDE YENİ SLOGAN:
DIŞA BAĞIMSIZ, YENİLENEBİLİR, TEMİZ

Dr.Faruk Sancar OZANER*

Bilim ve Teknik okuyucularından M.Ayhan Uçar, "Aklınıza Takılanlar" köşesine Gebze'den gönderdiği bir mektupta, ülkemizde rüzgâr, güneş ve jeotermal enerjiden ne ölçüde yararlanıldığını soruyordu. Konunun önemi dolayısıyla, kendisine kısa bir yanıt vermek yerine, daha kapsamlı bir yazı yazmayı uygun gördük.

Bilindiği gibi, ülkemizde halihazırda tükettiğimiz birincil enerji kaynaklarımızın yarısından çoğu petrole bağlıdır. Kullandığımız bu petrolün % 85 kadarını dış alım yoluyla sağlamaktayız. Dolayısıyla, uluslararası piyasalarda petrolün fiyatında meydana gelen artışlar ekonomimizde dar boğazlar yaratmaktadır. 1973'teki petrol krizi, Türkiye'de tam manasıyla bir ekonomik krize yol açmış, son körfez krizine bağlı olarak yükselen petrol fiyatları, ülkemizi yine olumsuz bir şekilde etkilemiştir.

Kaynağı kendimizde olan güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve jeotermal enerjinin kullanım alanlarını genişleterek, enerji yönünden dışa bağımlılığımızı azaltamaz mıyız? Bu konu bu güne dek beş kez yapılan enerji kongrelerinde tartışılmış, fosil enerji kaynaklarından farklı olarak yenilenebilir özelliği de olan bu enerji sistemleri hakkında konunun uzmanları değerli bildiriler sunmuşlardır. Çeşitli hükümetler tarafından hazırlanan kalkınma planlarında da fosil yakacaklardan tasarruf sağlamak, öz kaynaklarımızdan yararlanmak amacıyla yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına gerekli ağırlığın verilmesi öngörülmüştür. Ancak kriz dönemlerinin ardından, petrol fiyatlarının yeniden makul seviyelere düşmesi, ümit kaynağı olan bu seçenekleri yeniden arka plana itmiş, petrole olan tiryakiliğin sürmesini sağlamıştır.

Öncelikle güneş enerjisini ele alalım ve bir gerçeği hemen vurgulayalım: Petrol yönünden fakir olan Türkiye, güneş enerjisi yönünden zengindir. 36° ve 42° enlemleri arasında yer alan ülkemizin bir bölümü, "güneş kuşağı" adı verilen bir bölgede bulunmaktadır.

Bilindiği gibi hidrolik enerji, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, kaynağı güneş enerjisi olan dolaylı enerji çeşitleridir. Burada sözünü edeceğimiz uygulamalar güneş enerjisinin doğrudan elektrik enerjisi, mekanik enerji ve ısı enerjisine dönüştürülmesidir.

Güneş enerjisi, fotovoltaik çevirimler ve ısıl çevirimler olarak kullanılmaktadır. Fotovoltaik etki prensibinden yararlanılarak, üzerine güneş ışığı düşünce elektrik üreten güneş pilleri yapılmıştır. Başlangıçta uzay araçları için geliştirilen bu piller daha sonra yerleşme merkezlerinden uzak alanlarda bulunan, fazla güç gerektirmeyen deniz fenerleri, otomatik meteoroloji âletleri, demiryolu ve karayolu geçitleri, orman gözetleme kuleleri, yelkenli botlar, telsiz ve telefonlarda güç kaynağı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Teknolojisi zor, maliyeti yüksek, verimi düşük olan güneş pillerinin üretilmesi ülkemiz için ekonomik değildir. Bizim için ekonomik olacak asıl uygulamalar, güneş ışınımının ısıl çevirimler yoluyla faydalanılacak enerji türüne dönüştürülmesidir. Bu konuda üç farklı uygulama biçimi bulunmaktadır.



Kaliforniya'da Jet Propulsion laboratuvarında üretilen güneş pilleri.

Düşük sıcaklık uygulamaları (20°C - 100°C)
Orta sıcaklık uygulamaları (100°C - 300°C)
Yüksek sıcaklık uygulamaları (> 300°C)

Düşük sıcaklık projeleri, yapıların ısıtılıp soğutulması, tarım ürünlerinin kurutulması, seraların ısıtılması, sıcak kullanma suyu temini, yüzme havuzlarının ısıtılması, arı su elde edilmesi, tuz üretimi gibi çok geniş uygulama alanlarına sahiptir. Uygulamanın esasını, güneş ışınımının bir ısı değiştiricisi (genellikle düz toplayıcı) aracılığı ile bir akışkana (su, hava, halojenli hidrokarbonlar) aktarılması, sıcaklığı artan akışkanın yararlanma amacına göre depolanması ya da sisteme geri gönderilmesi oluşturur.

Toplu konut yapımının hızla sürdüğü ülkemizde, yeni yapıların güneş enerjili sistemlerle donatılması, bu amaç için gerekli kredi ve desteğin verilmesi, büyük ölçüde enerji tasarrufu sağlayacaktır.

Ülkemizde bol yetişen her çeşit meyve ve sebze için en cazip saklama yöntemi kurutmadır. Ku-

* *MTA Genel Müdürlüğü.*

rutma işlemi genellikle yere, tepsilere ya da yaygılara serilerek her türlü hava koşullarının etkisi altında yapılmaktadır. Bu yüzden kurutma süresi uzamakta, kalite düşmekte, hijyenik koşullar sağlanamamaktadır. Kurutmada güneş enerjisi olanaklarının araştırılması ve yeni uygulamaların getirilmesi ile güneşte kurutulan ürün çeşidi artacak, daha kaliteli ürün elde edilebilecektir.

Orta sıcaklık uygulamalarında güneş ışınımının yansıtılarak ya da kırılarak bir noktaya yoğunlaştırıldığı odaklı toplayıcılar kullanılır. Büyük ısıtma ve soğutma sistemleri ve sanayi için gerekli sıcak su veya buharın temini uygulama alanlarından bazılarıdır. Genellikle güneşi izleyen mekanizmalara ihtiyaç vardır. Türkiye'de toplam endüstrinin yaklaşık % 40'ı güneş enerjisinin yüksek olduğu Ege, İç Anadolu, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde bulunmaktadır. Ülkemizin en gelişmiş sanayi kolları arasında yer alan gıda, tekstil ve kimya gibi ana sanayiler, güneş enerjili sistem uygulamalarına müsait yapıdadırlar.

300°C'nin üstündeki yüksek sıcaklık uygulamalarında, geniş bir alana gelen güneş ışınımını, güneşi izleyerek bir noktaya odaklayan, "heliostat" adı verilen sistemlerden yararlanılarak, metallerin eritilmesi, kesilmesi ve kalıplanmasında kullanılan güneş fırınları yapılmakta. Ayrıca yansıtıcı olarak aynalardan yararlanmak suretiyle 3500°C sıcaklıkta buhar elde edilerek bir türbin aracılığıyla elektriğe dönüştürülmektedir. Yüksek ve pahalı teknoloji gerektiren bu sistemler sanayide çok gelişmiş ülkeler tarafından kullanılmaktadır. Türkiye için düşük ve orta sıcaklık sistemlerinin uygulanması önerilmektedir. Bu uygulamaların başarılı olabilmesi için ülkemizin güneş enerjisi potansiyelinin çıkarılması gerekmektedir. Bunun için, Türkiye ışınım şiddetleri haritalarının daha sağlıklı bir yapıya kavuşturulması, farklı özellikteki bölgeler için güneş ışınım spektrumunun grafikler halinde yayınlanması, güneş ışınımının gün boyunca değişiminin her bölge için yıllık takvimler halinde yayınlanması ve güneş enerjisi konusunda çalışanlar arasında sürekli iletişim sağlanması gerekmektedir.

Ülkemiz rüzgâr enerjisi yönünden de azımsanamıyacak bir potansiyele sahiptir. Dünya rüzgâr atlaslarında Marmara, Ege ve Akdeniz kıyı bölgelerimiz, rüzgâr potansiyeli yüksek alanlar olarak yer almaktadır. Rüzgâr enerjisi, elektrik üretmek için kullanılmaktadır. ABD, Kanada ve İngiltere, rüzgâr türbinlerini elektrik üretiminde kullanan ülkelerin başında gelmektedir. Bu ülkelerde, kurulu küçük, orta ve büyük kapasiteli onbinlerce rüzgâr türbininden milyarlarca Kwh elektrik enerjisi üretilmektedir. Son yıllarda Hindistan ve Çinde, kırsal kesimin kalkındırılması için rüzgâr enerjisinden büyük ölçüde yararlanmaya başlamıştır.

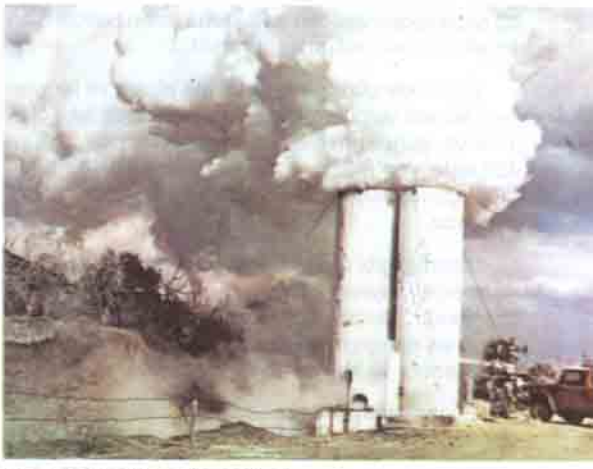
Türkiye'nin kullanılabilir rüzgâr enerjisi potansiyeli 35 milyar Kwh olarak hesaplanmaktadır. Ülkemizin rüzgâr enerjisi bakımından en elverişli yöreleri Çanakkale, Akhisar, Bandırma, Gördes, Bozcaada, Antalya, Antakya, Sinop, Çorlu, Uzunköprü, Bergama, Çiğli, Datça, Bodrum, Çeşme, Siverek, Cihanbeyli ve Merzifon bölgeleridir.



Elektrik enerjisi üreten bir rüzgâr çiftliği.

Türkiye Elektrik İşleri Etüd İdaresi tarafından yapılan çalışmalar, bu yörelerde her biri 50 MW kapasiteli 100 kadar rüzgâr çiftliğinin kurulabileceğini ortaya koymuştur. Oldukça düşük maliyetli elektrik enerjisi sağlayabilecek olan rüzgâr çiftlikleri, aynı zamanda Ege ve Akdeniz kıyılarımızda çevre sorunları yaratan ve turizmi de olumsuz yönde etkileyen termik santrallere alternatif olabilecektir.

Rüzgâr türbinleri tesislerinin çok kısa sürede kurulabilmeleri, yatırımın hemen üretime dönüşerek ge-



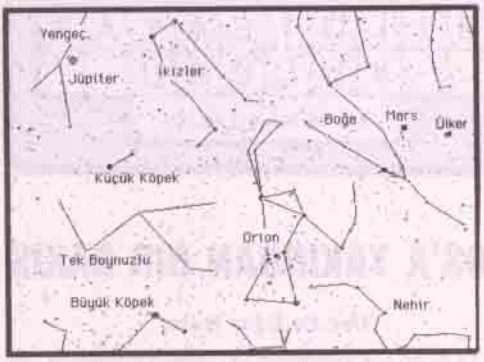
Kızıldere jeotermal enerji sahası.

ŞUBAT AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

ASART
Astronomi Araştırma Topluluğu

Şubat ayının başlarında Ay yine dolunay evresinde olacak ve Aslan burcunda gece boyunca gözlenebilecektir. Bir hafta sonra Akrep burcunda son dördün evresinnde ve ay ortalarında da Oğlak burcunda yeniay evresinde gözlenebilecektir. Ay sonlarında yine dolunay evresinde olacaktır.

Ocak ayında sabahları gözlenebilen Merkür gezegeni bu ay gözlenemeyecek, Venüs gezegeni, akşam Güneş battıktan sonra kova burcunda bir süre gözlenebilecektir. Gece boyunca gözlenebilecek iki parlak gezegen yine Mars ve Jüpiter gezegenleridir. Mars gezegeni Boğa burcunda, Jüpiter ise Yengeç burcunda bulunmaktadır. Akşam saatlerinde gök yüzünün güneydoğu bölgesi bu iki parlak gezegeni de kapsayan ilginç bir görüntü oluşturmaktadır.



Gök yüzünün en parlak takım yıldızları; Orion, büyük köpek, küçük köpek, ikizler, boğa ve ülker takım yıldızları hep bu bölgededir. Fırsat bulursanız havanın açık olduğu bir akşam bu bölgeye bakmanızı tavsiye ederiz. Parlak yıldızların arasında pırıldama yapmayan Mars ve Jüpiter gezegenlerini de ayırabilirsiniz. Daha kırmızımsı görünen Mars gezegenidir. Bu ilginç bölgenin görüntüsü şekildeki gibidir.

lir getirmesi ve tesislerin oldukça uzun ömürlü oluşu (yaklaşık 30 yıl) bu enerji sektörünün gelişmesi için teşvik edici özelliklerdir. Öte yandan rüzgâr türbinleri büyük çapta işçili yoğun endüstri ürünleri olduğu için yeni iş alanları sağlaması bakımından da yararlı olacaktır. Türbinlerde kullanılacak alternatörler 1000 KVA'ya kadar halen Türkiye'de üretilebilmektedir. Ayrıca yüksek voltaj trafolarının da tamamen yerli olarak yapılması da mümkün görülmektedir. Sonuç olarak ABD'de komple 1200 dolar olan beher kilovat tesis maliyetinin yurdumuzda 500-650 dolara düşürülmesinin mümkün olacağı uzmanlarca ifade edilmektedir.

Yazımızın üçüncü konusunu oluşturan jeotermal enerji, ülkemizde güneş ve rüzgâr enerjisine göre daha fazla uygulama alanı bulmuştur. Jeotermal enerji çalışmaları 1962 yılından buyana MTA Genel Müdürlüğü tarafından sürdürülmektedir. Bu güne kadar sürdürülen çalışmalar Türkiye'nin jeotermal enerji potansiyeli bakımından dünyanın başta gelen ülkelerinden biri olduğunu ortaya koymuştur. Ülkemizin jeolojik olarak dünyanın en aktif kesimlerinden birinde yer alması, mağma ocaklarının birçok alanda yer yüzüne yakın konumda bulunması ve diri faylar yoluyla ısıyı yüzeye iletmesi gibi nedenler Türkiye'yi jeotermal enerji yönünden önemli bir konuma getirmektedir. Uygulamada hazne sıcaklığı 150°C'den fazla olan akışkanlar elektrik üretimi için, 150-30°C olanlar ise ısıtmacılıkta kullanılmaktadır. MTA'nın derin sondajlı çalışmalarla bulduğu Denizli-Kızıldere sahasında TEK tarafından 20.4 MWe'lik bir jeotermal santral çalıştırılmaktadır. Bu sahada ayrıca sera ısıtılması ve kurubuz üretimi de yapılmaktadır. Yine MTA tarafından 1982 yılında Aydın-Germencik (231°C) ve Çanakkale-Tuzla (174°C) sahaları keşfedilmiş olup elektrik üretilmesine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir. Bu sahalarda 150 MW'lık elektrik santralleri kurulabileceği anlaşılmıştır. Bunun dışında Afyon (106°C), İzmir-Balçova (124°C) ve Kütahya-Simav (158°C) jeotermal sahaları turistik tesislerin ve seraların ısıtılmasında kullanılmaktadır. Çanakkale-Kestanbol, Balıkesir-Havran, Denizli-Tekkehamam, Balıkesir-Gönen, Kırşehir-Terma ve Eskişehir kaplıca ve seraları da halen bu enerji ile ısıtılmaktadır.

Ülkemizde mevcut 30-100°C arasında değişen 600'den fazla sıcak su kaynağının debisinden gidilerek 4500 MWe'lik bir potansiyel belirlenmiştir. İşletilebilir potansiyelin ne kadar olduğu yapılacak detay jeoloji, jeomorfoloji, jeofizik sondaj ve fizibilite çalışmaları sonunda ortaya konulabilecektir.

Jeotermal enerjinin Türkiye'de gerek elektrik üretiminde, gerekse ısıtmacılıktaki uygulamaları, kömür ve petrol kaynaklı enerji üretimine göre daha ekonomik olduğu anlaşılmıştır.

Yörelerinde sıcak su kaynağı bulunan birçok il ilçe ve köyümüzün mahalli yönetimleri ve diğer kuruluşlar, bu alanlarda konut ve sera ısıtmacılığı yapmak amacıyla MTA Genel Müdürlüğüne ücretli jeoloji, jeofizik ve sondaj etüdleri talebinde bulunmaktadır. Yeterli finansman, sondaj makine ve ekipman sağlandığı takdirde bu talepler karşılanarak, fosil yakıtlara olan talep giderek azaltılabilecektir. □

Bu yazının hazırlanmasında Türkiye Enerji Kongreleri Yayınları'ndan yararlanılmıştır.

BİLGİSAYAR KULÜBÜ

EMREHAN HALICI

DOS'A YAKINDAN BİR BAKIŞ

Doç.Dr.Uğur Halıcı*

DOS en çok kullanılan PC işletim sistemidir. Bir işletim sistemi, basitçe bellek, disk, disket, konsol, klavye, yazıcı gibi sistem kaynaklarını yöneten bir program olarak tanımlanır ve bu kaynakların işletim sistem servisleri aracılığıyla bilgisayar uygulama programları tarafından kullanılmalarını sağlar.

DOS işletim sisteminde, sistem servislerine ulaşmak için INT 20H, INT 21H, INT 24H, INT 25H and INT 26H fonksiyonları kullanılmaktadır. Uygulama programları sistem kaynaklarına doğrudan ulaşmak yerine bu fonksiyonları çağırarak DOS servislerinden faydalanırlar ve bu erişimler DOS tarafından kontrol altında tutulurlar.

DOS işletim sistemi DOS kabuk (shell), DOS nüve (kernel) ve DOS aygıt sürücü (device driver) birimlerinden oluşmaktadır. Bu birimler ilk açılışta sistemi çalışabilir hale getirmek üzere disk veya disketlerde bulunur. Sistem ilk açıldığında, yani BOOT sırasında bilgisayarın ROM belleğinde bulunan PC ROM BIOS programı, sistem donanımını kontrol etmek üzere POST (Power On Self Test) adı verilen bir test uygular. Daha sonra DOS'un sistem ana belleğine yüklenmesi işlemi başlatılır. Bu yükleme işlemi sırasında CONFIG.SYS isimli dosya içindeki sistem yapısı ile ilgili komutların kullanılması ile sistem konfigürasyonu kullanıcı tarafından değiştirilebilir. Bu dosyada DOS tarafından ihtiyaç duyulan sistem tampon (buffer) ve tablo sayısını belirlemek ve kurulabilir (installable) aygıtların sürücülerini yüklemek üzere komutlar bulunur.

DOS çalışmaya başladıktan sonra, kullanıcılar program isimlerini doğrudan yazarak veya batch dosyalar içinde bunların isimlerini belirleyerek uygulama programlarını çalıştırır. Programlar DOS'ta Geçici (Transient) veya Kalıcı (TSR-Terminate and Stay Resident) olarak çalışabilirler. Geçici programlar sadece çalışma sırasında bellekte yer alırlar ve bittiklerinde hafızadan atılırlar. Kalıcı programlar ise sistem yeni baştan açılmadıkça hafızadan atılmazlar. Kalıcı programlar özel tuş kombinasyonlarına basılarak aktif hale geçirilmektedirler.

* *Elektrik ve Elektronik Müh. Böl. ODTÜ, Ankara.*

DOS'ta, Dosyalar (File) ve Rehberlerden (Directory) oluşan ağaç yapılı bir dosyalama sistemi bulunmaktadır. Dosyalama sisteminde bir ana rehber, ve bunun altında alt rehber ve dosyalar bulunmaktadır. DOS, diske ait bilgilerin yanı sıra bu dosya ve rehberlerle ilgili bilgileri saklamak üzere disk ve disketler üzerinde özel alanlar kullanmaktadır. Bu alanlar Dosya Paylaşım Tablosu (FAT-File Allocation Table), Ana Rehber, Ana Yükleme Kaydı (MBR-Master Boot Record) ve Yükleme Sektörleri'nden oluşmaktadır ve bunlar disk ve disketler FORMAT programı aracılığıyla düzenlenirken yaratılmaktadırlar.

DOS, dosyalama sistemini sabit disk ve disketler üzerinde desteklemektedir. Her bir disket aygıtı tek bir bölümden oluşurken, sabit disk bir veya daha fazla bölümlere ayrılabilir. Her bir bölüm C:, D:, E: gibi sürücü isimleriyle belirlenmektedir. Sabit diskin bölümlere ayrılması için FDISK programı kullanılmaktadır. FDISK programı, ayrıca, sabit disk üzerinde bölümlerin yerlerini gösteren Ana Yükleme Kaydı'nı da yaratmaktadır.

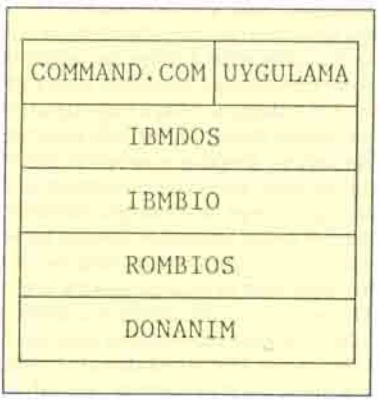
DOS, Dahili ve Kurulabilir Aygıt Sürücülerini desteklemektedir. Bir aygıt sürücüsü, aygıttan bağımsız donanım desteği vermeye yaramaktadır. Dahili aygıt sürücüleri DOS'un bir parçasıdır. Ancak kurulabilir cihaz sürücüleri DOS yükleme ve konfigürasyon zamanında yüklenir ve çalışmaya başlatılırlar.

DOS İşletim Sistemi

* COMMAND.COM
* IBMDOS
* IBMBIO

olmak üzere, üç ana parçadan oluşmaktadır. Şekil 1'de bu ana parçaların uygulamalar ve donanım arasında nasıl bir seviyeli yapı oluşturduğu gösterilmektedir.

Bu seviyeli yapıda, uygulamalar, DOS servislerini DOS fonksiyonları aracılığıyla çağırmaktadırlar.



Şekil 1 : Temel DOS Yapısı.

COMMAND.COM kullanıcı anayüzü işlevi görmektedir. DOS nüvesi olarak bilinen IBMDOS, uygulamalara donanımdan bağımsız DOS servisleri sağlamaktadır. IBMBIO, IBMDOS ve COMMAND.COM'un yüklenmesini sağlar ve bunları çalışmaya başlatır. IBMBIO'da nüve tarafından kullanılarak donanım aygıtlarına erişimi sağlayacak bir takım dahili aygıt sürücüleri bulunur.

Temel Girdi/Çıktı (I/O) sistemi ROM BIOS, ROM bellekte sabit olarak durmaktadır. Bu sistem DOS nüve ve uygulamalara en temel I/O servislerini sağlamaktadır.

COMMAND.COM

COMMAND.COM şu ana fonksiyonları sağlamaktadır:

* DOS'a kullanıcı arayüzü

Kullanıcı komut ve programlarının yüklenmesi ve çalıştırılması,

Bir komut çıktısının başka bir komuta girdi olarak yönlendirilmesi,

Batch dosyalarının çalıştırılması.

COMMAND.COM, DOS'un başlatılmasının son safhasında IBMBIO tarafından ana belleğe yüklenir. Şekil 2'de gösterildiği gibi COMMAND.COM'da iki kısım bulunmaktadır. Bunlardan birincisi kalıcı kısımdır ve bu kısımda, set-up fonksiyonları, Ctrl-break ve kritik hatalarla ilgili yordamlar bulunmaktadır. İkinci kısım geçici kısımdır ve bu kısımda Batch dosyalarının ve DIR, DEL ve COPY gibi dahili DOS komutlarının kullanımı ile ilgili program parçası bulunmaktadır. Geçici kısım bellekten atılarak yerine uygulama programları yüklenebilir. Ancak böyle bir durumda, uygulama programı kontrolü COMMAND.COM'a devrettiğinde bu kısım tekrar yüklenmelidir.

COMMAND. COM iki tür komut işleyebilir:

1) DIR, CD ve PATH gibi dahili DOS komutları,

2) XCOPY VE BACKUP gibi DOS kullanım programlarından, uygulama programlarından ya da batch dosyalardan oluşan, disk veya disketten yüklenmesi gereken harici komutlar.

COMMAND.COM önce kullanıcı komutlarını bunların dahili veya harici olduğunu anlamak üzere inceler. Dahili komutlar COMMAND.COM'un bir parçası olduklarından hemen çalıştırılırlar. Ancak, *.EXE, *.COM veya *.BAT programlarından oluşan harici komutlar ise bir yol (path) belirlenmediği sürece aktif sürücü ve aktif rehberde aranırlar.

COMMAND.COM, harici bir komutu önce **.COM, daha sonra *.EXE ve en sonunda *.BAT programı olarak arar. Eğer bir yol belirlendiyse diğer sürücü ve rehberler de aranır. Dosya bulunduğunda, belleğe yüklenir ve çalıştırılır. Eğer dosya herhangi bir rehberde bulunamazsa, komutun geçersiz olduğunu bildirmek üzere bir hata mesajı çıkar.



Şekil 2 : DOS Bellek Yerleşim Planı.

(Devam edecek.)

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

BİLİM TOPLANTISI : Toplantının İstanbul'da yapılması daha ekonomiktir. Her İstanbulluyu İstanbullu olmayan bir bilim adamıyla eşleştirin. Bu durumda toplantı merkezinin başka bir şehirden İstanbul'a alınması bu iki kişinin katedeceği toplam mesafeyi değiştirmeyecektir. Fakat eşleme sonunda arta kalan İstanbullular için (salt çoğunluk İstanbullularda olduğu için) toplantının başka bir şehirde olması toplam masrafı artıracaktır.

OTOBÜS YOLCULARI : Üç kuşağın bulunduğu bu otobüste, çocukların büyük bir bölümü orta kuşağı temsil ediyor. 8 evli çift bu 18 çocuklu gruba dahil.

SAYI GRUPLARI : Birinci gruptaki sayıların yazılmasında düz çizgiler kullanılmamış, ikinci grupta ise düz çizgiler kullanılmıştır. Üçüncü grup ise hem düz hem de eğri çizgilerin kullanıldığı gruptur. 15 sayısı 3 gruba girer.

SEKİZ TUĞLA : Tuğlalar 3,3 ve 2 olmak üzere 3 gruba ayırılır. Birinci tartıda 2 adet 3'lü grup tartılır.

a) Eşit çıkarsa, ağır tuğla 2'li gruptadır. İkinci tartıda bu iki tuğla tartılır ve ağır olan bulunur.

b) Eşit çıkmazsa, ağır olan 3 tuğla alınır ve bunlar içinden rastgele 2'si tartılır. Eğer eşitlerse, 3'üncü tuğla ağırdır. Eşit değillerse, ağır olan tuğla bulunmuş olur.

ERDEK'TEKİ FOSİL MAĞARALAR







Şeytan iskelesi mağarası ve köprüsü.

Muammer ATİKER*

Mağaralar, genellikle kireç taşı, jips gibi eriyebilen kayaların kırıklı-çatlaklı geçirgen bölümlerinden yer altına sızan yağış sularının kayaları eritip aşındırarak açtığı doğal boşluklardır. Eriyik halde CO_2 taşıyan yer altı suları, kireç taşlarının hızlı erimesinde en büyük etkendir. İyi eriyebilen kireç taşları alanlarının genişliği ve mağara gelişimi için uygun koşulların bulunması nedeniyle ülkemiz, doğal mağara varlığı yönünden oldukça zengindir.

Karstik yer şekillerinin en ilginci olan mağaraların gelişmesi, derindeki geçirimsiz (killi) kaya katmanlarının oluşturduğu "karstik taban düzeyi" ya da "deniz düzeyi"ne ulaşılıncaya kadar sürer. Gelişmesi bu düzeylerle sınırlanarak tamamlanmış ve artık suların eritme-aşındırma işlevinin tümüyle bittiği mağaralar, fosil mağara olarak adlandırılırlar. Bunlar yer yüzünde erozyonun ilerlemesiyle aşınıp gün yüzüne açılır; en sonunda da direncini yitirip çökerek, birer mağara harabesine dönüşürler.

KAPIDAĞ YARIMADASI VE ERDEK

Erdek, Marmara Denizi güneyindeki Kapıdağ yarımadasının Erdek körfezine bakan kıyısında yer alan önemli bir turizm merkezimizdir. Güney ucunda denizin dalga hareketine bağlı olarak gelişen iki kumsal kordonla (tombolo) sonradan karaya bağlanarak yarımada morfolojisini kazanmış olan Kapıdağ, yakınındaki Avşa, Marmara, Paşalimanı ve Kaşık adalarıyla birlikte eşsiz güzellikte bir doğa parçasıdır.

* *MTA Gn.Md.Enerji Dairesi,ANKARA.*

MAĞARALAR

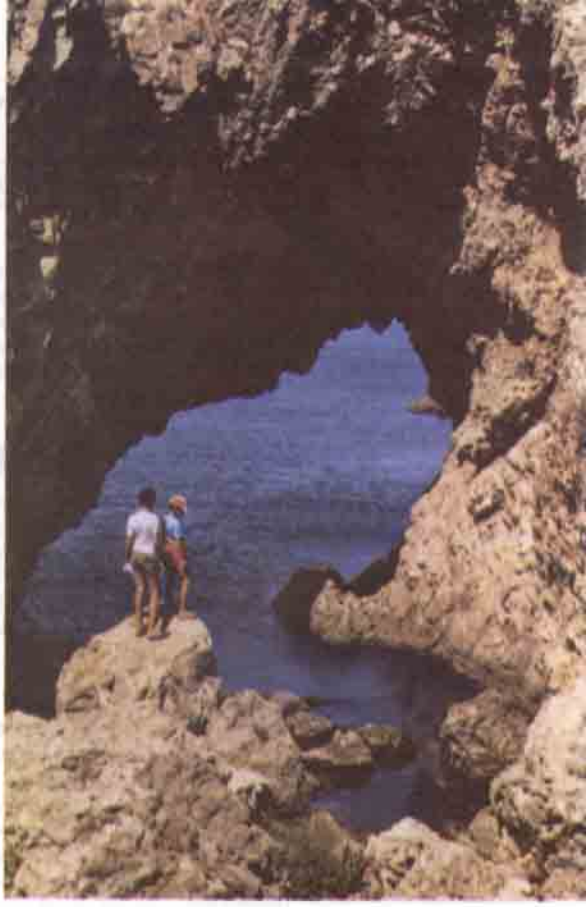
Erdek'in henüz tanınmamış doğal güzelliklerinden biri de, kasabanın hemen güneyinde, antik Kyzikos limanının bitiminde yer alan Adak Tepesi'ndeki (Seyitgazi Tepesi) mağaralardır. Denizden yüksekliği 102 m olan konik şekilli ve kuzeyi bir surla çevrili olan tepe, Erdek kasabası ile Bandırma ve Erdek körfezlerinin tümünün görülebildiği tek seyir tepesidir.

Mağaralar bu tepenin batı ve güney yamaçlarında yer alır. Batı yamaçta çam korulukta başlayan küçük mağara ağızları biraz güneyde yaklaşık 30 m uzunluk, 15 m genişlikte; tabanı kaya bloklarıyla kaplı geniş bir çukurluğa bağlanır. Terk edilmiş bir taş ocağına benzeyen çukur, aslında kuzey-güney uzanımlı bir mağara salonu yıkıntısıdır. Bu yıkıntının biraz ilerisinde yer alan ve henüz tavanının bir bölümü ve batı duvarı çökmüş olan büyük mağara, yöre halkının "şeytan iskelesi" olarak adlandırdığı doğal köprüsü ile tanınır. Burası, bir önceki mağara yıkıntısı ile yaklaşık aynı büyüklükte ve doğrultuda gelişmiş, tavan yüksekliği 15 m'ye ulaşan bir başka mağara salonudur. Tavanın güney yarısı çökmüş, deniz yönündeki duvarı da yıkılarak büyük bir kapı şeklinde açılmış, aradaki tavan kalıntısı bu kapının üzerinde

taç şeklinde bir doğal köprü olarak kalmıştır. Köprünün genişliği 5-7 m, mağara tabanından yüksekliği ise, 10-15 m'dir. Denizden bakıldığında dev bir kemerli kapı görünümü verir. Mağaranın duvarlarında suların bıraktığı duvar damlataşları, mağaranın dışa açılmasına bağlı olarak orijinal renklerini yitirmiştir. Mağara salonunun ortasındaki kalın bir yerli kaya sütunu, tavanın kuzey yarısını destekleyerek yıkılmasını engellemektedir. Bu yönde daralarak ilerleyen salon boşluğu, bir galeriyle kuzeydeki mağara yıkıntısına bağlanmaktadır. Tavandan koparak mağara tabanını doldurmuş olan tonlarca ağırlıktaki dev kaya blokları, mağaranın doğu ve güney yöne ilerleyen yan galeri ağızlarını da kapatmıştır. Şeytan iskelesinin doğusunda ve güneyinde, yaklaşık aynı düzeyde gelişmiş iki mağara çöküntüsü daha vardır. Birbirine çok yakın olan bu mağaralar, galerilerle de bağlantılıdırlar.

Şeytan İskelesi ve çevresindeki mağaralar, genelde kuzey-güney uzanımlı ve denizden yaklaşık 40-50 m yüksekliktedir. Hepsi kuru olan mağaraların tabanları güney yönde eğimlidir. Kıyı yakınında da bir dizi küçük mağara görülür. Bunlar, Şeytan İskelesi mağarası altında ve doğuda Çınar limanına bakan dik yarlar üzerindedir. Bu dizilim, üsttekinden daha genç bir mağara katının varlığını ortaya koymaktadır.

Güney kıyıda yar (falez) üzerinden denize bir köprü şeklinde inen "pencere" adlı dev bir dalga oyuğu da, ender rastlanan güzellikte bir kıyı şeklidir.



MAĞARALARIN OLUŞUMU

Kapıdağ yarımadası, genelde Paleozoyik yaşlı mermer arakatkılı kristalin şistler, granodiyorit ve gnays'lardan oluşmuş eski bir kütledir. Yöre, Kuzey Anadolu fay kuşağının batı bölümünde ve deprem bölgesi içerisinde yer alır. Mağaraların geliştiği Adak Tepesi mermerleri, kırık zonu üzerinde oluşu nedeniyle çok kırıklı ve ezikli yapıdadır. Mağara içlerinde çökmeye yol açan kırık ve çatlaklar incelendiğinde, ezik zonun bir fay boyunca ve yer hareketlerine bağlı olarak geliştiği anlaşılır.

Mermerlerdeki bu tip kırıklı, dolayısıyla gözenekli olan yapı, karstik erozyonu hızlandıran önemli bir etken olmuştur. Mağaraların iki farklı düzeyde sıralanması, geçmişte bölgede mağara gelişimini kontrol eden taban düzeyinin alçalma yaparak (negatif) değiştiğini, yer altı su dolaşımının üstteki mağara düzeyini oluşturduğu sırada derine inerek, alttaki mağara düzeyinde daha yeni bir mağara katı oluşturmaya başladığını ortaya koymaktadır. Yer altı suyu düzeyinin derine inmesi, mağara katlarının da üstten başlayarak sırayla fosilleşmesini sağlamıştır.

Daha sonra akarsu erozyonu ve Kuvaterner (Dördüncü Çağ) ortalarında bölgeye sokulan Marmara Denizi'nin dalga erozyonu etkisiyle aşınmaya uğrayan bu fosil mağaralar, günümüzde yıkılma dönemlerini yaşamaktadırlar.

ERDEK MAĞARALARININ TURİZM YÖNÜNDEN ÖNEMİ

Son yıllarda özellikle yeterli turizm potansiyeline sahip kıyı yörelerimizin yerel yönetimleri, mağaraların turizm açısından değerlendirilmesine büyük önem vermektedirler.

M.Ö. 7. yüzyılda kurulmuş olan Kyzikos ve Artake antik kentlerinin kalıntıları üzerinde kurulmuş olan Erdek, önemli tarihî ve arkeolojik zenginliğe sahip bir açık müze niteliğindedir.

Roma İmparatoru Hadriyanus'un M.S. 167 yılında yaptırdığı ve o dönemde dünyanın yedinci harikası olarak kabul edilen ünlü Hadriyanus mabedi buradadır.

Mağaraların bulunduğu alan, bu iki önemli antik kentin arasında yer almakta ve bu güne kadar araştırma yapılmadığı için boyutları, özellikleri ve arkeolojik değeri hakkında hiçbir bilgi bulunmamaktadır. Yöredeki arkeolojik çalışmalara paralel olarak, bu güne kadar gizli kalmış olan bu doğal güzelliğin de çok yönlü araştırılarak, ülke turizmine kazandırılması ve koruma önlemlerinin bir an önce alınarak önemli bölümlerde yıkılmaların durdurulması gerekmektedir. □

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

ATLETLERİN VİTAMİN VE MİNERAL İHTİYACI

Bartın'dan yazan ***Hüseyin YAMAN*** *"Atletlerin beslenmesinde vitamin ve minerallerin önemi nedir?" sorusuna yanıt arıyor. Okuyucumuza Gazi Üniv. Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı Öğretim Üyesi* ***Prof.Dr.Bilge GÖNÜL*** *yanıt verdi.*

Günlük kalori temininde alınan besinlerden proteinler, daha çok onarım ve yapım için, karbonhidrat ve yağlar ise, enerji kaynağı olarak kullanılır. Besinlerden yeterince yararlanılması ve normal bir yaşam sürdürülmesi için, yeterli kalorinin yanı sıra yeterli vitamin ve minerallerin de gerekliliği gösterilmiştir. Sporcunun günlük kalori, vitamin ve mineral gereksinimi elbetteki oturarak çalışan bir kişiden fazla olacaktır. Bütün bu nedenlere dayalı olarak sporcuların, gerekli kaloriyi sağlamak üzere beslenmesi, beslenme ile sağlayamadığı takdirde vitamin ve mineral eklentisi yapması gerekir.

Vitaminlerin fazla alınması, yağda eriyen vitaminlerin birikerek toksik etki yapmasına neden olabilir (hipervitaminoz). Gerek vitamin, gerekse minerallerin fazla alınmasının performansa olumlu etki yaptığı konusunda çok az bilimsel veri vardır. Önemli olan yeterli alınması eksik alınmamasıdır. Örneğin, uzun mesafe koşucularında bazı vitamin ve minerallerin kanda azalması, gereksinimlerinin fazlalaştığını gösterebilir. Ancak, yeterli ve dengeli beslenen sporcularda, ek yapılması da performansa etki etmemiştir. Bu nedenle bir kez daha sporcunun kalori, vitamin ve mineral gereksiniminin diğer kişilere göre daha fazla olduğunu ancak, bu gereksinimin bilinçli, yeterli ve dengeli beslenmeyle karşılanabileceğini vurgulamak yerinde olur.

Örneğin, millî rekortmen atletimiz (5.000 m rekoru. 13.2677) Zeki Öztürk'le yaptığımız görüşmede, kendisinin günlük beslenmesini yukarıda açıkladığımız ilkeler çerçevesinde yaptığını ve doktor kontrolünde gerekli hallerde vitamin ve mineral eklentileri yapıldığını ifade etmiştir.

KUM NEDEN KURŞUN GEÇİRMEZ?

İzmir, Bornova'dan ***Murat TOSUN****, "kum, kurşun geçirmiyor ve savunmalarda siper olarak kullanılıyor. Kuma bu özelliği veren unsur nedir?" sorusunu yöneltmiş. Okuyucumuza MTA Jeofizik şubesinden Fizik Yük.Müh.* ***Huant GÖKIŞIK*** *yanıt verdi.*

Soruyu yanıtlamak için kumun özelliklerini belirtmek gerekir. Kum bir sedimandır. Tane boyu 2 mm ile 0,063 mm arasında değişmektedir. Tane şekli köşeli, yuvarlak veya karışıktır. Mineralojisi ise kuvars, feldspat, mika, kayaç parçacıkları ve tali olarak ender minerallerden oluşmaktadır. Kum çok poroz bir sedimandır. Yani taneler arasında boşluklar vardır. Aynı zamanda geçirimlidir. Yani taneler arasındaki boşluklar birbiriyle bağlantılıdır. Kumun kurşun geçirmemesinde ki hadise, gelen kurşunun kinetik enerjisinin, ısıya dönüşmeden, sıfıra eşitlenmesidir. Kumun özelliğinden dolayı kurşunun kinetik enerjisi binlerce kum tanesine, gene kinetik enerji olarak, rahatça aktarılabilmekte, bu tanelerden diğer tanelere sönümlü olarak, aktarma rahatça sağlanmaktadır.

ÖĞRENCİLERİN İLGİSİNE

Ankara Üniversitesi Kırıkkale Meslek Yüksek Okulu son sınıf öğrencisi okuyucumuz ***Hüseyin BAŞDAĞ*** *hemen bütün öğrenci okuyucularımızı ilgilendiren bir soruyu köşemize yöneltmiş. Okuyucumuz, "bir yüksek öğretim kurumunu bitirip ikincisine girmeye hak kazanan öğrencilere devletçe bir ödeme yapılıyor mu; eğer yapılmıyorsa, bu istenilen para yüksek okul mezunlarına tanınan dikey geçiş için geçerli midir?" sorularına yanıt arıyor.*

Okuyucumuzun sorularını Yüksek Öğretim Kurumu Üyesi ***Prof.Dr.Kâmil MUTLUER*** *yanıtladı.*

2547 sayılı Yüksek Öğretim Kanunu'nun 418 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameyle değişik 46. maddesinin 4. fıkrasında, "Bir yüksek öğretim kurumunu bitirdikten sonra ikincisine katılanlar için Devletçe hiçbir ödeme yapılmaz." denilmektedir.

Bilindiği gibi, ülkemizde her yıl yüzbinlerce öğrenci, Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi tarafından düzenlenen sınavlara katılmakta ve bunun sonucunda da yüksek öğretim programlarına yerleştirilmektedir. Bu sınava katılan öğrencilerin sayısında yıllar itibarıyla büyük oranda artış gözlenmektedir. Ancak, gerek ekonomik durumumuzun yeterli düzeyde olmaması, gerekse yeterli sayıda yetişmiş öğretim elemanı bulunmaması, fizikî kapasite yetersizliği gibi nedenlerle yüksek öğretim kontenjanları her yıl artan öğrenci sayısı kadar artırılamamakta; bu da her geçen yıl daha fazla sayıda öğrencinin yüksek öğretim olanağından yararlanamamasına neden olmaktadır. Amaç, daha fazla sayıda öğrencinin yüksek öğrenim görebilmesi olunca, bir kez yüksek öğrenim görmüş olanların ikinci kez yüksek öğrenim görmelerinin bizim gibi ilerlemekte olan ülkeler için lüks olduğu düşünülmektedir.

Yürütme Kurulu'nca, ara insangücü açığını kapatmak amacı ile kurulan iki yıllık meslek yükse kokullarından mezun olanlar arasından, Meslek Yüksek Okulu Mezunlarının Lisans Öğrenimine Devamları Hakkında Yönetmelik hükümlerine uygun olarak, Lisans programına devam hakkı kazananların kendi alanları ile ilgili daha üst dü-

KİRLİLİĞE BALIK DEDEKTÖRÜ

Kanaryalar, bilhassa kömür madenlerinde gaz kontrolü amacıyla yıllardır kullanılmaktadır. Eğer kanarya susarsa, madenciler hemen çıkmaları gerektiğini bilirler. Şimdilerde İngiltere'nin Bourmounth şehrinde aynı fikirden yola çıkan bilim adamları, nehirlerde kirliliği ölçmek için bir Afrika balığını kullanmaya başladı.

Kirlilik kontrolünde alabalıklar tercih edilegelmiştir. Çünkü pis sulardaki toksik maddeler, bu balıkların soluk almalarında belirgin değişikliklere yol açar. İngiliz bilim adamlarıysa, bu hassas balığın yerine çok daha kesin sonuçlar veren Batı Afrika fil balığını (Gnathonemus petersii) kullanmaya başladılar. Afrika'nın 27°C'lik sıcak ve çamurlu sularında yaşayan bu balığın, elektrik sinyalleri üretmek gibi garip, ama yararlı bir alışkanlığı vardır.

Yaklaşık 10 cm boyundaki balık, adını uzun alt dudağına ait bir benzetmeden alıyor. Anavatanı olan Nijerya'nın çamurlu sularında, küçük gözlerini çok az kullanır. Bunun yerine kuyruk tarafındaki kaslarından düzenli elektrik sinyalleri yayarak yolunu bulur. Keyfi yerinde olan bir balık, dakikada 300-500 sinyal yayar. Fakat suyun kirlilik oranı arttıkça dakikada ürettiği sinyal sayısı 1000'i aşar.

Bournemouth'da bir su şirketi, Stour nehrinden aldığı su örneklerini 20 fil balığının kontrolüne vermiş. Her balık kendi akvaryumunda, ısıtılmış nehir suyunda yaşıyor. Akvaryumlardaki alıcılar sinyalleri alıp bilgisayara iletiyor. Eğer balıkların yarısından fazlası sinyallerini artırırsa, bilgisayar alarm vermeye başlıyor.



Fil balığı biyolojik bir dedektör gibi.

Science'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

zey öğrenim görebilmeleri amacıyla, bu öğrencilerin yukarıda anılan hüküm kapsamı dışında sayılmalarının uygun olacağına karar verilmiştir. Aynı şekilde bir meslek yüksek okulundan mezun olduktan sonra bitirdiği programla ilgili bir alanda, Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nce düzenlenen sınavlarda başarılı olarak lisans öğrenimi görmeye hak kazanan öğrencilerin de yukarıda anılan dikey geçiş hakkı kazanan öğrenciler ile aynı kategoride sayılmaları uygun görülmüştür. Ancak, söz gelişi Meslek Yüksek Okulu'nun, Motor programından mezun bir öğrencinin Hukuk lisans öğrenimi görmeye hak kazanması halinde Yürütme Kurulu'nun bu kararından yararlanamayacağı aşikârdır. Burada amaçlanan öğrencinin daha önce görmüş olduğu öğreniminin daha üst düzeyinde öğrenim görebilmesidir. Yani aynı alanda lisans öğrenimi görebilmesidir. Nasıl Motor programı mezunu bir öğrenci Hukuk Fakültesi'ne dikey geçiş yapamayacaksa, Hukuk Fakültesi'ni kazanması halinde de yukarıda belirtilen fıkra, kendisi için geçerli olacaktır.

2547 sayılı Yüksek Öğretim Kanununun 44. maddesinin son fıkrası uyarınca, Lisans Öğrenimlerini Tamamlamayan veya Tamamlayamayanların Ön Lisans Diploması Almaları veya Meslek Yüksek Okullarına İntibakları Hakkında Yönetmelik hükümlerindeki şartlarla ön lisans diploması verilmektedir. Ön lisans diploması bir meslek belirlememektedir ve bu diplomayı alan öğrenciler, bir yüksek öğretim programını bitirmiş sayılmamaktadır. Bu gibi öğrencilerin Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi tarafından yapılan sınavlar sonucunda bir lisans programına kayıt hakkı kazanmaları halinde, adı geçen fıkra hükmünün kapsamı dışında sayılmaları doğaldır.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..c3! 2.Fc3 Fc4! 3.Fd3 (3.Vd2 Fb5 var.) 3..Fc3 4.bc3 Fd3 5.Vd3 Vf2 6.Şd1 Vb2 kazanır. Af2 ve Va1 tehditleri önlenemez (Niznar-Mansur, Kuweit 1986).

Çözüm II: 1.Ke4! Ae4 2.Ab5! ab5 3.Ff7 Şf7 4.Vd5 Şe8 5.Ve6 kazanır. (Dukaczevski-Barkhagen, Taeby 1986).

Çözüm III: 1..Ad3! 2.Kfg2 Kc4 3.cd3 ed3 4.Vd3 Kh4 5.Fg5 Vd6! kazanır. Çünkü 6.Vd6 Kh3 mat ya da 6.Kd1 Ke1 var (Boschetti-Bischoff, Zürich 1986).

DOĞADA YAŞAM MÜCADELESİ

Av, avcıyı öldürüyor: Bir yaban öküzü avlamak umuduyla yola çıkan aslan, sürünün kolektif yardımlaşması sonucunda yaralı olarak savaş alanına seriliyor.



Doğadaki her hayvan, besin zincirinin bir halkasını meydana getirmektedir. Zincir içerisinde meydana gelen av-avcı ilişkileri, doğal dengenin temini için gereklidir. Doğada süregelen yaşam mücadelesinde önemli olan, av konumundaki canlı olmamaktır.

Jochen MALMS

Av-avcı ilişkilerinde av olarak tanımlanan güçsüz, zayıf hayvanların, kaderlerine sanıldığı kadar kolayca teslim olmadıklarını görürüz. Geliştirdikleri savunma mekanizmaları ile bu ilişkiden kayıp vermeden, hatta bazı durumlarda galip ayrılan taraf olmaktadırlar. Güçsüzün kuvvetli karşısında, uyguladığı savunma mekanizmasına bağlı olarak artabilen, bir yaşam şansının olduğu, etologlarca (hayvan davranışlarını araştıran bilim adamları) gözlenmiş ve ispatlanmıştır.

Küçük kuşların, yırtıcı büyük kuşlara saldırması "Mobbing" olarak tanımlanır. Küçük kuşların sayısal çoğunlukta olmalarının önemli bir rol oynadığı bu olayda, düşmanı ortadan kaldırarak veya onu uzaklaştırarak herhangi bir saldırı ihtimalini ortadan kaldırmak hedeflenmektedir. Bu konuyu, ala doğan ve ardıç kuşu arasında yaşanan bir olayla örneklendirmemiz yerinde olacaktır. Yukardan avını gözetleyen bir ala doğan, kayalıklar üzerinde hareketsiz durmaktadır. Ansızın üzerinde bir ardıç kuşu beliriyor ve bir

saldırı manevrası ile on metre yükseliyor. Tekrar doğanın üzerine saldırdığında çımkırık (kuş pisliği) püskürtüyor. Ala doğan, hareket etmeye fırsat bulamadan ikinci bir ardıç kuşu saldırıya katılıyor; derken, ormanın kenarında bekleyenlerde coşkulu bir savaş çığlığı ile ala doğanın üzerine çöküyorlar. Sonuç: Çımkırık etkisiyle tüyleri yapışan ve uçma yeteneğini kaybeden doğan, birkaç gün içerisinde açlıktan ölüyor. Güneybatı Bavyera'da (Almanya) araştırmalarda bulunan ornitologlar (kuş bilimciler) bu yolla öldürülen yaklaşık 50 yırtıcı kuş (doğan, balaban, atmaca... vs.) tespit ettiler. Deniz kırlangıçlarının da av olarak yalnız baykuşları seçtikleri bilinenler arasındadır.

Birlikten kuvvet doğar sözünü, kuşlar da biliyor olmalı ki, ava çıkan bir doğana rastlayan kuş sürüsü (örn. sığırcık), anında bir araya geliyor ve sıkı bir bulut halini alıyor. Doğan eli boş dönmek istemiyorsa, kendisini belli bir kuş üzerinde konsantre etmesi gerekir. Kurbanını sürüden ayırmayı başarırsa amacına ulaşır; fakat bu her zaman gerçekleşmez. Hatta bazı durumlarda, sürü doğanın üzerine çullanır ve onu saldırdığına pişman eder.

Tüy değiştirme zamanı kuşlar için çok büyük bir tehlike teşkil eder. Çünkü, bu periyotta uçuş kabiliyetlerini geçici olarak kaybederler. Bu dönemde özellikle buz ördekleri, ilginç avlanma tekniğine sahip olan yırtıcı martılara karşı tetikte olmalıdır. Yırtıcı martılar, buz ördeklerini aralıksız hava saldırılarıyla devamlı olarak suya dalmaya zorlarlar. Bunu, ördekler nefessiz ve çaresiz bir şekilde, su yüzeyinde kalıncaya kadar sürdürürler. Artık kafalarına indirilecek bir darbe, avlanmaları için yeterli olacaktır. Fakat bu mücadeleden her zaman galip ayrılan taraf martılar olmamaktadır. Buz ördeklerinin de kendilerine has kolektif korunma mekanizmaları, martıların eli boş ayrılmalarına neden olur. Şöyle ki, gök yüzünde yırtıcı bir martının görünmesi halinde, ördekler derhal büyük gruplara kümeleşirler. Böylece martının, çok sayıda dalıp çıkan ördekler arasından bir tanesini yoruluncaya kadar takip etmesi hemen hemen imkânsızlaşır.

Tek başına veya küçük gruplar halinde yaşayan hayvanların, şu ana kadar anlatılan savunma yön-



Kimyasal savunma: *Domuzlan (bombardıman böceği), cephane odasından püskürttüğü sıvı ile düşmanlarına tatsız anlar yaşatıyor.*

temlerinden faydalanmaları mümkün değildir. Bunlardan bazıları, çareyi kaçmakta arasa da hızlı bacaklar dahi her zaman için yeterli olmayabilir. Diğer bir grup ise hayatta kalabilmek için ya bir ağaç, çalı, kaya yarığına saklanır veya özel bir meskene sahiptir (porsuk, dağ faresi, tavşan... vs.).. Yüzeyde yaşamak zorunda olanlar için kamuflaj söz konusudur ki, bazen bir tavşanı tam üzerine basacağımız anda farketmemiz iyi bir kamuflaj sonucudur.

Salyangozlar, özellikle evsiz yaşayanlar, kamuflaj yetenekleri de olmadığı için en az korunan canlılar görünümündedirler. Fakat salgıladıkları sümüksü bir salgı ile düşmanın iştahını kaçırmak suretiyle kendilerini korumuş olurlar. Normal salyangozlara göre daha avantajlı olan eskrimci salyangoz türü, evi üzerinde bulunan kılıca benzer çıkıntı ile kendini savunur.





Bir kurt sürüsü, şimal geyiğinin peşine düşmüş ve umutla yorgun düşmesini bekliyor. Şimal geyiği ise, çılgınca çiftelerle kurtlardan kurtulmaya çalışıyor.

Domuzlan (bombardıman böceği), yaşamını devam ettirmede çok etkili olan canlı bir savunma sistemine sahiptir. Meselâ kuşlar tarafından avlanırlarsa, kuşa püskürttüğü yakıcı sıvı etkisiyle hemen bırakılırlar. Daha küçük düşmanları ise bombardımanın gücü ile geri fırlatılırlar. Domuzlanın silâhı, kitinle çevrelenmiş cephaneliği ile dışa açılan iki borudan ibarettir. Püskürttüğü sıvı ise hidrojen peroksit ve hidrokinon içerir. Bu örneğimiz bize, doğada av olarak görülen küçük ve zayıf canlıların dahi sanıldığı gibi savunmasız bırakılmadığını gösterir.

Sürü halinde yaşayan hayvanlar, doğacak bir tehlikeyi zamanında sezme ve ona göre davranmayı nesiller boyunca öğrenmişlerdir. Çünkü tehlikeyi zamanında sezme, hayatta kalma şansını büyük ölçüde arttırır. Örneğin Afrika'da yaşayan ceylanlar, tek bir çakalın fazla bir tehlike teşkil etmeyeceğini bildikleri için, çakalla aralarında 60 metrelik bir mesafe ile yetinirler. Aslanlar için durum biraz ciddileşir ve mesafe 80-300 metre arasında tutulur. Fakat, avcı sayısının artması halinde bu mesafeler geçersiz olur ve bir an evvel oradan uzaklaşma yolu seçilir.

Bu aşamada aklımıza, bunca hayvan düşmanı ile ilgili bilgi ve tecrübeyi nereden ediniyor sorusu takılabilir. Bu konuda, Konrad Lorenz ve Niko Tinbergen adlı araştırmacıların bir çiftlikte yaptıkları gözlemler açıklayıcı nitelik taşımaktadır. Çiftliğin üzerinden geçen bir atmaca, horozun yüksek bir "rräh" sesiyle hava alarmı vermesine ve tavukların hemen bir yerlere saklanmasına neden olmuştu. Aynı durumun, zararsız bir siyah sağanın geçmesiyle gözlenmesi aslında tuhaftı. Hava alarmının gerçek nedeninin ne olduğunu anlamak isteyen araştırmacılar, incelemelerini kuş maketleri ile sürdürdüler. Horoz, kırmızı koçalak, doğan, atmaca, karga ve güvercin maketlerini görünce tehlike alarmı veriyor, kaz, ördek ve martı maketlerini görünce duyarsız kalıyordu. Araştırmacıların çıkardığı sonuç: Horoz, yırtıcı kuşlardaki kısa boyun yapısını kriter alıyor, uzun boyunlu kuşlara (ördek, kaz....) ehemmiyet vermiyordu. Siyah sağan konusunda horozun yanılması, birçok yaşam söz konusu olduğu için, yanlış alarm vermesi normal karşılanmaktadır. Horozun tehlike alarmının, yumurtadaki civcivleri dahi harekete geçirmesi, hayvanların düşmanları ile ilgili bilgileri ve tecrübeleri doğumla birlikte kazandıklarını gösteriyor.



Çımkırık (kuş pisliği) ile savunma: *Ardıç kuşunun püskürttüğü çımkırığın etkisiyle tüyleri yapışıp uçamayan baykuş, çaresiz açlıktan ölüyor.*

Toplu halde yaşayan canlıların, yaşama şanslarının arttığı gerçeğini dile getirmiştik. Grup içerisindeki bağlantının gerçekleşme biçimi, bazı canlılarda ilginç bir görünüm arz eder. Örneğin golyan balığı sürüsü bir saldırıya uğradığında, kırlangıçlarda olduğu gibi balıklar, saldırgan etrafında çılgınca hareket etmeye başlar ve bazıları da saldırganın üzerine bir karşı saldırı düzenler. Tüm sürünün tek bir birey gibi hareket etmesini sağlayan faktör, yaralı balığın kanında var olan, yaralanma sonucu ortama verilen korku faktörüdür. Bu olay Biyolog Karl Von Frisch tarafından ispatlanmıştır. Von Frisch, golyan balığının yüzgecinin yara almasını sağlar ve yüzgecin renginin koyulaştığını görür. Balığı tekrar suya attığında, tüm sürünün korku içinde dağıldığını hayretle izler. Sürüyü uyaran korku faktörünün, 1/5 x 10^{10} oranında saflaştırılmış halinin dahi uyarıcı etkiye sahip olması dikkate değer bir noktadır. Bu salgının ilginç bir yönü, yetişkin bir golyan balığı, genç bir golyan balığına saldıracak olursa, genç balık tarafından salgılanan korku faktörü (genç balık yara alırsa) yetişkin balığın aldığı uyarı oluyor ve bunun etkisiyle kaçmasına neden oluyor.

Hint Okyanusu'nun derinliklerinde bulunan deniz anemonları, bir çiçek bahçesini andırırlar. Ane-



Kırık kanat oyunu: *Yuvasına yaklaşmakta olan bir yabancıyı başka yöne sevketmek isteyen yağmur kuşu, kırık kanat numarasına başvuruyor (solda).*

Şekilde bir su tavuğu, korkunun verdiği cesaretle kazın üzerine atılıyor ve onu kendinden uzak tutuyor.



UÇMAK İÇİN DÜŞÜNMEK

Kaptan David Tumey'in laboratuvarındaki uçuş simülatörü, harika bir video oyununa benziyor. Ohio'da Wright Paterson Hava Kuvvetleri Üssü'nde bir araştırmacı olan Tumey, kabine girdiği zaman karşısındaki ekranda, peşine düştüğü düşmanı beliriveriyor. Yaptığı manevraları, tüm uçuş simülatörlerinde olduğu gibi bir kumanda koluyla kontrol ediyor; yalnız bir farkla, dokunmadan, sadece düşünerek.

Düşünce kontrollü hareket sistemleri üç yıldır geliştirilmekle birlikte hâlâ çok basit. Saniyede 13 defa parlayan iki flüoresan lâmba, Tumey'in beyninin görüntüyle ilgili kısmının aynı frekansta tepki vermesine neden oluyor. Kafasına yerleştirilmiş elektrotlar, beyin dalgalarını toplayıp önce bir amplifikatör ve sonra da bir filtreden geçiriyor. Sistem, frekansı 13'ten farklı dalgaları kolayca ayırıp gücünü ölçebiliyor ve gerekli bilgileri ekranın altında şerit halinde veriyor.

Tumey, kendi beyin dalgalarını bilinçli olarak düzenleyebiliyor. Eğer düşüncelerini yoğunlaştırırsa, kabin 45°C'ye kadar sağa, baskılarsa sola yatıyor. Hiçbir şey yapmazsa, kabin düz kalıyor.

Tumey, insanların beyin dalgalarını nasıl değiştirebileceğini açıklayamıyor. Çünkü bunu yapmanın tek yolu denemek. Denedikçe, nasıl düşünmenin hangi hareketleri doğurduğu öğreniliyor ve biyo-geri besleme mekanizması çalışıyor. Tumey, istediği anda bir saniye içerisinde kabini mümkün olduğunca bir yana yatırabilecek beyin yeteneğine sahip.



Amerikan Hava Kuvvetleri'nden bazı araştırmacılar, beyin dalgalarıyla yönlendirilen bir uçuş simülatörü geliştirdiler.

Daha önce düşünce bağlantıları üzerinde çalışan kimi araştırmacılar, küçük başarılarla yetinmek zorunda kaldılar. Çünkü onlar, uzun süre karmaşık beyin dalgalarını çözümleyecek bilgisayarlarla uğraşmışlardı. Fakat Tumey'in ekibi, öncelikle basit, tek düze bir sinyal ve bunun biyo-geri besleme mekanizması üzerindeki tepkisini araştırdı.

Discover'dan çev.: Mustafa ÖZTÜRK



Tehlikeli bir sığınak: *Palyaço balığının hayatı pamuk ipliğine, daha doğrusu, derisindeki koruyucu kimyasal tabakaya bağlı.*

monlar, manzarayı seyretmeye gelen meraklı yabancılar için büyük tehlike teşkil etmektedir. Çünkü, anemonun tentakülleri yakaladığı canlıları ağzına atıyor. Bizim değinmek istediğimiz asıl nokta, palyaço balığının deniz anemonu Radianthus ritteriyi mesken olarak seçmesidir. Palyaço balığı, tehlike anında anemonun tentakülleri arasına veya ağzına saklanır. Acaba anemon palyaço balığına neden zarar vermiyor veya veremiyor? Çünkü, palyaço balığının derisindeki koruyucu kimyasal tabaka, anemonun tentakküllerinin nessel kapsülünü (ısırmayı uyaran maddeyi ihtiva eder) boşaltmasını engeller. Bu koruyucu tabakanın uzaklaştırılması halinde, palyaço balığı da anemonun menüsüne dahil edilmiş olur. Diyebiliriz ki, palyaço balığının hayatı bir pamuk ipliğine, daha doğrusu, derisindeki koruyucu kimyasal tabakaya bağlı.

P.M.'den kısaltarak çev.: Abdullah YILMAZ



Hassas Terazileri İcat Eden Bilgin

HAZİNÎ

Hayatı hakkında belgelere dayalı çok az bilgiye sahip olduğumuz Hazinî'nin asıl adı, Abdurrahman el-Mansur olup, XI. yüzyıl sonları ile XII. yüzyılın başlarında Horasan'da yaşamıştır. Kendisinden söz eden kaynaklardan ve bizzat kendi eserlerinden öğrendiğimize göre Hazinî, aslen Yunanlı bir köle olduğu halde sonradan İslâm dinini seçerek büyük Selçuklu Sultanı Alparslan'ın torunlarından Muizüddin ile yakınlık kurdu. Çevresindeki bilginlerden yararlanarak kendisini özellikle fizik, kimya, astronomi, matematik ve felsefe konularında yetiştirdi.

BİLİME KATKILARI

Hazinî'nin bilime yaptığı en büyük katkı, fiziğin önemli kollarından biri olan ölçü-tartı teorilerine getirdiği boyuttur. Ona göre doğru bir denge, ancak geometrik ispatlar üzerine kurulur ve fizikî sebepler yönünden iki görüş noktasına indirgenebilir: Bunlardan birincisi, büyük kütlelerin ağırlıklarının bilgisini veren bilimlerin en önemli dalını meydana getiren ağırlık merkezlerinin belli ortak bir noktadan uzaklık farklarına göre değiştiklerini veren görüş (kantarın yapılışı gibi); ikincisi ise, ağır kütlelerin ağırlıkları, ölçülen kütlenin bulunduğu sıvı yoğunluğunun sıklık ve seyrekliğine göre değiştiklerini veren görüş (hassas terazinin yapılışı gibi).

Hazinî'nin bilime yaptığı önemli katkılardan bir ikincisi ise, yer çekimi konusundaki görüşleridir. Will Durant'ın "The Age of Faith" adlı eserinde de belirtildiği gibi Hazinî, yer çekiminin her cismi yer kürenin merkezine doğru çeken bir güç oluşuyla ilgili bir teori ileri sürmüştür ki bu, kendisinden yaklaşık 500 yıl sonra gelen Newton (1642-1727) tarafından kanıtlanmıştır. Yine onun yaptığı deneyler sonucunda ileri sürdüğü, dünyanın merkezine doğru yaklaştıkça suyun daha fazla yoğunluğa sahip olduğu fikri de kendisinden yüzyıl sonra gelen Roger Bacon (1214-1294) tarafından genişletildi.

Hazinî, kimyasal maddelerin yoğunluk ve özgül ağırlıklarını ölçmek amacıyla icat ettiği hassas terazilerle kimya bilimine de önemli katkılarda bulundu. Öyle ki, Hazinî'nin icadı olan bu hassas teraziler, günümüzde kimya laboratuvarlarında kullanılan modern hidrostatik terazi ve piknometrelerin ilk örnekleridir. Hazinî'nin icat ettiği ve "Mizanü'l-Hikme" adını verdiği bu hassas terazilerin ne derecede doğru çalıştığını göstermek için, Hazinî'nin bazı elementler için verdiği yoğunluk ağırlıkları ve bu günün kimyacılarının verdiği ölçüleri aşağıda veriyoruz ki, bu ölçüler birbirlerinden pek de farklı değildir.

Elementler	Hazinî'ye göre	Modern kimyaya göre
Altın	19,05	19,26
Civa	13,56	13,59
Bakır	8,66	8,85
Pirinç	8,57	8,40
Demir	7,74	7,79
Kalay	7,32	7,29
Kurşun	11,32	11,35

Hazinî, sıvıların ölçülmesi için de bir su terazisini kullandı. Bu âletle soğuk ve sıcak su, deniz suyu, sirke, zeytinyağı, inek sütü, tavuk yumurtası, kan, idrar gibi sıvı maddeler doğru olarak ölçülebiliyordu.

ESERLERİ

Hazinî'nin bilim çevrelerince bilinen üç önemli eseri vardır:

1. Mizanü'l-Hikme (Hikmet terazisi): Kaynaklarda önemli bir kısmının N.Khanikoff tarafından yayımlandığı belirtilen bu eser, 1122 yılında tamamlanmıştır. Eserde Hazinî'nin fizik, kimya ve teraziler ile ilgili çalışmaları yer almaktadır.

2. Zîc-i Sancarî (Yıldız Kataloğu): Muizüddin ebu Sancar adına 1116 yılında kaleme alınan bu eser, bir astronomi kitabı olup, yıldızlar ve gezegenlerle ilgili bilgilerin yanı sıra Selçuklu ülkesinin enlem ve boylamları gibi konularda önemli bilgiler içermektedir.

3. Risâle fi'l-Âlât (Âlet Bilgisi Kitapçığı): Bu eser ilk defa Aydın Sayılı tarafından bulunmuştur. A.Sayılı'nın verdiği bilgilere göre eser, rasat (gözlem) âletleri üzerine kaleme alınmış ve ele alınan âletler herhangi bir rasathane (gözlemevi) veya rasat işlemi göz önünde tutularak seçilmemiş. Eser, astronomik ve geodezik veya portatif ve çakılı âletler arasında bir ayırım gözetilmeden yazılmıştır. □



GIDA GÜNLÜĞÜ

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

TARİHTEN BU GÜNE YEMEK ALIŞKANLIKLARIMIZ II

SOSYOEKONOMİK DÜZEY

Geçen sayıda Türkler'de yemek yeme alışkanlıklarını etkileyen faktörlerden bahsederken, ailelerin sosyoekonomik düzeyinin de bu olguya etkili olduğunu belirtmiştik. Gerçekten de beslenme alışkanlığı ailenin sosyoekonomik düzeyine göre farklılaşma gösterir. Geçmişe dönersek, Osmanlı saraylarındaki saray mutfağının yöresel halk mutfağına olan farkı hemen gözümüze çarpar. Saray mutfağı (artı konak ve yalılardaki mutfak) gerek yemek çeşitleri gerekse mutfağın düzenlenişi bakımından ne kadar görkemliyse, yöresel halk mutfağı da o derece sadelik gösteriyordu. Günümüzde de gelir gruplarındaki farklılık gıda tüketim düzeyindeki farklılaşmayı ortaya çıkarır. Ancak burada önemli olan, beslenmenin dengeli bir biçimde yapılmasıdır ki, bu beslenme şekli, adı geçen gruplarda tam anlamıyla gerçekleştirilmemektedir. Genellikle halkımız yetersiz ve eksik beslenmektedir. Nüfusumuzun büyük bir dilimini oluşturan köy ve kasabalarda bu eksiklik daha da artmaktadır. Gelir düzeyi yüksek olan gruplar da ise çoğunlukla beslenmenin pahalı besin maddeleri almak ve bunları tüketmek olduğu düşüncesi hakimdir. Oysaki vücudun besin ihtiyacını karşılayacak besin çeşitleri bilinirse, pahalısı yerine ucuz olanını seçerek orta bir gelirle doğru ve dengeli beslenmek mümkündür.

YÖRESEL FARKLILAŞMA

Gelelim yemek alışkanlığımızda bölgesel farklılaşmanın etkisine. Bu noktada özellikle günümüzdeki durumu vurgulamak isterim.

Güneydoğu illerimiz adeta baharatlı kebaplar diyarıdır. Kısır, çiğ köfte, içli köfte, mercimek köfte yine bu yörelerin karakteristiğidir. Hamur tatlıları da oldukça yaygındır. İç ve Doğu Anadolu ise hamur işlerinin, fırında etlerin ve pirinçli yemeklerin odağıdır. Zeytinyağlı yemekler bu bölgede pek tutulmaz. Batıya kayarsak, bitkisel yemekler ağırlıklı olarak karşımıza çıkar. Karadeniz ise su ürünleri, özellikle hamsiden yapılan çeşitlerin merkezi olmuştur.

Buradan çıkaracağımız sonuç, yerleşim yerinin fizikî, beşerî ve ekonomik durumuna göre yemeklerin ortaya çıkışının etkilendiğidir. Yine geçmişten bir örnek verirsek, konu daha da belirginleşecektir. Malazgirt savaşından sonra topraklarını daha da genişleten Türkler, bu sırada deniz ürünlerini tanımışlar ve mutfaklarına bu ürünleri de katmışlardır.

DİN ÖĞESİ

Bütün kültürlerde olduğu gibi, bizim kültürümüz de gelenek ve göreneklerimiz doğrultusunda şekillenmiştir. Bu arada dinî inançlar beslenmemizde oldukça önemli bir yer tutmuştur.

Türkler İslâmiyet'i kabul ettikten sonra, dinin yasakladığı yiyeceklerden özellikle uzak durmuşlar ve yememişlerdir. Bunun yanında Peygamberin yemekleri olarak nitelendirilen yufka ekmek, kuzu kebap sevilerek tüketilen gıdalar olmuştur. Buğday, hurma, kabak, zeytin gibi yiyecekler de kutsal sayılıp, çok miktarda tüketilmektedir. Din öğesi yemek öncesi ve sonrası davranışları da etkilemiştir.

BAŞKA KÜLTÜRLERİN ETKİSİ

Türkler yemek konusunda başka toplumlardan etkilendikleri kadar, o toplumları etkilemişlerdir. İlk çağdan bu yana birçok milletle komşuluk yapmış, zaman zaman topluluklarla iç içe yaşamış ve bir kültür alış verişinde bulunmuşlardır. 19. yüzyılda Batı uygarlığının özellikle de Fransız ve İngiliz mutfağının etkisi altına giren Türk mutfağı hakkında Fransızlar, yemek pişirmesini ve yemesini Türklerden öğrendik sözleri ile, onlar da Türklerden etkilendiklerini ortaya koymaktadırlar. Görüldüğü gibi burada da bir kültür alış verişi söz konusudur.

Bahsettiğimiz faktörlerden başka, toplumumuzda yemek alışkanlığını etkileyen başka unsurlar da vardır. Ancak günümüzde geleneksel yemeklerimizden uzaklaştığımız da inkâr edilemez. Bu arada en büyük sorun ise, ayak üstü geçiştirilen öğünlerle dengesiz ve yanlış beslenmelerin uygulanmasıdır. Özellikle genç kuşak arasında bilinçsizce uygulanan beslenme, hastalıklara karşı dirençsiz, verimi düşük, sağlıksız bireylerin oluşumuna sebep olmaktadır. Bu noktadan hareketle geleceğimizi teslim edeceğimiz gençlerimize seslenmek istiyorum. Gelecek sayımızda gençler nasıl besleniyor, nasıl beslenmeli konusunu işleyeceğiz.

(Bu yazının hazırlanmasında Kültür ve Turizm Bakanlığı, Millî Folklor Araştırma Dairesi Yayınlarından olan Türk Mutfağı Sempozyumu adlı kitaptan yararlanılmıştır). □

Bencil adam, can sıkıntısından kurtulamaz.

Geothe

SATRANÇ OLİMPİYADI İKİNCİMİZ:
SUAT SOYLU

KAHRAMAN OLGAÇ*

Yıllar önce Bilim ve Teknik dergisinde çıkan yazılarımın birinde "Türk satrancında Suatlar devri başlamıştır" diye yazmıştım. Suat Soylu, üniversiteyi bitirip evlendikten sonra, çocuğunun adını "Kahraman Hoca"ya koydurarak, bir kasabada eczane açmış ve ister istemez satrançtan uzaklaşmıştı.

Suat Soylu dört yıllık bir aradan sonra 1990 yılında tekrar satranca döndü. Uluslararası Kuşadası turnuvasında iyi bir derece sağlayamadı. Türkiye birinciliğinde ise en kötü oyunlarını oynayarak zar zor millî takıma girebildi. Suat Atalık ve Can Arduman'la birlikte girdikleri İtalya Forli açık turnuvasında ancak 30. olabildi. Olimpiyada giderken çözülmemiş birçok problemleri vardı. Ayrıca karısı da -o günlerde- bir çocuk bekliyordu. Oyunlar başlamadan Suat'a millî takım oyuncuları arasında en iyi dereceyi yapacağını, hatta bu konuda bahse bile girdiğimi söyledim. Sağolsunlar her iki Suat'da hiçbir zaman yüzümü kara çıkarmadılar. 8. turda Suat'ın madalya kazanma ihtimalinin olduğunu, basın sözcüsü arkadaşım Neşe Layıktez'e ve Suat Soylu'ya söyledim. Ondan sonra heyecanlı bir madalya yarışı başladı. Madalya hep bronza yakın gidiyordu. Fakat sonunda biraz da şansın yardımıyla gümüş madalya çıka geldi. Suat Soylu, yeni doğan kızına ve Türk Ulusuna "Olimpiyat İkincisi" olarak bir gümüş madalya getiriyordu. İki yıl önce Bilim ve Teknik dergisindeki yazımın son cümlesini keyifle yineliyorum. "Devletimizin desteği olduktan sonra, daha birçok Suatların yetişeceğine ve şampiyonluklar kazanacağına ve "Türk gibi kuvvetli" sözünün yanında "Türk gibi zekî" sözünün de bütün dünyaya yayılacağına inanıyorum".

GÜMÜŞ MADALYA NASIL KAZANILDI?

Suat Soylu, 14 Kasım - 4 Aralık tarihleri arasında Yugoslavya'nın Novi Sad kentinde yapılan 29. Satranç Olimpiyadına Türk millî takımında 4. masa oyuncusu olarak girdi. Masasındaki oyuncular arasında 12 oyunda % 70,83 derecesi ile 2. oldu. Birinci turda Yunan Moutousis'i ve ikinci turda Moritanyalı Seegolam'ı yenerek iyi bir başlangıç yaptı. Üçüncü turda güçlü rakibi Polonyalı Jasnikowski'den yarım puan aldı. Dördüncü turda hastalığı yüzünden oynamadı. Beşinci turda -hastalığı iyileşmeden- Cezayirli Ahmed'i yendi. Altıncı turda El Salvadorlu Grimaldi ile beraberlik yaptı. Yedinci turda istirahat etmesi uygun görüldü. Sekizinci turda Bangladesh'li Rahman'ı yendi. Dokuzuncu, onuncu, onbirinci ve onikinci turlarda sırasıyla Endonezyalı Barus, Danimarkalı Kristiansen, Arnavut Seitaj ve İtalyan Sarno ile yenişemeyerek berabere kaldı. On üçüncü turda Lüksemburglu Feller'i yenerek madalyaya iyice yaklaştı. Ve son turda Vasquez'le 51 hamlelik bir mücadeleden sonra beraberlik yaparak gümüş madalyanın sahibi oldu. Yıllardan beri yakından tanıdığım Suat Soylu'nun muhterem anne ve babası ile kardeşini ve karısı Ayşegül'ü kutlarken, ilerki yıllarda Suatlardan daha sevinçli haberler beklediğimizi en derin sevgilerimle tekrarlarım.



Satranç olimpiyadı ikincisi Suat Soylu üstte. Altta ise yazarımız Kahraman Olgaç'la bir müsabaka sırasında görülüyor (Fotoğraflar: Yaşar Irklı).



Alışkanlık, anahtarı kaybolmuş bir kelepçedir.
A.Parrish

* *Uluslararası Satranç Hakemi (FIDE).*

MUCİTLERİMİZ İCATLARIMIZ

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

Değerli okuyucularımız,

Dünya gerçekten de hızlı bir çağ yaşıyor. Özellikle, teknoloji ve bilim sahasında oldukça büyük bir yarışa ve beraberinde önemli gelişmelere tanık oluyoruz.

İnsanımızın oldukça üretken ve yetenekli olduğu bir gerçek. İçimizde bilimle yakından ilgilenen, gelişmeleri dikkatle izleyen ve ürün ortaya koyan pek çok değerli araştırmacı ve bilim adamımız var. Bizim bu köşede yapmak istediğimiz, işte bu değerleri sizlere tanıtmak; genç nesillere bu konuda örnek olabilecek modeller sunmaktır. Şimdi dilerseniz bu ayki mucidimizle tanışalım.

DR.AYTEN GÜVENER

Konuşmamız sırasında bilgi, görgü ve tecrübenin tüm unsurlarını yansıtıyordu. Dr. Ayten Güvener, gerçekten de ülkemizin isimsiz kahramanlarından. Yaptığı çalışmalarıyla sadece 1989 yılında ekonomiye 65 milyar lira kazandırdı. 1990 yılında ise bunun 100 milyar lira dolayında olduğu sanılıyor. Kendisi, tüm çalışmalarını yalnız devleti için yaptığını, özel firmalarca vadedilen imkânlara değer vermediğini belirtiyor. Devlet tarafından herhangi bir şekilde ödüllendirilip ödüllendirilmediğini soruyorum; bazı kurumlarca verilen küçük hediyeleri gösteriyor. İnsan, ister istemez üzülüyor, biraz da kızıyor. Keşke böyle insanların değerini daha iyi takdir edebilsek.

Sevindirici bir haber ise Dr. Ayten Güvener'in 1990 TÜBİTAK Hizmet Ödülü'ne lâyık görülmesi.


T.C.
SANAYİ ve TİCARET BAKANLIĞI
İHTİRA BERATI

AYTEN GÜVENER KİMDİR?



1928 yılında İzmir'de doğdu. Ankara Kız Lisesi'ni bitirdi. Ankara Üniversitesi Kimya Yüksek Mühendisliği'ne girerek 1951 yılında buradan mezun oldu. 1957 yılında doktorasını tamamladı. Sırasıyla Ankara Şehir Hıfzıssıhha Laboratuvarı'nda, AÜ Tıp Fakültesi Farmakoloji Enstitüsü'nde görev yaptı. Son olarak çalıştığı Ankara Zirai Mücadele İlâç ve Araçları Araştırma Enstitüsü'nden 2 yıl önce emekli oldu.

ÜLKEYE BİR ARMAĞAN: "ZİRAY"

Ziray, Dr. Ayten Güvener'in zeytin sineğine karşı geliştirdiği bir ilâç. Zeytin sineği, larvalarını zeytin üzerine bırakıp dökülmelere ve ürünün bozulmasına neden olan bir zararlı. Bu sinekle mücadele ilk olarak yurt dışından ilâç ithal edilerek başlatıldı. Zararın boyutlarını ve mücadelenin önemini gören mucidimiz, 1978 yılında zeytin sineğine karşı bir ilâç geliştirmek için kolları sıvadı. Çalışmalarını Tarım Bakanlığı bünyesinde yürüttü. 48 ayrı kombinasyon deneyip sonunda biriyle başarılı sonuç aldı. 4-5 yıl kadar süren laboratuvar çalışmalarından sonra ilâç ilk defa Dikili bölgesinde denendi. Sonuç çok başarılıydı. 1985 yılında ilâcın üretimine tam olarak başlandı. Şu an yılda 250-300 ton üretim yapılıyor ve 19 milyon ağaç ilâçlanıyor.



Patenti Dr. Ayten Güvener'e ait olan ilâcın sinekler üzerindeki etkisi oldukça yüksek. İlâçlama yapılmayan yerlerde % 80'e varan zayiata karşılık, Ziray, sineğin verdiği zararı % 1'e indiriyor. Ağustos-ekim ayları arasında uçaklarla atılan ilâç, bir yıl süreyle bozulmadan saklanabiliyor. Öte yandan, Ziray'ın Akdeniz meyve sineğine karşı da etkili olduğu belirlenmiş. Ziray, tamamıyla yerli hammadde ile üretiliyor. Maliyeti oldukça düşük olan ilâç, Edremit'te kurulan tesislerde imal ediliyor. □

DÜŞÜK TENÖRLÜ BAKIR CEVHERLERİNDEN EKONOMİK VE ÇEVREYİ EN AZ KİRLETEN METODLAR KULLANILARAK SAF BAKIRIN ÜRETİLMESİ



Ahmet Nuri KÜÇÜKOSMANOĞLU, Davut TİREN, Selim BAYHAN, Nevzat ŞAHİN

İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi

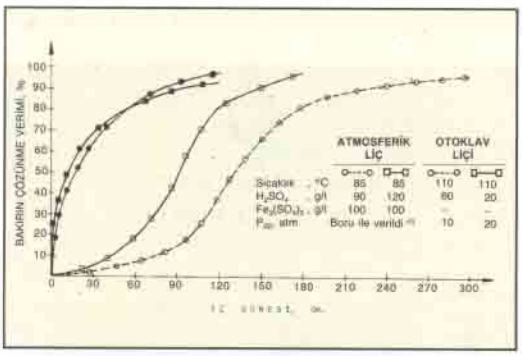
PROJENİN AMACI : Ülkemizde bakır sülfür türü cevherler önce, ortalama % 15 Cu ve % 40 S ihtiva eden zengin konsantre haline getirilmektedir. Sonra bu ara üründen, kavurma ve redükleme kademelerini içine alan pirometalürjik metodlarla bakır üretilmektedir. Bu sırada, metodun gereği olarak, yılda yaklaşık 10^8 m^3 kükürtdioksit ve yakıt gazları atmosfere yayılmaktadır. Bu ise gerek insan, gerekse çevre sağlığı üzerinde büyük tahribata sebep olmaktadır. Dünyada asit yağmurları ve iklim değişmesi gibi gündemin birinci maddesini ise bu konu ilgilendirmektedir. Projenin amacı konsantredeki kükürdün çevreyi kirletmek yerine, faydalı bir yan ürün olarak kazanılmasını içine almaktadır. Öngörülen metoda sulu ortam esas alındığı için hemen hemen çevre ve insan sağlığına olumsuz hiçbir etkisi yoktur ve bu gün Türkiye'de uygulanan pirometalurjik metodlardan daha ekonomik ve verimli olduğu da iddia edilebilir.

METOT : Araştırmanın esası bakır sülfür konsantresindeki bakırın önce sulu bir ortamda çözeltiye alınması daha sonra da bakırın çözeltiden, kükürdün ise artıktan kazanılmasıdır. Bu maksatla, önce bakırın en yüksek verimle çözeltiye geçmesini, minerale bağlı kükürdün ise büyük oranda element kükürde dönüşmesini sağlayacak şartlar literatürden araştırılmış ve optimal şartlara göre deneyler yapılmıştır. Deneylerde sülfürik asitli sulu ortamda liç işlemi öngörülmüş ve arzu edilen verimlere ulaşabilmek açısından, atmosferik ve otoklav şartlarında olmak üzere iki ayrı ortamda deney yapılmıştır. Deney düzenekleri aşağıdaki fotoğraflarda verilmiştir.

Çözeltme deneylerinde Ergani Bakır İşletmesi'ne ait olan ve bileşiminde % 16 Cu, % 40 S ve % 35 Fe bulunan bakır konsantresi kullanılmıştır. Liç verimleri çözeltiye geçen toplam bakırın deneylerde kullanılan konsantredeki toplam bakıra oranı şeklinde ifade edilmiştir. Bakır analizleri atomik absorbsiyon cihazıyla yapılmıştır. Çözeltiden bakırın kazanılması konusunda ise "Demir talaşı ile çöktürme" ve "Elektroliz" metodu denenmiş ve olumlu neticeler alınmıştır.

SONUÇ : Önce atmosferik ortamda liç deneyleri yapılmış ve bu sırada sıcaklık 85°C, katı oranı 100 gr/lt, karıştırma hızı 900 devir/dak., tane boyutu ise konsantrenin orijinal boyutu olarak tatbik edilmiştir. Bu şartlarda 90 gr/lt ve 120 gr/lt H_2SO_4 tatbik edilerek iki ayrı deney yapılmıştır. Grafikte görüldüğü üzere, 90 gr/lt H_2SO_4 kullanıldığında, bakırın % 90'ın üzerinde çözünebilmesi için 300 dakikadan fazla bir süre gerekmektedir. Asit miktarı 120 gr/lt'ye çıkarıldığında, bu verim için 150 dakika yeterli olmuştur.

Atmosferik şartlarda çözeltme süresinin uzun, asit miktarının ise yüksek olduğu dikkate alınarak daha az asitle ve kısa sürede, bakırın en yüksek oranda çözeltiye alınabilmesi için otoklavda iki deney daha yapılmıştır. Katı oranı, karıştırma hızı ve tane boyutu atmosfere açık deneydekinin aynısı alınmıştır. Ancak sıcaklık otoklav deneyinde 110°C'ta tutulmuştur (Bu sıcaklık element kükürdün en fazla teşekkül ettiği ve liç işleminin aksamadığı bir seviyedir). 60 gr/lt H_2SO_4'e karşılık 10 atmosferlik oksijen basıncında yapılan deneyde daha kısa sürede (90 dk.) bakır % 90'ın üzerinde çözünmüştür. Asit miktarının düşürülüp (20 gr/lt), oksijen basıncı artırıldığında (20 atm.), ikinci deneyde ise söz konusu verime ulaşabilmek için biraz daha uzun bir sürenin (120 dk.) gerekli olduğu tespit edilmiştir.



Her iki ortamda yapılan deneylerden elde edilen çözelti ve katı ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çözeltideki bakırın kazanılması için uygulanan "Demir talaşı ile çöktürme" ve "Elektroliz"de % 95'in üzerinde verim elde edilmiştir. Katıda kalan kükürdün % 70'ten fazlasının element halde bulunduğu da ayrıca tespit edilmiş ve kazanılmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak, konsantredeki bakırın % 90, kükürdün ise % 70'ten fazlasının kazanılabileceği ortaya konmuştur. Pirometalürjide büyük miktarda kullanılan yakıtın bir daha tekrar kullanılamadığı; halbuki hidrometalurjide kullanılan asitli sulu ortamın tekrar tekrar kapalı devre halinde kullanılabildiği de göz önünde tutulduğunda, çevre ve ekonomik faktörler açısından bu deneylere konu olan hidrometalurjik metodun piro yöntemlere kıyasla daha büyük avantajlara sahip olduğu görülmektedir.

YER ALTINDAKİ SU KAYNAKLARI HAVADAN TESPİT EDİLİYOR

Alman jeofizikçiler, Pakistan'ın Thar Çölü'nün 30-100 m derinliğinde, 10 km³ hacminde ve araştırmacılara göre1,5 milyon nüfuslu Hamburg şehrinin 115 yıllık su ihtiyacını karşılayacak kadar büyük bir yer altı tatlı su kaynağı buldular.

Klaus-Peter Sergpiel ve Hanover Doğal Kaynaklar ve Yer bilimleri Federal Araştırma Merkezi'ndeki arkadaşları, yeni ve çok hızlı bir teknikle çok frekanslı elektromanyetik arayıcıyla bir yer altı tatlı su kaynağı buldular. Daha sonra, bu bölgede 16. yy'da Hakra veya Ghaggar denilen bir ırmağın kuruduğunu keşfettiler.

Bu teknik, elektromanyetik etkimeden başka bir şey değildir. Elektromanyetik frekanslar yere yönelince elektrik akımı meydana gelir ki, bu da tekrar elektromanyetik yayılımı oluşturur. Bu ikinci yayılma da yer altında suyun bulunup bulunmadığını ve bu suyun tuzluluğunu gösterir.

Çölün altındaki su, genellikle tuzlu ve büyük bir derinliktedir. Şimdiye kadar, jeofizikçiler alışılagelen bir metotla yer altı suyunun tuzlu ve tatlılığını, yer elektriğini ölçen araçlarla ölçüyorlardı. Bu metotta yere bir çift elektrot yerleştirilir, sonra bir bataryaya bağlanarak bu iki elektrot arasından akım geçirilir. Akımın büyüklüğü yerin dirençliliğine dolayısıyla da iki elektrot arasındaki yer altı suyunun tuzluluğuna bağlıdır. Çok tuzluysa büyük bir akım geçer, az tuzluysa az geçer, tuzsuz olursa hiç geçmez.

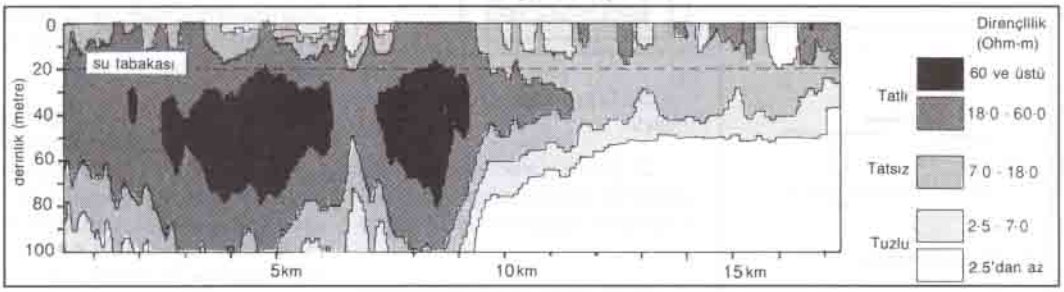
Tatlı suyun yerini belirleyen bu metodun bir dezavantajı var. Bir çift elektrot için geçen süre 1-2 saat kadardır. Bu da çölün bir bölümü için ölçümün yıllarca süreceğini gösterir. Oysa "uçan âlet" tekniğiyle, Sergpiel ve arkadaşları, binlerce km²'lik alanı üç haftada ölçebiliyorlar.

Sergpiel ve arkadaşları, 10 m uzunluğunda puro şeklindeki âlete 3 tane alıcı-verici yerleştiriyorlar. Bu âlet, kevlar kuşuna benzer; 30-40 m yükseklikte, saatte 140 km hız yapan bir helikopterin altına takılır.

Alıcıların üçü 386 hertz, 35381 hertz ve 328939 hertz frekanslarındaki elektromanyetik dalgaları alırlar. Bu dalgalar yere sızınca, elektrik akımının geçmesine neden olurlar. Bu olay, bir radyo istasyonundan çıkan elektromanyetik dalgaların alıcı bir antene gelmesi gibidir. Bu akımların büyüklüğü ve fazı, yerin dirençlilik dağılımına bağlı olarak değişir. Çöldeki yer katmanlarının tümü kum içerdiğinden, oluşan bu akımın büyüklüğü yer altı suyunun tuzluluğunu gösterir.

Oluşan akım, zayıf elektromanyetik dalgalar oluşturur. Sergpiel ve arkadaşlarının uçan âlet yardımıyla ölçtükleri bu akım, bitişik alanın manyetik bir parçası olarak, manyetik bir banda kaydedilir.

Jeofizikçiler, yerin derinliklerine dirençliliğini ölçmek için 400 metreden 800 metreye kadar aralıklı eğriler şeklinde, âleti fırlattılar. Daha sonra yatay profilleri elde etmek için düşey olarak yerin derinliklerine doğru belirli derinliklerdeki suyun tuzluluğunu gösteren bilgileri bir araya getirdiler. Bu şekilde 100 m derinliğe kadar bulunan suyun yapısını ölçebildiler. Bunun için de Thar Çölü'nde bulunan su kaynağının üç boyutlu modelini çıkarmak amacıyla elde ettikleri bilgileri kullandılar. Şeklin yan profili bu çöldeki yerin derinlemesine durumunu gösteriyor. Su kaynağı, 98 km uzunluğunda, 70 m derinlikte ve ortalama 15 km enindedir.



Pakistan'ın Thar Çölü'nde bir yer altı su kaynağından düşey bir dilim. Yerin dirençliliği, suyun tuzluluğuna bağlıdır. Tatlı su en yüksek dirençliliğe sahiptir.

Alman araştırmacılar, beraberindeki bilgisayar haritaları yardımıyla önemli başarılar elde ettikleri kuyuların açılmasında ve gerekli yerin seçiminde Pakistanlı bir grup su bilimcisinden destek gördüler. Açtıkları 20 kuyudan tatlı su çıkardılar.

Sergpiel'e göre, yeni "uçan âlet" teknolojisi için, bazı temel yer ölçümlerine ve âletten elde edilen bilgileri doğru kullanmak üzere deneme kapsamlı sondajlara ihtiyaç vardır. Bu yeni tekniğin daha önceki tekniklerden üstün tarafı, yüksek bir hıza sahip oluşu ve geniş bir araziyi kısa bir sürede ölçebilmesidir.

New Scientist'ten çev.: Mehmet GENÇ

ELEKTRONİK ÇAĞI

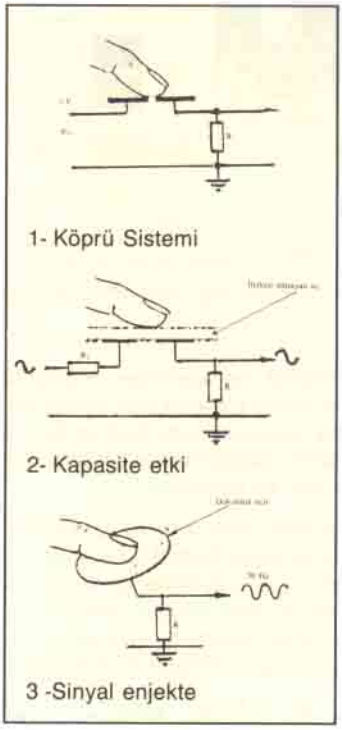
Ethem KILKIŞ

DOKUNMA ile ETKİLEYEN ANAHTAR (DOKUNMATİK KONTROL)

Yüksek girişi empedanslı cihazlar FET ve CMOS'lar sayesinde güvenli dokunmalı anahtarlar yapılabilmiştir.

Asansörler ve hesap makineleri öncelikle bu tekniği kullandığı gibi, mekanik anahtarların arızalarından kaçınmanın en kolay yolunun elektronik anahtarlama olduğuna karar veren her sanayi dalı artık bu tekniği tercih etmektedir.

Üç çeşit dokunma etkisi sıralayabiliriz:

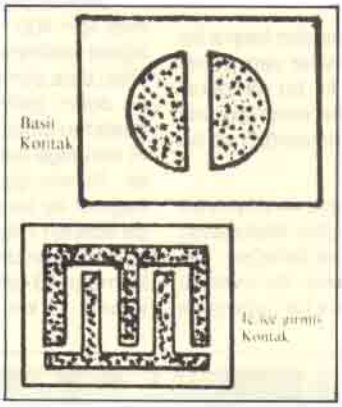


1- İki elektrot parmak uçları ile kısa devre edilmektedir, parmak derisi birkaç yüz bin ohm'dan daha az dirence sahiptir.

2- Parmak iki elektrodu, kapasitif yolla birleştirmektedir. Vücut veya parmak kapasitesi 250 pF değerdeki bir devrede denge değiştirebilir.

3- Gövde, bir anten gibi çevreden 50 Hz'lik dalgalı akım parazitlerini kapıp etkilemek istediğimiz devreye enjekte eder.

A- Mühim Not: Güvenli devrede bütün devre elemanları şebeke ceryanından arındırılmış olmalıdır.



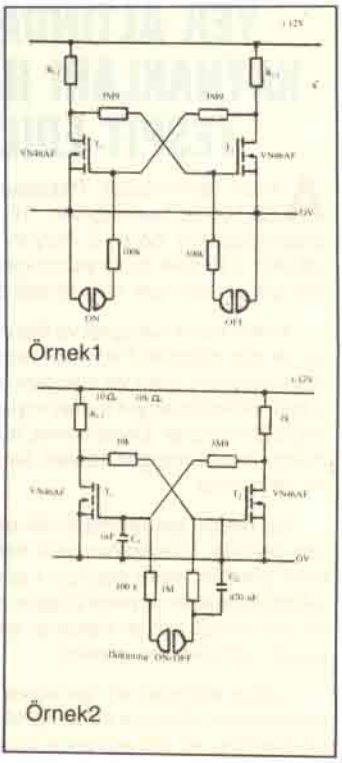
B- Cihaz topraklaması iyi olmalıdır.

C- Devre gerekli duyarlılık seviyesinde düzenlenmiş olmalı, aşırı duyarlılık hatalı komutlara neden olabilir.

D- Bilgisayar klavyelerinin çıkış devrelerinde bulunan Debounce kapanı, dokunmatik devrelerde bulunmalı. Aksi halde titreşimli bir dokunuş çift dokunma olarak algılanabilir, bu da yanlış komut olarak yorumlanabilir. Meselâ bazı dokunmatikler ilk basış ON, ikinci basış OFF manasına şartlanmış ise titrek basma aldanmaya yol açabilir.

Örnek 1: VN46AF VMOS Tahteravalli devresi, iki çeşit dokunmatik devresinin nasıl çalıştığını gösterebilmek için örnek olarak verilmiştir.

İki ayrı dokunması olan devre-



de ON'a dokununca T1 OFF olur; Drain gerilimi yükselir ve T2'yi iletime geçirir. OFF'a dokununca T2 OFF olur; T1 iletime geçer.

Örnek 2: Tek dokunmatiği olan devre de köprü tipidir. İlk basışta C1 kondansatörü T1 gate'inde olduğu için T2 iletime geçer T1 OFF olur, tekrar basınca, yani dokununca C2 üzerindeki şarj C1'e transfer olur; neticede T1 ON olur (iletime geçer), pozitif feedback (geri besleme) T1'in ON olmasını garantiler ve T2 kesime geçer (OFF olur).

Örnek 3: Bir başka dokunmatik kontrol, çift 4013 CMOS ile yapılmıştır. İlk bölüm tek atımlı FF devresi, ikinci yarım ise ikiye bölme devresi şeklinde görev yapar. İlk dokunuşta CT, RT gecikme devresi zaman sabitine göre bir saniye sonra, ikinci yarım devreyi etkileyip Q çıkışının yüksek olmasını temin eder. İkinci basışta ise bu Q çıkışı alçak konuma döner.

Kısaca ilk basışta ON olan çıkış seviyesi, ikinci basışta OFF olur.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, doğanın birçok yerinde rastlayabileceğimiz bir çeşit temel yapıyı temsil eden helezon kıvrımlardır. Uzak galaksiler, bazı bitkiler, salyangoz evleri ve su girdaplarının yapısını bu dinamik form oluşturur.





Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.

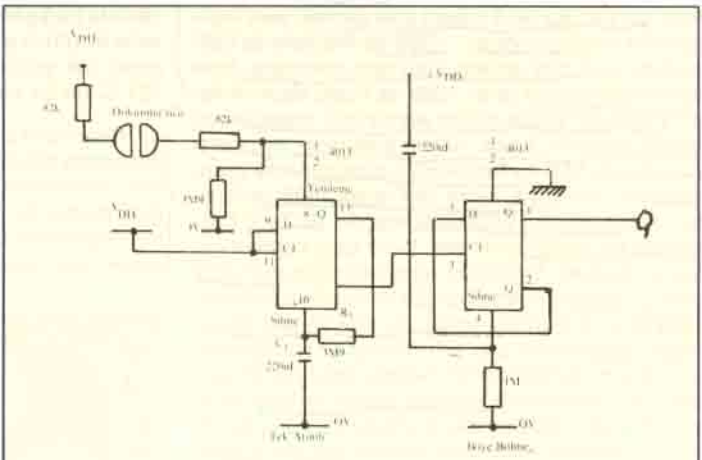
Dalga şekillerini inceleyince, durum daha kolay anlaşılacaktır.

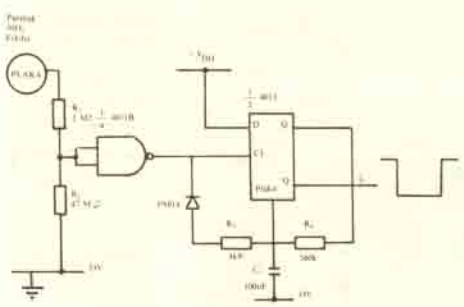
Örnek 4: Son dokunmatik ise bir adet CMOS 4011 B ve bir adet '4013 ikiye bölücü ile yapılmış 50 Hz'lik şebeke frekans endüklemesinin parmakla bir sinyal (Clock puls) uygulama devresidir.

Parmak ile dokunma, devre çıkışının devamlılığını temin eder.

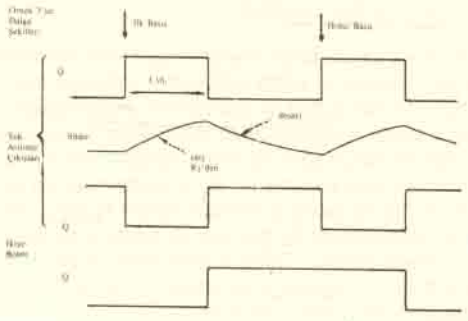
Çift 4013'lü devre gibi çalışır.

Multivibratörler (Tahteravalli devreleri) ile ilgili geçmiş sayılardaki geniş açıklamalar sizlere ışık tutacaktır.





Örnek 4:



Örnek 3:

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

PRİON'LAR VE "ÇILGIN İNEKLER"

Dört yıldır İngiliz inekleri müthiş bir hastalıktan ölüyorlar: Spongioform bovin ensefalopati (EBS) (sığır süngersi beyin hastalığı). Bu ülkedeki 5600 çiftlikte 13.000 inek bu hastalıktan öldü. Salgını durdurmak için her hafta şüpheli 200-300 inek öldürülüyor. Fakat Leeds Üniversitesi'nden Prof.Lacey'e göre bu önlemler yetersiz: Şüpheli bütün sığırların öldürülmesi gerekli, bu ise 6 milyon inek demek, yani İngiltere'deki ineklerin yarısı... 1988'de İngiltere'de EBS şüphesi olan hayvanların sütü hem insanlara, hem de danalara yasaklandı. 1989'da hasta olsun olmasın 6 aylıktan büyük bütün sığırların iç organlarının (beyin, omurilik, timüs, dalak, bademcik vb.) satışı yasaklandı. Mikrop özellikle bu iç organlarda yaşamaktadır. Almanya, İtalya ve Fransa 1989'da İngiltere'den et ithalını yasakladılarsa da, AET'nin baskılarıyla bu yasağı kaldırdılar. Buna karşı İngiltere önlemler alacaktı: 1) Kesilen sığırın sürüsünde 2 yıldır EBS görülmemiş olmalıydı (bu bir sertifika ile kanıtlanacaktı). 2) Sertifika yoksa et, sinir ve lenf bezlerinden temizlenmiş olacaktı (mikrop en çok buraları seçtiği için). 3) Sağlam bir inekten doğduğu bir sertifika ile kanıtlanan 6 aylıktan küçük danalar ihraç edilebilecekti. Bu önlemlerin yetersiz olduğu da ileri sürülmektedir: Hastalığın kuluçka dönemi 2 değil 2-5 yıldır, hastalığın sığır etinin kendisi ile de geçip geçmediği bilinmemektedir ve 6 aylıktan küçük danalar da mikrobu taşıyabilir.

Bu esrarengiz salgın nereden geliyor? Bir kere bu sığır hastalığı beyinde gösterdiği patolojik belirtiler bakımından subakut spongiform ensefalapati'ler (orta süreli süngersi beyin hastalıkları) grubuna girmektedir. Beyin sinir hücreleri süngersi bir hal aldığından bu isim verilmiştir. Bu grupda insanda erkenden bunama yapan 3 hastalık vardır: 1) Kuru: Yeni Gine yamyamlarında görülen ve hasta insanların etini yemekle geçen, 1 yılda ölümle biten bir akıl-sinir hastalığı, 2) Jacob-Creutzfeld hastalığı, 3) Gertsmann-Strausser sendromu.

İlginçtir ki, EBS, koyunlardana sığırlara geçmiştir. EBS, 200 yıldır koyunlarda "koyun titremesi" adı altında bilinmektedir (İngilizcede scrapie). Mikrobu aldıktan 2-5 yıl sonra koyun hastalanır. Beynindeki sinir hücreleri içinde mikroskopik boşluklar (vakuol) belirir. Bu nedenle süngersi beyin hastalığı denmiştir (resimde görülüyor). Hayvanın davranışları değişir, ürkek ve saldırgan bir hal alır. Yaklaşana çifte atar. Sürüden ayrılır, toprağı eşeleyip durur, durmadan yalanır. Hastalığın son safhasında hayvan yürürken titremeye ve sendelemeye başlar. Sığırlar garip bir pozisyon alır: Arka bacaklarını altlarına alarak kuyruklarını kaldırırlar. Veterinerler bu belirtilerin kuduza benzediğini belirtmektedir.

İnsanları endişeye düşüren şudur: İnsan ve hayvanlarda süngersi beyin hastalığının mikrobu aynıdır: ATNC (agent transmissible non conventionnel). Bu mikrop ne bakteri, ne de virüstür. Amerikalı bilim adamı Prusiner bu mikroba PRİON adını vermiştir. **Prion'lar enfeksiyon yapabilen, yani bir canlıdan diğerine bulaşabilen proteinlerdir**. Bunlar PrPsc kısaltmasıyla gösterilirler. Prion'lar hücrelerimizce yapılan proteinlere (PrPc) çok benzerler (resme bk.). Prion'lar virüslerden çok farklıdır; bilindiği gibi virüsler DNA veya RNA yapısındadır, prion'lar ise proteindir.

İşin en tehlikeli yanı şudur: Prion'lar girdikleri canlıda bağışıklığa yol açmazlar. Ayrıca bakteri ve virüs öldürücü yöntemlerden etkilenmezler. Örneğin prion çok yoğun (% 20) formol çözeltisinde 4 ay, 121°C'da bir saat yaşayabilir.

Prion'ların sıcağa dayanıklı oluşu, hastalığın koyunlardan sığırlara geçmesine neden olmuştur. Şöyle ki, koyunların artık et, kemik ve kanından bir un hazırlanmış, bu un **Clostridium botulinum** gibi tehlikeli bakterileri öldürecek, fakat prion'ları öldüremeyecek bir sıcaklıkta "sterilize" edilerek sığır



1

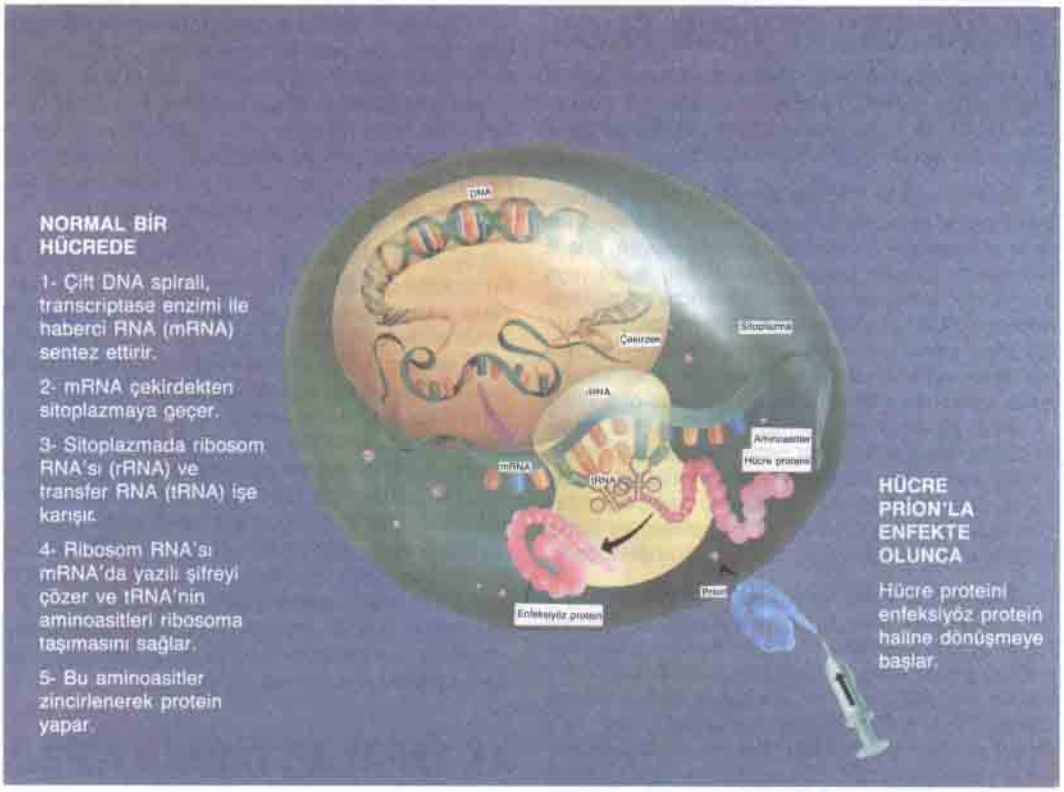


2

Sinir hücrelerinin dejenerasansı:

1- Süngersi ensefalopati'de (EBS) sinir hücrelerinin içinde boşluklar (vakuoller) görülüyor; hücreler süngere benzemektedir. Çekirdek kenara itilmiştir.

2- Normal sinir hücresi.



lara yedirilmiştir. Bu unun yapımında mezbahadan ve mezbaha dışından sağlanan koyun artıkları da kullanıldığından, koyunların süngersi beyin hastalığını yapan prion'lar sığırlara geçmiştir.

Süngersi beyin hastalığının türler arasında yayılmasına başka örnekler de vardır: Beyincik özleri enjekte ederek insan Jacob-Creutzfeld hastalığı keçilere ve koyun titreme hastalığı maymunlara bulaştırılabilmiştir. Son olarak İngiltere'de EBS'den ölmüş sığır beyincikleri 8 gün süreyle farelere yedirilmiş ve bunlardan 18 ay sonra süngersi ensefalopati oluşarak ölüme neden olmuştur. Deneylerde beyin ve beyincik kullanılmasının nedeni prion'ların buralarda yoğunlaşmasıdır.

1962'de iki İngiliz araştırıcısı, Pattison ve Millson, keçilere EBS'li beyin özü, beyin-omurilik sıvısı (BOS), böbreküstü ve tükrük bezi özü ve kas özü enjekte ettiler. Beyin verilen keçilerin hepsi, BOS ile % 50'si, bezler ile % 35'i ve kas ile % 7'si öldü, bu deneyin en önemli yanı hastalığın kas (et) ile de geçebildiğinin gösterilişi idi. Gerçi bu deneyde et yenmeyip enjekte edilmişti; ama önemli olan et ile prion'ların bulaşabileceği idi.

Diğer hayvanlarda da süngersi ensefalopati'nin prion'larla bulaşma örnekleri görüldü. İki kedi EBS'li sığır eti yiyerek hastalığı aldılar. EBS benzeri hastalığa kaplanda (hayvanat bahçesinde), karaca, geyik ve antiloplarda rastlandı. 1985'te, İngiltere EBS salgınından 1 yıl önce, ABD'de çiftlikte büyütülen vizonlarda süngersi ensefalopati sonucu ölümler görüldü. Kürkü için beslenen bu küçük memeliler sığır eti artıkları yiyordu. Süngersi ensefalopati'den ölmüş vizonların beyin özü, danaların beynine enjekte edildiğinde bunlarda da aynı hastalık oluştu.

İnsanda durum nasıl? Jacob-Creutzfeld hastalığının bir insandan diğerine iyi sterilize edilmemiş elektrotlarla veya göz saydam tabakası (cornea) nakli ile geçibildiği iyi bilinmektedir. "Kuru" hastalığı ölülerini yeme adeti olan Yeni Gine'nin Fore kabilesinde görülmektedir. Bunu ortaya koyan Amerikan nörologu Carlson Gajdusek bu nedenle 1977 tıp ve fizyoloji Nobel ödülünü almıştır. Fore kabilesinde ölüleri parçalama işi belli bir törenle kadınlarca yapılır. Kemikler kiriş ve kıkırdaklarından temizlenir, kafatasının içindeki beyin boşaltılır. Bu sırada prion'lar derideki sıyrık ve kesiklerden vücuda girmiş olabilir. 1950'lerde yamyamlığın azalmasıyla kuru azaldı: 1957'de 200 olgu, 1975'te 25 olgu.

Süngersi ensefalopati hayvanlardan insanlara geçebiliyor mu? Fransa'da koyun titreme hastalığının insanlara geçtiği kanıtlanamadı. Buna karşı İtalyan çobanlarında Jacob-Creutzfeld hastalığının fazla görüldüğü bildirildi.

EBS İrlanda, İskoçya, Jersey adası ve İngiltere'den sığır satın alan Oman Sultanlığı'nda da görüldü.

Sığır ve koyundan elde edilen serum ve ilâçlarda da EBS prion'larının bulunması olasılığı vardır, bu konu incelenmektedir.

NE BAKTERİ, NE VİRÜS: PRİON

Prion denen mikrop, koyun titreme hastalığını, çılgın sığır hastalığını (EBS), insanlarda Jacob-Creutzfeld ve Kuru hastalıklarını ve Gerstmann-Straüssler sendromunu yapmaktadır.

Prion, ilk defa 1982'de Amerikalı biyolog Prusiner tarafından hasta hamster beyin hücrelerinden izole edilmiştir. Prion nükleik asit içermeyen, küçük bulaşıcı bir protein parçacığıdır. Prion, insan veya hayvanda normalde var olan bir hücre proteininin anormal bir biçim almasından (isoform) oluşmuştur. Bu prion yapıcı normal hücre proteinine **PrPc** denmektedir; prion ise kısaca **PrPsc** diye anılmaktadır (proteinaceus small infectious particules of scrapie = koyun titreme hastalığı küçük, enfeksiyöz, protein parçacıkları). Prion, her protein gibi amino asitlerinden yapılmıştır. Hücrelerimizde normal olarak bulunan prion proteini de aynı amino asit sırasından oluşmuştur. Prion proteini sinir hücreleri ve lenfositlerin zarında mevcuttur, önemi bilinmemektedir.

İyi proteinle (PrPc) kötü protein (PrPsc) ikizler gibi birbirlerine benzerler. Aynı amino asitleri aynı sırayla içerirler. Bu nedenledir ki, prion'la enfeksiyon bağışıklığa neden olmaz. Antikorlar doğal proteinle (PrPc) enfeksiyöz protein (PrPsc) arasındaki farkı anlamaz. Sonuç: Prion'a (PrPsc) karşı antikor yapılmaz. Prusiner prion ile hücre proteini PrPc'nin 3 boyutlu molekül yapısı (uzaydaki konum) bakımından farklı olduğunu buldu. Ayrıca PrPc, proteinase K enzimi ile tahrip oluyordu. Prion ise bu enzime dirençliydi. Üçüncü bir fark da sodyum dodecyl sülfonat (SDS) adlı deterjanla PrPc'nin çözünmesi, prion'un ise küçük çubuklar biçiminde çökmesi idi.

PrPc ve PrPsc'nin glikoprotein oldukları gösterildi (glükoz, mannose, arabinose, xylose...). Bunlar 9 molekül şekerden yapılmış bir glikan ile bu şekerlere bağlı bazı amino asitler (asparagin, serin, treonin, hidroksilizin, hidroksiprolin vb.) içeriyordu. Buna bir sialoglikoprotein denebilirdi. Çünkü bileşiminde sialik asit de vardı. Fakat bütün bunlar hastalığı açıklıyamıyordu.

Bilinen yalnız şuydu: Süngersi ensefalopati başlayınca hücrelerdeki prion konsantrasyonu artıyordu, demek ki prion çoğalıyordu. Fakat nasıl? İster balina, ister bakteri, ister virüs, isterse viroid olsun, **hiçbir canlı DNA veya RNA olmadan çoğalamaz. Prion'da ise nükleik asit yoktur.** Prusiner ekibi şu varsayımı getirdi: Prion sinir hücresine girince hücre proteinlerini prion haline dönüştürmektedir. Geçen Aralık, Prusiner ekibi bu düşüncesini şu deneyle doğruladı: 1) Hasta hamsterlerin beyninden "prion hamster" (hamster prion'u) alındı. 2) "Prion hamster" klâsik farelere verildi. Bu fareler yalnız "fare prion proteini" sentez edebiliyordu. Bu fareler 500 gün sonra süngersi ensefalopati ile öldüler. 3) "Prion hamster" transjenik farelere verildi. Bu tip fareler hem "fare prion proteini", hem de "hamster prion proteini" sentez edebilmektedir. Bu fareler 150 gün sonra süngersi ensefalopati'den öldüler.

Transjenik fareler neden daha erken süngersi ensefalopati'ye yakalanmıştı? Çünkü "prion hamster"in rolü "fare prion proteini → prion fare" dönüşümünü sağlamaktı. Prion hamster, transjenik farelerde "hamster prion proteini" bulmuştu. Bu kendisine çok benzeyen bir moleküldü. Bu nedenle prion hamster'in etkisi amplifiye oldu. Süngersi ensefalopati transjenik farelerde daha erken belirdi.

Böylece Prusiner şu çok önemli sonuca vardı: Prion, içine girdiği hücrenin proteinine ne kadar benzerse o kadar kolay hastalık yapıyordu. O halde prion'un bir türden diğerine geçerek hastalık yapabilmesi bu benzerliğe dayanıyordu. Bu keşfin önemi şundan anlaşılıyor: Şimdi sığır EBS hastalığının insana bulaşıp bulaşmayacağını anlamak istiyoruz diyelim. Bunun için EBS prion'u ile insan prion proteininin bileşimlerinin benzer olup olmadığını aramalıyız. Benzerlik varsa EBS prion'u insanı da enfekte edecek demektir. Bu gün için insan prion proteininin 253 amino asitlik yapısı tanınıyor. Şimdi sığır hücresinin prion proteininin yapısı aranıyor (bu ise sığır yani EBS) prion'unun yapısının aynıdır. Yalnız prion proteini ile prion'un uzayda üç boyutlu konumları farklıdır. Benzerlik bulunursa insanların sığır EBS hastalığından korunmaları gerekecek.

İLK YAPAY AĞ TABAKA YAPILDI

Japon Toshiba Firması dünyada ilk yapay retinayı (gözün ağ tabakası) imal etti. Bu yapay retina, canlıların retinası gibi ışık sinyallerini elektrik sinyallerine çevirmekte, fakat canlı retinasından farklı olarak renkleri ayırt edememektedir. Yapay retina optik, video ve elektronik alanlarında kullanılacak, tıpta kullanılmaya başlanması bir 10 yıl daha alacaktır.

DÜNYADA BİTLENME ARTTI

1990'da muayene edilen Fransız çocuklarının % 12'sinde bit bulunduğu bildirildi. Bu bitlerin Touraine şehrinde % 10'u, Paris'te % 1-2'si bit öldürücü organik fosfat esterlerine dirençli hale gelmişti. Bütün dünyada bitlenmenin arttığı gözlenmiştir. Anlaşıldığına göre dünyada bir de "bit devri" vardır; yani bitler belli aralarla çok artmakta ve sonra tekrar azalmaktadır.

BESİNLERİN IŞINLAMAYLA MİKROPSUZLAŞTIRILMASINDAN VAZGEÇİLİYOR

Geçen Kasım'da ABD'de üç büyük hazır besin şirketi (Quaker, Heinz ve Ralston-Purina) besinlerin Co 60 veya Cs 137 izotopları ile gama ışınlarına maruz bırakılmasından vazgeçti; bakteri ve virüsleri öldürmede kullanılan bu yöntemin iki sakıncası orta-

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DEPREM ALARMI

Quake Awake depremlerden hemen önce ortaya çıkan düşük frekanslı sesleri alıyor ve sizi uyarıyor. Âlet en az 5,5 şiddetindeki bir depreme tepki veriyor. Fiyatı 40 dolar.



HEM SİZİ DİNLESİN HEM TELEFONUNUZU

İki amaçlı olarak geliştirilen bu cihazı ister telefonunuza bağlayıp evde bırakıyorsunuz, siz yokken telefonlara cevap veriyor; ister yanınıza alıp bir teyp gibi kullanıyorsunuz, kayıt yapıyor.





ELEKTRONİK BAHÇIVAN

Bahçenizi sulama işini, bırakın Rain Date yapsın. Âlet her türlü musluk ve vanaya monte edilebiliyor. Sabah evden çıkarken günün hangi saatlerinde ne kadar müddet sulama yapılacağını âlete programlıyorsunuz, o gerisini hallediyor. Fiyatı 55 dolar.

DÜĞME PUSULA

Küçük bir düğme büyüklüğündeki bu ince pusula su üzerinde yüzüyor ve bu esnada yönleri gösteriyor.



ya çıktı: Besinlerdeki moleküller gama ışınları etkisiyle iyonlaşmakta ve ayrışmakta, sonra tekrar birleşerek bileşimi bilinmeyen kimyasal maddeler oluşturmaktadır. Bu meçhul maddeler sağlığı çok olumsuz etkileyebilir. Diğer taraftan bu ışıma ilâçlara çok dirençli mikropların oluşmasına yol açabilir. Federal otoritelerin onaylamış olmasına rağmen, ABD'de ışınlanmış besinlerin dağıtımı 2 yıl için yasaklandı. New York, Maine ve diğer bazı eyaletler de aynı eğilimdeler.

YARIM BAŞ AĞRISINDA (MİGREN) YENİ TEDAVİLER

Migren krizi saatlerce süren, tek veya iki taraflı zonklayıcı bir baş ağrısıdır. Hasta baş ağrısının başlayacağını önceden hisseder. Örneğin zikzak şimşekler görür, kulakları çınlar, bir tarafı uyuşur veya kuvvetsizleşir vb. Bu belirtilere tıpta aura (ora) denir. Baş ağrısı sırasında bulantı ve kusma, ışıktan ve gürültüden rahatsız olma sıktır. Kriz hastayı bitkin bırakır. Migrenin klâsik tedavisi damar daraltmaya yöneliktir. Çünkü migren krizi sırasında beyin zarı atar damarları genişler. Bu nedenle damar daraltıcı ergotamin denen ilâç ve şakak atar damarlarını parmakla veya bir bantla sıkmak migreni hafifletmektedir. Son zamanlarda migren krizi sırasında yüzün renginin solması üzerinde duruldu. Bunun anlamı yüz damarlarının daralmasıydı. Muhtemelen trigeminus denen yüzün üçüz siniri hem yüz, hem de beyin zarları damarlarına kumanda etmekte ve ilkinde daralma, ikincilerde genişleme yapmaktadır. Son zamanlarda migrende yepyeni bir tedavinin hayli etkili olduğu bildirilmektedir: % 2'lik nitrogliserin çözeltisi yüze ve alına sürülmekte ve damar genişletici olan bu ilâç migren krizini geçirmektedir. İlginç bir nokta da şudur ki, aynı ilâç el bileklerine sürüldüğü zaman da migren ağrısını geçirmektedir. □



Doç.Dr. Selçuk ALSAN

YUVARLAK MASA ŞÖVALYELERİ

Kral her hafta 10 şövalyeyi sarayına çağırıp yuvarlak bir masa etrafına oturtuyor ve şölen veriyor. Fakat baş mabeyincisine şu emri veriyor: Şövalyelerin masa etrafında oturuş sırası her hafta farklı olacaktır. Buna göre bu şölenlerin kaç hafta devam etmesi gerekir. Yani 10 şövalye bir yuvarlak masa etrafında kaç farklı şekilde oturabilir? Kral daha sonra şövalyelerin bazen yanlarına aynı kişilerin düştüğünden yakındığını, yani şövalyelerin hem sağ, hem sol komşularının her hafta değişmesini istediğini duyuyor ve bunun sağlanması için emir veriyor. Bu durumda şölenler kaç hafta sürer, yani 10 şövalye, her şövalyenin sol ve sağ komşusu her keresinde değişmek üzere kaç farklı şekilde oturabilir?

BOYA

Elinizde 10 ayrı renkte boya var. Her ev farklı renkte olmak üzere 8 evi kaç farklı şekilde boyayabilirsiniz? Renkler tekrar edebilirse (örneğin 2, 3, 4... 8 ev aynı renk olabilir) kaç farklı şekilde boyayabilirsiniz?

OLANAKSIZ

Öyle bir cümle kurunuz ki, hiçbir zaman, hiçbir yerde, hiçbir kimse tarafından söylenemesin.

BACHET'İN AĞIRLIK PROBLEMİ

1 kg'dan 40 kg'a kadar olan bütün paketleri tartabilmek için: a) Çift kefeli terazinin tek kefesini kullanmak şartıyla (paket olan kefeye ağırlık koymak yok), b) Çift kefeli terazinin her iki kefesini de kullanmak şartıyla (paket olan kefeye de ağırlık koyarak) en az kaç tane ağırlık kullanmanız gerekir. Bu ağırlıklar kaçar kg'lık olmalıdır?

PLÂK HESABI

Bir meraklısı 1 m çapında dev bir plâk yaptırdı. Plâğın ortasında 10 cm çapında bir delik vardı. Dış kenardan 5 cm içerden müzik başlıyordu. Plâğın 1 cm'sinde 190 çizgi (yani ortak merkezli 190 daire) bulunduğuna göre plâğı baştan sona dinlediğimizde iğne yaklaşık ne kadar yol gider?



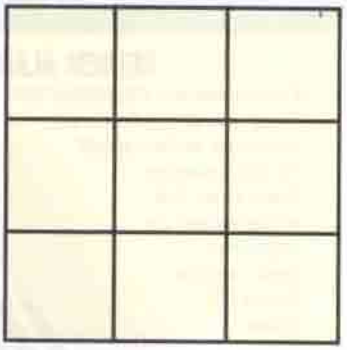
İSA

Bir insanın nenesini götürdüklerinde o insan İsa oldu, acaba neden?

DİKDÖRTGENİ KARELERE BÖLMEK

Bir kenarı 32 cm, diğer kenarı 33 cm olan bir dikdörtgen var. Bu dikdörtgeni en az kaç kareye bölebilirsiniz? Bunu biz söyleyelim: Bir dikdörtgeni 9'dan az kareye bölmek olanaksızdır. Size karelerin kenarlarını da verelim (kolaylık olsun diye veriyoruz, isterseniz bu sayılara bakmayıp kendiniz bulmaya çalışın, fakat zaman alacaktır): 1, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 18. Bu büyüklükte kareler kesin ve bunları uygun bir şekilde dizerek 32 x 33 cm'lik dikdörtgeni oluşturmaya çalışın (toplamları 32 veya 33 olan sayılar arayacaksınız).

3'Ü BİR HİZADA OYUNU



3 x 3 karelik bir oyun tahtası var. Beyazın 3, siyahın 3 taşı var. Sırasıyla bir beyaz, bir siyâh taş koyar. Taşlar çapraz olmamak şartıyla komşu kareye hareket eder. 3 taşını ilk önce yatay, dikey veya çapraz olarak bir hizaya getirebilen oyunu kazanır. Oyuna ilk başlayan isterse daima kazanabilir. Nasıl?

İKİ SATRANÇ ŞAMPİYONU

A ve B gibi iki satranç şampiyonuna karşı simültane satranç partisi yapıyorsunuz. A beyaz, B siyah oynuyor ve oyuna A başlıyor. Yani önünüzde iki satranç tahtası olacak, birini A birini B ile oynayacaksınız. A'ya karşı oynarken o beyaz, siz siyahsınız, B'ye karşı oynarken B siyah, siz beyazsınız. A'nın hamle yapışından sonra siz A'ya cevap veriyorsunuz, sonra B hamle yapıyor, B'ye cevap veriyorsunuz. Yenmek 1, yenilmek 0 ve beraberlik 1/2 puan veriyor. Şampiyon bir oyuncu olmasanız bile bu oyunu daima toplam 1 puanla bitirebilirsiniz. Nasıl?

BRİÇ KARTLARI

Bu problemi çözmek için briç oyunu bilmeniz şart değildir. Briçte 52 kartlık bir paket, 4 oyuncu arasında her oyuncuya 13 kart düşecek şekilde dağıtılır. Acaba bu koşullarda 52 kart kaç farklı şekilde dağıtılabilir (Biraz daha açalım: Siz bu 4 oyuncudan birisiniz, her 13 kart dağıtılışında, elinize daha önce size defalarca dağıtılmış 13 karttan farklı 13 kart geçmesi olasılığı nedir?)

(Zekâsayar'ın cevapları 39. sayfadadır.)

Kahraman OLGAÇ

UNUTULMAYAN OYUNLAR

"Eskiye rağbet olsa bit pazarına nur yağardı!" sözüne inanmıyorum. Yaşadığımız an, biraz sonra geçmişe dönüşüyor. Geleceğin neler getireceğini bilemiyoruz. Elimizde incelemek ve ders almak için kala kala sadece geçmiş kalıyor. Eskiden oynanmış klâsik oyunları incelemeden, satranç bilginizi artırmak imkânsız. Siz, hiç Shakespeare'i okumamış bir yazara ya da Rembrandt'ı bilmeyen bir ressama rastladınız mı? Sayfamızda -arada bir- satranç klâsiklerine de yer vereceğiz. Bu unutulmayan güzel oyunları genç satranç severlerimizin ilgiyle izleyeceklerini umarız.



28.Vb4!! (hamle siyahta)
Zukertort-Blackburne

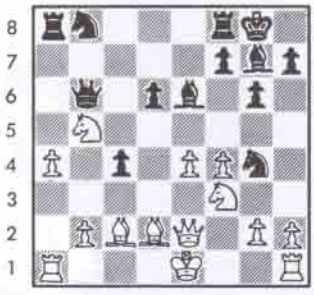
Johannes Hermann Zukertort, satranç tarihinin en parlak yıldızlarından biriydi. 1886 yılında Dünya şampiyonu Steinitz'le yaptığı ünvan maçında 4-1 önde iken, deneyimli ve soğukkanlı Steinitz, bu maçı 5-10 kazanmasını bildi. Zukertort bu acı yenilgiden 2 yıl sonra 46 yaşında öldü. Romantik çağın ünlü oyuncularından Anderssen'e benzeyen Zukertort, unutulmaz oyunlarıyla satranç dünyasında her zaman hatırlanacaktır. 1883 yılında Londra turnuvasını Dünya şampiyonu Steinitz'in 3 puan önünde birinci olarak bitirmişti. Zukertort'un bu turnuvada oynadığı şaheser bir oyunu sizlere sunuyoruz.

Zukertort - Blackburne
Londra 1883 (Vezir-hind)

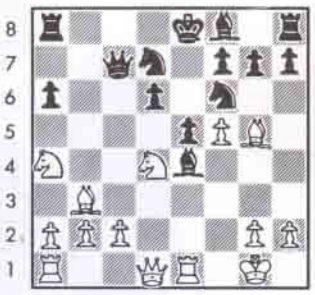
1.c4 e6 2.e3 Af6 3.Af3 b6 4.Fe2 Fb7 5.0-0 d5 6.d4 Fd6 7.Ac3 0-0 8.b3 Abd7 9.Fb2 Ve7?! 10.Ab5 Ae4 11.Ad6 cd6 (Siyahın piyade çatısı bozuldu. Beyazın fil çifti var. e4 karesindeki Atın yeri sağlam görünmüyor.) 12.Ad2 Adf6 13.f3 (Çağdaş büyük ustalar burada 13.Ab1! oynamayı tercih ederler.) 13..Ad2 14.Vd2 dc4 15.Fc4 d5 16.Fd3 Kfc8 17.Kae1 Kc7 (17..a5! çok iyiydi. Siyah, açık hattı kaleleriyle tutmak istiyor. Beyazın şah kanadı saldırısı karşısında bu plan pek tutarlı olmayacak gibi görünüyor.) 18.e4 Kac8 19.e5 Ae8 20.f4 g6 21.Ke3 f5 22.ef6! Af6 23.f5 Ae4 24.Fe4 de4 25.fg6 Kc2 26.gh7 Şh8 (26..Şh7 oynarsa 27.Kh3 ve 28.Vh6 var.) 27.d5 e5 28.Vb4!! (Müthiş bir hamle! Veziri feda ediyor karşılığında hiç bir şey almadan. Siyah ikram edilen kıymetli taşı alamıyor. Çünkü sonunda mat var. 28..Vb4 29.Fe5 Şh7 30.Kh3 Şg6 31.Kg3 Şh6 32.Kf6 Şh7 33.Kf7 Şh6 34.Ff4 Şh5 35.Kh7 mat.) 28..K8c5 29.Kf8 (29..Vf8 30.Fe5 Şh7 31.Ve4 Şh6 32.Kh3 kazanır.) 29..Şh7 30.Ve4 Şg7 31.Fe5 Şf8 32.Fg7 Şg8 33.Ve7.

1 - 0

SİZ OLSAYDINIZ



I. Siyah kazanır.



II. Beyaz kazanır.



III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 43. sayfadadır.)

TÜBİTAK BURSLARI VE YENİ BİR UYGULAMA

Prof.Dr.Namık Kemal PAK

TÜBİTAK Başkan Planlama ve Koordinasyon Yardımcısı.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Türkiye'de kalkınma hedefleri doğrultusunda müspet bilimler alanında araştırma ve geliştirme yapmak, yaptırmak ve koordine etmek amacıyla kurulmuş bir kuruluştur. Kuruluş Kanununda, bu amaç çerçevesinde en önemli görevlerinden birisi olarak "bilim adamlarının yetiştirilmesi ve geliştirilmeleri için imkânlar sağlamak" maddesi konulmuştur. Kanunda bu destek ve teşviğin yöntemi de "öğrenim devrelerinde üstün yetenek ve başarılarıyla kendini gösteren gençleri izleyerek onların yetişme ve gelişmelerine yurt içinde ve yurt dışında burslar sağlayarak, yarışmalar tertip ederek ve yayınlar yaparak yardım etmek" olarak açıkça tarif edilmiştir.

TÜBİTAK'ın kuruluşundan beri geçen 27 yılda bilim adamı yetiştirme konusunda çok önemli bir rol oynadığı, günümüz Türk bilim adamlarının pek çoğunun yetişmesinde büyük katkıları olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Ancak son yıllarda ekonomik kıstasların kişilerin yaşam felsefelerinde en belirleyici rolü oynar hale gelmesi, müspet bilimler alanına giden gençlerin sayısında çok belirgin bir düşüşe neden olmuştur. Üniversitelerin temel müspet bilimler alanında eğitim veren bölümlerine kayıt yaptıran öğrenci sayısının toplam öğrenci sayısı içindeki payı, 1969'da % 15'lerde iken, bu sayı tedrici bir azalım ile son yıllarda % 2'lere düşmüştür. İşin nicel düşmeden daha acıklı olan yanı, temel müspet bilim dallarına giden öğrencilerin niteliklerinde de son yıllarda çok belirgin bir düşüş görülmesidir.

Artık evrensel olarak kabul gören bir görüş bilimde gelişmişliğin, ekonomik gelişmişliğin temel dayanağı olduğudur. Bilimde gelişmişliğin temel göstergelerinden birisi ise bu alanda istihdam edilen insan gücü sayısıdır. Ne yazık ki ülkemizde yüzde olarak bu sayı gelişmiş ülkelerdeki değerin on misli altındadır.

Demek ki çok ciddî bir ikilemle karşı karşıyayız. Ülkemizdeki bilim adamı sayısı, olması gereken değerin on misli altında; buna karşın bu alandaki insan kaynağımızda ise belirgin bir nisbi düşüş var.

Bilim ve teknoloji alanında çağı yakalamak hedefinin gerçekleşmesi, öncelikle evrensel ölçülerde yetişmiş, nitelikli bilim adamlarının mevcudiyetini gerektirir. Bunun için yapılacak ilk iş ülkenin yetenekli gençlerini bu alanlara çekecek gerçekten özendirici önlemlerin acilen alınmasıdır.

Kuruluş yıllarında özendirme ve destek işlevlerini hakkıyla yerine getirerek, bilim alanında bir anlamda mini aydınlanma dönemi diyebileceğimiz bir döneme imza atmış olan TÜBİTAK, ne yazık ki, son yıllarda bu yarıştan kopmuştur. Üniversite öğrencisine ayda 20 bin lira burs vererek bir destek sağlanamayacağı gibi, bunun özendirici bir boyutu olamayacağı da açıktır. Bu teşhisten yola çıkarak TÜBİTAK'ın yeni yönetimi burslar konusuna ciddi bir biçimde eğilmiş ve kamu oyuna açıklamaktan mutluluk duyduğumuz şu düzenlemeleri yapmıştır.

Şimdiye dek ayda 20 bin TL. olarak verilen üniversite lisans bursları 1991-1992 öğretim yılı için ayda 250 bin TL'ye, yıllık kitap desteği ise 250 bin TL'ye çıkarılmıştır. Karşılıksız olan bu burslar üniversitelerin Temel Fen bilimleri, Mühendislik ve Tıp dallarında öğrenim görmekte olan öğrencilere verilecektir. Bu burslar için Üniversitelere her yıl ayrılacak kontenjanlar, bir önceki yılda fen bilimleri, atıf endekslerince taranan dergilerde yapılan yayınlarla atıf sayısı toplamının, üniversitenin ilgili bölümlerindeki toplam öğretim üyesi sayısına bölünmesiyle bulunan değerlere göre yapılan sıralamayla belirlenecektir.

Okuduğu tüm derslerden geçmiş ve kültür dersleri dışındaki derslerinin her birinden en az 75/100 almış olan öğrenciler, üniversitelerine tahsis edilmiş olan burslara başvurabilecekler ve burslara hak kazananlar bir sınav sonucunda belirlenecektir.

1991 yılı uluslararası Matematik ve Fizik olimpiyatlarında ülkemizi temsil ederek derece alan ve yukardaki dallardan birine kayıt yaptıran öğrencilerle, ÖYS'de Matematik veya Fen puanına göre ilk 500'e giren ve Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji veya Jeoloji bölümlerinden birini ilk üç tercihleri içinde belirtip bu bölümlere kayıt yaptıran öğrencilere bu burs otomatik olarak verilecektir.

Şimdiye dek ayda 200 bin TL. olan Yüksek Lisans bursu ve ayda 300 bin TL. olan doktora bursu, 800 bin TL'ye çıkarılmıştır. Karşılıksız ve sınavsız olan bu burslar, lisans üstü çalışması yaptıracak veya yaptırmakta olan öğretim üyelerine, bu çalışmayı yapacak olan öğrencilere dağıtılmak üzere tahsis edilecektir. Araştırma görevlisi olarak çalışanlara bursun yarısı kadar ödeme yapılacaktır. Bu bursun tahsis edileceği öğretim üyeleri, fen bilimleri atıf endeksince taranan dergilerdeki yayınları ve gene bu endekslere geçmiş atıflarına bakarak belirlenecektir.

Son olarak, bu yıl ilk kez uygulamaya konacak manevi değeri çok yüksek özel bir burstan bahsetmek istiyorum. Kurumumuzda yeni dönemde görev alan bazı değerli bilim adamlarının, ücretlerini bir fonda toplanmak üzere Kuruma bağışlamaları sonucu oluşan bu burs, son 4 yılın ÖYS matematik puan sıralamasında ilk 200'e girip müspet bilimler alanında öğrenim gören öğrenciler arasından, mali desteğe ihtiyacı olup da, başka kaynaklardan yeterli mali destek sağlayamamış olanlara verilecektir. Fon'un olanakları ile orantılı sayıda öğrenciye dağıtılacak olan bu karşılıksız bursun miktarı, ayda 500 bin TL.'dır.

Yeni bir bilimsel aydınlanma dönemi başlatabilmek için, tüm dayanağımızın evrensel bilim çerçevesinde toplanmış gençlerimiz olduğunu biliyor ve gençlerimizi bilime çağırıyoruz.

SAVAŞAN TEKNOLOJİ

Hızla Gelişen Yüksek Teknoloji, Savaş Sahnelerinin Çehresini Her Geçen Gün Biraz Daha Değiştiriyor.

Hazırlayanlar :
Gürkan ÖZTÜRK
Mustafa ÖZTÜRK



Bilimsel araştırmalar, hedef olarak insanlara daha iyi bir dünya sunmaya yöneliktir. Bulunan her yeni teknoloji, geliştirilen her yeni makine, hayatı kolaylaştırmak içindir. Fakat, bu iyi niyetli varsayım ne yazık ki, insanlığı tehdit edecek boyutlarda ihlal edilmektedir. Pek çok bilim adamı ve araştırma kurumu, bugün, insanları öldürmenin değişik ve yüksek teknoloji ürünü yollarını, makinelerini geliştirmektedir. Öte yandan, savaş teknolojisinden uzak kalmak da hiçbir ülke için mantıksal bir tutum değildir. Çünkü, dünya üzerinde güç dengeleri o denli hassas ki, hiçbir devlet, yarın kiminle dost, kiminle düşman olacağını kestiremiyor.

Özellikle İkinci Dünya Savaşı sırasında değeri daha iyi anlaşılan hava harp teknolojisi, günümüzde de savaşın en etkili, en vurucu ve caydırıcı yönünü oluşturuyor. Bu sayımızda sizlere, özellikle Körfez Savaşı ile popülerlik kazanan uçan silâhları ve askerî havacılığı kısaca tanıtmaya çalışacağız.







SAVAŞ UÇAKLARI

20. yüzyılın başlarında, göklerde ilk insan yapımı makineler dolaşmaya başladı. Wright Kardeşler'in uçurduğu gerçek anlamdaki ilk uçak, kısa sürede pek çok şekil değiştirdi. İlk çift yüzeyli uçakları tek yüzeyliler takip etti; ağaç ve bez materyalin yerini zamanla metal malzeme aldı.

Uçakların savaştaki etkinliği, ilk defa Birinci Dünya Savaşı'nda anlaşıldı. Önceleri sadece keşif görevinde kullanılan uçakların, yük taşıyabildiği gibi başka şeyler de taşıyabileceği görüldü; uçan makinelere silâhlar yüklendi.

Öte yandan hava gücünün savaştaki rolü, en açık bir şekilde İkinci Dünya Savaşı sırasında ortaya çıktı. İlk önceleri tek motorlu olan uçaklara daha sonra çift ve dört motorlu modeller de katıldı. 1930'lu yıllarda ise ilk defa jet motoruyla uçuş denemeleri başladı. İlk jet uçuşunu, 1939 yılı Ağustos ayında, Alman Heinkel, He 178 uçağıyla gerçekleştirdi.

İkinci Dünya Savaşı'nın ortaya çıkmasıyla, uçak dizaynındaki gelişmeler de hızlandı. Bu yıllarda uçak-

TORNADO



Tornado, İngiliz yapımı çok amaçlı bir savaş uçağıdır. 16,7 metre boyundaki uçağın iki motoru ve iki pilotu vardır. Kanatları değişebilir ok açılıdır. Gece ve gündüz her türlü şartta görev yapabilir. 60 m'ye kadar alçalarak bu yükseklikte ses hızına erişebilir. 2 mach hıza ulaşabilir. Çok çeşitli füzeler taşıyabilir. Bunlar arasında Sidewinder, Sparrow, Sky Flash havadan havaya güdümlü füzeleri ve havadan yere GM-30'larda bulunur. Hava alanları ve tarlalara karşı MW-1 çok amaçlı bombalarını ve diğer pek çok silâh çeşidini taşıyabilir. Radar sinyallerini toplama yeteneği nedeniyle, radarlarda nispeten küçük bir iz bırakır. Büyük arka kanadının radarları şaşırtmaya yönelik olduğu söylenmektedir. 27 mm'lik 2 topa sahiptir. 900 km yakıt ikmali yapmadan uçabilir. 18000 metreye yükselebilir. 750 metreden kısa hava alanlarına inebilir. 4 saatten fazla havada kalabilir. İlk olarak 1974 yılında hizmete giren Tornado, üstün özellikleri nedeniyle şu anda pek çok ülkenin hava kuvvetlerinde yerini almış durumdadır.

F-111



F-111, General Dynamics'in ürettiği ve 1967'den sonra hizmete giren ilk değişken ok kanatlı uçaktır. Boyu 22 metreyi bulur. 1100 km'yi yakıt ikmali yapmadan katedebilir. Bununla birlikte çok fazla yakıt harcadığı da bir gerçektir. Bu nedenle kanatlarının altında 24 adet yedek yakıt deposu taşıyabilir. Uçak öncelikle bunları kullanır; böylece kanatları altındaki fazlalıktan daha erken kurtulur.

F-111'in ilk görevi, uzak mesafelerdeki hava alanı, iletişim sistemleri, rafinerileri gibi değerli eko-

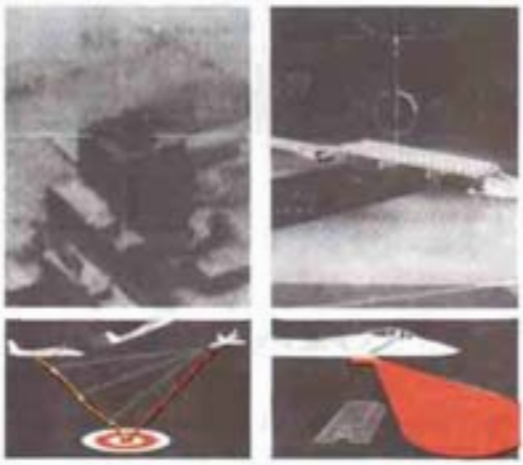
ların hâlâ pistonlu motorlarla donatılmış olmasına rağmen, jet ve roket motorları üzerinde de çalışmalar sürmekteydi. 1941 yılında İngilizlere ait Gloster uçağı, ilk deneme uçuşunu yaptı. Bunu ABD'nin 1942 Ekim ayında çift jet motorlu Bell XP 59A ile yaptığı uçuş izledi.

Savaş sırasında, Alman Busemann ve Betz ile İngiliz R.T Jones, süpersonik uçak dizaynları üzerinde çalıştılar. Ama ilk süpersonik uçuş, 1947 yılında Bell X-1 uçağıyla ABD'de başarıldı. İkinci Dünya Savaşı'nın sonlarına kadar yaklaşık 1300 adet çift jet motorlu Messerschimit Me 262 avcı uçağı yapıldı. İngilizler ise aynı yıllarda Gloster F-9-40 Meteor'u yapmaktaydı.

II. Dünya Savaşı'nda karşıt güçler, savaş giderlerinin yaklaşık % 40'ını hava silâhlarına ayırdılar. 1939-1945 arasında Almanya, İngiltere, ABD ve SSCB'de yapılan uçakların sayısı, toplam 750 bine ulaştı.



Bir jet motoru kesiti.



Gelişen elektronik teknolojisi savaş uçaklarına çok üstün yetenekler kazandırmıştır. Uzaktan kumanda ile hedefi bulan akıllı bombalar (solda) ve gece görme sistemleri (sağda) bunun en ileri örnekleridir.

nomik ve stratejik hedefleri bombalamaktır. Bu amaçla 4 ton bomba taşıyabilir. F-111'ler Pave Tack lazerli bombalama sistemleriyle donatılmışlardır.

İkinci görev, deniz hedeflerine saldırı ve bir diğeri de savaş alanlarını korumaktır. Bu amaçla Mc Donnell Douglas AGM-84A Harpoon antigemi füzeleri taşırlar. F-111'ler deniz üzerinde 30 metre yükseklikte 1,2 mach hızla uçabilirler.

Uçağın eski, kullanışsız ve kaba analog elektronik sistemleri, yeni dijital sistemlerle değiştirilmiştir. F-111'lerin antiradar füzeleri yoktur. Havadan havaya füzeleri de pek gelişmiş değildir. Bu nedenle, bir hava çatışması için uygun değildirler.

MİRAGE

Mirage 2000, tek motorlu çok amaçlı bir uçaktır. Delta kanatlıdır. Kanat yüzeyi 41 m²'dir. Boyu 14,4 metredir. 2,2 mach hıza ulaşabilir. 18000 metreye tırmanabilir. Menzili 740 km'dir. İki adet 30 mm'lik top taşır. 4 havadan havaya füzesi vardır.

Mirage 2000'nin yapımcısı Dassault firması, uçağı geliştirmeye devam ederken, Fransa Hava Kuvvetleri de Mirage 2000N nükleer hücum uçağı üzerindeki çalışmalarını sürdürmektedir. Pilota daha fazla bilgi akışı sağlayacak bazı yeni sistemler denenirken, eski Mirage 2000C'ler de Doppler radarlarıyla güçlendirilmektedir.

Mirage 2000C tek pilotlu savaş, 2000B çift pilotlu eğitim, tek pilotlu 2000R keşif, iki pilotlu 2000N nükleer hücum ve iki pilotlu 2000N-1 konvansiyonel hücum uçağıdır.



Mirage 2000

Mirage F.1, tek motorlu bir uçaktır. Boyu 15 metredir. 2,2 mach hız yapabilir. Çıkabileceği maksimum yükseklik 20000 metre ve menzili 740 km'dir. 30 mm'lik iki top ve 4 havadan havaya füze taşır. F.1'ler Exocet füzeleriyle donatılmışlardır. F.1A yer hücum, F.1B eğitim, F.1C hava önleme, F.1CR gece ve gündüz keşif, F.1D eğitim ve F.1E çok amaçlı bir uçaktır.

Mirage IV, türünün gelişmiş bir örneğidir. Orta menzilli havadan yere nükleer füzeler taşıyabilir.

Öte yandan, atom bombasının bir silâh olarak kullanılmaya başlanması ve güdümlü mermilerdeki gelişmeler, 1955-1958 arasında askerî havacılığın tekeline geçici olarak son verdi. Fakat askerî havacılık, yeni şartlara çok çabuk uyum gösterdi ve 1960'larda çok büyük ilerlemeler kaydetti. Bununla birlikte, uçakların maliyetinin artması, sayılarının azalmasına yol açtı.

1970-80 arasında askerî havacılık üç ayrı kategoride gelişmiştir. Bunlar muharebe, ulaştırma ve destek alanlarıdır.

Bu yıllarda SSCB, geliştirdiği uçaklarla Batılılara karşı açık bir üstünlük sağladı. Bunu dengelemek için kimi NATO ülkeleri, Amerikan F-16 uçaklarını benimsedi. Nihayet bazı Avrupa ülkeleri, Alpha Jet, Jaguar ve Tornado gibi çok amaçlı uçakları üretmek için birleşti.

1970'lerde savaş uçakları, stratejik ve taktik olarak iki ana grupta değerlendirildiler. 1973'te yaşanan ekonomik durgunluğu takiben ABD, stratejik B-1 uçaklarının yapımını durdururken, kısa erimli saldırı füzeleri ve Cruise güdümlü füzelerini kullanabilen B-52 G ve H filosunu kurdu. Öte yandan Rusya da Tupolev Tu-26 stratejik bombardıman uçağını hizmete soktu.









1950'li yıllardan bu yana savaş uçaklarının modelleri çok değişip gelişti. Fantom'dan Stealth'a kadar olan bu evrimsel gelişme içinde en önemli unsurlardan biri, jet motorlarıydı. Burada kısaca jet motorlarını tanıtmak istiyoruz.

JET MOTORLARI

Jet motoru, gaz türbininden yola çıkılarak geliştirilmiştir. İlk defa 1791 yılında John Barber tarafın-

F-16'lar için geliştirilen "Şahin Gözü" uçağın burnuna yerleştirilen bir kızıl ötesi alıcı (üstte ve yanda) ve özel bir gözlükten oluşuyor (sağ üst köşede).

F-16

F-16, General Dynamics'in ürettiği küçük, çok amaçlı bir savaş uçağıdır. Boyu ancak 14,5 mettedir. Tek motorlu olan uçak, savaşırken 925 km yakıt ikmali yapmadan uçabilir.

Manevra kabiliyeti çok üstündür. Küçük ve çevik olduğundan hava çarpışmalarında en iyi uçak olarak kabul edilebilir. Savaş alanlarının savunulması ve yakın hava desteğinde bilhassa tercih edilmektedir.

20 mm'lik bir topu vardır. 2 ton bomba ve 9 güdümlü füze taşıyabilir. 2 mach hıza ve 15000 metre yüksekliğe erişebilir.

F-16, her hava koşulunda iş görebilecek füzelere sahip değildir. Aynı şekilde kötü havalarda kullanabileceği havadan yere füzeleri de yoktur. Fakat yeni geliştirilen AMRAAM füzeleri, "Savaşan Şahine" havadaki çatışmalarda büyük avantajlar sağlayacaktır. F-16'ya yakın destek görevi için en yeni teknolojiler eklenmektedir. Bunların arasında otomatik hedef vurma ve dijital yer takip sistemleri ile gece görüşü için FLIR sistemi de bulunmaktadır.

Yakın hava desteği görevi, Amerikan ordusunda hâlâ A-10 Thunderbolt'un üzerindedir. Bu uçaklar bilhassa tanklara karşı çok etkilidir. Ancak Amerikan Hava Kuvvetlerinde pek çok komutan, bu görevin üretilecek olan çok daha iyi silâhlandırılmış daha ağır bir F-16'ya bırakılması gerektiğini savunuyorlar. Bu F-16 çeşidi A-16 olarak biliniyor.

F-16



B-52

B-52'ler askerî havacılığın gerçek devleridir. Ağır bombardıman uçağı olup, klâsik ve nükleer bombalar taşıyabilirler. Kanat açıklığı 56,4 metre, uzunluğu 47,5 metre, yüksekliği ise 12,4 metredir. 221 ton ağırlığındaki uçak, 1050 km/sa hıza erişebilmekte ve yakıt ikmali yapmadan 20000 km uçabilmektedir. 8 jet motoruna sahiptir. Boeing B-52G 1954'ten bu yana hizmettedir. B-52H, türünün en yeni ve en yüksek performanslı modeli-



Havada yakıt ikmali yapan bir B-1B uçağı.

dan tasarımları yapılan gaz türbini, basit bir mekanizma ve çalışma ilkesine dayanıyordu. Sistem, içinden devamlı olarak geçen havayı yanma odasına gönderen komprasör ve yanma odasında yanan yakıttan çıkan gazların içinden geçtiği bir türbinden oluşuyordu. Sıcak gazlar, türbinin kanatlarını çevirmekte ve bu hareketten komprasörün çalıştırılmasında yararlanılmaktaydı. Bu mekanizmanın pek çok eksik ve sınırlayıcı yönlerinden biri, içinden devamlı olarak yanma ürünleri geçen türbinin, ancak 800°C'ye kadar dayanabilmesiydi. Söz konusu etmen, yıllarca bir engel oluşturmuş, ancak XX.yüzyılın başlarında kısmen giderilebilmiştir.

Gaz türbini ilkesinin ilk başarılı uygulaması, turboşarjörlerdir. Fakat bu sistem, başlı başına itici güç üretmiyor, sadece normal patlamalı motorların gücünü artırıyordu. Öte yandan ilk kez 1916 yılında denenen turboşarjörler, II. Dünya Savaşı'nın en başarılı uçaklarında kullanılmışlardır.

Gaz türbinlerini uçaklarda kullanmayı, ilk defa İngiliz Frank Whittle düşünmüştür. Whittle, 1930 yılın-



Alpha Jet



Dev B-52 uçağı, Pegasus Uydusu'nun yörüngeye oturtulmasında kullanılmıştır.

dir. 20 Cruise füzesi taşıyabilecek şekilde tasarlanmıştır. 18000 metre yükseğe çıkabilmektedir. Yeni AGM-86B havadan fırlatılan Cruise füzeleriyle donatılmış olan B-52, büyük bir ihtimalle General Dynamics AGM-120 Gelişmiş Cruise Füzesini de (ACM) ilk taşıyan uçak olacaktır.

ABD'nin 168 B-52G uçağından 98'i Cruise füzesi taşıyıcısı olarak dizayn edilmiştir. Her biri kanatları altında 12 Cruise füzesi taşır. Diğerleri klâsik destek görevlerini sürdürürler. Bunlar Harpoon füzeleri ve kara hedefleri için Have Nap füzeleri taşırlar. İsrail'in geliştirdiği Popeye PGM'si de B-52'ye yerleştirilecektir. Bu füze elektro-optik güdümlüdür. 320 kg'lık savaş başlığı taşır ve 90 km menzili vardır. Tüm B-52H'ler ve B-52G'lerden 129'u üstün elektronik donanımlara sahiptir.

F-15

F-15, Amerikan Hava Kuvvetlerine 15 yıl önce katılmış ve o günden beri dünyanın en iyi hava üstünlük uçağı olma özelliğini korumuştur. En son tipi F-15E, Aralık 1988'de hizmete girmiştir.



F-15E

F-15 çift motorlu çift pilotlu bir uçaktır. Boyu 19,5 metre kadardır. Çok yükseklere tırmanabilir (yaklaşık 30000 metre). Kanat açıklığı 13 metredir. 4,5 ton bomba taşıyabilir. Maksimum hızı 2,5 mach'tır. 925 km yakıt ikmali yapmadan uçabilir.

Füze olarak, genelde Sparrow ve Sidewinder havadan havaya füzelerini taşır. Birden fazla hedefi aynı anda izleme yetenekleri yoktur; ancak bu eksiği AMRAAM füzeleriyle giderilebilir. Şu anda AMRAAM'ın F-15'e uyumu ile ilgili bazı sorunlar giderilmeye çalışılmaktadır.

Manevra kabiliyeti yüksek olan F-15'in, Gelişmiş Taktik Savaş Uçağı (ATF)'nın tam olarak hizmete gireceği yıllara kadar havadaki üstünlüğünü sürdüreceği belirtiliyor. ATF'nin 90'lı yılların sonlarına doğru görevi F-15'ten teslim alması bekleniyor.

ATF



ATF, Amerika'nın çok büyük ümitler bağladığı, gelişmiş taktik savaş uçağıdır. İki model, YF 22 ve YF 23, ATF prototipi olarak yapılmıştır.

YF 22, Lockhead-General Dynamics ve Boeing ortak yapımı. 19,5 metre boyundaki uçak, iki adet General Electric YF-120 motoru taşıyor.



YF 23, Northrop-Mc Donnell Douglas yapımı. YF 22'den 1,05 metre daha uzun; 20,55 metredir. Diğerinden en temel farkı Pratt & Whitney YF-119 motorlarıdır.

Her iki uçak da tek pilotludur. Tanesi 51,3 milyon dolara mal olan ATF'lerden Amerikan ordusuna 750 adet yapılacak. ATF'nin jet motorları tam kapasitelerini kullanmadan 1,5 machlık bir hız sağlayabilecek. ATF, F-15'in; deniz kuvvetleri için yapılacak NATF de, F-14'ün yerini alacak.

AŞAĞIYA BAK, AŞAĞIYA İNDİR

Sovyetlerin Mig 25'te denedikleri bu sistem, daha sonraki uçaklarında mükemmelleşmiştir. F-14 gibi gelişmiş Batı uçaklarında da bulunmaktadır.



da, yalın bir gaz türbini ile bir difüzörü birleştirerek oluşturduğu turbojetin, ya da jet motorunun patentini aldı. 1939 yılında Alman Heinkel'in ilk jet uçuşunu yapmasına rağmen, Whittle'ın geliştirdiği motorla uçan E 28/39 uçağı, daha başarılı sonuçlar verdi.

Turbojet motorlar, alışılmış içten yanmalı uçak motoru ve pervane sisteminden daha hafif ve sarsıntısızdı; hem de pervanelerin hız sınırını aşabiliyordu. Jet uçakları, savaşta diğerlerine göre çok daha çevik ve hızlı idi.

Ardından, turbojetlerin verimini daha çok artıran turbofan ya da fanjet modeli geliştirildi. Bu modelde, motorun girişine yerleştirilen fanlar, hem türbinlerden geçen havanın akış hızını yavaşlatarak en uygun enerji dönüşümünü sağlamakta ve hem de daha sessiz çalışmaktadır.

Sesten hızlı uçaklarda ise motorun yüksek emiş hızının, uçağın hızıyla uyuşması yüzünden, yalın jet motoru çok uygundur. Bu uçaklarda ek olarak kullanılan art yakma sistemi de itiş gücünü özellikle kalkış sırasında çok artırmaktadır.

Sistemin temeli, uçağın burnuna yerleştirilen özel radara dayanır. Bu radar aşağıyı tarar; alçaktan uçan Cruise füzeleri, bu tarama sırasında tespit edilir. Gönderilen antifüze füzesi, hedefi yok eder.



F-14 TOMCAT

F-14, Amerikan Deniz Kuvvetlerinin gelişmiş bir savaş uçağıdır. Çift motorlu ve çift pilotludur. Kanatları değiştirilebilir ok açılıdır. F-14'ün görevi uçak gemilerini havadan gelecek saldırılara karşı korumak ve A6 bombardıman uçaklarına destek sağlamaktır.

2,4 mach hıza ulaşabilir. F-14A'nın AWG-9 radar sistemi uçak gemisinin güvertesinden 15-24000 metre yükseklikleri arasındaki alanda 24 ayrı hedefi algılayıp takip edebilir. F-14'ler Sidewinder, Sparrow ve Phoenix füzeleriyle donatılmıştır. İleride bunlara AMRAAM da eklenecektir.

F-14D uçakları, General Electric F-110-GE-400 turbofanlarıyla çok daha güvenilir ve güçlüdür. Dijital radar sistemleri de daha gelişmiştir.

F-14, üstün radarı ve Phoenix füzeleriyle düşman uçağına yaklaşmadan, 6 ayrı hedefe ayrı anda füze gönderip ayrılabilir. Ayrıca Cruise füzelerine karşı "aşağıya bak, aşağıya indir" sistemine de sahiptir.



HAYALET UÇAKLAR

Yüksek askerî teknolojinin hedeflerinden biri, düşman radarlarının gücünü en aza indirmektir. Bu amaçla elektronik parazit kaynaklarının yanı sıra, radarlardan gizlenebilen özel uçaklar da geliştirilmiştir.

F-117, keskin hatlara sahip garip görünüşlü bir uçaktır. Uçağın pek çok yüzeye bölünmesi, geriye yansıyan radar dalgalarının mümkün olduğunca bozulmasını sağlamaktadır. Motor giriş ve çıkışları da kızıl ötesi alıcılardan korunacak şekilde dizayn edilmiştir.

B-2 ise şekil itibarıyla uçan bir kanattır. Yüksekliği yaklaşık 5 m, uzunluğu 21, kanat genişliği ise 52 metre kadardır. Ağırlığı söz konusu olduğunda B-2'nin bir dev olduğu ortaya çıkmaktadır. Uçağın maksimum havalanma ağırlığı 160 ton kadar olup, bunun 22 tonunu yük teşkil etmektedir (16 nükleer bomba ya da 80 adet 200 kg'lık konvansiyonel bomba taşıyabilir). B-2'ler ses hızını aşarmaksızın birlikte 15000 m yükseklikte uçabil-



Turboprop motorlar da fanjet gibi yakıt tasarrufu amacıyla ek türbin enerjisinden yararlanır. Ama bunlarda, söz konusu enerji, motor içindeki bir fanı değil, bildiğimiz cinsten bir pervaneyi döndürür.

Turboproba benzeyen, ama pervane yerine hareketi ileten bir şaft kullanan motorlara turboşaft motorlar denmektedir. Bu motorlar, özellikle helikopter pervanelerini döndürmekte kullanılırlar.

Pulsjet ve ramjet adı verilen gelişmiş motorlarda ise dönen parça bulunmaz.

Ramjetlerde motora gelen hava, özel biçimli bir ağızdan geçerek yavaşlar ve ısınır. Yanma işleminden sonra sıcak gazlar, daha da genişler ve motorun arkasından, motorun hızından daha fazla bir hızla çıkarak bir itme gücü sağlar.

Pulsjet, aralıklı olarak çalışır. Havanın içeriye dolmasını sağlayan subap, hava dolduktan sonra kapanır. Yanma işlemi, bundan sonra gerçekleşir ve itici güç ortaya çıkar. Pulsjetler, II. Dünya Savaşı sırasında Alman V-1 roketlerinde kullanılmıştır.

YÜKSEK ELEKTROMEKANİK TEKNOLOJİ VE SAVAŞ UÇAKLARI

Jet motorları, savaş uçaklarının devrimsel bir aşama kaydetmelerine yol açmıştır. Fakat, akla durgunluk veren pek çok yeteneği bu savaş makinelerine kazandıran, hızla gelişen elektromekanik teknolojisidir. Her geçen gün, pilotların yükünü biraz daha azaltan elektronik sistemler, hedeften şaşmazlığı ve artan vurucu gücü beraberinde getirmektedir.



mektedir. Uçak, bu yükseklikte yakıt ikmali yapmadan 6000 mil gidebilmektedir. B-2'lerin özellikleri arasında bilgisayar güdümlü hedef bulma, havada iz bırakmama ve egzoz gazlarını soğutarak kızıl ötesi alıcılardan saklınma yetenekleri vardır.

Öte yandan, B-2'lerin en çarpıcı özelliklerinden biri, fiyatlarıdır. ABD Savunma Bakanlığı, 1986 yılında 132 uçaklık ilk projenin 70,2 milyar, tek uçağın 530 milyon dolara mal olacağını hesaplamıştı. 1990 Nisanı'nda projenin 75 uçakla sınırlanması üzerine bir uçağın maliyeti 815 milyon dolara fırladı.

AWACS



"Airborne Warning And Control System" deyiminin kısaltması olan bu kelime, erken uyarı ve kontrol sistemi anlamındadır. Bazı Amerikan, İngiliz ve Rus uçaklarının üstün radar sistemleriyle donatılmış tipleridir. Görevleri, savaşta ve barışta rakip ve düşman hava kuvvetlerinin faaliyetlerini gözetlemektir. ABD'nin Boeing E 3A, İngilizlerin BAe Nimrod, Sovyetlerin Tupolev Tu 126 uçakları bu amaçla kullanılmaktadır. Tupolev Tu 126, Boeing E 3A'ya göre daha büyük bir uçak olup sürattaki hızı daha azdır.

Öte yandan E 3A'lar bazı ilavelerle güçlendirilmektedir.

SOVYET UÇAKLARI



MİG-23

Sovyetler, uçaklarını üretirken, genelde basit ve yalın olmalarını tercih ederler. Sonra, onları zamanla geliştirerek bir tip uçağın pek çok çeşidini yaparlar. Ancak bu geleneksel tutum, 1970'lerden sonra farklılaşma göstermiş, daha yeni ve daha kompleks teknolojiler birarada kullanılmaya başlanmıştır.

Mig 21, NATO'da Fishbed adıyla bilinir. 1987 yılında hizmete giren Tumanisky R-25 turbojet motorlu Fishbed N ile bu seri son bulmuştur. 1955'in sonlarından 1958'e kadar birçok çeşidi üretilmiştir. 1959 yapımı R-11 motorlu Mig 21F, bir gündüz savaşçısıdır. R-13 turbojet motorlu çok amaçlı Mig 21M, 1971'de hizmete girmiştir. Ardından gelen Mig 21 bis, daha fazla yakıt kapasitesi ve sahip olduğu daha yeni teknolojisiyle üçüncü nesli temsil eder. 1952-1972 tarihleri arasında tam 40 çeşit Mig 21 üretilmiştir.



MİG-29

Örneğin, uçağı, otomatik olarak önceden belirlenen hedef koordinatlarına getirmek, pilota gece karanlığında görme yeteneği sağlamak, isabetli bir atış için gerekli tüm parametreleri kendiliğinden değerlendirmek, yüksek teknolojinin sağladığı avantajlardır.

Ülkemizde de üretimi gerçekleştirilen F-16'lar için geliştirilmiş bir gece görme sistemi, söz konusu yüksek teknolojinin çok güzel bir örneğidir:

"Şahin Gözü" adı verilen sistem, temel olarak uçağın burnuna yerleştirilen bir kızıl ötesi alıcı ve bir ekrandan oluşuyor. Ekran olarak pilotun kaskına yerleştirilen, gözlük şeklindeki iki küçük monitör kullanılıyor. Söz konusu gözlük, gece uçuşu sırasında dışarıdaki görüntüyü sanki etrafı seyrediyormuş gibi pilota sunuyor. Pilotun bakış açısına göre, görüntü de değişiyor. Örneğin, pilot isterse tam tepesini, isterse tam altını izleyebiliyor. Sisteme bu yeteneği, biri gözlüğün üzerinde, diğeri ise kabin camının iç yüzeyinde bulunan iki manyetik alıcı kazandırıyor. Pilotun kafa hareketlerini, dolayısıyla bakış açısını algılayan bu alıcılar, uçağın burnuna yerleştirilen kızıl ötesi gözü aynı açılarda hareket ettiriyor. Böylece pilot, kabin içinden görebileceğinden çok daha büyük bir alanı, uçağın burnundan bakıyormuş gibi izleyebiliyor.

Şahin Gözü'ne eklenebilen bir başka yetenek de hedef bulma sistemi. Hedefe kadar geçilecek bölgenin radarlarla çıkartılan topografik haritası (yükseltiler, alçaltılar) uçağın bilgisayarına önceden yükleniyor. Uçak, havadayken altından geçen bölgelerin yapısını, hafızasındaki bu bilgilerle kıyaslıyor ve hedefe doğru hiç sapmadan ilerliyor. Pilot, hedefin konumunu gözlükte ya da önündeki göstergede bir hedef kutusu olarak görüyor. En uygun konuma geldiğinde ateşleme mekanizmasını harekete geçirerek görevi tamamlıyor.

Uçuş halindeyken hesapta olmayan düşman hedefleriyle, örneğin birkaç tankla karşılaştığında, pilotun yardımına bir başka sistem yetişiyor. Hedef ilk görüldüğünde, basılan bir düğme ile koordinatlar uçağın bilgisayarına yükleniyor. Daha sonra kutunun içine alınan düşman, bir başka düğmeye basılarak hiç şaşmadan vuruluyor.

Öte yandan kızıl ötesi alıcılarla çalışan bu sistemin bazı kusurları var. Hava şartlarına göre ısı özellikleri değişen binalar, harp araçları, kızıl ötesi alıcıları yanıltabilmektedir. Bunun için karanlıkta görebilen TV kameralarının geliştirilip uçaklarda kullanılması çalışmaları sürmektedir.



Mig 23/27, her ikisi de değişken ok açılı kanatlara sahiptir. NATO'da Flogger adıyla anılırlar. Mig 23, çok amaçlı iken Mig 27, bir yer hücum uçağıdır. İlk prototipi 1967'de yapılan Mig 23, üç yıl sonra Tumansky R-27 turbojet motorlu Flogger A ile sınırlı bir şekilde kullanılmaya başlandı. R-29 motorlu Mig 23 M Flogger B 1973'de hizmete girdi. "High Lark" radarı bu uçağa sınırlı bir "aşağı bakma" yeteneği kazandırdı. 1978'deki bir modelin burnunun altına, kızıl ötesi alıcılar da yerleştirildi. Mig 23, 2,3 mach hız yapabilmektedir. 6 adet havadan havaya Apex ve Aphid füzelerini taşır. Menzili 1150 km'dir.

Aynı sıralarda ilk Mig 27'ler, Sovyet Hava Kuvvetlerinde kullanılmaya başlanmıştı. Flogger D, silâhlandırılmış ön gövdesiyle ayırdediliyordu. 23 mm'lik bir topu bulunuyordu. Mig 23'teki değişebilir hava girişleri ve motor çıkışı, Mig 27'de sabitti. Mig 27, 1,7 mach hız yapabilmektedir. Silâh donanımı daha ağırdır. 3 ton bomba ve havadan yere AS-7 füzeleri taşımaktadır. İhraç modelleri olan Flogger F ve H Mig 23 ve Mig 27'nin birleşimine benzer.

Mig 25 Foxbat, sınırlı bir aşağıya bakma yeteneğine sahiptir. Motorları, Tumansky R-31 turbojetleridir. Burnun altında küçük kızıl ötesi alıcılar bulunur. Maksimum hızı 3,2 mach, menzili 900 km'dir. Apex ve Aphid havadan havaya füzelerini taşır.

Mig 29 Fizkum A, tek pilotlu, çift pilotlu hava üstünlük uçağıdır. İlk olarak 1985'te hizmete girmiştir. Geniş kanatları, uçağın manevra yeteneğini artıracak şekilde yapılmıştır. Tam bir "aşağıya bak, aşağıya indir" yeteneğine sahiptir. Kirli ve buzlu pistlerden rahatça inip kalkabilir. 6 adet orta menzilli havadan havaya AA-10 füzesi taşır. 30 mm'lik bir topu vardır. 2,2 mach hıza ulaşabilir. Menzili 1150 km'dir.

Su-24 Fencer, değişken ok açılı kanatlı savunma ve saldırı uçağıdır. Boyu 22 metreyi bulur. F-111'lere benzer. Aynı şekilde alçaktan uçuş, tüm hava şartlarına uyum, yer takip gibi sistem ve yeteneklere sahiptir. Dört çeşit Su-24 vardır. Fencer C'nin üstün bir radar sistemi ve uyarı amaçlı alıcı anteni bulunmaktadır. Fencer D, havada yakıt ikmali yapabilir. Su-24'ün menzili 1300 km'yi bulur. 3 ton bomba taşıyabilir. Su-24, kendinden önceklerle kıyaslandığında, Sovyet uçak dizaynında büyük bir gelişmeyi temsil eder.



Su-27, Mig 29'a benzer; ancak biraz daha geniştir. F-15'i andırır. 2,3 mach hız yapabilir. İç yakıt kapasitesi, Batı uçaklarınınkinden % 40 daha fazladır. Menzili 1500 km'dir. Manevra kabiliyeti çok üstündür. Tam bir "aşağıya bak, aşağıya indir" yeteneğine sahiptir. Taşıdığı 8 havadan havaya füzeden 4'ü alçaktan uçan hedeflere karşı kullanılabilen orta menzilli AA-10'lardan oluşur. Bir defada iki ayrı hedefe füze yollayabilir.

F-16'larda denenen "Şahin Gözü", pilotların gece saldırılarını gündüz aydınlığında yapmalarını sağlamaktadır. Diğer yandan, buna benzer daha başka sistemler de yapılmış ve yapılmaktadır. Fakat, uçak başına yaklaşık 1 milyon dolara mal olan Şahin Gözü'nün diğerlerine göre pek çok üstünlükleri vardır.

Savaş uçaklarında kullanılan yüksek elektromekanik teknoloji ürünleri elbette sadece bunlardan ibaret değildir. Fakat biz sayfalarımızda bir örnek olarak bunları sunuyoruz. Diğer pek çok sistemin anlatılması, yazımızın sınırlarını aşmaktadır.

Şimdi sizlere halen kullanılmakta olan modern savaş uçakları hakkında genel bir bilgi vermek istiyoruz:

Askerî havacılığın bir gereği, uçakların manevra, menzil ve tahrip gücü olarak değişik özelliklerde olması zorunludur. Bu yüzden eskiden beri kullanılan av, bombardıman, keşif ve nakliye gibi klâsik bir sınıflama vardır. Taktik ve stratejik olarak yapılan genel ayrım da halen geçerli olmakla birlikte, son yıllarda yeni uçak tipleri ve sınıflandırmaları ortaya çıkmıştır:

Avcı/hava üstünlük uçağı: Genellikle tek kişilik ve tek motorlu, son derece hızlı, hızlı tırmanabilen, yükseklerde bombardıman uçaklarını önlemek için uçak radarıyla ve gelişmiş silâh sistemleriyle donatılmış bir uçaktır. Mig-25, Mig-31, F-14A, F-15C, Su-27, Tornado, JA37 bu tür uçaklardır.

Muharebe/hücum uçağı: Genellikle, ağırlıkları 15 ilâ 25 ton arasında değişebilen, çoğunlukla tek motorlu ve tek kişilik, ateş gücü yüksek uçaklardır. F-15E, F-18C, Mig-23, Mirage 2000, F-16C, Mig-29, Mirage F-1, Sea Harrier FRS-1 bu tür uçaklardır.

Hücum/destek uçağı: Çok ağır bir silâh donanımı vardır. Yerel bir hava üstünlüğü sağlarlar. Mig-27, Su-25, Su-27, Jaguar, AV 8B Harrier, Hawk 200 bu tür uçaklardır.

Ağır bombardıman uçağı: Taşıdıkları bomba ve kendi ağırlıkları bakımından çok büyük uçaklardır. Menzilleri de oldukça uzundur. B-52, Blackjack A, B-1B, Tu-26 bu tür uçaklardır.

Radar gözetleme uçağı (AWACS): Savaşta olduğu gibi barışta da aktif olarak düşman hava faaliyetlerini gözleyen, gelişmiş radarlara sahip uçaklardır. Boeing E-3A, Tupolev Tu-126, BAC Nimrod, Grumman E-2C bu tür uçaklardır.

Elektronik karşı önlem uçağı: Düşmanın telsiz haberleşmesini ve radar sistemlerini bozmaya yönelik uçaklardır. Boeing E-6A, EF-111A, EA 6B, TR 1A bu tür uçaklardandır.

Bu gruplardan ayrı olarak değişik tiplerde nakliye uçakları da bulunmaktadır. □



Fransız savaş helikopteri "Kaplan".

SAVAŞ HELİKOPTERLERİ

Gerçek manada ilk helikopter, 1935 yılında bir Fransız mühendis tarafından uçuruldu. İlerleyen yıllarda, pek çok ilave mekanizmalarla, bu hava aracının yetenekleri artırıldı. İkinci Dünya Savaşı'nda, helikopterlere verilen önem arttı. İlk seri üretim, ABD'de Igor Sikorsky tarafından gerçekleştirildi. Savaş sırasında, gerek askerî, gerek sivil helikopterlerde büyük gelişmeler kaydedildi. 1952 yılında, gaz türbiniyle çalışan ilk turbo helikopterler yapıldı. Fransa, bunlardan 3000 adet üretti. Böylece bu hava aracının 300 km/saat gibi yüksek hızlara ve 10000 metre gibi yüksekliklere ulaşması mümkün oldu.

Helikopterlerin savaşta kullanılması, daha çok II. Dünya Savaşı'ndan sonra söz konusu oldu. Özellikle Fransızlar, Cezayir'de büyük oranda helikopterleri kullandılar. ABD de, Vietnam Savaşı'nda helikopterlere ağırlık verdi. Ardından, değişik görevlere uygun helikopter tipleri çoğaltıldı. Taktik ve lojistik destek görevi dışında, güçlü silâhlarla donatılmış yakın destek helikopterleri, antitank helikopterler, ileri füze sistemleriyle donatılmış modeller, hava silâhları arasına katıldı.

Modern askerî helikopterler de uçaklar gibi bazı özel amaçlara yönelik olarak değişik sınıflarda üretilmektedir. Bu sınıflar şunlardır:

Ağır nakliye helikopterleri: Toplardan askerî jiplere kadar pek çok değişik malzemenin naklinde kullanılan, çok güçlü, dev helikopterlerdir. Mi 26, CH 53E, CH 47D, bu türün örnekleridir.

Orta sınıf nakliye helikopterleri: Ağırlığı ve yük kapasitesi daha azdır. Örnekleri, EH 101, Mi 17, Sea King, AS 332B Super Puma, UH 60A Black Hawk helikopterleridir.

Çok amaçlı helikopterler: Hafif nakliye, hava indirme ve taarruz amaçlı kullanılabilen bu helikopterler, daha hafif ve çeviktir. AB 412 Griffon, H 76 Eagle, Battlefield Lynx, Mi 2 Hoptile bu tür helikopterlerdendir.

Donanma helikopterleri: Savaş gemilerine iniş



Özel bir radar sistemine sahip bir "Apache".



Apache



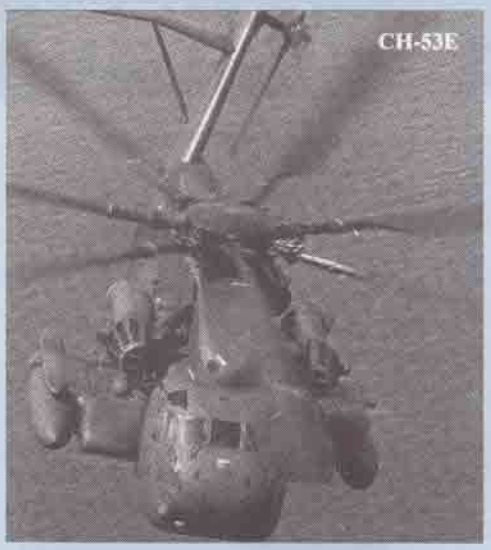
AS 332 PUMA

AH 64 APACHE

Amerikan McDonnel Douglas firmasınca üretilen Apache helikopterleri, en gelişmiş hedef bulma ve imha sistemleriyle donatılmıştır. Helikopter, kötü hava şartlarında ve karanlıkta hedefi bulmayı sağlayan lazer ve kızıl ötesi alıcılara sahiptir. Apache, üzerindeki 16 Hellfire füzesi, 76 adet 70 mm'lik roket ve 30 mm'lik otomatik bir topla gerçek bir savaşçıdır. İki adet T700 motoruna sahip helikopter, 4450 m yüksekliğe çıkabilmekte ve saatte 295 km hız yapabilmektedir.

AS 332 PUMA

Fransız yapımı olan Puma helikopterleri, iki turbo motora sahiptir. Maksimum hızı 278 km/saat olup, 2800 m yüksekliğe çıkabilmektedir.



CH-53E

H 53E SUPER STALLİON

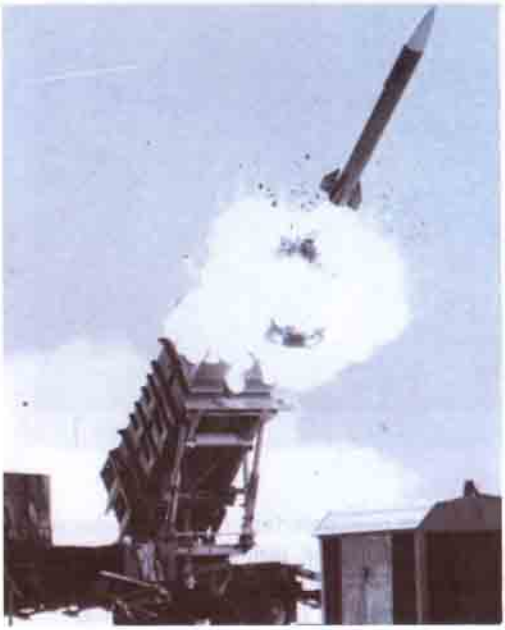
Amerikan Sikorsky firmasına ait olan bu helikopter, üç turboşaftа sahiptir. Denizde mayın dökmek için kullanılan MH, geceleri ve kötü hava şartları için CH alt modelleri vardır. MH 53E'lerin otomatik iniş, uçuş ve konuş kontrol sistemleri bulunmaktadır. CH 53E modeli, 16 ton ağırlığında yük taşıyabilmektedir.

yapabilen, deniz muharebelerinde ve donanmaya lojistik destekte kullanılan helikopterlerdir. Örnekleri, Naval EH 101, Ka 27 Helix, SH 60B Sea Hawk, SH 2F Seasprite, SA 365F Dauphin 2 helikopterleridir.

Hücum helikopterleri: İleri silâh sistemleriyle donatılmış, çok çevik, hızlı ve vurucu helikopterlerdir. Mi 24 Hind D, AH 64A Apache, AH 1F Cobra, A129 Magnusta bu tür helikopterlerdendir.

SAVAŞAN TEKNOLOJİ

ASKERÎ FÜZELER



Körfez Savaşı, füzelerin önemini açıkça ortaya koydu. Gerçekten de füzeler, üstün teknoloji uygulamalarına açık, sürekli gelişip hatasızlaşan, akıllı ve pahalı savaş makineleridir.

Bir füze, başlık, güdüm sistemi, patlayıcı, yakıt bölümü ve hareket mekanizmalarından oluşmuştur. Kanatçıklar, çoğu zaman füzenin arkasına, bazen de önüne monte edilmiştir. Menzil arttıkça, füze daha kompleks hale gelmekte ve tabiî ki, yakıt miktarı artmaktadır. Menzili 11000 km'ye, gücü 900 kt'a ulaşan kıtalararası nükleer füzeler bunların en korkunç olanlarıdır.

Güdüm sistemi, isabet kaydetmede baş rolü oynar. Çok çeşitli güdüm sistemleri vardır. "Hassas Güdümlü Mermi" (PGM)'ler 2. Dünya Savaşı'ndan beri büyük gelişme göstermişlerdir.

İlk nesil PGM'ler, telli kumandalıdırlar. Bu füzeler, ateşlendikten sonra bir operatörce dürbün gibi optik cihazlarla takip edilmekte ve elle kumanda edilerek hedefine ulaştırılmaktadır. Fakat, sistem, hava koşullarına bağlıdır. Kötü havalarda füzeyi takip etmek mümkün değildir. Bu füzelerin menzili 3-4 km'yi geçmez. Operatör, hem füzeyi hem de hedefi



Bir Patriot füzesi, düşman füzesini havada imha ediyor.

aynı anda takip etmek zorundadır. Dolayısıyla, bunu yaparken tamamen savunmasız kalmaktadır. Telli kumanda yerine radyo dalgalarıyla kontrol mümkündür. Ancak bunda, füzenin düşman tarafından yanıltılma ihtimali vardır. Bu tehlikeyi önlemek için, füze çok belirli frekanstaki dalgalarla yönetilir. Ayrıca, saptırmalara karşı bazı koruma sistemleri kullanılır. TOW antitank füzesi, ilk nesil PGM'lere örnektir.

2. nesil, lazer güdümlü füzelerdir. Hedef, önce lazerle işaretlenir; füze, yansıyan lazeri algılayarak hedefine ulaşır. Fakat, lazer ışınının sürekli olarak hedef üzerinde tutulma zorunluluğu, fırlatıcıyı tehlikelere açık tutmaktadır. Ayrıca lazerle güdüm de, hava şartlarından etkilenmektedir. Bu neslin örnekleri Copperhead ve Hellfire'dır.

Üçüncü nesil PGM, kızıl ötesi güdümlüdür. Havadan havaya Sidewinder ve tanklara karşı kullanılan Maverick havadan yere füzelerinde, bu sistem kullanılmaktadır. Sidewinder'ın güdüm sistemi, hedef uçağın ısı yayan motoruna yönelir. Bu sistemin ilk örnekleri, şimdikilerle kıyaslandığında duyarsız sayılabilir. Bunlarda ısının füzeye yol gösterecek kadar kuvvetli olması için, füzenin, düşman uçağının



Exocet antigemi füzesi.



PATRIOT

Irak'ın füze saldırılarına karşı oynadığı aktif rolle birdenbire Körfez Savaşı'nın kahramanı olan Patriot'lar, yerden havaya antitüze füzelerinin en gelişmiş modellerindendir.

Patriot, radar taramasının düşman tarafından bozulmaya çalışıldığı ortamlarda yoğun saldırılara karşı geliştirildi. Bu, çok hızlı bir ateşleme, birden fazla hedefe aynı anda saldırı ve potansiyel tüm hedefleri dikkatle takip eden bir radar sistemini gerektirmekteydi. Operasyonun gerek duyduğu hız, otomasyonu zorunlu kılmaktadır. Öte yandan pek çok SAM (yerden havaya) sisteminin sorunu olan kapasite dolumu da aşılmaktadır.

Patriot ateşleme ünitesi, hareketli bir saldırı idare biriminin merkezinde bulunur. Buradaki iki operatör, savaşı izler, hücumları belirler ve dost uçaklar için güvenli hava koridorları tayin eder. Dost ve düşmanı ayırdetmek de operatörlerin görevidir.

Her ateşleme ünitesi, çok sayıda anten düzeneğinden oluşan, araştırma, takip ve kumanda fonksiyonlarına sahip bir AN/MPQ-53 radarına sahiptir. Her radar, aynı anda 100 hedefi takip edip, öncelik sırasına koyabilir.

Saldırı idare birimi, her biri ateşlemeye hazır, 32 füze taşıyan 8 kadar fırlatıcıyı kontrol eder.

Uçaklara karşı da kullanılabilen füzenin ağırlığı 1,7 ton, maksimum hızı ise 5 mach'tır. Sistemin maksimum yatay menzili 80 km, erişebildiği yükseklik ise 24 km'dir.

Altı ateşleme ünitesi, bir "Patriot taburunu" oluşturmaktadır ve Bilgi Koordinasyon Merkezince (BKM) yönetilmektedir. BKM her ateşleme ünitesinden gelen radar takiplerini ve kimlik tahminlerini alır ve kimlikler hakkındaki kesin kararı ünitelere bildirir.

"Füzeden takip güdüm" sistemi, Patriot'a mahsustur. Bu sistemde füze üzerinde bulunan radar, yerdeki radarın hedefi aydınlatmasıyla hedefe doğru kendine bir yol çizer. Belirlediği bu yolu, yerdeki saldırı idare birimine bildirir, burada aynı anda yer radarının çizdiği rotayla karşılaştırılarak kesin bir yol belirlenir ve füze bu yolu izler.

Bu sistemin en önemli avantajı, parazitlendirilmiş ortamlarda iki radardan birinin hedefi bulmaya tek başına da yeterli olmasıdır.

Amerikan Raytheon firmasınca üretilen Patriot füzesine ilk müşteri olan ülkeler Almanya, Japonya, Hollanda ve İtalya'dır.

Patriotlar, benzerleri olan Hawk füzeleriyle ortak olarak kullanılabilmektedir. Özellikle Patriot'un yer sistemi, Hawk'ın ateşleme birimiyle çalışabilmektedir.



Patriot radar sistemi.

tam arkasına doğru ateşlenmesi gerekmekteydi. Ancak soğutma teknolojilerindeki gelişme ve daha duyarlı metallerin başlık kaplamaları ile algılama sistemlerinde kullanılmaya başlanması, bu zorunluluğu ortadan kaldırmış; avcı uçağı ve daha küçük uçakların takibi de mümkün hale gelmiştir. Son Sidewinder tiplerinden AIM-9L ve AIM-9M, hemen hemen her doğrultudan hedefini bulabilmektedir.

Radar, başka bir güdüm sistemidir. Bu metotta, radar enerji kaynağının yerleştirilmesi için tercih edilebilecek iki yer vardır: Birincisi füzenin kendi içi, diğeri ise fırlatıcıdır. Ekonomik ve daha çok teknolojik zorluklarla, önceleri radar, fırlatma platformuna veya uçağa takılmıştı. Bunun ilk uygulaması Amerikan Sparrow füzeleridir. Ancak elektronikteki gelişme, entegre devre ve çip teknolojisindeki ilerlemeler, radarları küçülterek füzelerin içine sokmuştur. AMRAAM bunun en son örneklerindendir.

Çok çeşitli radar güdüm sistemleri vardır. Radarın fırlatıcıya yerleştirildiği bir metotta, füze, hedeften yansıyan radar sinyallerini izleyerek hedefi bu-



SCUD

Scud füzeleri, fazla hassas olmayan, Sovyet yapımı füzelerdir. Üstün teknoloji ürünü Tomahawk Cruise füzeleriyle karşılaştırıldıklarında "antika" bile sayılabilirler. Hedefini bulurken 2 km'ye kadar hata yapabildiklerinden geniş alanlara yayılmış büyük şehirlere karşı kullanılırlar.

11 metre boyundaki Scud'un tarihi 1940'lara kadar uzanır. İlk olarak Naziler'in 2. Dünya Savaşı'nın sonlarına doğru Londra'ya attıkları V-2 roketleri için dizayn edilmiştir. NATO, bu SS-1A Scunner füzelerini kısaca "Scud" olarak adlandırmıştır. Scud B, Scud A'dan daha büyük ve daha uzun menzillidir. Sovyetler, 1980'lerin başlarında daha üstün SS-23 füzelerini geliştirince, Scud'un pabucunu dama atmıştır; ama bir yandan da satmayı ihmal etmemiştir. Scud B'nin menzili 280 km'dir; ancak geliştirilmiş modelleri olan El-Hüseyin 625, ve El Abbas da 870 km'lik uzun bir menzile sahiptir. Scud füzeleri 8 tekerlekli büyük fırlatma kamyonlarında taşınabilirler.

Scud, 1973 Arap-İsrail savaşı sonlarına doğru Mısır tarafından ve İran-Irak savaşı sırasında karşılıklı olarak kullanılmıştır.

ROLAND

Roland, Fransız yapımı bir uçaksavar füzesidir. Resimde görülen Roland, bir AMX-30 şasisine monte edilmiştir. Menzili 6-7 km'dir. Füzenin performansı optik güdüm sistemi nedeniyle büyük ölçüde hava şartlarına bağlıdır. Ancak sisteme termal kameralar eklenerek bu sorun ortadan kaldırılmaktadır. Fransa, Roland'ın ömrünü 2010 yılına kadar uzatmayı amaçlıyor. Bunun için kızılötesi açıölçerleri iyileştirme ve füzeyi karşı önlemlere dayanıklı hale getirmeye çalışıyor.



Roland



Scud, SS füzeleri gibi hareketli rampalardan fırlatılmaktadır.

lur. Diğerinde, füze, fırlatıcının hedefe kilitlenmiş olan radarının sinyallerini takip ederek hedefi vurur. En yeni olanlarsa, kendileri sinyal gönderip, alırlar.

Sidewinder, Sparrow'dan daha ucuz ve basittir; ancak az çok hava koşulları ve güneşten etkilenmektedir. Çok az hedef güneşten daha belirgin bir kızıl ötesi kaynağıdır. Ayrıca, bulutların birer zayıf kızıl ötesi kaynağı oldukları bilinmekle beraber, bazılarının da güçlü ışınım yaptığı bir gerçektir.

PGM teknolojisindeki gelişmeler, kısa menzilli olduğu kadar uzun menzilli füzelerin de etkinliğini artırmıştır; ancak uzun menzilli füzelerde uçuş sırasında karşılaşılabilecek diğer hedefler arasında ayırım yapılamamaktadır. Bu da uzun menzilli PGM'lerin değerini düşürmektedir.

Diğer bir güdüm sistemi, eylemsizlikle güdümdür. Füzenin başlığında çok duyarlı cayroskoplar ve ivmeölçerler bulunur. Bu cayroskoplar, uçuş sırasında füzenin daha önce belirlenmiş olan rotasından en küçük sapmaları bile algılayıp düzeltir. Bu tür füzelerin genelde bir de radarı vardır. Radar, hedefe çok yaklaştığı zaman devreye girerek son yön dü-



HAWK

Hawk, Batı'nın 30 yıldan beri kullandığı, performansını kanıtlamış, yerden havaya orta menzilli hava savunma füzesidir. Raytheon firması yapımı olan Hawk, 40 km'lik menzile sahip olup, 18 km yükseğe erişebilir.

Hawk, her türlü hava hedefine karşı kullanılabilmektedir. Şu anda Hawk'ın etkinliğini artırmaya yönelik çalışmalar sürdürülmektedir. Sisteme kazandırılacak olan elektronik yanıltmalara karşı güçlü MSRS radarı, füzenin performansını önemli ölçüde artıracaktır.



Ateşlenmiş bir Hawk füzesi.

MSRS, sürekli olarak dalga yayan bir radardır. Bu özelliği onu antiradar füzelerinden büyük ölçüde korumaktadır. Çünkü böyle bir füze, bu tip bir radarın yaydığı sinyalin kaynağını, yerden yansıyan sinyallerden ayıramaz. Hatta yapılan deneylerde, Hawk'ı vurmak için gelişmiş antiradar füzelerinin bile yetersiz kaldığı görülmüştür.

Hawk'ın geliştirilmesi, ona birçok hedefe aynı anda saldırma yeteneği kazandıracak. Ayrıca daha kolay taşınabilir hale gelecek.

Pek çok uzman, Patriot ve Hawk'ın aynı bölgede konumlandırılmasının akıllıca bir taktik olacağını belirtiyor. Öte yandan Hawk'ın ateşleme biriminin Patriot yer kumanda ünitesiyle birlikte çalıştırılması denemeleri olumlu sonuçlar vermektedir.

Hawk'ın geliştirilme çabalarına Amerika'dan Raytheon, Aerojet, Westinghouse Electric, Northrop ve ICSD firmaları ile Avrupa'dan ACEC, Thompson-CFS, AEG-Telefunken, Aeritalia ve Selenia firmaları katılmaktadır.

GELİŞMİŞ CRUİSE

Hayalet uçak olur da hayalet füze olmaz mı? General Dynamics tarafından geliştirilen hayalet Cruise füzesi (ACM)'nin ilk fotoğrafı geçtiğimiz aylarda yayınlandı. ACM, B-52 ve B-1B bombardıman uçaklarındaki Boeing'in havadan fırlatılan

zeltmelerini yapar. Antigemi füzesi eylemsizlikle güdümlü McDonnell Douglas "Harpoon"un Amerikan ordusunda hücum denizaltılarından, B-52 ağır bombardıman uçaklarına kadar geniş bir kullanım alanı vardır. Ancak, bazı sorunlar bulunmaktadır. 120 millik bir menzili olan füze, bir deniz hedefine karşı ateşlendiğinde, hedefine varana kadar gemi oradan ayrılmış ve yerine dost bir gemi gelmiş olabilir. Bu durumda yapacak hiçbir şey yoktur. Falkland Savaşı'nda benzer bir olay, bir Exocet füzesiyle yaşanmıştır.

En gelişmiş güdüm sistemi, Cruise füzelerinde bulunmaktadır. Füzenin belleğine, gideceği yolun harita bilgisi dijital olarak yüklenmiştir. Füze, yolculuğu esnasında radarıyla yer şekillerini tarayarak hedefine adım adım ilerler. Eğer rotasından bir sapma olmuşsa, çevreyi tarayarak yolunu arar. Ancak bu, operasyon önceki dikkatli bir çalışma ve titiz bir yer bilgisi gerektirir. Ayrıca, füzenin yer bilgisi ancak dar bir koridordan oluşmaktadır. Tomahawk, denizden karaya bir Cruise füzesidir. ALCM, B-52 uçaklarından fırlatılabilen havadan karaya Cruise'dür. Bu füzeler, çok alçaktan uçarak radara yakalanmama kabiliyetine sahiplerse de, Mig-29 ve F-14 Tomcat uçaklarındaki "Aşağıya bak aşağıya indir" sistemi, bun-

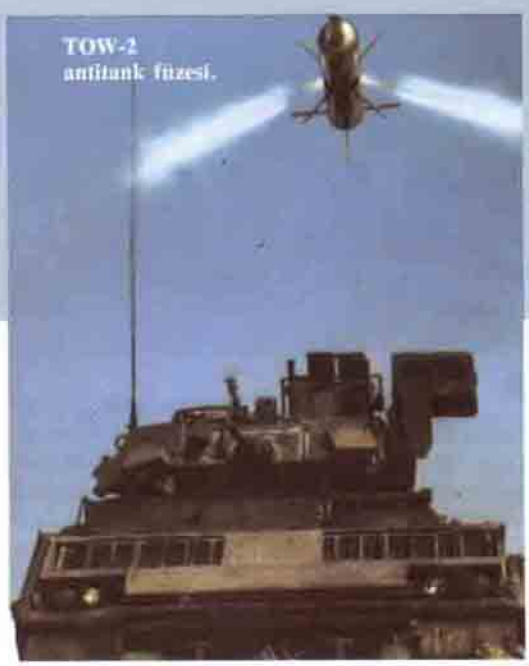
Cruise füzesinin (ALCM)'nin yerini alacak. Amerikan Hava Kuvvetleri, ACM'nin daha geniş bir menzili olduğunu, radarla daha zor yakalanabildiği ve kızıl ötesi yayılımının daha küçük olduğunu belirtiyor. Yetkililer, General Dynamics'in füzenin uçuş denemelerine başlayarak kalite kontrol problemleriyle karşılaştığı 1987 yılında Mc Donnell Douglas firmasının da projeye katıldığını belirtiyorlar. Füze, Haziran 1989'dan sonraki denemelerinde yüksek bir başarı oranı tutturmuştur.



Gelecek Cruise.

ATGM'LER

ATGM, antitank güdümlü füzeleridir. Çoğu ATGM, tankın ön kısmına 30°'lik bir açıyla gelir. BILL, en son geliştirilen bir antitank füzesidir. İsveç yapımı olan BILL, kablo veya yarı otomatik doğrusal kumandalıdır. Hedefine ulaştığında tankı algılar ve savaş başlığını tankın ön tarafına 30°'yle düşürerek patlatır. TOW, yeni modelleriyle Avrupa'nın en iyi antitank silâhıdır. Menzili 3 km'dir. TOW'un da kontrol sistemleri BILL'inkine benzer. Şu anda kullanılan TOW-2 ve geliştirilme aşamasında olan çift başlıklı TOW-2B, ağır antitank füzelerinin iyi örnekleridir. Helikopterlerde kullanılan antitank füzeleri, genelde TOW ve Hellfire'dır.



TOW-2 antitank füzesi.



BILL antitank füzesi.

Hellfire daha ağır, daha büyük ve pahalıdır. Savaş başlığı daha etkili ve menzili daha uzundur. Alıcıları tam bir "ateşle ve unut" yeteneği sağlar. Fakat TOW daha hafif ve en önemlisi daha ucuzdur. Yine bir helikopter ATGM'si olan Maverick'de lazer veya kızıl ötesi güdümlüdür. Menzili 2 km olan Milan yerden yere antitank füzesi, telli kumandalı olup türünün en iyilerindendir.



Milan antitank füzesi.

ları da algılayıp yok edebilir. Bazı uzmanlar, bunun üstesinden, çok sayıda Cruise ve eşliğinde avcı uçakları göndermekle gelinebileceğini savunuyorlar. "Hayalet Cruise" ise bir başka alternatif.

DOST MU, DÜŞMAN MI?

Özellikle hava saldırılarında dostu düşmanı ayırmak büyük bir sorundur. İkinci Dünya Savaşı'nda böyle değildi; uçaklar saf saf geldiğinden düşmanın hangisi olduğu açıkça görülüyordu. Ancak günümüzde, uçaklar düşman sahaya girmekte, dalışlar yapmakta birbiri arasında dağılmaktadırlar.

EXOCET

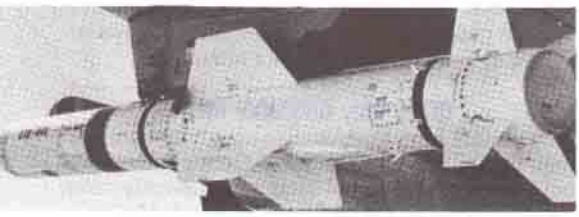
Gemilere karşı kullanılan bir füzedir. Falkland Savaşı'nda etkisini göstermiştir. Exocet, gemilerde, uçaklarda, denizaltılarda kullanılabilir. Eylemsizlikle çalışan hassas bir güdümü vardır. Radarıyla uçuş sırasında yüksekliği 2-3 metrede korur. Hedefe yaklaşık 10 metre kala radar son yön düzeltmeleri yapar. Exocet'ten kurtuluş zordur. Alçaktan uçması nedeniyle radarlara kolay kolay yakalanmaz. Ancak çok hızlı ve etkin bir sistem olan AEGIS tarafından yakalanabilir. Sonra, Seasparrow, RAM, Seawolf gibi füzelerle veya çok yoğun bir kurşun ateşiyle yok edilebilir. AM-39, SM-39, AM-39, MM-38, MM-40, değişik Exocet füze çeşitleridir.



AMRAAM

AMRAAM, Amerikan Hava Kuvvetleri ve donanmasının en son geliştirdiği, radar güdümlü, orta menzilli havadan havaya füzesi. Görme sınırı ötesindeki hedefler için de kullanılabilen ve hava koşullarından etkilenmeyen AMRAAM, Hava Kuvvetlerinin elinde bulunan F-15 ve F-16'lar ile Deniz Kuvvetlerinin F1A-18 ve F-14 uçaklarına yerleştirilerek AIM-7 Sparrow füzelerinin yerini alacak. Füzenin aktif radarı, hedefe yaklaştığı zaman yönünü ayarlayarak hedefini tahrip ediyor. Bu da, füzeyi fırlatan uçağa, düşmana yaklaşmadan hemen geriye dönüş imkânı sağlıyor. Bu yöntem kısaca "Bırak ve Ayrıl" olarak biliniyor.

3,6 metre boyundaki AMRAAM ile, F-15, F-16 ve F/A-18'le yapılan denemelerde % 77 isabet kaydedilmiş. Tek bir füzenin fiyatı 460.000 dolardır. Fakat füzenin uçaklara takılması için herhangi bir değişiklik yapmak gerekmediğinden bu fiyat makul sayılabilir. Üstelik AMRAAM, takıldığı uçağa, birden fazla hedefle baş edebilme yeteneği de kazandırıyor.



Havadan havaya AMRAAM füzesi.



PHOENIX

Gelişmiş havadan havaya uzun menzilli güdümlü füzelerin performansını göstermek için AIM-54C Phoenix iyi bir örnektir. Maliyetlerinin gayet yüksek (tanesi 1 milyon dolar) olmasına karşın % 90'a varan üstün bir hedef bulma kabiliyetleri vardır.

F-14A'nın radar ve ateş kontrol sistemleri, Phoenix'e hedef seçme yeteneği kazandırmaktadır. Füzenin cayroskop sistemi, yarı aktif bir güdüm sağlamaktadır. Füze hedefine yaklaştığı zaman aktif Doppler radar güdümü, otomatik olarak devreye girmektedir.

Phoenix yaklaşık 130 millik menziliyle, deniz kuvvetlerine destek vermek ve hava hücumlarından korumak için üretilmiş.



Klâsik tanıma yöntemi, radar ekranında görünen uçağa dost olup olmadığını sormaktır (IFF). Karşıdan cevap gelirse ne âlâ; ama ya gelmezse! Bu durumda kimliği belirsiz uçak, düşman olabileceği gibi, dost da olabilir veya her ikisi de değildir, tarafsızdır. Dost Olabilir; iletişim sisteminde bir bozukluk olmuştur veya herhangi bir şekilde pilot çağrıyı duymamıştır vs. Bu durumda füzeleri ateşlemek, dramatik bir hata olabileceği gibi, uçağın biraz daha yaklaşarak gö-



STINGER

Stinger, uçaklara karşı kullanılan bir sistemdir. Omuzda taşınabilir. Füzesi kızıl ötesi güdümlü olduğundan uçağın sıcak motoruna yönelir. Ancak saptırıcı ısı fişekleri gibi bazı savunma sistemleri, Stinger'a karşı kullanılabilmektedir.

Menzili 5 km'dir. Ağırlığı 15 kg, boyu 1,5 metredir. Dornier firması, füzenin Avrupalı yapımcısıdır. Türkiye, Almanya, Hollanda ve Yunanistan'dan pek çok şirket, ortak bir Stinger üretim projesi üzerinde çalışmaktadır.



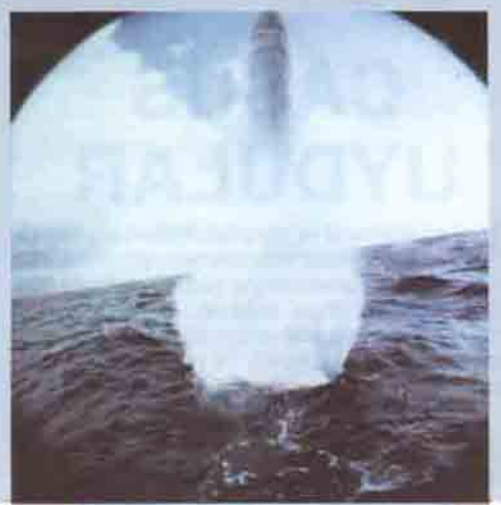
Yerden havaya Nike (Herkül) füzesi 1952 yılında NATO birliklerinde kullanılmaya başlanmıştır.



İSRAİL'İN "OK" FÜZESİ

İsrail, Arrow füzesinin başarılı olarak nitelendirilen ilk fırlatılış denemesini 90 yılının 9 Ağustosu'nda Akdeniz'de gerçekleştirdi. Füzenin geliştirilmesi için belirlenen 158 milyon doların % 80'i İsrail, % 20'si de ABD tarafından karşılanıyor. Önümüzdeki yıllar için, ABD projeye yaklaşık 200 milyon dolar ek ödenek sağlayacak. Bu yıl için ise 48 milyon dolar ödemeyi vadetmiş.

Ok füzesi, taktik balistik füzelere ve diğer hava hedeflerine karşı kullanılacak. 30 km yüksekliğe erişebilen füzenin yatay menzili 70 km. Füze birer erken uyarı ve ateş kontrol radarının bir kombinasyonunu da içerecek.





Denizaltından fırlatılan bir Fransız M5 füzesi.

rünür hale gelmesini beklemek çok daha vahim sonuçlar ortaya çıkarabilir.

Klâsik IFF'ye alternatif, Bağımsız Hedef Tanıma (NCTR) teknikleridir. Bunlarda yaklaşan uçağın radar görüntüsü, motorlarının kızıl ötesi ışınımı gibi bilgilerden yararlanılır; fakat, sonuç tatmin edici değildir. Üstelik karşı tarafta da aynı tip uçaklardan bulunabilir. Bu durum ise olayı iyice içinden çıkılmaz bir hale getirebilmektedir. □

SAVAŞAN TEKNOLOJİ



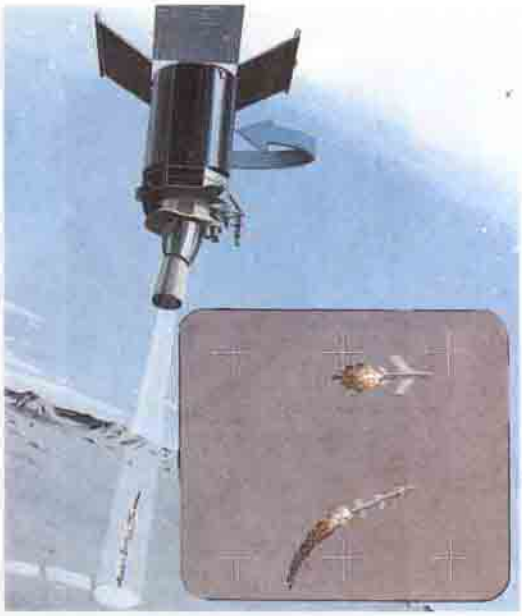
CASUS UYDULAR

Askerî istihbarat ve casusluk faaliyetleri, son yıllarda büyük aşamalar kaydetmiştir. Artık yüzlerce kilometre yüksekten yer yüzünü seyredip aşağıda neler olup bittiğini anlamak, düşmanın askerî sırlarını öğrenmek, silâhlarının konumlarını belirlemek, en güvenli ve güvenilir bir şekilde mümkün olmaktadır.

Uzay çalışmaları, ilk başladığı yıllardan itibaren gizli haber alma örgütlerinin ilgisini çekmiştir. İlk defa 1960 yılında CIA, SSCB'yi gözetlemek için Discoverer uydularını kullanmıştır. Bu uydular, Dünya'nın etrafında dönmekte ve belirli bölgelerin fotoğraflarını çekmekteydi. Alınan görüntülerin yer yüzüne ulaşması için ise, uydular yörüngeden çıkartılıp paraşütle denize düşürülüyor, daha sonra fotoğraflar değerlendiriliyordu.

Daha sonra casus uydular Keyhole (KH - Anahtar Deliği) kot adlı bir program dahilinde uzaya gönderilmeye başlandı.

Büyük Kuş adıyla anılan KH9 uydusu, görüntüleri yer yüzüne TV sinyalleriyle aktaran ilk modeldi.



DSP uyduları üzerindeki kızıl ötesi alıcılar yerden havalanan füzeleri belirleyebilmektedir.

Öte yandan uydu üzerindeki teleskopla alınan daha yakın ve ayrıntılı görüntüler, özel paketler içinde paraşütle yür yüzüne gönderiliyordu. Fakat, uyduya yüklenebilen filmlerin sınırlılığı ve TV dalgalarıyla gönderilen görüntünün kaliteli olmaması, uzmanları pek memnun etmiyordu.

1976'da Kennan kot adıyla gönderilen KH-11 oldukça yüz güldürdü. Bu uydu, Güneş'i, izlenen obje ile sabit bir açıda tutan özel bir yörüngeyi izliyordu. Böylece objenin hareketi ve büyüklüğü gölgesinin incelenmesiyle anlaşılabiliyordu. Bu, casusluk açısından oldukça büyük bir aşamaydı.

KH-11'de kullanılan gelişmiş görüntüleme sistemi, CCD görüntü alıcılarını içeriyordu. Bugün, video kameralarında yaygın olarak kullanılan CCD'ler 1969 yılında Bell laboratuvarlarında geliştirilmiştir. CCD'nin yüzeyi mikroskopik ışık alıcılarından oluşmuştur. Bu alıcılar ışık karşısında belli değerlerde elektrik yükü oluşturmaktadır. CCD'nin posta pulu büyüklüğündeki ileri modellerinin üzerinde 800 x 800 nokta (piksel) bulunabilmektedir. Böylece, görüntü, 640000 küçük noktacık olarak okunmaktadır. Uydularda kullanılan alıcılardan bir diğeri de DSP'dir. DSP, kızıl ötesi ışınları algılayabilmektedir. Bu alıcıları taşıyan uydular, yer yüzünde fırlatılan bir füzeyi anında farkedebilmektedir.

KH-11 uyduları için geliştirilen sistemlerden biri de esnek aynalardır. Bu aynalar, atmosferden geçerken bozulan görüntüleri düzeltmek için bilgisayar tarafından hafifçe bükülebilmektedir. Bu sistemle 5-10 cm'lik ayrıntıların bile alınabileceği sanılmaktadır.



Lacrosse uydusu, mikrodalgalarla görüntü alan bir radar uydusudur. Hassasiyeti 1 m kadar olup füzeleri belirleyebilecek kapasitededir (üstte). 30 cm ve 1 m çözünürlüğe sahip iki ayrı görüntüsünün kalite yönünden farkı oldukça açıktır (yanda).

Uydularca elde edilen bilgilerin yer yüzündeki merkezlere aktarılması, teknik olarak bazı güçlüklerle karşı karşıyadır. Günümüzde ABD'nin en çok kullandığı yöntem, casus uydunun elde ettiği bilgilerin aktarma uyduları ile iletilerek aşağıya gönderilmesidir. Bunun, rakip istihbaratın işini zorlaştırmak gibi iyi bir yanı olsa da, eldeki uyduların sinyal aktarma kapasitelerinin yeterli olmayışı, gelen bilgilerin kalitesini sınırlamaktadır.

UZAY RADARLARI

Optik casusların bulutlu havalarda iş görmemesi, uzmanları daha değişik teknolojileri araştırmaya yöneltmiştir. 1988 Aralığı'nda uzaya gönderilen Atlantis mekiği, bu soruna bir çözüm getirmiştir. Mekiğin yörüngeye yerleştirdiği 500 milyon dolar değerindeki Lacrosse, uydusu, radar sinyalleri gönderen ve alan bir iletici ve alıcı taşımakta, ihtiyaç duyduğu yüksek enerji için de sahip olduğu büyük güneş panellerinden yararlanmaktadır. Bu yeni uydu, mikrodalgalar göndermekte ve dönen dalgaları analiz ederek aşağının görüntüsünü çıkarmaktadır. Böylece Lacrosse, karanlıkta ve bulutların üzerinden de görebilmektedir.

Lacrosse'un yakaladığı görüntülerin alışılmış radar görüntülerinden bazı farklılıkları vardır. Normal radarlar devamlı bir akış içinde izleme yaparken, Lacrosse, hızlı spot görüntüler almaktadır.

Lacrosse'un aldığı görüntünün hassasiyeti yaklaşık 1 metre kadar olup, pek çok askerî donanımın belirlenmesi için yeterlidir.

UZAYDAKİ KULAKLAR

Her ne kadar görüntüleme uyduları daha popüler olsa da, ABD'nin uzay casusluğunun asıl yükünü dinleme uyduları (SIGINT) taşımaktadır.

SIGINT uyduları, 22300 mil yukarıdaki yörüngelerde jeosenkronizedirler. Bu uyduların taşıdığı antenler, SSCB ya da istenilen başka herhangi bir ülkedeki mikrodalga telefon trafiğini ve radyo dalgalarını yakalayabilecek kapasitededir. Örneğin 1970'lerde gönderilen Rhyolite uydusu aynı anda 11000 telefon ve telsiz konuşmasını dinleyebiliyordu.

Uzay casusluğu, oldukça pahalı bir uğraştır. ABD'nin istihbarat harcamalarının en büyük bölümü bu alanda yapılmakta olup, yıllık yaklaşık 5 milyar dolardır.

Günümüzde uzay casusluğunun karşılaştığı en önemli problem, alınan ham bilginin değerlendirilmesidir. Halen, yalnızca tecrübeli uzmanlar tarafından yapılabilen bu işlem, süper bilgisayarların yeterince geliştirilip kullanıma sokulmasıyla otomatize edilebilir. Böylece daha çok bilginin daha kolay ve hızlı olarak değerlendirilmesi mümkün olabilecektir.

ABD tarafından son olarak uzaya gönderilen casus uyduların çok üstün yetenekleri olduğu sanılmaktadır. Öyle ki, bazı uzmanlar bu uyduların bir üzüm tanesini tanımlayabilecek, plâkaları okuyabilecek, kitap isimlerini belirleyebilecek kadar hassas olduğunu iddia etmektedir. Bazıları ise, bunları Hubble teleskobunun dünyaya bakan eşi olarak nitelendirmektedir.

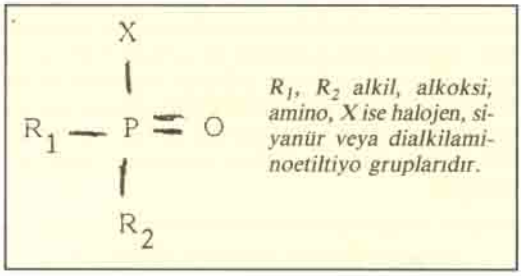
Savaşan Teknoloji *yazılarının hazırlanmasında aşağıdaki dergilerden yararlanılmıştır:*

Armed Forces Journal, Airman,
Airforce Magazine, NATO's Sixteen Nations,
Flight, Raytheon Annual Report,
International Defence Rewiev, Popular Mechanics,
Defence, PM - Magazine,
Defence and Diplomacy, Military, Defence Electronics,
Aerospatile, Jane's Defence,
Air Cosmos, Aviation week,
Popular Science, Time.

SİNİR GAZLARI DÜNÜ BUGÜNÜ GELECEĞİ

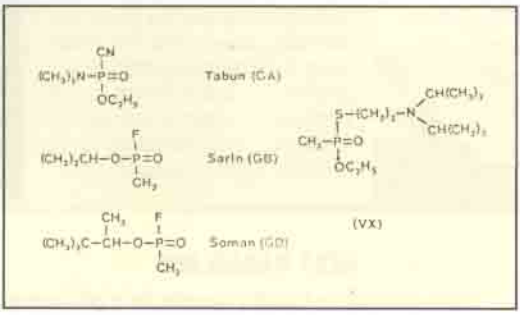
Prof.Dr.Ali Esat KARAKAYA*

Tarihte ilk kitlesel kimyasal silâh Alman ordusu tarafından kullanıldı. 22 Nisan 1915'te Belçika'da Ypers yakınlarındaki siperlerde korunmasız olarak klor gazı saldırısı ile karşılaşan Fransız ve Kanada birlikleri 20.000 kayıp verdiler. I. Dünya Savaşı akla gelen her kimyasalın silâh olarak denendiği bir alan oldu. Savaş süresince 45 değişik kimyasalın kullanıldığı bilinmektedir. Bu çok sayıda kimyasal arasında en etkilisi olan İperit (kükürtlü hardal gazı) "kimyasal silâhların kralı" adıyla anılmaya başladı. İperit, Irak-İran Savaşı'nda da Tabun ile birlikte kullanılan ve bugün birçok ülkenin kimyasal silâh stokları arasında yer alan bir kimyasal silâhtır. Kimyasal silâhların 1915-1918 yılları arasında yol açtığı bir milyon yaralanma ve yüzbin ölüm bu silâhların yasaklanmasını öngören 1925 Cenevre Antlaşmasını getirdi. Bu uluslararası antlaşmaya karşın daha sonra İtalyan ordusunun Habeşistan'da, Japon ordusunun ise Çin'de sınırlı da olsa kimyasal silâh kullandıkları bilinmektedir. II. Dünyü Savaşı'nda taraflar arasında oluşan dehşet dengesinden olsa gerek, kimyasal silâh kullanılmamıştır. II. Dünya Savaşı'nda kimyasal silâh kullanılmamasına karşın, yeni kuşak kimyasal silâhlar olan sinir gazları bu savaş sırasında geliştirilmişlerdir. Günümüzde kitlesel kimyasal silâhlar arasında ilk sırada yer alan sinir gazları organofosfat yapısında olan kimyasallardır ve aşağıdaki genel formüle uyarlar.



R_1, R_2 alkil, alkoksi, amino, X ise halojen, siyanür veya dialkilaminoetiltiyo gruplarıdır.

Organofosfat yapısındaki ilk kimyasal 1854 yılında sentez edilen Tetraetil pirofosfattır (TEPP). Organofosfat yapısının insektisit (böcek öldürücü) aktivitesinin anlaşılması Almanya'da Gerhard Schrader yürütücülüğündeki grubun 1934'ten başlayarak tarım ilâçları geliştirmek üzere çalışmalarını yoğunlaştırmalarına yol açtı. 1944 yılına kadar bu grup günümüzde de kullanılan Dimefoks, Şradan, Paration gibi insektisitleri sentez ettiler. Schrader ve grubu çalışmaları sırasında toksisiteleri (zehirlilik oranı) son derece yüksek organofosfatları da geliştirdiler. Yaklaşık 0.8 miligramları bir insanı öldürebilen bu kimyasallar Sarin, Soman ve Tabun olarak adlandırıldılar. Potansiyel kimyasal silâhlar olarak düşünülen bu üç kimyasal bileşiğin büyük miktarlarda üretimi için tesisler kuruldu. Savaşın sonuna doğru Almanya ayda yüzbin ton kapasiteli Tabun ve Sarin üretim tesislerine sahipti. Organofosfatlar üzerindeki çalışmalar daha sonraki yıllarda da devam etti. Günümüze kadar 50.000 organofosfat sentez edilerek insektisit aktiviteleri denendi. Bunlardan yüz kadarı da insektisit olarak kullanım alanı buldu. Bugün Türkiye'de 50 civarında organofosfat, insektisit olarak ruhsatlıdır.



Son yıllarda VX kod adıyla tanınan yeni bir organofosfat bileşiği, kimyasal silâh olarak üretilmiştir. VX'in toksisitesi Sarin, Soman ve Tabun'dan 3 kat daha fazladır ve deri yolu ile de üçüne kıyasla daha kolay emilir. Sinir gazlarının etkinliklerini belirleyen bir diğer özellik de uygulandıkları alanlardaki kalma süreleridir. Sarin, Soman ve Tabun arasında en kalıcı özellikte olan Tabun'dan da daha kalıcı olan VX yukarıda sayılan özellikleriyle en etkili sinir gazı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Organofosfat grubu içerisinde VX'in toksisite yönünden ulaşılabilecek en son nokta olduğu, diğer bir deyişle daha az miktarlarda daha etkili organofosfatların sentezinin mümkün olmadığı düşünülmektedir. Bu durumda araştırmalar yeni sinir gazları bulunmasından çok kullanım zorluklarını giderecek yönlere kaydırılmıştır. İki bölmeli kimyasal silâh başlıklarının geliştirilmesi bu konuda önceliği almıştır. Bu başlıklarda, söz konusu sinir gazlarının sentezindeki son basamakta kullanılan kimyasallar ayrı bölümlerde bulunmaktadır. Ateşleme sırasında iki kimyasalın bir araya gelmesi sağlanarak son ürün olan Sinir gazı oluşturulmaktadır. Bu bir yandan saklama koşullarında hidroliz sonucu oluşan etkinlik kaybını engellerken, bir yandan da son derece toksik olan bu kimyasalların bir kaza sonucu çevreye yayılması tehlikesini ortadan kaldırmaktadır.

1990 Haziran'ında Amerika Birleşik Devletleri ve Sovyetler Birliği, sırasıyla 25.000 ve 40.000 ton olan kimyasal silâh stoklarını 1992 yılından başlamak üzere 2002 yılına kadar karşılıklı olarak beşbiner tona

* *Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalı.*

indirilmesi konusunda anlaşmışlardır. Bu antlaşmadan sonra birim miktarda daha etkili kimyasal silâh anlamına gelen iki bölmeli kimyasal silâh başlıklarının önemi artmıştır.

Günümüzde bir yandan kullanım teknolojisi iyileştirilerek sinir gazlarının etkinliği arttırılmaya çalışırken, bir yandan da zehirlenmelerde kullanılacak yeni antidotların geliştirilmesine çalışılmaktadır. Sinir gazları ile zehirlenmelerde halen kullanılan antidotlar ile geliştirilmeye çalışılan antidotların etki mekanizmalarının anlaşılabilmesi için, organofosfatların toksik etkilerini nasıl gösterdiklerine kısaca değinelim.

Organofosfatlar asetilkolinesteraz enzimi inhibitörleridir. Asetilkolin, motor sinir uçlarında ve otonom sinir sisteminde parasempatik sinir uçlarıyla pregangliyoner sempatik sinir uçlarında nörotransmitter olarak görev yapar. Uyarılma sırasında salıverilen asetilkolin, asetilkolinesteraz enzimi tarafından asetik asit ve kolin'e parçalanır. Organofosfat yapısının asetilkolinesteraz enziminin esteratik bölgesine irreversibl olarak bağlanması enzimin görev yapamaz hale gelmesine, bu da kolinerjik sinir uçlarında asetilkolin birikmesine neden olur. Sinir gazlarına yüksek konsantrasyonlarda maruz kalınırsa 1-10 dakika gibi kısa bir süre içerisinde solunum felcinden ölüm oluşur.

Organofosfatlar ile oluşan zehirlenmelerde antidot olarak öncelikle Atropin kullanılır. Atropin asetilkolin'in muskarinik etkilerini ortadan kaldırır. Ancak Atropin'in antidotal etkisi sınırlıdır. Atropin ile birlikte Pralidoksim (2-PAM) veya Obidoksim gibi enzim reaktivatörlerinin de kullanılması gerekir. Reaktivatör, enzimin esteratik bölgesine bağlanmış organofosfat yapısı ile birleşip bunu enzimden koparark asetilkolinesteraz enziminin tekrar aktif hale gelmesini sağlar. Ancak reaktivatörler zehirlenme olayından sonra ne kadar erken verilirse o kadar güçlü etki yaparlar. Gecikme organofosfat yapısının enzimin esteratik bölgesine daha sıkı bağlanmasını sağlar (eskime). Bu da reaktivatörün etkinliğini azaltır. Zehirlenmelere karşı antidot tedavisinin başarısının zamana bağımlılığı dikkate alınarak sinir gazı saldırısı anında kullanılmak üzere Atropin ve Atropin + Pralidoksim (veya Obidoksim) taşıyan kullanıma hazır pratik enjektörler hazırlanmıştır.

Antidotların etkinliğini araştırmak için deney hayvanlarıyla yapılan bir çalışmada yalnız Atropin kullanılmasının Sarin'in toksisitesini 3 kat, yalnız Pralidoksim kullanılmasının 1 kat, ikisinin birlikte kullanılmasının 90 kat azalttığı saptanmıştır. Ancak Atropin ve reaktivatör kullanılmasının diğer sinir gazlarına örneğin Soman'a aynı derecede etkili olmadığı bilinmektedir.

Her an sinir gazları saldırısına uğrama ihtimali olan yüksek risk gruplarına profilaktik (ön koruyucu) olarak 8 saatte bir 30 mg dozda piridostigmin tabletleri kullanılır. Piridostigmin de asetilkolinesteraz inhibitörüdür. Ancak etkisi reversibldir. Sinir gazı ile temas sırasında enzimin % 30-40'ının piridostigmin ile reversibl olarak inhibe edilmiş olması organofosfatın, enzimin tümünü irreversibl olarak inhibe etmesini önler. Bu da daha sonraki antidot tedavisinde büyük kolaylık sağlar.

Organofosfat zehirlenmelerinde kullanılabilecek etkili antidotlar geliştirilmesi çalışmalarında, iki proje son derece ilginçtir. Bunlardan birinde vücuda organofosfatları hidroliz edebilecek asetilkolinesteraz veya diğer enzimleri vermenin yolları aranmaya çalışılmaktadır. Vücuda dışarıdan verilecek enzimin bağışıklık sistemini harekete geçirebileceği ve uygulamanın imkansızlaşacağı açıktır. Bu sakınca enzimin aktif bölgesi dışında kalan bölgelerini inert bir madde olan Polietilenglikol kaplayarak giderilmeye çalışılmaktadır. Bir diğer proje, herhangi bir organofosfata özgü monoklonal antikorların oluşturularak bunların Fab segmentlerinin elde edilmesidir. Organofosfata özgü Fab segmentlerinin vücutta organofosfat ile birleşip bunu etkisiz hale getireceği düşünülmektedir. □

KAYNAKLAR

Briggs, C.J.Simons, K.J.: Recent Advances in the Mechanism and Treatment of Organophosphorus Poisoning Pharm. Inter. 155. June (1986).

Dunn, P.: The Chemical War: Iran Revisited 1986. NBC Defence and Technology. 1:33 (1986).

Ember, L.R.: Chemical Weapons Disposal: Dauting Challenges Still Ahead. Chem. Eng. News. August 13. 9. (1990).

Harris, B.L., et al: Chemicals in War. Encyclopedia of Chemical Technology. Third Ed. 393 (1979).

Heyndrickx, B. (Ed.): Second World Congress: New Compounds in Biological and Chemical Warfare. Proceedings. Ghent (1986).

O'Brien, R.D.: Toxic Phosphorus Esters. Academic Press. New York (1960).



BİLGİSAYAR KULÜBÜ

EMREHAN HALICI

IBMDOS (DOS nüve)

(Geçen sayıdan devam)

Doç.Dr.Uğur Halıcı*

IBMDOS, uygulamalara aşağıdaki donanımdan bağımsız DOS servislerini sağlar:

* Rehber işlemleri: MKDIR, CHDIR, RMDIR, FIND-FIRST, FIND-NEXT.

* Dinamik Bellek Paylaşımı: Alloc, Dealloc, Setblok.

* Blok Aygıt ve Karakter Aygıt I/O fonksiyonları: Klavyeden okuma, ekranda gösterme.

* Kritik hata üretimi: INT: 24H.

* Dosya işlemleri: CREATE, OPEN, READ, WRITE, CLOSE, DELETE.

* Muhtelif Fonksiyonlar: Tarih ve zamanın, disk bilgilerinin alınması.

* Disk I/O: Disk reset, disk seçme.

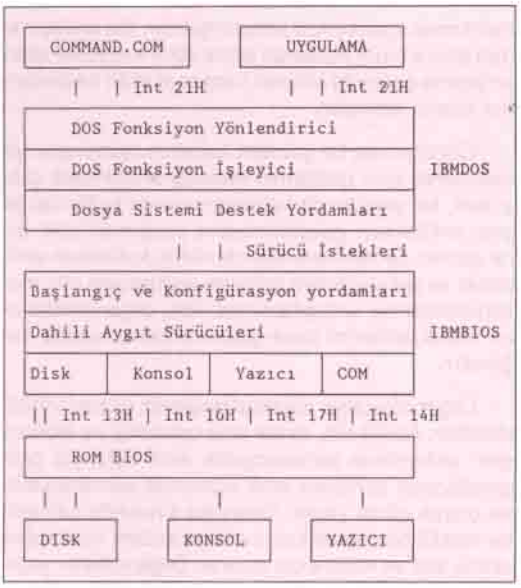
IBMDOS, sistemin başlatılması ve konfigürasyonu sırasında IBMBIO tarafından yüklenir ve aşağıdaki kesmeleri ele alan yordamlardan oluşur:

* INT OOH-Bölme Taşması İşleyicisi
* INT 20H-Program Sonu İşleyicisi
* INT 21H-DOS Fonksiyonları Çağırma İşleyicisi
* INT 25H-Mutlak Disk Okuma İşleyicisi
* INT 26H-Mutlak Disk Yazma İşleyicisi
* INT 27H-DOS Geri Çağırma İşleyicisi
* INT 2FH-Birleşik Kesmeler İşleyicisi

Eğer bir uygulama programı, DOS INT 21H fonksiyonunu çağırırsa bir INT 21H kesmesi yaratılır. Bu kesme önce IBMDOS'taki Fonksiyon Yönlendirici tarafından incelenir (Şekil 3) ve kesme fonksiyon koduna göre uygun DOS Fonksiyon İşleyicisi çağırılır.

Eğer çağrı dosya veya rehber erişimi gerektiriyorsa, Dosya Sistemi Destek Yordamları çağırılır. Bu yordamlar ilgili dosyayı arar ve IBMBIO'daki Dahili Aygıt Sürücüsü vasıtasıyla diskten bilgiyi okur. İşlem tamamlandığında, IBMDOS sonuçlar kayıtlayıcı ve tamponlarda bulunacak şekilde, kontrolü çağrıyı yapana döndürür. Diğer tüm DOS kesmeleri IBMDOS'daki kendi kesme işleyicileri tarafından işlenir.

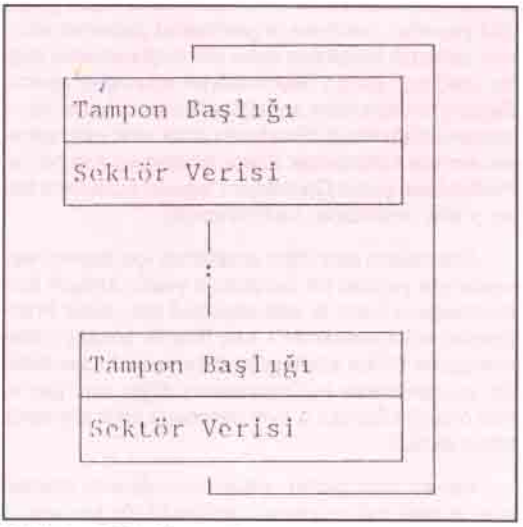
* *Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü ODTÜ.*



Şekil 3 : DOS Fonksiyon Çağrı Akışı.

SİSTEM TAMPONLARI

Şekil 4'te IBMDOS tarafından kullanılan DOS Sistem Tamponları gösterilmektedir. Diskten okuma işlemi sırasında okunan sektörler bu dairesel şekilde dizilen tamponlarda saklanmaktadır. Kullanılacak tampon sayısı, CONFIG.SYS dosyasındaki BUFFERS = N parametresi ile belirlenmektedir. Her bir tamponda bir tampon başlığı ve 512-bayt sektör veri alanı bulunmaktadır. Başlıkta sektör numarası, sektör ile ilgili sürücü, tamponun boş ya da kullanılmakta olduğunu belirleyen bayraklar bulunmaktadır. Sistem tamponları, sistem konfigürasyonu sırasına IBMBIO tarafından yaratılmaktadırlar.



Şekil 4 : DOS Sistem Tamponları.

Verinin, uygulamaya geçirilmeden önce tutulmasının yanı sıra, son zamanlarda okunan disk sektörlerinin tamponlarda saklanması sistem performansının artmasını sağlamaktadır. Bir uygulama programı, bir disk okuma işlemi istediğinde, IBMDOS bu tamponlara bakarak, istenen sektörün daha önceki bir okuma işleminden dolayı bunlardan herhangi birinde bulunup bulunmadığını kontrol eder. Eğer burada bulunuyorsa, sektör yalnızca bu tampondan uygulama tamponuna kopyalanır; yeniden bir disk okuma işlemine gerek kalmaz ve sistem performansı artmış olur. Yeni disk okuma işlemleri yapıldıkça, eldeki tamponlar doldurulur. Boş tampon yoksa diskten yeni okunan veri en eski kullanılmış tampondaki veri ile değiştirilir.

IBMBIO

IBMBIO'nun en önemli fonksiyonları şunlardır:

* Donanım ve dahili DOS sürücülerinin başlatılması,

* Disk parametre blok zincirinin kurulması,

* IBMDOS'un yüklenmesi,

* CONFIG.SYS'teki komutların kullanılması ile sistem konfigürasyonunun belirlenmesi,

* Kurulabilir aygıt sürücülerinin yüklenmesi ve başlatılması,

* DOS sistem tampon ve tablolarının kurulması,

* COMMAND.COM'un yüklenmesi.

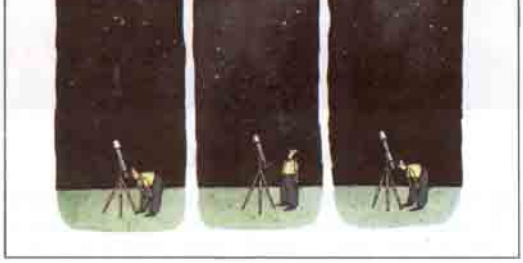
IBMBIO, sistem ilk çalıştırıldığında yüklenir. Şekil 3'te gösterildiği gibi, IBMBIO'da DOS konfigürasyon kodu ve dahili DOS sürücüleri bulunur. CON, AUX, PRN, CLOCK, COM1, COM2, COM3, COM4, LPT1, LPT2 ve LPT3'ten oluşan bu sürücüler video, klavye, yazıcı ve asenkron iletişim portlarına erişmek için ikullanılmaktadırlar. Sistem konfigürasyon kodu yalnızca DOS'un yüklenmesi ve başlatılması sırasında gerekmektedir. Konfigürasyon yapıldıktan sonra bu kot bir daha kullanılmaz.

IBMBIO tarafından yapılan ilk iş, sistemdeki donanım tiplerini, özellikle disk sürücü konsol, klavye, yazıcı ve asenkron iletişim hat tiplerini belirlemektir. Daha sonra dahili aygıtlar başlatılır ve IBMBIO, sistemdeki her bir disket sürücü ve disk bölümü için bir tablo yaratır. Blok Aygıt Yapısı (BDS: Block Device Structure) olarak bilinen bu tabloda diske özel bilgiler tutulmaktadır. Bu işlem sırasında, her bir disk bölümüne ayrı bir harf verilmektedir. BDS tabloları birbirlerine göstergelerle bağlanırlar ve bunlar herhangi bir DOS servis çağrısı için diske özel bilgi gerektiğinde bulunarak kullanılırlar. IBMBIO, bundan sonra boot diskindeki IBMDOS.COM dosyasından IBMDOS'u yükler.

IBMDOS bir kere yüklendikten sonra, daha sonraki sistem konfigürasyonu için gerekli temel DOS fonksiyonları kullanılabilir hale gelir. IBMBIO, sistem konfigürasyon dosyası CONFIG.SYS'i açar ve komutların üzerinden geçer. Bu komutlar BUFFERS =, DEVICE =, INSTALL =, BREAK= ve diğerleri olabilir. Eğer dosyada, örneğin BUFFERS = 10 komutu bulunduysa, her biri 512 bayt olan 10 tane sistem tamponu yaratılır. Eğer DEVICE = XXXXXX.SYS komutu varsa, kurulabilir aygıt sürücüsü XXXXXX.SYS yüklenir ve kurulur. Eğer disk üzerinde 32 MB'den daha büyük bir bölüm bulunuyorsa ayrıca SHARE yüklenir. IBMBIO'nun yaptığı son iş COMMAND.COM'un yüklenmesi ve kontrolün bu programa geçirilmesidir. Şekil 2'de DOS tamamiyle yüklendikten sonra oluşan bellek paylaşımı gösterilmektedir.

OKUYUCUDAN

```
10 REM 'RULET OYUNU, HAZIRLAYAN YAVUZ ATIL.....20.06.90'
20 GOSUB 420
30 CLS:KEY OFF
40 GOSUB 360
50 M$=MID$(TIME$,6,1)
60 IF M$="0" THEN M$="10"
70 I=VAL(M$)
80 LOCATE 3,4:PRINT "SAYILAR SEÇİN, BİR TUŞA BASIN"
90 A$=INKEY$: IF A$="" THEN 90
100 GOSUB 360:GOSUB 260
110 IF I=1 THEN LOCATE 8,19:PRINT CHR$(1)
120 IF I=2 THEN LOCATE 8,22:PRINT CHR$(1)
130 IF I=3 THEN LOCATE 10,25:PRINT CHR$(1)
140 IF I=4 THEN LOCATE 13,27:PRINT CHR$(1)
150 IF I=5 THEN LOCATE 16,25:PRINT CHR$(1)
160 IF I=6 THEN LOCATE 18,23:PRINT CHR$(1)
170 IF I=7 THEN LOCATE 18,19:PRINT CHR$(1)
180 IF I=8 THEN LOCATE 17,15:PRINT CHR$(1)
190 IF I=9 THEN LOCATE 13,14:PRINT CHR$(1)
200 IF I=10 THEN LOCATE 10,15:PRINT CHR$(1)
210 LOCATE 1,9 :PRINT I;" NUMARA KAZANDI "
220 LOCATE 22,12 :PRINT "DEVAM ICIN BIR TUS CIKIS ICIN.<ESC> "
230 Z$=INKEY$ : IF Z$="" THEN 230
240 IF Z$=CHR$(27) THEN CLS:SYSTEM
250 GOTO 30
260 SCREEN 1,2 :CLS :KEY OFF
270 FOR D=0 TO 360 STEP 36
280 DRAW "TA=D; NU63" :NEXT
290 CIRCLE (160,100),18
300 LOCATE 8,19 :PRINT "1" :LOCATE 8,22 :PRINT "2"
310 LOCATE 10,25 :PRINT "3" :LOCATE 13,27 :PRINT "4"
320 LOCATE 16,25 :PRINT "5" :LOCATE 18,23 :PRINT "6"
330 LOCATE 18,19 :PRINT "7" :LOCATE 17,15 :PRINT "8"
340 LOCATE 13,14 :PRINT "9" :LOCATE 10,15 :PRINT "10"
350 RETURN
360 FOR M=1 TO 2
370 FOR D=0 TO 360 STEP 20
380 DRAW "TA=D; NU63":CLS :NEXT
390 PLAY "MF L64 15 DGDGDGDGDGDGDGDGDGDGDGDGDGDGD"
400 NEXT
410 RETURN
420 SCREEN 1,0 :CLS :KEY OFF
430 FOR D=0 TO 360 STEP 6
440 DRAW "TA=D; NU80;" :NEXT
450 FOR D=0 TO 360 STEP 4
460 DRAW "C1;TA=D;NL70;":NEXT
470 FOR D=0 TO 360 STEP 4
480 DRAW "C1;TA=D:NL70;" :NEXT
490 FOR D=0 TO 360 STEP 2
500 DRAW "C0;TA=D;NR60;" :NEXT
510 LOCATE 14,17 :PRINT "R U L E T"
520 LOCATE 21,1 :PRINT "DEVAM ICIN BIR TUS"
530 M$=INKEY$:IF M$="" THEN 530
540 CLS:LOCATE 10,8 :PRINT "
550 LOCATE 11,8 :PRINT "  BU BIR RULET OYUNUDUR...  "
560 LOCATE 12,8 :PRINT "  CEVIRIN RULETI KAZANIN.   "
570 LOCATE 13,8 :PRINT "  HEPINIZE BOL SANSLAR...   "
580 LOCATE 14,8 :PRINT "                            "
590 LOCATE 15,8 :PRINT "  DEVAM ICIN BIR TUS.....   "
600 LOCATE 16,8 :PRINT "
610 G$=INKEY$ :IF G$="" THEN 610
620 RETURN
```





Uydu kamerasından "Daria" kasırgasının görünüşü. Fırtına, yumruk vuran bir el gibi, Avrupa'ya darbesini indirmeye hazırlanıyor (Yumruk, Norveç üzerinde bulunan alçak basınç alanıdır. Dirsek, Doğu Avrupa ve kol da İspanya üzerindedir). 26 Şubat 1990'da bu kasırga 10 kilometrelik yükseklikte saatte 235 kilometrelik bir hıza erişti. Solda: Atlantik'in yüksek dalgaları, Fransa'daki "Phare du Four" fenerini dövüyor.

GÖRÜLMEDİK KASIRGALAR AVRUPA'YI ALT ÜST EDİYOR

Martin TZSCHASCHEL

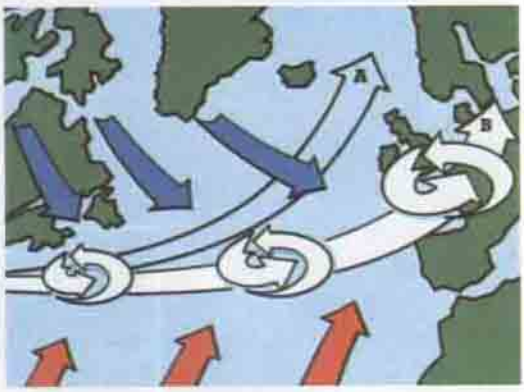
1990 yılı, fırtınalı olarak başladı: Avrupa'nın üzerinden, ölüm ve yıkım getiren bir dizi çok şiddetli kasırga geçti. Önce "Daria" geldi ve Britanya adalarını silip süpürüp, geride 45 ölü bırakırken, çalkaladığı Kuzey Denizi'nde gemileri batma durumuna getirdi. Federal Almanya'da 8 kişi öldü; bunlardan biri, evinin yıkılan duvarının altında kalan 23 yaşın-



1990'da peş peşe gelen fırtınalar, Avrupa'da geriye 200 ölü ve devrilmiş milyonlarca ağaç bıraktı. Bu felaketle yeniden mi karşılaşacağız?

da bir kadındı. Hessen'de ise, devrilen ağaçlara çarpan iki tren raydan çıktı. Hannover'de altı kurt, çitlerin harap olmasından yararlanarak hayvanat bahçesinden kaçtı. Bütün bunlar 25 ve 26 Ocak tarihlerinde olmuştu.

Kasırgaların oluşumu: "Amerikalı" hava kütleleri, deniz üzerinden doğuya hareket ederler. Burada arktik soğuk hava (mavi oklar) ve sıcak Atlantik havası (kırmızı oklar), gitgide genişleyen hava anaforları biçiminde birbirine dolanır. Normal olarak, bu hava kütlesi, İskandinavya açığından geçer (A yolu). Geçen kış ise daha güneyden (B yolu) geçerek Orta Avrupa'ya yıkım getirmiştir.



Sekız gün sonra, sıra "Herta" ya geldi. Kasırga, Fransa, Federal Almanya ve o zamanki Demokratik Almanya'nın güneyinden geçti; gerisinde 27 ölü bıraktı. Bunlar, 3 ve 4 Şubat'ta meydana geldi. Dokuz gün sonra, sıra "Ottilie" de idi. Ottilie, Kuzey Fransa, Benelüks devletleri ve Alp ülkeleri üzerinden geçti. Bu arada, çığlarla toprak kaymalarına sebep oldu. Bu da, 13 ve 14 Şubat'ta meydana gelmişti.

On iki gün sonra, sırayı "Vivian" almıştı. Vivian, Büyük Britanya'da 12 kişinin ölümüne sebep olduktan sonra, Batı ve Orta Avrupa'ya yöneldi. Brunsbüttel'de 600 tonluk bir vinci devirdi; dalgaları kıyılara sürükledi; Düsseldorf'ta bayram töreninin iptaline sebep oldu; her tarafta ağaçları ve elektrik direklerini devirdi. Bu olay da 26 ve 27 Şubat'ta meydana gelmişti.

İki gün sonra, "Wiebke", Orta Avrupa'yı kastı kavurdu. Federal Almanya'da ağaçlar sanki kibrit çöpündenmiş gibi kırılıp devriliyordu. Böylece yıkılan ağaçların sayısı, bütün bir yılda kesilen ağaçların sayısını aşmıştı. Bu kasırga, otomobilleri ve evlerin damlarını enkaza çevirirken, büyük istasyonlarda tam bir kargaşalık yaratmıştı. Meselâ Frankfurt-Paris ekspresi hemen hemen yedi saatlik bir rötar yapmıştı; bunun sebebi, rayların üzerine devrilmiş bulunan ağaçlar idi. İngiltere kıyısı açıklarında ise, Taiwan'dan gelen bir yük gemisinde bulunan ve televizyon cihazlarıyla yüklü olan 43 konteyner, denize sürüklenmişti. Wiebke kasırgası, Federal Almanya'da 15 kişinin ölümüne sebep oldu.

Bu beş korkunç kasırganın bilançosu şöyle idi: Avrupa'da 200'den fazla ölü! Bu rakama, denizde boğulan 39 denizci dahildi. Aradan aylar geçtikten sonra bile, ormanlar bir yangın yerini andırıyordu. Ağaçların kaldırılması sırasında 24 orman işçisi ha-





Oyulmuş bir set: *Havadan bakılınca, Eiderstedt'teki koruma duvarında kocaman bir gediği, kese kâğıdını andıran çimento torbalarıyla kapatmaya çalışan yardımcılar, küçücük oyuncak adamlar gibi görünüyorlar. Bir süre önce buradan geçen "Daria" kasırgası, Kuzey Denizi'nin kabarmasına sebep olmuştu.*

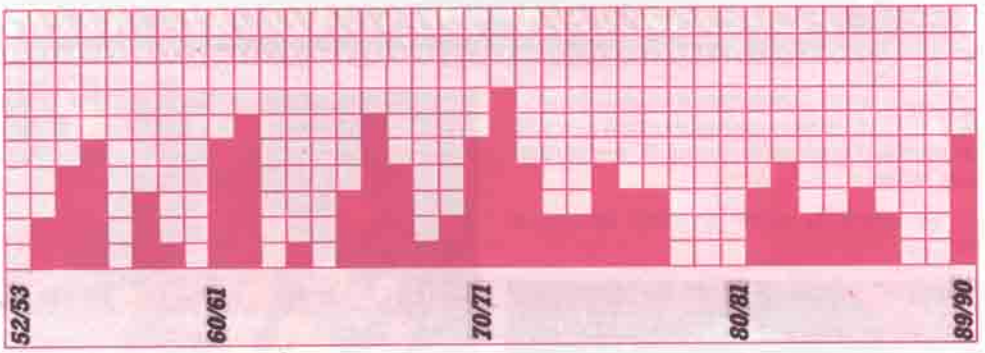
Bir tren yolculuğunun acıklı sonu: Hessen'deki Babenhausen'de hat üzerine devrilen ağaçlar, gördüğünüz treni raydan çıkarmıştır. Buna yol açan "Daria" ve öteki dört fırtına, geçen kış Avrupa'da yaklaşık 17 milyar mark (34 trilyon Türk Lirası) değerinde sigorta zararına sebep olmuştu.

yatını kaybetmiş, 1700 kadarı ağır yaralanmıştı. Sigortalanmış zarar, yalnız Federal Almanya'da 3,5 milyar mark (yaklaşık 7 trilyon Türk Lirası) idi. Bu miktar, kendi başına bir rekor olan 1984 yılı Münih dolu afeti zararının iki katını aşmaktaydı.

BEŞ HAFTADA BEŞ KASIRGA! BU HİÇ OLUR ŞEY Mİ?

Uzman olmayan bir kimse için, durum açıktır: Bir kasırga öbürünü izlerse, bu pek tekin bir şey değildir. Böylesi şimdiye kadar olmamıştır! Uzmanlara göreyse, böyle kış kasırgaları geçmişte de normal olarak görülmüştür. Bu son kasırgaların şaşırtıcı tarafı, eskiden olduğu gibi dar bölgeleri değil, bütün Federal Almanya ve Avrupa'nın geniş bölümlerini hükümleri altına almış bulunmalarıdır. Acaba bunun sebebi neydi?

Kış kasırgalarının "beşiği", Kuzey Amerika'nın doğu kıyısıdır. Burada, anakara, Kasım ile Şubat arasında özellikle soğuktur. Ancak anakaranın hemen önünden Atlantik'teki sıcak Golf Stream akıntısı geçmektedir. Bu sıcaklık farkı, Dünya'nın dönüşünden desteklenerek, doğuya doğru hareket eden alçak basınç alanlarının ortaya çıkmasına yol açar. ABD ile Kanada, bu olayın başlangıcını az-çok zararsız bir rüzgâr olarak geçiştirirler. Ne var ki, doğuya doğru ilerledikçe, durum tehlikeli olmaya başlar: Güneyden tropiklerin sıcak havası akar, Grönland'dan da kuzeyin soğuk havası gelir. Bu son derece zıt akımlar,



Fırtına istatistiği: *Her kutu, Berlin Meteoroloji Enstitüsü meteorologlarının 1952/53 (kasırgasız yıl)'ten geçen kışa (5 kasırga) kadar kaydettikleri birer kış kasırgasına tekabül eder. En fırtınalı kış, 1971/72 kışı olmuştur. Dikkate değer husus, fırtınalarda bir artış eğiliminin belirlenememiş olmasıdır.*

Atlantik üzerinde birbiriyle çatışırlar. Bunun sonucu, doğuya doğru giden kasırgalar biçiminde hareket eden ve gitgide kuvvet kazanan geniş çaplı rüzgâr anaforlarıdır.

Normal olarak bu fırtınalar, doğdukları yerden Kuzey Okyanusu'na doğru hareket ederken, İzlanda ve Norveç üzerinden geçerler. Ancak son defasında, yıkıcı etkileri olan bir değişiklik yaparak daha güneyden, İngiltere'nin sık nüfuslu bölgelerinden Avrupa karasına doğru yollarına devam ettiler. İnsanlara acı bir sürpriz yapan şey de, fırtınaların yollarını şaşırması oldu.

ACABA KASIRGALAR SERA ETKİSİNİN ÖNCÜLERİ MİYDİLER?

Fırtınalar, biz uzman olmayanların bilgisine göre, olağan bir kış olayıdır; ama, yollarını değiştirmeleri gene de şaşılacak bir şeydir. Bu da, herhalde hava ile iklimde bir düzen bozukluğuna işaret olsa gerektir. Uzmanlar ise bu konuda acele etmeyip kesin deliller araştırıyor. Eğer iklim, bilim adamlarının tahminleri doğrultusunda değişiyorsa, dünyamız gitgide ısınıyor demektir. Araştırmacılar 1950-1980 yıllarının sıcaklık ortalamalarını hesaplamışlardır ve şimdi bu değerleri bugünkülerle karşılaştırmaktadırlar. Karşılaştırmalar, tropik bölgelerin gerçekten fazla ısındığını göstermiştir. Bilim adamlarına göre, Atlantik de, birkaç yıldan beri gereğinden fazla sıcaktır. Bu da, 1990 yılı kış fırtınalarının neden bu ölçüde şiddetli geçtiğinin üç sebebinden birincisini oluşturuyor. Birinci sebep, sera teorisine de uygun düşmektedir.

İkinci sebep, Kuzey Kutup bölgesinin aşırı derecede soğumasıdır. Gene birkaç yıldır gözlenmiş bulunan bu olay, kutupların ısınacağını ve buzlarının eriyeceğini öngören sera teorisiyle taban tabana zıt düşmektedir.

Üçüncü sebep, 1990 kışında, Rusya soğuk yüksek basınç alanının görülmemiş olmasıdır. Bu alan, kasırgaları kuzeye ve kuzeybatıya doğru saptırmakta idi. Alanın yokluğu dolayısıyla kasırgalar güneye ve Almanya üzerine gelebilmiştir. Rusya soğuk yüksek basınç alanının geçen kış neden oluşmadığını kimse bilmiyor. Bilinen, sadece Rusya'nın geniş bölgelerinde kışın, görülmemiş ölçüde ve bazen ortalamanın yaklaşık on derece üzerinde ılık geçmiş olduğudur.

O halde, iki sebep sera etkisi teorisini desteklerken, bir sebep buna zıt düşüyor. Bundan dolayı araştırmacılar, daha etraflı araştırmalar yapılmadan kesin konuşmaktan çekiniyorlar. Şimdilik bütün çelişkileri uzlaştıran bir teori geliştirilememiştir.



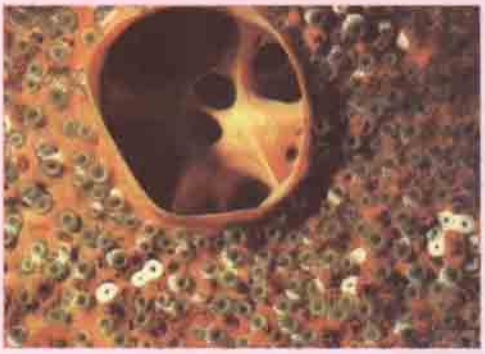
Devrilen bir vinç: *"Vivian" kasırgası, 1990 Şubatı'nın son günlerinde saatte 150 kilometrelik bir hızla Federal Almanya üzerinden geçti. Fırtınanın kurbanları arasında, Neu Isenburg'ta devrilen vincinin altında kalan bir vinç operatörü de bulunuyordu.*

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf, bir cam yapının içerisindeki altın parçacıklar ve altınla kaplı kabarcıkların 20 kez büyütülmüş halidir.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.





FIRTINALARIN ŞİDDETİ, SON ZAMANLARDA ARTTI MI?

Güney Almanya'da koskoca ormanların, sanki dev bir el tarafından süpürülmüş gibi yerle bir edildiğini görmüş olan bir kişi, "Bu yılki gibi bir fırtına, seneler senesi görülmedi" diyecektir. Acaba buna, uzun yılların karşılaştırmasını yapan uzmanların bir söyleyeceği var mı?

Uzun yıllardan beri tutulan meteoroloji kayıtlarına karşılık, güvenilir fırtına ölçümlerinin tarihi pek uzaklara gitmemektedir. Bunlar ancak otuz yıldır yapılıyor. Gene de uzmanlar son fırtınaların, yıkıcılıkları bakımından son elli yıldan, üst rüzgâr hızı bakımından ise yüzyılımızın başlangıcından beri görülmemiş şiddette olduklarında birleşmişlerdir. Sadece Kuzey Almanya'da bunlara benzer iki şiddetli fırtına kaydedilmiştir. Bunlardan birincisi 1972 tarihli Aşağı Saksonya kasırgası, ikincisi ve en ünlüsü ise 1976 tarihli Capella kasırgasıdır. Capella kasırgası Ocak 1976'da Batı Avrupa'nın büyük bölümünü etkisi altına almış, üç gün süreyle esmiş, gerisinde 82 ölü bırakmış ve Hamburg'taki setler önünde, suların o zamana kadarki en yüksek seviyeye yükselmesine sebep olmuştu.

Bu yakıcı fırtınaların hep son zamanlarda görülmüş olması, dikkate değer değil midir? Bunlar günümüzdeki iklim değişikliklerinin bir belirtisi sayılamaz mı? Bu soruya bilim adamları gene "hayır!" cevabını verip, Orta Çağ'da bile çok şiddetli fırtınaların esmiş olduğunu söylüyorlar. Meselâ 1212 yılında, büyük bir fırtınanın kıyıya sürüklediği dalgalar yüzünden Hollanda'da 300.000 kişi ölmüş, daha önce karanın bir parçası olan Friz takımadaları denizin ortasında kalmışlardı. Geçen kış fırtınalardan özellikle etkilenmiş bulunan Büyük Britanya bile, geçmişte bundan şiddetli kasırgalar yaşamıştır. 1703 yılında meydana gelen ve İngiltere tarihinin en şiddetli kasırgası olduğu sanılan fırtınada,8000 kişi hayatını kaybetmişti.

YENİ BİR FIRTINA FELÂKETİYLE KARŞILAŞACAK MIYIZ?

Geçen kış fırtınalar yeterince estiler. Artık ortalık uzun süre yatışacak mı, yoksa kasırgalar yeniden mi başlayacak? Hamburglu meteorolog Lothar Kaufeld, "1990 Ocağı ile Şubatı'nda Kuzey Atlantik üzerinde çekirdek basıncı 950 hektopaskal'dan düşük, 15 kasırga alçak basıncı kaydettik. Bundan bir önceki yıl ise böyle 11 alçak basınç kaydetmiştik. Normal sayı ise, sadece dört ilâ beştir" diyor. Ancak Kaufeld bu birkaç yıllık sayılara bakarak bir artış eğilimine hükmetmekten çekiniyor.

Bütün bunlara rağmen, bu kışın da çok fırtınalı geçeceğine dair birçok belirti vardır. Geçen yılki kasırgalara sebep olan iki durum, şimdi de mevcuttur: Meteorologlara göre, astropikal Atlantik bölgesi gene gereğinden sıcak; Grönland dolaylarındaki kutup bölgesi ise alışılmadık kadar soğuktur. O halde, bu kış da, çok sıcak ve çok soğuk hava kütleleri Atlantik üzerinde birbirleriyle çatışacaklar ve tehlikeli kasırgalara yol açacaklardır. Bunların Avrupa üzerinden geçip geçmeyecekleri, Rusya soğuk yüksek basıncının durumuna bağlı olacaktır. Eğer Rusya'da geçenki gibi ılık bir kış yaşanırsa, Avrupa'nın başına kasırgalardan çok iş açılacak demektir.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr.Ergin KORUR



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

GÖKCİSİMLERİ ARASINDA ÖRTME VE ÖRTÜLME OLAYLARI

Gök cisimlerinin başka gök cisimlerini örtmesi (ya da onlar tarafından örtülmesi) olayı, onların fiziksel ve geometrik özelliklerinin anlaşılmasında, tarih boyunca kullanılmış ve elde edilen bilgi astrofizikte önemli bir yer oluşturmuştur. Güneş ve Ay tutulmaları kayıtlarına Babilliler'de başlandığını biliyoruz. O zamanlar bu tutulmaların dönemli olduğu farkedilmiş ve gelecek Ay ve Güneş tutulmalarının zamanı tahmin edilmişti. M.Ö.4. yüzyılda, Ay tutulması sırasında Dünya'nın Ay üzerindeki gölge sınırının düzgün bir yay olmasından giderek, Aristo, Dünya'nın küre biçimli olduğunu ilk kez bilimsel olarak kanıtlamıştır. Daha sonra yine eski Yunan da Aristarchos ve Hipporchos Ay ve Güneş tutulması verilerini kullanarak bu gök cisimlerinin Dünya'dan uzaklıklarını tahmin etmişlerdir. M.S. 1876'da Roemer Jüpiter uydularının Jüpiter tarafından örtülmesi özelliğini kullanarak ilk kez deneysel olarak, ışık hızının sonlu olduğunu gösterdi. Güneş tutulmaları verilerinden hemen tüm bilim dalları yararlanmaktadır. Örneğin tarihçiler uzun geçmişteki olayların doğru tarihlenmesi için, Jeologlar Dünya'nın dönüşüyle ilgili değişimleri saptamak için, fizikçiler Güneş çekim alanında yıldız ışığının sapmasını ölçmek için, astrofizikçiler ise Güneş'in dış katmanlarındaki etkin fizik olaylarını anlayabilmek ve Güneş yarıçapındaki küçük salınımları inceleyebilmek için Güneş tutulmalarından yararlanırlar. Astrofizikçiler amaçlarına daha kısa zamanda ulaşabilmek için, istenildiği zaman oluşturulan yapay tutulmalardan da yararlanırlar. İç gezegenlerin Güneş önünden geçiş gözlemleri de gezegen, yörüngeleri, boyutları ve Güneş yarıçapı hakkında daha duyarlı değerlerin bulunması için kullanılır.

Ay tutulmaları kayıtları ise, Ay yörüngesi evriminin anlaşılması bakımından önemlidir. Ay'ın yıldızları örtmesi gözlemleri ise yıldızların çift olup olmadıklarının anlaşılması ve hatta yıldız yarıçaplarının bulunması yönünden oldukça önemlidir. Bugüne kadar 100'den fazla ikili ve çoklu yıldız sistemi, bu yolla incelenmiştir. Bu yolla Ay'ın konumu da çok duyarlı biçimde saptanabilir. Yıldız çaplarının bulunmasında çok duyarlı bir yöntem olan Ay örtmesi, Ay'ın yörüngesi belli olduğundan, sadece belli yıldızlar için uygulama olanağı verir. Diğer taraftan başka Güneş sistemi üyelerinin de yıldızları örtme gözlemleri o yıldızların çaplarının bulunmasında etkin olarak kullanılmaktadır. Örtme olayıyla yıldız çapı bulma yöntemi daha da geniş ölçekli uygulanabilir. Bunun için örten cisim yerine yapay uyduları seçmek en akıllıca bir iş olur. Yapay uydunun yörüngesi değiştirilerek istenen gök dilimindeki yıldızların örtülmesi sağlanır. Aslında bu işlem oldukça zor olmalı. Uydu gözlemciye çok yakınsa örtme olayı çok hızlı olacak, uzaksa görsel büyüklüğü oldukça küçük olduğundan gözlemci uydu ve yıldızı aynı doğrultuya getirmek oldukça zor olacaktır. Teknolojinin gelişmesiyle örten cismi teleskoba monte etmek dahi mümkün olabilir.

Dünya'nın ötesinde uzay hareketleri sonucu birbirini örten başkaca gök cisimleri de vardır. Anlatmaya çalıştığımız gibi örtme/örtülme olayı gözlemleriyle olaya katılan gök cisimlerinin fiziksel ve geometrik ögeleri kolayca bulunabilir. Gezegenlerle uyduları arasındaki bu tür olaylar onların büyüklükleri ve atmosfer yapıları hakkında kesin bilgi verir. Örneğin az bilinen Pluto gezegeni ve uydusu Charon arasında 1983-1987 yılları arasında oluşan örtme ve örtülmeler serisi bu cisim ögelerinin daha duyarlı bulunması için kullanılmıştır. Biliyorsunuz Uranüs gezegeninin halkası olduğu, 1977 yılında gezegenin bir yıldızı örtme gözlemlerinden elde edilmiştir. Son yıllarda bazı küçük gezegenlerin de ikili sistem oluşturup örtme ve örtülmeler oluşturduğu üzerine kanıtlar elde edilmiştir. Küçük gezegenlerin çapları ve yoldaşları olup olmadığı, onların yıldızları örtme gözlemlerinden bulunabilir. 532 Herculina, 18 Melponene, 2 Pallas, 65 Cybele ve 164 Eva küçük gezegenlerinin yoldaşları olduğu bu yolla bulunmuştur.

Güneş sistemi üyelerinin katıldığı örtme/örtülme olayları yanında, örten yıldızların da olduğunu biliyoruz. Çift yıldız sistemlerinde, bileşen yıldızların kütle merkezi etrafında oluşturdukları yörünge düzlemi ile bakış doğrultumuz arasındaki açı, yeteri kadar küçükse, bileşen yıldızlar yörünge hareketleri sırasında birbirlerini örterler. Örtme/örtülmeyle oluşan karakteristik ışık değişimi sayesinde, örten çift yıldızlar teleskopların gücüne bağlı olarak tüm görünür evren içinde gözlenebilirler. Halbuki çift yıldızlar örtme/örtülme göstermiyorlarsa, tayfsal yöntemle ancak birkaç bin parsek uzaklığa kadar gözlenebilmektedir. Örten çift yıldızları uzak galaksilerde bile

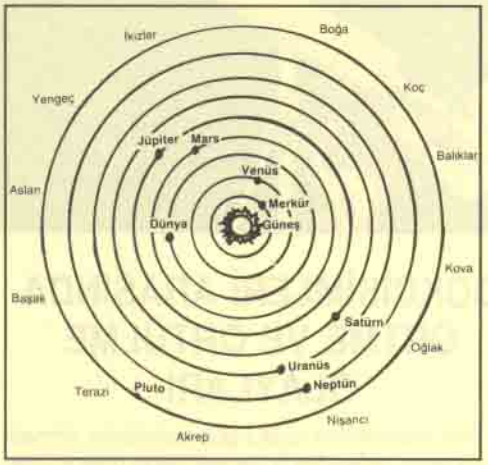
MART AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

Bu ayın önemli bir olayı 21 Mart günü gece gündüz sürelerinin eşitlenmesidir. Bu tarihte Güneş, koç burcuna girmekte ve kuzey enlemlerinde ilkbahar başlamaktadır. Güneş gittikçe daha erken doğacak ve geç batacak, ay boyunca gündüz süresi iki saat uzayacak ve böylece daha fazla güneş ışığı aldığı için baharın habercisi olarak hava ısınmaya başlayacaktır.

Mart başında Ay, dolunay evresinde olacak ve yörüngesi üzerinde enberi noktasına yakın olduğu için, akşam Güneş battığında doğu yönünde Başak burcunda biraz büyükçe görünecek. Sonraki günlerde Ay, küçülerek 8 Mart'ta son dördün evresine girecek ve 16 Mart tarihinde de yeni ay evresinde olacak. İlk dördün evresi 23 Mart ve ay sonunda da tekrar dolunay evresi gerçekleşecek. Ay, 12 Mart'ta 26 günlükken sabah saatlerinde bir saat yırmı dakika süreyle Satürn gezegenini örtecek, aynı şekilde 22 Mart günü de 6,5 günlükken kırk dakika süreyle Mars gezegenini örtecek ancak her iki olay da gündüze rastladığından bu ilginç görüntüler izlenemeyecektir.

Bu ay yine en iyi gözlenebilen Mars ve Jüpiter gezegenleridir. Bu iki gezegenin konumları da önceki aylara göre fazla değişmemiştir. Mars gezegeni Boğa burcunda, Jüpiter gezegeni de Yengeç burcundadır. Merkür ve Venüs gezegenlerinin gözlem korumları ay sonuna doğru daha iyi olmaktadır. Güneş battıktan hemen sonra batı ufkunda Balıklar burcunda gözlenebilirler.



15 Mart 1991'de gezegenlerin yörüngeleri üzerindeki konumları. Şekilde burçların konumları da gösterilmiştir.

Satürn gezegeni Oğlak burcundadır ve sabah güneş doğmadan doğu ufkunda bir süre gözlenebilir. Netsiz gözlenemeyen Uranüs ve Neptün gezegenleri Nişancı takım yıldızında Pluto ise Terazi burcundadır. Gezegenlerin yörüngeleri üzerindeki konumları şekilde gösterilmiştir. Şekilde gezegen yörüngeleri ölçekli değildir.

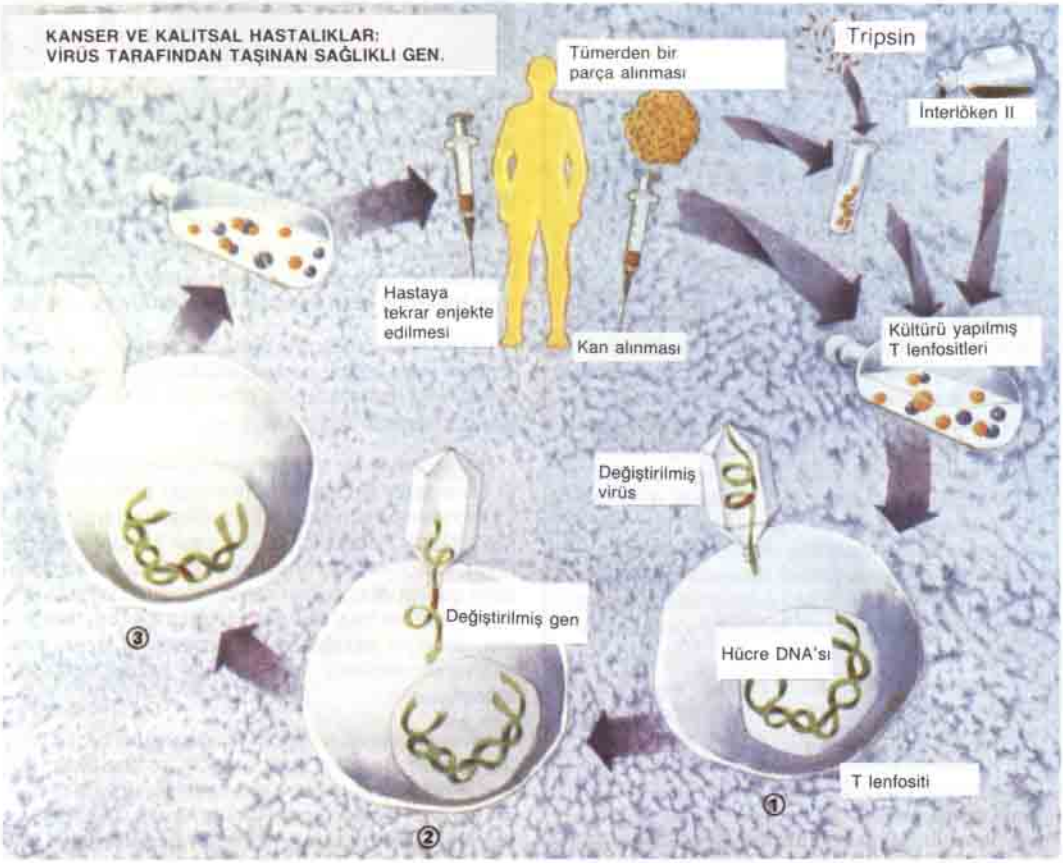
gözleyebilmekteyiz. Örten çift yıldızların bu gözlemsel ayrıcalıkları, onların astrofizikteki önemini artırmaktadır. Bu sistemlerin astrofizikteki asıl önemi, çift yıldız ögelerinin dolayısıyla kütle, yarıçap, aydınlatma gücü gibi temel yıldız ögelerinin doğrudan bulunmasına olanak sağladıkları, ayrıca bileşen yıldızlar arasında çekimsel, ışınımsal ve evrimsel etkileşmeler üzerine çalışma olanağı sağlamış olmalarındandır. Bildiğimiz gibi tek yıldız gözlemlerinden - Güneş sistemi üyeleri tarafından da örtülme yoksa - yıldıza ilişkin kütle, boyut, yoğunluk, biçim ve iç yapı hakkında hiçbir bilgi elde edilemez. Bir yıldız kütlesinin bulunabilmesi için, öncelikle yıldızın bir çift yıldız bileşeni olması, sonra da döneminin gözlenebilirlik sınırları içinde olması gerekir. Çift yıldızın yörünge hareketi konum gözlemleri ile değilde, tayfsal olarak izlenebiliyorsa bileşen yıldız kütleleri için ancak birer alt sınır konabilir, gerçek değerler yine bulunamaz. Üstelik ne görsel ne de tayfsal çitf yıldızlar için yıldız çapları dolayısıyla yoğunlukları, biçimleri ve iç yapıları hakkında gözlemsel hiçbir bilgi elde edilemez. Bu bilgilerin tamamı örten çift yıldız gözlemlerinden bulunabilir. Ancak iç yapı bilgisi, örten çift yıldız yörüngesi yeterince eliptikse elde edilebilir.

GALAKSİMİZE BAĞLI BİR UYDU GALAKSİ KEŞFEDİLDİ

İngiltere'nin Cambridge Üniversitesi'nden Prof.Irwin ve yardımcıları, gök yüzünün detaylı fotoğraflarını bilgisayarla incelerken, arka fon parlaklığı farklı bir bölge buldular. İnceleme sonunda, gözün farketmediği bu bölgenin samanyolu galaksisine çekimsel olarak bağlı 280.000 ışık yılı uzakta bir uydu galaksi olduğu ortaya çıktı. Samanyolu galaksisinin çevresinde bulunan bu tür küçük yoldaş galaksilerden sekiz tane biliniyor. İlki 1938'de keşfedilen bu küçük galaksilerin çapları 3.000-20.000 ışık yılı arasında değişiyor. Yeni uydu galaksi çok sönük olduğu için şimdiye kadar keşfedilememiş. Prof.Irwin ve yardımcıları bu uydu galaksilerden daha çok sayıda var olduğuna inanıyorlar ve galiba uyguladıkları hassas yöntemle daha birçok uydu galaksi keşfedecekler. Irwin ve yardımcıları gözlemlerini İngiltere'nin Avustralya'daki Schmidt Teleskobu'yla yapıyorlar. Eğer bu tür uydu galaksilerin sayısı gerçekten çok fazlaysa galaksimizdeki kayıp maddenin sırrı da çözülmüş olacak. Şimdi Irwin ve yardımcıları özel yöntemleriyle diğer uydu galaksileri arıyorlar. □

GEN TEDAVİSİNDE YENİ UMUTLAR

Amerikalı araştırmacılar bağışıklık sistemiyle ilgili ağır bir hastalığa yakalanan küçük bir kızın hücrelerine yabancı bir gen nakletmeyi başardılar. Dünyada ilk kez gerçekleştirilen bu olayla beraber kanser ve kalıtsal hastalıkların tedavisinde de yeni ufuklar açılmış oldu.



Kalıtsal bir enzim eksikliğini gidermek için hastadan kan alma yoluyla lenfositler elde edilir; bağışıklık sisteminin hormonuyla (interlökin II) aktif hale getirilir. Ardından sisteme, eksik enzimin oluşmasını sağlayan geni taşıyan virüs eklenir. Virüs lenfositin yüzeyine yapışır (I); değiştirilmiş genin serbest hale geçmesini sağlar (II); serbest gen de lenfositin DNA'sı içine girer (III). İstenen duruma gelen lenfositler hastaya kuvvetli dozda interlökin II ile birlikte tekrar enjekte edilir. Kansere karşı uygulanan bir tedavi de şudur: Tümörden organizmayı tehditlere karşı koruyan öldürücü lenfosit bakımından zengin bir parça alınır. Tümör enzimler yoluyla (Tripsin vs.) parçalanır ve tümörün kültürü yapılır. Sonraki işlemler bir öncekinin aynıdır; fakat bu defa virüsün ürettiği genin görevi, tümörü öldürücü bir madde yapmaktır.

Dünyada ilk kez bir insana "Gen nakli" yapıldı. Üstelik bu, bağışıklık sistemini altüst eden ağır bir hastalığı olan dört yaşındaki bir kız çocuğunun üzerinde gerçekleştirildi. Doğuştan "Adenosin Deaminase" (ADA) eksikliği olan küçük kız bugüne kadar herkesten uzak steril bir ortamda kendisine uyan kemik iliğini verebilecek bir kimseyi bekleyerek yaşamak zorundaydı. Basit bir kan alma işlemiyle vücudundan bir milyar akyuvar (T lenfositi) alındı. Alınan akyuvarlar onlarca deney kabının içine yerleştirildiler ve ADA enziminin oluşumunda kesin bir rolü olan geni taşıyan bir virüs ile birlikte üremesi sağlandı. İnsan için zararsız olan bu virüsün fonksiyonu, yuvarların üzerini hızla delerek düzenleyici geni karşılaştığı ilk kromozomlardan birinin içine sokmaktan ibaretti. Böylece değişikliğe uğramış hücreler küçük kızın vücuduna tekrar enjekte edilerek ADA enziminin oluşumu da garanti altına alınmış oldu.

Prensip olarak basit görünen bu operasyon geçen 14 Eylül'de Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü'nde, W.French ANDERSON, R.Michael SLAESE ve Kenneth CULVER adlı profesörlerin desteğiyle gerçekleştirildi. Üç yıllık ısrarlı araştırmalarının ardından doktor ANDERSON hastayı muayene etti ve insan üzerinde ilk kez denenecek olan bu tedaviden sonra birkaç ay beklemek gerekse de hastanın iyileşeceği haberini verdi. Çünkü artık bir doku veya organın iyileştirilmesi değil, hastalığın köküne inmek ve bozulmuş genleri aynı değerdeki aktif genlerle değiştirmek söz konusu olmuştu. Bu, ADA enzim eksikliği olan çocuklar -ki dünyada sayısı kırk civarındadır- için olduğu kadar bebek ölümlerinin yarısından sorumlu üç bin kadar kalıtsal hastalıktan birine tutulmuş olan insanlar için de büyük umuttur.



İlk gen tedavisi girişimi Bethesda'da Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü'nde Blaese, Anderson ve Culver adlı profesörler tarafından gerçekleştirildi.

GEN TEDAVİLERİNDE KORKULACAK NOKTALAR VAR MI?

Dünyaca ünlü uzmanlardan, Lyen Edouard-Herriot Hastanesi Profesörü J.Lauis Touraine'in gen tedavisi hakkındaki görüşleri:

"Gen tedavisinin temelinde de klâsik tedavilerdeki düşünce yatmaktadır: Ölüm ve hastalık karşısında herkese aynı şansı tanımak. Ana karnındaki embriyonun temel hücrelerine yapılan nakil denemesinden elde edilen başarı, daha şimdiden doğum öncesi tanının güçlenmesine izin veriyor. Embriyonda görülen bir anormallik akla hemen şu soruyu getiriyor: "Çocuğun doğmasına izin verilmeli mi?" Artık tedavi imkânlarımız var; bu imkânlar embriyondan hücre alınması, gerekli genlerin bunlara yüklenmesi ve göbek kordonu aracılığıyla tekrar embriyona enjekte edilmesinden ibaret olan doğum öncesi gen tedavisine zemin hazırlıyor.

Herhangi bir protein bozukluğu veya eksikliğinden doğan hastalıklarla gen tedavisi arasındaki paralellik göz önüne alınırsa, akla gelen noktalardan biri de şeker hastalığıdır. Dikkat edilirse, bugünkü tıbbın iyileştirme gücündeki gözle görülür artış, şeker hastalığına da yansımıştır. Şeker hastalarının evlenme ve çocuk sahibi olmalarına izin verilmesiyle gelecek kuşaklardaki şeker hastası sayısının büyük ölçüde artmasına fırsat verildiği bir gerçektir. Bundan on yıl kadar sonra tıp dünyasında kaydedilecek gelişmelere paralel olarak genetik anormalliklerin önemli bir yer tutacağı muhtemeldir.

Öte yandan Doktor F.Anderson'un gerçekleştirdiği nakil, sadece bedensel hücrelere özgüdür; kalıtsal bir değişiklik söz konusu değildir.

Bütün bu olayların getirdiği sorunların karşısında bilim adamları tek sorumlu değildir. Tabiî ki, ilk plandadırlar ve karşılaşılacak her türlü durumu açıkça bildirmekle yükümlüdürler. Ve bu şartlarda en iyi yol, onları tek sorumlu görmek yerine birlikte çözüme ulaşmaya gayret etmektir."

Gen tedavisiyle, hiç olmazsa şimdilik, kan hastalıkları veya tek bir protein eksikliğinden ileri gelen kemik iliği hastalıklarının (Örneğin ADA enzim eksikliği) kontrolü gerçekleşecek.

Araştırmacılar bundan sonra Akdeniz Kansızlığı (Thalasemia), Hemofili (Kandaki pıhtılaşma faktörlerinden birinin eksikliğinden kaynaklanan kanama eğilimi), Fenilketonüri (Bir çeşit kalıtsal zekâ geriliği), Lesch-Nyhan hastalığı (Kanda ürik asit artışı, zekâ geriliği ve çocuğun kendi vücudunu ısırarak tahrip etmesi) ve bazı akciğer ve karaciğer hastalıklarının, örneğin akciğerde Amfizeme yol açan alfa-antitripsin eksikliği tedavisini de gerçekleştirmeyi umuyorlar.

Gen tedavisinin uygulanabileceği bir başka alan da kanser. Bu alanda iki amaçla kullanılacak: Kemik iliğini ilâç ve ışınlara dirençli kılmak ve tümörlerin kanser ilâcına duyarlığını artırmak. Doktor Steven Rosenberg'in çalışmaları sonucunda ikinci gen tedavisi ortaya çıkıyor. Rosenberg'in çalışması organizmanın tamamına yayılmış olan kanserli bölümleri ortadan kaldırmakla görevli TNF (tümör nekroz faktörü) yaptırıcı genlerin lenfosit çekirdeğinin içine yerleştirilmesinden ibaret.

Bu deneyler son derece umut verici. Yıllardan beri aralıksız olarak birçok gen nakli yapılmış ve bunlar sadece bakteri, bitki ve hayvanlar üzerinde değil, insan hücreleri üzerinde de denenmiştir. Geçtiğimiz 22 Mayıs'ta Doktor Rosenberg beş cilt kanseri hastasına kalıtsal özellikleri önceden değiştirilmiş lenfosit enjekte ederek önemli bir adım atmıştır. Hastalara enjekte edilen lenfositlerin çekirdeğine kolayca tanınabilen bir bakteri eklenmiş ve böylece bu hücreler tümörlerin içine girene kadar izlenebilmiştir. Doktor Axel KAHN'a göre acele etmeksizin özellikle hayvanlar üzerinde deneyler yaparak tekniğin geliştirilmesi daha yerinde bir davranış. Doktor ANDERSON'un ekibine göre de kesin gen tedavileri yıllar

MİKRODALGA SİSTEMİYLE ÇALIŞAN ÜTÜ CİHAZI

Çamaşır ütülemekten nefret edenlere müjde! Sue Wilson adlı bir İngiliz, çamaşırları kendi kendine ütüleyen bir mikrodalga ütü cihazı geliştirdi.

Çamaşır makinesi büyüklüğünde olan söz konusu cihazla aynı anda beş gömlek ütülenebilmektedir. Yeni tip ütüyü kullananlara sadece çamaşırları gererek ütü cihazına yerleştirme görevi düşmektedir.

COMPACT DİSC'LERE YENİ RAKİP: DAT-RECORDER

Müzikseverlerin hayal ettikleri, gerçek oldu. Japonya'nın dünyaca tanınmış şirketlerinden Sony, "DAT-Recorder" adında ilk dijital kasetçaları geliştirdi.

Kısa bir süre önce ABD'de yaklaşık 1000 dolara piyasaya sürülen DAT-Recorder'ler de mevcut compact disc'ler gibi lazer teknolojisi ile çalışmaktadır. Ses kalitesi mükemmel olan bu cihazla, aynı zamanda çok kaliteli kayıtlar yapmak da mümkün olabilmektedir.

Müzik yapımcılarını endişelendiren tek olay ise, DAT-Recorder'ler için piyasada hemen hemen hiç dolu kasetlerin bulunmamasıdır. Yapımcılar bundan dolayı, DAT-Recorder sahiplerinin bu "açığı" compact disc'lerden kopya yapmak suretiyle kapatacaklarından korkmaktadırlar.

Müzik Yapımcıları Derneği, bu durum sonucunda meydana gelebilecek büyük maddî kaybı önleyebilmek için DAT-Recorder üreticilerden, cihazlarına compact disc'lerden kayıt yapılmasını engelleyecek bir devrenin takılmasını talep etmektedirler.

MİKRODALGA SİSTEMLİ ÇAMAŞIR KURUTMA MAKİNESİ

ABD'nin tanınmış araştırma kurumlarından biri olan Micro Dry, mikrodalga sistemiyle çalışan bir çamaşır kurutma makinesi geliştirdi.

Söz konusu çamaşır kurutma makinesinde gömlek, pantolon ve çorap gibi çamaşırlar ısı yerine mikro dalgalarla kurutulmaktadır. Yeni yöntemle yapılan kurutma işleminin daha süratli, koruyucu ve dezenfekte edici olduğu belirtildi.

Mikrodalga sistemli çamaşır kurutma makinesinin seri üretimi için yoğun çalışmalar yapılmaktadır.

TURBO-AKÜ: METABO ICS-10

Pil tipi akü dolduranlar saatlerce beklemekten kurtuluyorlar artır.

Metabo adlı şirketin geliştirdiği "ICS-10" tipi akü şarj (doldurma) cihazı ile maksimum 10 dakika içerisinde boş aküleri tam olarak şarj etmek mümkün olabilmektedir. Söz konusu cihazdaki şarj sistemi son derece sağlıklı olup, aynı zamanda akü ömrünü de üç kat artırmaktadır.

Cihazın içinde bulunan bir mini-bilgisayar, şarj durumunu, doldurulacak pilin özelliğine göre otomatik olarak ayarlayabilmektedir. Fiyatı yaklaşık 128 DM olan bu cihaz, aynı zamanda akü durumu ve şarj işlemi ile ilgili bilgiler de vermektedir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

sonra hatta onlarca yıl sonra yapılabilecek. Şimdilik ANDERSON'un küçük hastasına her ay bir transfüzyon yapılacak ve bu esnada tekrar programlanmış olan diğer akyuvarlar yeniden enjekte edilecek.

Önemli olan diğer bir nokta ise, insan kromozomlarına yerleştirilen yabancı genlerin yerlerinin kesin belirlenmeyişi. Bu genler vücutta bir kanser veya lösemi başlatabilecek. Sonuçta doğru olan bir şey varsa o da araştırmacıların virüslerin fonksiyon mekanizmalarını daha iyi kavramış olmaları.

Tıp dünyasının dünkü rüyaları bugün neredeyse gerçek oluyor. Örneğin French ANDERSON 1968 Ağustosu'nda New England Journal of Medicine adlı tıp dergisinin yayın komitesi tarafından "Genetik bozuklukların giderilmesi: Yeni bakış açıları" adlı yazısının reddedildiğini görmüştü. O zamanlarda genetik olayı henüz ortaya atılmamıştı. Fakat bugün biyoloji alanındaki ilerlemeler sayesinde, maruz kalınan riskler umulan yararları geçmeksizin ilk gen tedavisi insan üzerinde uygulanabilmiştir. Ve bu olay diğerlerinin başlangıcıdır.

Science et Avenir'den çev.: Semra YALÇIN

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kd3! Şh4 2.Şh2! F1A 3.Şg1 kazanır (Ingbrandt-Karlsson, Stockholm 1986).

Çözüm II: 1.Kc5! Vc5 2.Vf6 Şf6 3.Ad7 Şe7 4.Ac5 kazanır (Benesch-Dr.Schwarzbach, Viyana 1986).

Çözüm III: I.Fe6 Şh8 (1..Şf8? 2.Kf7 Şe8 3.Kf1 Fe3 4.Ff5) 2.g5 h6 (2..c1V? 3.Ke8 Şg7 4.Kg8 mat) 3.g6 kazanır çünkü 4.Kh7 mat var (Hillarp-G.Olsson, Limhamn 1986).

MİKRODALGA SİSTEMİYLE ÇALIŞAN ÜTÜ CİHAZI

Çamaşır ütülemekten nefret edenlere müjde! Sue Wilson adlı bir İngiliz, çamaşırları kendi kendine ütüleyen bir mikrodalga ütü cihazı geliştirdi.

Çamaşır makinesi büyüklüğünde olan söz konusu cihazla aynı anda beş gömlek ütülenebilmektedir. Yeni tip ütüyü kullananlara sadece çamaşırları gererek ütü cihazına yerleştirme görevi düşmektedir.

COMPACT DİSC'LERE YENİ RAKİP: DAT-RECORDER

Müzikseverlerin hayal ettikleri, gerçek oldu. Japonya'nın dünyaca tanınmış şirketlerinden Sony, "DAT-Recorder" adında ilk dijital kasetçaları geliştirdi.

Kısa bir süre önce ABD'de yaklaşık 1000 dolara piyasaya sürülen DAT-Recorder'ler de mevcut compact disc'ler gibi lazer teknolojisi ile çalışmaktadır. Ses kalitesi mükemmel olan bu cihazla, aynı zamanda çok kaliteli kayıtlar yapmak da mümkün olabilmektedir.

Müzik yapımcılarını endişelendiren tek olay ise, DAT-Recorder'ler için piyasada hemen hemen hiç dolu kasetlerin bulunmamasıdır. Yapımcılar bundan dolayı, DAT-Recorder sahiplerinin bu "açığı" compact disc'lerden kopya yapmak suretiyle kapatacaklarından korkmaktadırlar.

Müzik Yapımcıları Derneği, bu durum sonucunda meydana gelebilecek büyük maddî kaybı önleyebilmek için DAT-Recorder üreticilerden, cihazlarına compact disc'lerden kayıt yapılmasını engelleyecek bir devrenin takılmasını talep etmektedirler.

MİKRODALGA SİSTEMLİ ÇAMAŞIR KURUTMA MAKİNESİ

ABD'nın tanınmış araştırma kurumlarından biri olan Micro Dry, mikrodalga sistemiyle çalışan bir çamaşır kurutma makinesi geliştirdi.

Söz konusu çamaşır kurutma makinesinde gömlek, pantolon ve çorap gibi çamaşırlar ısı yerine mikro dalgalarla kurutulmaktadır. Yeni yöntemle yapılan kurutma işleminin daha süratli, koruyucu ve dezenfekte edici olduğu belirtildi.

Mikrodalga sistemli çamaşır kurutma makinesinin seri üretimi için yoğun çalışmalar yapılmaktadır.

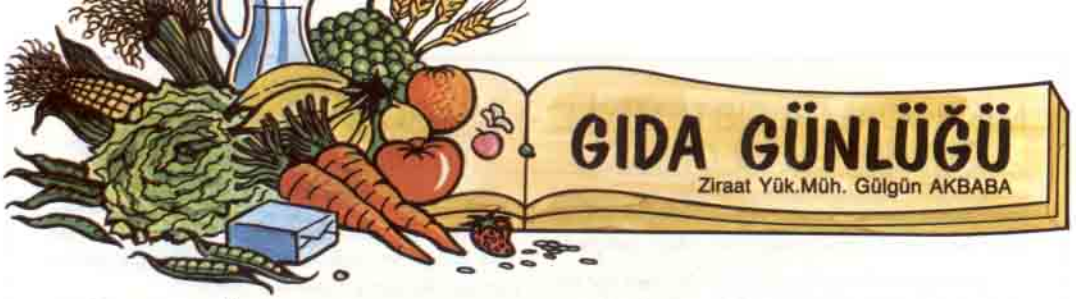
TURBO-AKÜ: METABO ICS-10

Pil tipi akü dolduranlar saatlerce beklemekten kurtuluyorlar artır.

Metabo adlı şirketin geliştirdiği "ICS-10" tipi akü şarj (doldurma) cihazı ile maksimum 10 dakika içerisinde boş aküleri tam olarak şarj etmek mümkün olabilmektedir. Söz konusu cihazdaki şarj sistemi son derece sağlıklı olup, aynı zamanda akü ömrünü de üç kat artırmaktadır.

Cihazın içinde bulunan bir mini-bilgisayar, şarj durumunu, doldurulacak pilin özelliğine göre otomatik olarak ayarlayabilmektedir. Fiyatı yaklaşık 128 DM olan bu cihaz, aynı zamanda akü durumu ve şarj işlemi ile ilgili bilgiler de vermektedir.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP



GENÇLER, LÜTFEN BU YAZIYA KULAK VERİN!

Doğru, dengeli ve yeterli beslenme, defalarca vurgulanması anlatılması gereken önemli bir konu. Hele hele geleceğin büyükleri için bir ömür boyu devam etmesi gereken vazgeçilmez bir alışkanlık. Oysaki bu gerçek, bilgisizlik, ihmal ve para faktörlerinin etkisiyle yerini dengesiz, yetersiz beslenmeye bırakmış.

Hayatın her döneminde sağlığın temelini oluşturan beslenme, özellikle ergenlik döneminde etkisini iyice hissettiriyor. Bu zaman diliminde bireyin beslenme gereksinimi iyice artıyor. Ve karşımıza önemli olduğu kadar, sorun dolu bir konu çıkıyor.

Gençlere sesleniyoruz. Sizlere mesajlarımız var. Sizlere bilenlerden, sizlerden mesajlarımız var.

Ve öncelikle konu uzmanı, H.Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Görevlisi ***Prof.Dr.Perihan ARSLAN****'a kulak verelim.*

Sayın hocam, öncelikle gençlerin büyüme ve gelişme özelliklerini açıklar mısınız?

Ülkemizde genel nüfusun yaklaşık % 16'sını büyüme ve gelişme çağı olan 12-18 yaş grubuna dahil gençler oluşturmaktadır. Bu döneme kimi zaman "ergenlik", kimi zaman da "adölesans" çağı denilmektedir. Aslında ergenlik (puberte), somatik, yani boy, ağırlık gibi fiziksel büyüme, cinsel gelişme ile çocukluktan yetişkinliğe geçiş döneminde, organizmada oluşan karmaşık biyolojik olgunlaşma sürecini tanımlar. Adölesans terimi ise, çoğu kez ergenlik anlamında kullanılmakla beraber, yaşamın bu döneminde vücut yapısında ve fonksiyonlarındaki değişmelere eşlik eden ruhsal gelişme ve adaptasyon anlamında da kullanılmaktadır.

Yaşamın belirli dönemlerine özgü olan büyüme ve gelişme, doğumdan sonra 0-1 yaş arasında fevkalâde hızlı olup, bu hız daha sonraki yaşlarda kısmen azalırsa da yine de devam eder. Ergenlik döneminde, büyüme ve gelişmedeki bu hızda tekrar artışlar olur. Ergenlik, bireyin yaşamındaki son hızlı büyüme ve gelişme dönemidir. Boy büyümesindeki hızlanma, kas ve iskelet sistemindeki değişme, gonadların olgunlaşması ile cinsel belirtilerin ortaya çıkması, cinsel organlarda boyutsal ve fonksiyonel gelişmeler hep bu dönemde gerçekleşir.

Ergenlik çağında büyüme hızı, süresi ve yoğunluğu çocuktan çocuğa farklılık gösterir. Cinsiyet hormonlarının salgılanmasının artması ile boy büyümesi temposu hızlanır. Erkeklerde 12,5-15,5 yaşları arasında boy büyüme hızının yılda 10 cm, kızlarda ise yılda ortalama 8 cm olduğu araştırmalarla belirlenmiştir. Ancak kız çocuklarındaki boyda büyüme, erkek çocuklarından iki yıl daha önce başlamaktadır. Cinsler arası fiziksel gelişim farkı, kalıtımsal olarak ergenlik çağında erkeklerde geç başlayıp, büyüme süresinin daha uzun olması ile açıklanmaktadır. Boy uzunluğunun artmasının yanı sıra, ağırlık artışı da hızlanır. Ağırlık artışı başta deri altı yağ dokusunun artışı, kas ve kemik dokularının yoğunluklarının artışı ile olur. Deri altı yağ dokusunun artışı, kız çocuklarda 15-16 yaşına kadar devam eder. Daha ileriki yaşlarda ise beslenmeye bağlı olarak artar veya dengede kalır. Erkek çocuklarda ise deri altı yağ dokusu, puberte döneminde kasların gelişmesine bağlı olarak azalır. Kaslardaki gelişme, boy uzamasından yaklaşık üç ay sonra gerçekleşir. Ağırlık artışı da yine boy uzunluğunun zirveye ulaşmasından 6 ay sonra gözlenir. Puberte döneminde, vücudun tüm organları (kemikler, kalp, karaciğer, akciğer vb. organlar) farklı sürelerde farklı hızlarla büyürler.

Büyüme ve gelişmede beslenmenin önemini açıklar mısınız?

Bu denli hızlı büyüme ve gelişmenin sağlanması, ergenlik çağında yeterli ve dengeli beslenme ile yakından ilgilidir. Ancak kalıtımın, çevresel ve hormonal özelliklerinde etkilerinin olduğu göz ardı edilmemelidir.

Özellikle gelişmekte olan toplumlarda çocuğun büyüme ve gelişmesi, toplumun beslenme ve sağlığının en duyarlı bir göstergesidir. Erken yaşlardaki yetersiz ve dengesiz beslenme, ergenlik çağında büyüme ve gelişmeyi engellemektedir. Yetersiz beslenme nedeni ile beyinin yapısal ve organik fonksiyonlarında bozukluklar oluşur. Bu durum, okulda yorgunluk, tembellik, dikkatsizlik ve diğer eğitsel uyarıları dinlememe gibi davranış bozuklukları ile ortaya çıkar. Yetersiz ve dengesiz beslenme, ergenin fiziksel, zihinsel ve ruhsal gelişimine yanıt vermeyecek şekilde beslenmesidir. Bunun sonucunda ise zayıflık (bu durum bulaşıcı hastalıklar için de uygun ortam hazırlar), menarj

HARİKA BALIK

Hakan DURMUŞ*

Güney Amerika'nın ırmak ve derelerinde yayılış gösteren Eigenmannia (The glass knife fish) isimli balık, yolunu bulabilmek için saniyede 250 ilâ 700 hertzlik elektrik impulsları yaymaktadır. Yaşadığı ortamın bulanık ve akıntılı olmasından dolayı suyun altında kör ve sağır gibidirler. Dokunmaya ve titreşimlere karşı son derece duyarlı olan bu balık, dere tabanında yüzerken taşlara çarpmamak ve gerekli gıdasını sağlamak için, bu zayıf elektrik akımlarını etrafa yayar. Herhangi bir cisme çarparak geri gelen sinyaller, balığın deri altındaki sinir uçları ve özel hücreleri tarafından algılanır. Burada bütün vücut hücreleri birbiri ile uyum içinde çalışır ve binlerce sinir lifi, sinyalleri beyne hemen hemen aynı anda iletir.

Cisimlerin yerini tayin ederken balığın beyninin çalışma prensibi, insan beyninin uzaklığı hesaplama prensibine benzer. İnsan, uzaklığı ses dalgaları arasındaki mesafeye ve dalgaların nesneden kulağa gelinceye kadar geçen süreye göre, saniyenin 15 milyonda birinde yaptığı hesaplamayla bulunmuştur. Fakat, California Üniversitesi'nden araştırmacı G.Rose ve W.Heilingenberg, balığın, bu hesaplamaları saniyenin 400 milyarda birinde yaptığını bulmuştur.

Rose, balığın küçük ve basit gibi görünmesine rağmen, "içinde süper bilgisayarların da özü yerleştirilmiş harika bir balık" ifadesini kullanmıştır.

* *Dokuz Eylül Üniv. Biyoloji Bölümü.*

yaşında gecikme, anemi (kansızlık), ülser (midebağırsak), strese duyarlılığın artması nedeni ile çeşitli baş ağrıları, kas, kemik dokusu bozuklukları ve şişmanlık gibi hastalık ya da hastalık oluşturacak durumlar meydana getirir.

Şişmanlık da, aşırı zayıflık kadar sağlık için tehlikelidir. Zira şişmanlık, hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları, diyabet vb. hastalıkların oluşumuna neden olmaktadır. Ayrıca şişmanlığın estetik açıdan toplumda olumsuz değerlendirilmesi, özellikle püberte dönemindeki kızlarda psikolojik sorunlara yol açmaktadır. Bu durumda pek çok genç kızın, şişmanlıktan kurtulmak düşüncesi ile bilinçsiz diyet uygulaması da çeşitli sağlık sorunlarına neden olmaktadır.

Bireyin yaşamında bu denli öneme sahip olan beslenmenin dengesiz ve yetersiz bir şekilde gerçekleşmesine neden olan sorunlar nelerdir?

Gençlerde beslenme sorunlarının temel nedenleri incelendiğinde şu faktörler karşımıza çıkar:

Gençlerin içinde yaşadığı toplumun sosyo-ekonomik ve kültürel yapısı, çevre koşulları, yiyecek üretimi ve tüketimi gibi birbirini karmaşık biçimde etkileyen etmenlerin olduğu görülmektedir. Genç, yüksek öğrenimde ise ailesinin yanından çoğu zaman ayrılmakta, kimileri yurtlarda veya kirada kalmakta; bu durumda, ev dışı yerlerde yiyecek hazırlayan kişinin bulunmayışı, ekonomik güçsüzlüğün bu olayı etkilemesi, beslenme açısından hazır satılan yiyeceklerin niteliksiz oluşu, ayak üstü atıştırarak beslenme vb. pek çok olumsuzluklar, gencin beslenmesini dolayısı ile beden ve ruh sağlığını bozmaktadır.

Ayrıca ekonomik ve teknolojik gelişmeler, diğer toplumlardan etkilenmeler, gençlerin beslenme alışkanlıklarının değişmesine neden olmaktadır.

Öğün atlama, kahvaltı yapmama, çay-kahve içmenin kahvaltı yapma anlamında yanlış bir kavram olarak yerleşmesi, besin değeri olmayan sadece karın doyurmak amacı ile yemek yeme vb. uygulamalar gencin beslenmesini olumsuz etkilemektedir. Yaptığımız araştırmalar, gençlerin % 15'inin ağırlıklarının beklenenden daha az olduğunu göstermektedir ki, bu rakam küçümsenemez. Yetersiz enerji tüketimi, gençler arasında % 27-56 arasındadır. Gençlerin % 3-7'si ise aşırı enerji tüketmektedir. Görüldüğü gibi yetersiz beslenme daha ön plandadır.

Enerji yeterli tüketilmezse, biyolojik değeri yüksek olan süt, yoğurt, yumurta vb. hayvansal kaynaklı besinlerden sağlanan protein, enerji için kullanılacaktır. Halbuki proteinlerin esas görevleri, yeni dokuların yapımı ve eskiyenlerin onarımıdır. Gençlikte, hızlı büyüme ve gelişme enerji gereksinmesinde % 15-25 (yaşa göre), protein gereksinmesinde ise % 30'luk bir artışla sağlanabilir. Besin öğelerinden kalsiyum gereksinmesinin artışı, örneğin kemik dokusundaki gelişmeye paralel olarak % 75-100 arasında, büyüme ve gelişmede ve bağışıklık sisteminin olgunlaşmasında fevkalâde önemli yeri olan A vitaminindeki artış % 20-25 oranlarındadır.

Bu sorunlar, olumsuz yönde artı olarak daha ne gibi şekillerde gençleri etkiler?

Beslenmesi iyi olmayan gençler, isteksiz ve başarısızdırlar. Sık sık hastalanırlar ve zekâlarını istedikleri gibi kullanamazlar. Gençlerin başarılı olabilmesi, ülke kalkınmasında gereken yeri alabilmesi, gelişmiş bir beden yapısı ve beyin gücü ile sağlanabilir. Ülkemizde gençlerin genel sağlık ve beslenme konusunda yapılan çeşitli araştırmalarda genel sağlık bozuklukları incelendiğinde, % 18-20 arasında diş çürüklüğü, % 10-18 oranında sindirim sistemi bozuklukları, % 14-15 oranında üst solunum yolu enfeksiyonlarının var olduğu gözlenmiştir.

(Not : Gelecek sayımızda Prof.Dr. Perihan Arslan'dan konu ile ilgili aldığımız çözümleri ve önerileri yayınlayacağız.)

MUCİTLERİMİZ İCATLARIMIZ

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

"Patent" kelimesi, belki çok sık karşılaştığımız bir kavram değil. Her şeyden önce yabancı bir kelime. Öte yandan, şu andaki hukuk dilinde kullanılan aynı anlamdaki "ihtira" kelimesi de pek çoğumuzca bilinmez. Bunların ortak manası, "daha önce benzeri olmayan bir şeyi bulmak, türetmek, icat etmek." "Patent hakkı" ise yeni bulunan bir ürünün "imalat imtiyazı" anlamına geliyor.

Gelişmiş ülkelerde oldukça önem verilen patent hakları, ülkemizde de bazı kanunlarla güvence altına alınmış. Fakat uygulamada görülen bazı aksaklıklar, patent sahibi araştırmacı ve mucitlerimizi zor durumda bırakmaktadır. Bu ay size tanıtacağımız Ferda Sözen Bey, bu konuda oldukça dertli. Patentlerini almış olmasına rağmen, ürünlerinin izinsiz olarak taklit edildiğinden ve adli mekanizmanın çok yavaş işlemesinden şikâyet ediyor.

FERDA SÖZEN

Ferda Bey'le kendi iş yerinde görüştük. Kendisi, yeni bir şeyler üretmek için kafa yormuş, başarılı olmuş ve çalışmalarının karşılığını tatminkâr bir şekilde almış bir kişi. "1954 yılından beri aktif olarak sanayiinde içindeyim diyor" Ferda Sözen ve ekliyor:



"İlk önceleri elektronik ve plastik sanayindne çalıştım. 1965'te, Türkiye'de yeni yeni kullanılmaya başlanan alüminyum malzeme sahasına atıldım." Bu ta-



rihlerde alüminyum inşaat ve aksesuar malzemelerinin tamamen yurt dışından ithal edildiğini söyleyen Ferda Bey, Türkiye'de bu konudaki yerli imalât çalışmasını ilk başlatanlardan olduğunu belirtiyor.

Pek çoğumuz, yaşadığımız ortamı oluşturan, hayatımızı kolaylaştıran araç, gereç ve malzemelere dikkat etmeyiz. Ferda Sözen'in geliştirdiği ve patentini aldığı ürünler, çok kompleks ve hayranlık verici değil. Fakat oldukça yaygın olarak kullanılan, hemen hepimizin bildiği bazı mekanizmalar. Ferda Bey'in patentleri, alüminyum doğrama kapı ve pencerelere ait menteşe, kilit ve çerçeve tasarım ve ürünlerine ait.

HER ŞEYDEN ÖNCE SANAYİ

Görüşmemiz sırasında ısrarla üzerinde durduğu birkaç nokta var Ferda Sözen'in. Bunlardan biri, sanayinin ülke kalkınmasındaki önemi. Kendisi, Türkiye'de alüminyum doğrama sanayiinin gelişmesinde çok büyük katkısı olduğunu söylüyor. Öte yandan gayretlerinin meyvesini aldığını da hatırlıyor: "Bu çalışmalara başladığımda da bir iş yerim vardı; fakat şimdikiyle kıyaslanamaz. Herhalde şimdiki müessesem 1000 kat daha büyüktür." "Merakı ve yeteneği olan gençlerin muhakkak sanayi alanında gayret göstermesi şart" diyor Ferda Sözen ve ekliyor: "Ben, yaşlı, kendi kendine bir şeylerle uğraşan, yarı aç yarı tok "mucit" görüntüsüne karşıyım. Bence, gençler teşvik edilmeli, ellerinden tutulmalı. Böylece, teknoloji ve sanayi alanında gelişip güçlü bir ülke olabiliriz."

FERDA SÖZEN KİMDİR?



1942 yılında Ankara'nın Kızılcahamam ilçesinde doğdu. Küçük yaştan itibaren sanayi kesimiyle ilişkisi oldu. Ankara'da Teknik Okul'u bitirdi. 1965 yılından beri alüminyum doğrama sanayiinde çalışmalarını sürdürüyor. Kendisinin alüminyum doğrama ve aksesuar üzerine pek çok özgün tasarım ve ürünleri var. Bunlardan üçü için 1986-87-88 yıllarında patent almış. Yenileri için de hazırlıklarını sürdürüyor.

HARİKA OZON

Şermin GÜL*

Son günlerde atmosferdeki ozon tabakasının delinmesi nedeniyle sürekli gündemde olan ozon, uzun yıllardan beri bilim adamlarının araştırmalarına konu olmuştur.

Hollanda'lı bilim adamı Van Warum'un, 1785 yılında çalıştığı elektrostatik makinesine bir seri elektrik akımı uyguladığı sırada, makinenin etrafındaki havanın karakteristik bir kokuya sahip olduğunu gözlemesiyle, ilk defa laboratuvarda ozon üretimi gerçekleşmiş oldu. Daha sonra 1801 yılında Cruickshank, aynı kokuyu suyun elektrolizi sırasında anotta gözledi. 1804'te Schönbein, bu karakteristik kokulu maddeye Yunanca koku anlamına gelen ozein adını verdi. Ozon jeneratörü ile ilgili ilk tasarımlar ise, 1857'de Almanya'da Werner von Siemens tarafından yapıldı. Günümüzde ticarî boyutlarda pek çok ozon jeneratörü mevcuttur. Başlıcaları, su soğutmalı, su ve yağ soğutmalı, hava soğutmalı olmak üzere farklı tiplerde jeneratörlerdir.

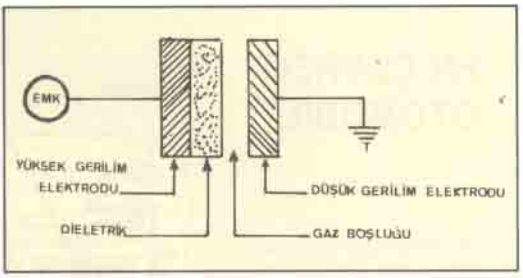
Ozon jeneratörü, birbirine paralel bağlı bir seri kapasitörden ibarettir. Tek bir kapasitör ise, bir gaz boşluğu ile ayrılmış bir çift elektrottan ve cam gibi bir izolasyon (dielektrik) tabakasından meydana gelmektedir. Oksijen içeren gaz ve boşluktan geçirilir ve yüksek voltajlı alternatif akım uygulanır. Besleme gazındaki oksijenin bir kısmı ozona çevrilir:

$$3O_2 + \text{elektrik enerjisi} \leftarrow\!\!\rightarrow 2O_3 + \text{ısı}$$

Ozon, besleme gazı olarak hava kullanılırsa, ancak % 1-3, oksijen kullanılırsa % 2-6 oranında üretilmektedir. Reaksiyonun kritik sıcaklığı 40°C'dir ve bu sıcaklığın üstünde verim çok düşük olmaktadır. Ozonun yarılanma ömrü, oda sıcaklığında 14 saat olmasına karşın sulu çözeltide 20-30 dakikadır. Bozunum sıcaklıkla artar.

Ozonun kuvvetli bir oksidant olması ve su kaynaklarının oksitlenebilir pek çok safsızlık içermesi nedenleriyle ozon birçok özel uygulamada kullanılmaktadır. Başlıca uygulamaları şunlardır: Bakteriyal dezenfeksiyon, virüs inaktivasyonu, ağır metallerin oksidasyonu, çözünmüş haldeki Fe (II) ve Mn (II) oksidasyonu, organik bağlı Fe ve Mn'ın oksitlenmesiyle oluşan çözünmeyen hidroksitlerin yumaklaştırma suretiyle giderilmesinde; renk, tat, koku ve alg giderme; pestisit, deterjan, boyar maddeler ve fenol gibi organikleri giderme; siyanürleri giderme; süspanse haldeki katıları giderme; klor ve kloraminleri giderme.

* *Ç.Ü.Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, Adana.*



Son yıllarda ise, ozonun çok yönlü kullanım prosesleri gelişmiştir. örneğin ozon eğer renk giderme amacıyla kullanılıyorsa, aynı zamanda önemli miktarlarda dezenfeksiyonun da gerçekleştiği görülmüştür. Suyun ve atık suların ozonlanması ile ilgili çalışmaların başlangıcı XIX. yüzyıl ortalarına kadar uzanmaktadır. Ozon uzun yıllar içilebilir suların dezenfeksiyonu amacıyla kullanılmıştır. Suların dezenfeksiyonu amacıyla yaygın olarak kullanılan klor, sudaki eser miktardaki organiklerle tepkime sonucu suyun tat ve kokusunu bozan klorlu organik bileşikler oluşturmaktadır. Buna karşın ozon, sudaki organikleri karbondioksit ve suya kadar parçalamaktadır. Bu nedenle içme sularının dezenfeksiyonunda ozon kullanımı yaygınlaşmıştır.

OZON TEDAVİSİ

Ozonun tıpta kullanımına ise son yıllarda başlanmıştır. Ozon tedavisinin çok yönlü etkileri, vücudun oksijenle takviye edilerek bakımının sağlanması esasına dayanır. Halen Avusturya'da Dr.Alexander Grebler tarafından uygulanan ozonla tedavinin uygulama biçimlerinden en önemlileri şunlardır:

a) Hastanın kendi kanıyla yapılan koçük kapsamlı kan tedavisi.

Bu uygulamada hastadan alınan birkaç cm^3 kan ozonlanır ve bunu takiben bu kan kalçadan enjekte edilir.

b) Hastanın kendi kanıyla yapılan büyük kapsamlı kan tedavisi.

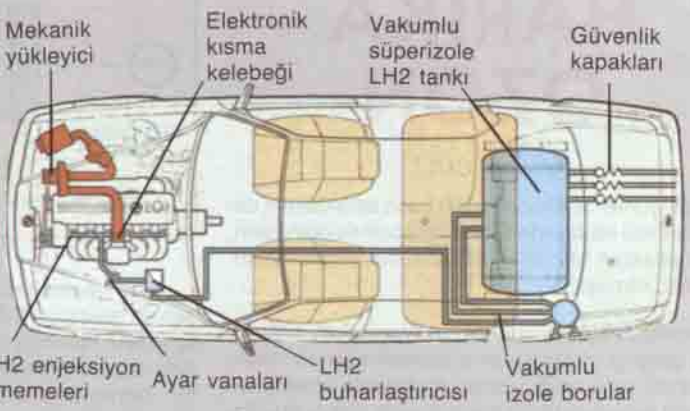
Bu tedavi sırasında toplar damardan 50-100 mililitre kan alınır; bu kan, ozon jeneratörü vasıtasıyla ozonla zenginleştirilir ve sonra yine aynı toplar damara nakledilir.

Bu metot, özellikle sigara tiryakilerinin bacaklarında görülen kan dolaşım bozuklukları, şeker hastalığı ve atar damar kireçlenmesi sonucu ortaya çıkan kan dolaşım bozuklukları (ki, bu tür bazı vakalarda ozon tedavisi sayesinde kaçınılmaz görülen bir bacak kesme operasyonunu önlemek mümkün olmuştur), kolesterol dengesindeki düzensizlikler ve koroner kireçlenmeleri gibi, kökeninde kan dolaşımında meydana gelmiş bozukluklar bulunan hastalıkların söz konusu olduğu her yerde başarıyla uygulanır.

EN ÇEVRECİ OTOMOBİL

BMW'nin ürettiği, sıvı hidrojenle çalışan bu otomobil tam bir çevre dostu.





Günümüze kadar hava kirliliğini önlemek için birçok alternatif enerji kaynağı üzerinde duruldu. Otomobiller için hidrojen haricinde hiçbir yakıt temiz bir yanma sağlamadı.

Şimdilerde hidrojenle işleyen birkaç otomobil, denemeler yapmak üzere kullanılıyor. Anî hava kirliliği ve enerji güvenlik kaygılarını birlikte yaşayan Almanlar, dünyanın en gelişmiş otomobillerini imal ettiler. BMW Firması'nın ürettiği otomobiller süperizole tanklarda depolanmış sıvı hidrojenle çalışıyor.

Kompleks ve pahalı olmasına karşın, sıvı hidrojenli yakıt sistemi ağırlık ve güç arasında en iyi uyumu sağlıyor.

Mercedes firması, alternatif yakıt olarak metal hibrit cinsi maddeler kullanmayı denedi. Fakat bu cins yakıtların yoğunlukları çok fazla olduğundan depolama sorunları doğurdu.

Alman sistemi kadar gelişmiş olmamakla beraber ABD'nin şimdilerde üzerinde çalıştığı bir sistem var. Proje çalışmaları Riverside Koleji'nde yürütülüyor. Sözü geçen proje hükümet tarafından destekleniyor.

UFUK ÖTESİ RADARLAR

Son günlerde General Electric firması, Amerikan Hava Kuvvetleri Taktik Hava Birliği için yeni bir radar projesi üzerinde çalışıyor. Bu radarlar Ufuk Ötesi Radar (UÖR) olarak adlandırılıyor.

Operatörler bu yeni radarlarla Grönland'dan Güney Küba'yı izleyebilecekler. Yani yaklaşık olarak 1800 deniz mili uzaklarda olup bitenler takip edilebilecek.

4 radardan oluşan bu sistem, ABD'yi dört bir yandan koruyacak. Bu radar sistemi 4,5 milyon milkarelik (Dünya yüzeyinin yaklaşık % 3'ü) tarayacak.

UÖR'ler iyonosfer tabakasına yüksek frekanslı sinyaller gönderecek. Böylece ufuk çizgisinin çok ötelerine ulaşılacak. Konvansiyonel radarlarda hava şartları görüntüyü bozabilmesine rağmen, bu radarlar en kötü şartlarda dahi aynı hassaslıkta çalışacak.

1995'te biri merkezde, diğerleri Alaska, Minnesota ve Kuzeybatı Pasifik'te olmak üzere sistem yerleştirilecek.

UÖR'ler askerî önlemleri yanında Pasifik veya Atlantik'te olabilecek deniz kazalarını anında haber alıp kurtarma operasyonunu başlatacak. UÖR hava yoluyla uyuşturucu kaçakçılığı yapanların da baş düşmanı olacak.

Popular Mechanics'den çev.: Can ERGİN

Daha önce geçirilmiş bir karaciğer iltihaplanmasından (Hepatitis) ve hatta bir felçten sonra da ozon tedavisi, hastalığın nekahat devrini süratlendirebilir. Astımda ve allerji durumlarında da iyileştirici bir etki sağlanabilir.

Aynı şekilde bağışıklık sisteminin genel olarak uyarılmasında ve atlatılmış bir hastalıktan sonra kuvvetlendirici bir destek olarak uygulanması mümkündür. Bu noktadan hareketle ozon tedavisi bir avantaj olarak (ek tedavi mahiyetinde) kanser hastalarında da uygulanır. Romatizmal hastalıkların neden olduğu ve vücudun hareketli bölgelerinde ortaya çıkan ağrılara karşı da kullanılabilir. □

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

KRİSTAL OSİLATÖRLER

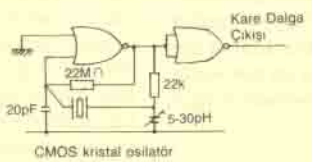
Curie Kardeşler'in kaya tuzunun (Sodyum Potasyum Tartaret) ince bir dilimine basınç uygulayınca, aksi yüzeyden elektrik şarjı elde ettiklerini hatırlarsınız. Kristal yapıdaki iyonların yer değiştirmesi olayına "piyezo elektrik etki" adı verilir; aynı kristalin elektrik şarjı elde ettiğimiz yüzeyine bir gerilim uygulanınca da öteki yüzeyden mekanik bir tepki elde edilmektedir. Kaya tuzu nem ve ısıdan çok etkilendiği için, kuars kristalinin ince levhalarından elde ettiğimiz parçacıkları kalınlıklarına göre sahip oldukları titreşim frekansları ile elektronik devrelerde osilatör olarak kullanılmaktadır. Bilhassa saat sanayii, kuars kristal sayesinde gayet dakik saatler üretebilmek imkânına kavuşmuştur.

100 KHz'den 15 MHz'ye frekanslarda osilatör elde etmek için kuars kristalleri hassas bıçaklarla dilimlenir, gerekirse taşlanır. Frekans arttıkça dilimler incelir, azaldıkça kalınlaşır.

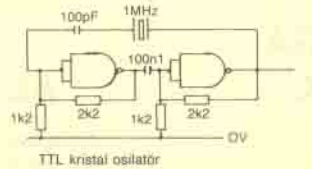
Ekli şekillerde, sabit frekanslı osilatör yapmak için değişik devre elemanları ile uygulamaları görmektesiniz. Şekil A Pierce kristal osilatörün UJT ve NPN transistör ile iki uygulamasını görüyorsunuz.

Şekil B'de CMOS 4001B ile ve Şekil C'de ise TTL mantık devresi 7400 entegresi ile yapılan kristal osilatörleri görmektesiniz. Bilhassa bilgisayarların zamanlama (Clock) devrelerinde, kristal osilatörler kullanılmaktadır.

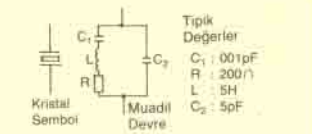
Şekil D ise tipik bir kristalin elektronik devre elemanları ile benzer yapısı tipik değerlerle gösterilmiştir.



Şekil B

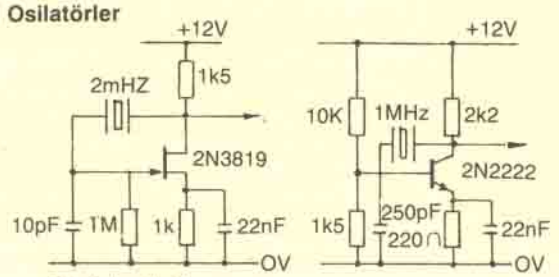


Şekil C



Şekil D

Kristal Osilatörler



Şekil A Kristal osilatör

YÜZ LİRAYA DİMER

En ucuz dimer (ışık karartıcısı) hakkında bilgi ve şema isteyen amatör elektronikçilere yıllar önce bu köşedeki bir yazımda bahsettiğim aynı konuyu tekrarlamakta fayda görüyorum.

Bildiğiniz üzere piyasada çeşitli elektrik ampulleri vardır ve bazıları benzerlerinden daha dayanıksızdır.

Bilhassa küçük vatajlı (15, 25 vatlık) lambalar daha dayanıksız çıkmaktadır. Belki hatırlayanlarınız olabilir; bir zamanlar elektrik lambası üreticileri, bizim lamba daha parlak yanar diye reklâm yaparlardı.

Halbuki tungsten fitilli lambaların aynı vatta olanlarının eşit ışık vermeleri gerekmektedir.

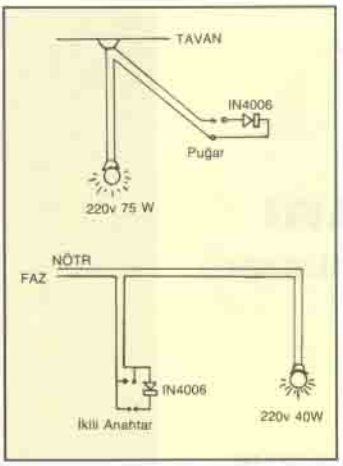
Şehirlerimizde elektrik dağılımı yapılırken, bir semt veya sokağın elektrik enerjisine ihtiyacı iyi hesaplanamamışsa veya plân dışı konutlar ve sanayi elektriği tüketimi nedeniyle meselâ akşam vakitleri gerilim düşebiliyorsa, yüz vatlık lamba bile kandil gibi ışık verecektir. Müzmin gerilim düşümünün söz konusu olduğu yıllarda, bazı uyanık üreticiler, gerilimin devamlı düşük seviyesi olan 180-190 voltta dahi parlak yanabilmesi için, tungsten telli lambaların telini kısa tutarak parlak ışık yanmasını temin ediyorlardı. Her ne kadar bugünlerde şehir gerilimleri çok iyi ise de bazı semtlerde akşam veya gece geç vakitler şehir gerilimi 220 voltun üzerine çıkabilmekte; dolayısıyla gece yarısı kalkıp ihtiyaç için antredeki küçük vatajlı lambayı yakınca birden ampul patlamaktadır (fitil yanması).

Bazen küçük vatlı ampul kullandığımız seyyar lambaların fitillerinin çok ince telden yapılmış olmaları nedeniyle kolayca bozulduğunu hatırlarsınız. Sanayide atölyelerde sarsıntıya dayanabilmesi için, trafoyla gerilim, 220'den 110 volta düşürülüp, 150 vatlık fitilli kalın ampul kullanılır. Halbuki aynı işi yüz liralık bir diyotla ve hiçbir ağırlık problemine muhatap olmadan yapabilirler. Çevrenizi inceleyin nice yararlı kullanım yerleri bulacaksınız.

Ben sizlere bu gibi durumlarda kolay çözüm, ucuz çözüm öneriyorum: Aslında dimer ihtiyacı birkaç lambaya sahip salonlardaki avize lambalarının birkaçını söndürmek suretiyle yapılmakta ise de tek lambalı bir odada aynı lambayı zayıf yakmak veya birkaç lambaya sahip salon avizesinin bir tek anahtarla kontrol edilmesinin mahzurunu ortadan kaldırmak için, bir tek diyotla bu işi halledebileceğinizi hatırlatırım.

1N4007 diyotu 1000 volt 1 ampere dayanıklıdır; hatta çok kısa süreyle 20-30 amperlik bir iletimi bile mümkündür. 1N4006, 1N4005 de olabilir. Şekil 1'e bakınız.

Sık sık yandığından şikâyet ettiğiniz yerlerdeki küçük vatlı, meselâ 25 vatlık lamba yerine 40 veya 60 vatlık lamba koyarsanız, bu diyotu devreye seri koymak suretiyle dalgalı akımı doğru akıma çevirdiğiniz için, dalgalı akım sinüs eğrisinin yarısında devreden geçemez; dolayısıyla lamba, 40 vatlık olmasına rağmen, 20 vatlık lamba gibi ışıldar. 60 vatlık 30 vat, 25 vatlık lamba ise 12 vatlık elektrik sarfederek sönük ışık verir. Burada hem elektrik sarfiyatından tasarruf yapmış hem de sık sık lamba yanması külfetinden kurtulmuş olursunuz ve evin uygun yerlerinde rahat bir aydınlanma temin edebilirsiniz.



Amaç bir lambanın fazla ışığına gerek olmadığı zaman, daha zayıf yanmasını sağlamaktır. Doğal olarak elektrik sarfiyatının da yarıya inmesi istenir.

Bu diyotla sönük ışık elde ederken, uzun dalga istasyonlu portatif radyolarınızda parazit işitiyorsanız, yön değiştirmek suretiyle kolayca kurtulabilirsiniz.

Bütün gece yanmasını istediğiniz kapı önü lambasını çekinmeden 15 vatlık bir lamba ve bir diyotla takviye ederseniz, senelerce hem tasarruf yapmış hem de değiştirme külfetinden kurtulmuş olursunuz.

Gece yarısı uyku sersemliği ile banyonun parlak ışığından rahatsız olmamak için, tekli anahtarı ikili ile değiştirmek ve bir diyot ilavesi ile şemasını verdiğim devre size yardımcı olacaktır.

Saç maşalarını 200 vatı geçmeyen su ısıtıcılarında kullanabilirsiniz. Esas olan husus yanlız R direnci ile devrede görev yapan cihazlarda kullanabilirsiniz. Meselâ trafo AC motor gibi cihazlarda kullanmamalısınız; flüorasans lambalarda da kullanamazsınız.

İşte çok faydalı olduğuna inandığım ve senelerdir kullandığım bu yöntemi dört sene önceki yazımı okumamış olanlara faydalı olabilmek için tekrar yayınlamayı uygun buluyorum.

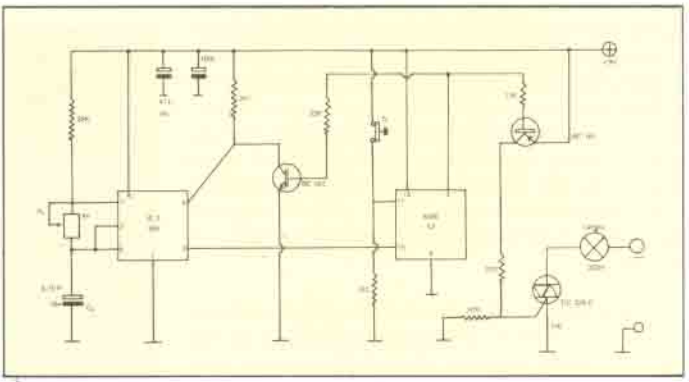
Kıymetli küçük elektronikçiler, Nisan 1988 sayısındaki diyak ve triyak ile sizlere şemasını verdiğim dimerler de size profesyonel dimer yapmak bakımından ışık tutacaktır. Daha önceki sayılarda da bu konuya değindiğimizi hatırlatmak isterim.

LDR ile kontrollü gece lambalarına da dikkatinizi çekerim. Lütfen eski sayılarınızı tekrar gözden geçiriniz.

OKUYUCULARDAN

Kütahya'dan Hakan Oktay arkadaşınız sizlere bir "zaman geciktirme devresi" göndermiş. İlgilenenlere 10 dakika ile 15 saat arası gecikme yapabilen bu devreyi veriyorum.

SI butonu ile IC1 sıfırlanır. TI ve TH iletime geçip lamba yanıyor. Aynı anda T2 kesimde olduğu için, IC2 osilatörü çalışmaya başlayıp, IC1 sayıcısına klok (darbe) işareti veriyor. Devre zamanlaması tamamlanınca IC1'in 3 nolu çıkışı pozitife gider; TI TH kesime, T2 iletime geçiyor. Osilatör susar, lamba söner. Cx 2200 uF seçilirse, devre 3 saat ilâ 10 ay (denenmedi) gecikme yapabilir.



Okuyucu Süleyman Dinçsoy endüstri meslek lisesi 2. sınıfta okumaktadır. Temenni ederim üçüncü sınıfa geçmiştir. FM verici ile ilgileniyor ve elinde basit denenmiş vericisi olanlarla iletişim kurmak istiyor.

Adres : Süleyman Dinçsoy
İmren Kurutemizleme evi
66900 Yerköy/YOZGAT

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

FOTOKOPİ MAKİNELERİNİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Cüneyt Özür, Erzurum'dan yazdığı mektubunda, fotokopi makinelerinin çalışma prensibini öğrenmek istiyor. Okuyucumuza Fizik Mühendisi ve MPM Bilgi İşlem Müdürü ***Mustafa Kemal AKGÜL*** *yanıt verdi.*

Fotokopi makineleri, ilk ortaya çıkışlarında daha çok fotoğrafçılık tekniklerinin etkisinde kalınarak tasarlanmışsalar da, günümüzdeki fotokopi makinelerinin çalışma prensiplerinin aslı, elektro-mekanik düzeneklerden oluşan, optik ve statik elektrik gibi fiziksel esaslar temel alınarak oluşturulmuştur.

İlk modellerde, üzerinde kimyasal katman bulunan kâğıtlar kullanılmaktaydı. Fotokopi işlemi için kâğıt, fotokopi çekim ortamına alınır, görüntü, optik (aynalar + mercekler) düzenekle kimyasal yüzeyli kâğıda yansıtılırdı. Görüntü, ışınımla kâğıt üzerinde kimyasal değişime yol açar; bir anlamda iz bırakırdı. Daha sonra sıvı-devolopper-ile bu görüntü kalıcı ve belirgin hale dönüştürülerek, çıkıştaki ısıtılmış merdanelerden geçirilir ve kuru olarak elde edilirdi. Bir sonraki teknolojide, kimyasal yüzeyli kâğıtların yerine normal kâğıtların kullanıldığı yinesulu sistem-denilen fotokopiler ortaya çıktı. Bunda da görüntü yine optik düzeneklerle "durum" denilen metal alaşımı veya inorganik maddelerin karışımından yapılmış, parlak yüzeyli silindire yansıtılmaktadır. Silindirde oluşan görüntü, sıvı toner (bir çeşit siyah mürekkep) kanalından gelen tonerle kaplanmakta (durum'da statik elektrik oluşmasıyla); sonra da bu silindirik tonerli görüntü silindirin ilerleyen kâğıdın üzerinde dönmesiyle kâğıda alınmakta ve aynı şekilde çıkıştaki ısıtılmış merdanelerden kuru olarak çıkartılmaktaydı.

Günümüzde kullanılan fotokopi makineleri, buna benzer yöntemle çalışmaktadır. Görüntü, ayna ve mercek yansımalarıyla "durum" denilen silindire yansıtılmaktadır. Silindir yüzeyindeki görüntü, statik elektrik yüklü silindire düzgün olarak yayılan kuru toner ile kaplanmaktadır (Bu arada silindirdeki statik elektrik yüküyle kuru tonerin yüklerinin farklı oluşunu belirtelim). Durum'un sadece görüntü yüzeylerine yapışmış olan kuru toner parçacıkları, silindirin dönme hareketiyle ilerlemekte olan kâğıdın yüzeyine basılmaktadır. Yine çıkıştaki ısıtılmış merdanelerden geçirilerek kalıcılığı sağlanmaktadır.

Fotokopi makinelerindeki mekanik ve optik aksamlarda da oldukça gelişmeler olmuştur. Zoomlama sistemine sahip fotokopilerde, istenilen büyüklükte çıktılar almak mümkün olmaktadır.

GIDA IŞINLAMA

İzmir'den ***Saliha ZIH****, besin saklama yöntemlerinden biri olan ışınlandırarak (radyasyon) saklama hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza Atom Enerjisi Kurumu, Ankara Nükleer Tarım Araştırma Enstitüsü'nden Ziraat Yük.Müh.* ***Perihan ÇAYCI*** *yanıt verdi.*

Gıda ışınlama (pico dalgalarla muhafaza), gıda muhafazasında kullanılan fiziksel bir işlemdir. Bu işlemde yığın halinde veya önceden paketlenmiş gıdalara özel bir odada, belirli bir süre gamma ışınları, X ışınları veya elektronlar uygulanmaktadır. Kobalt-60 veya Sezyum-137 radyoizotop kaynakları, elektron veya X ışınları makine kaynaklarında ışınlanan gıdalarda kesinlikle bir radyoaktivite oluşumu söz konusu değildir. Bu işlem, gıdanın elektrik ışığına maruz bırakılmasına benzemektedir; nasıl ki, gıda ne kadar ışık alırsa alsın elektrik üretir hale gelmez, ışınlanan gıda da radyoaktif hale geçmeyecektir.

Gıda muhafazada değişik amaçlar için farklı dozlar söz konusudur: Filizlenmenin önlenmesi, böceklerin öldürülmesi ve olgunlaşmanın geciktirilmesi için düşük dozlar (> 1kGy); raf ömrünün uzatılması, mikrobiyal yükün azaltılması ve teknolojik özelliklerin iyileştirilmesi için orta dozlar (1-10 kGy); ticarî sterilizasyon ve virüslerin eliminasyonu için ise yüksek dozlar (10-50 kGy) kullanılmaktadır.

FAO/IAEA/WHO Uzmanlar Komitesi, uzun yıllar süren araştırmalardan sonra, 1980 yılında 10 kGy'e kadar olan dozlarla ışınlanan gıdaların toksikolojik bir tehlike içermediğini açıklamıştır. 1983 yılında da CODEX ALIMENTARIUS Komisyonu, bu kararı kabul etmiş ve "Işınlanmış Gıdalar İçin Uluslararası Genel Standartları" hazırlamıştır.

Bugün ülkemizde, gıda ışınlama çalışmaları henüz araştırma düzeyinde sürdürülürken ABD, SSCB, AT ülkeleri ve birçok Asya ülkesinde 40'ın üzerinde ışınlanmış gıda maddesinin tüketilmesine izin verilmiş durumdadır.

Not : Radyasyonla ışınlama konusunda ABD'de yapılan son uygulamayı Şubat 91 sayımızın **Bilim Damlaları** köşesinde bulabilirsiniz.

SATRANÇ ŞAMPİYONLARI

Samsun'dan ***Alp ERİLLİ****, "Dünya satranç şampiyonlarını bilmek istiyorum. Bunların listesini hazırlar mısınız?" diyor. Okuyucumuza Bilim ve Teknik Dergisi yazarı ve Fide Satranç Hakemi* ***Kahraman OLGAÇ*** *yanıt verdi.*

Dünya satranç şampiyonları şu anda on üç kişidir. Bu on üç şampiyon ve milliyetleri şu şekildedir:

1. Steinitz - Alman
2. Lasker - Alman
3. Capablance - Küba
4. Alekhine - Rus
5. Euwe - Hollanda
6. Botvinnik - Rus
7. Tal - Rus
8. Smyslov - Rus
9. Petrosian - Rus
10. Spassky - Rus
11. Fischer - Amerika
12. Karpov - Rus
13. Kasparov - Rus

GRİBE KARŞI AŞI

Stj.Dr.Ergin GÜZEN*

Grip ya da diğer adı ile "Paçavra Hastalığı", bilindiği gibi, ateş artması, nezle, yorgunluk, kırıklık yapan solunum yollarının viral iltihabî bir hastalığıdır. Grip, genellikle kış aylarında çok büyük bir insan kitlesini etkiler. Bu hastalık için risk grubu, yaşlılar, ilerlemiş derecede hastalığı olanlar, çocuklar ve vücut savunması zayıf kişilerdir.

Hastalık çok ilerlediğinde, kanamalı bronşit (solunum yolları iltihabı), pnömoni (akciğer iltihabı) yapar. Çalışan kesimde ise grip, çok büyük sorunlar doğurur. Amerika'da yapılan çalışmalarda, bütün yaşlarda görülen prematür ölümlerine zemin hazırlayan on sebep, grip ve gribin neden olduğu hastalıklardır. Grip, pnömoni ile beraber olduğunda, yetişkinlerde öldürücülük sırasında 4. olarak yer almaktadır.

Her yıl Amerika'da 20.000 ilâ 40.000 kişinin ölüm nedeni grip ve onun neden olduğu hastalıklardır. Amerika'da gribin yıllık ekonomik maliyetinin tahminen 3-5 milyar dolar olduğunu biliyor muydunuz?

Gribe neden olan, bir RNA virüsüdür ve bu, hastalığın kişiden kişiye kolayca yayılmasını sağlar.

Gribe yakalanmış bir kişiye hekim, "Amantadin" dışında, ancak rahatlatıcı tedavi uygulayabilir. Hastalığa yakalanmadan önce yapılan aşı, büyük ölçüde yarar sağlar.

Amerika'da çok riskli grupta bile aşılamadan sonra yaşam % 69-70 oranında artmıştır. Aşılama ile çalışan kesimin iş gücü kaybı önlenmiştir.

Aşılamada, inaktif hale getirilmiş virüs veya zayıflatılmış virüs hemagglütinini ya da virion komponent kullanıldığından yan etkisi yok denecek kadar azdır. Yapılan çalışmalarda birkaç hastada hafif bir reaksiyona neden olmuş ve bu da çok kolay atlatılmıştır; bunun dışında hiçbir yan etkiye rastlanmamıştır.

Gebe kadınların aşılanmasında inaktif virüs aşısı kullanıldığından, hem anne hem de bebek açısından bir sorun yaratmaz (Gebelerde sorun yaratan sadece canlı aşılardır). Kış aylarında doğum yapması beklenen gebe kadınların da tercihen aşılanmaları gerekmektedir.

Aşılar, deri altına, kas içine, direk burun içine verilebilir. Burundan verilen tipi burunda bir salgılama reaksiyonuna neden olduğundan koruyuculuk derecesi daha yüksektir. Aşıların genel koruyuculuğu 1-2 yıl olduğundan, kişilerin her yıl aşılanmaları gerekmektedir.

Çeşitli ülkelerde gribe karşı aşılama çalışmaları ciddiyetle sürdürülmektedir.

Gribe karşı en etkin ve ucuz tedavi kişileri aşılamaktır.

* *Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi.*

Not: Okuyucularımız bu konuda ayrıntılı bilgileri yazarın "Satranç Öğrenelim" dizisinden **12 Altın Adam** ve **En Büyük Kasparov** kitaplarında bulabilirler.

VÜCUT GELİŞTİRME SPORUNDA İLÂÇ KULLANIMI

Selçuk Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi ***İbrahim ÇOBANOĞLU****, "Vücut geliştirme sporunda, adaleleri aşırı şekilde geliştirdiği söylenilen ilâç şeklindeki proteinlerin alınmasının zararı var mıdır? Varsa tavsiyeleriniz nelerdir?" sorularına yanıt arıyor.*

Okuyucumuzun sorularına G.Ü.Gazi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğretim Görevlisi ***Dr.Özbay GÜVEN*** *yanıt verdi.*

Vücut geliştirme sporu üzerine yapılan araştırmalar göstermektedir ki, vücut geliştirmede istenilen estetik görünüme, genelde 3-4 yıl süren düzenli çalışmalar ve özel bir diyetle kavuşulabilmektedir. Bu süre içerisinde, daha çok proteine dayalı olan karbonhidrat, vitamin ve minarel içeren öğünlerle takviye edilmesi gerekir.

Bu sporda kullanıldığı bildirilen ilâçlar, genelde hormonları içermektedir. Bu da kişinin kendi hormon dengesini etkileyip ileride tümüyle bozabileceğinden, kullanılması uygun değildir. Yan etkileri olan bu ilâçlar kullanıldığı zaman, başlangıç devrelerinde "Fatigue Sendromu" görülür. Bu sendromun belirtileri arasında, sabit bakışlar, göz bebeklerinin büyümesi, genişlemesi, adalelerde periyodik kasılmalar, düşmeler, uykusuzluk, uyuşukluk ve sinirlilik durumları görülmektedir. Kanada ve Amerika'da her "Weider" ilâcının (protein food supplements) arka yüzünde, o ilâcı eleştiren bir otoritenin görüşlerine yer verilerek, ilâcın içerdiği hormonların insan sağlığına zararlı olduğu yazılırken, ilâcın ön yüzünde de, o ilâcın reklâmı yapılmaktadır. Ayrıca IFBB (Uluslararası Body Builders Federasyonu) her türlü doping maddesini de yasaklamıştır.

Vücudunu aşırı derecede geliştiren body'ciler bu sporu ömür boyu yapmadığı takdirde adaleleri eriyip, cilt gerginliğini kaybedeceğinden, kişinin görünümü bozulabilir.

İnsanda dış görünüş, ancak her şey demek değildir. Dış görünüş, ancak ilk görüş için önemli olabileceğinden uzun vadeli sosyal ilişkilerde yeterli değildir. Beğenilmek herkesin hakkıdır. Ancak insanda zekâ seviyesi, kabiliyetler, başarılar, bilhassa kişilik yapısı, en güzel değerlerdir.

Vücut geliştirme sporunda vücudun oran ve orantı içerisindeki bir estetik görünüme kavuşturulması amaç edinildiği sürece yararlı olacaktır.



Hazırlayan : Abdulhakim KOÇİN

Uluslararası Üne Kavuşmuş Matematik Bilgini:

HAREZMÎ

Farklı toplumların bilim tarihindeki önemi ile ilgilenen bilim tarihçilerince bilinen bir gerçek var. O da daha önceki yazılarımızda da yeri geldiğinde ifade ettiğimiz gibi, bilimin şu ya da bu toplumun ürünü olmayıp, bütün insanlığın göz nurunun ve alınterinin karşılığı olduğu ve bugünkü seviyeye ulaşmasında hemen her ulusun az ya da çok katkıları bulunduğu hususudur. Ne var ki, bilinen bu gerçeğin aksine olarak, genel tarih kitaplarında son bir-iki yüzyıldır şöyle katı bir kanaat yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır: Bilimlerin gelişmesi iki aşamada olmuştur; Eski Yunan ve Rönesans olarak tabir edilen Batı Dünyası safhası.

Gerçi 1925'lerden sonra Danimarkalı bilgin Otto Neugebauer, bilimin gelişmelerinde Eski Yunan'ın yerinin ta başlarda olmayıp, kendilerinden önceki toplumların bilgilerine mirascı olduğunu ve bu bilgileri geliştirerek daha iyi bir seviyeye getirdiğini ifade etmiş. Yine, Rus doğubilimci Prof.Dr.V.V.Barthold gibi objektifliği ile bilinen bilim tarihçilerinden bir kısmı, eserlerinde Eski Yunan ile Batı Dünyası arasında köprü vazifesini gören bin yılı aşkın bir zaman sürecinde özellikle Doğu bilim çevrelerinde özgün bilimsel çalışmaların ortaya konduğu konusunu işlemişlerdir. Bunları belirtmekte yarar var; ancak bu önemli çalışmalara rağmen sözünü ettiğiniz katı tutumun yine devam ettiği de bir gerçek.

Özellikle Batı'da yazılan bir kısım bilim tarihi kaynaklarında bilimin 15. yüzyıldan başlatılması ve 1992'de İtalya'nın Seville kentinde yapılması planlanan uluslararası bilim fuarında sadece son 500 yılda bilimde zirveye ulaşmış bilginlerin çalışmalarına yer verilmesi, bu tutumun yaşadığımız bilgi çağında bile varlığını hâlâ koruduğunu göstermektedir. Bu sebeple toplumumuzun, hele hele yetişmekte olan gençlerimizin, özellikle geçiştirilmeye çalışılan bu Eski Yunan ile Batı safhası arasında kalan dönemdeki bilimsel çalışmalar konusunda birikmiş önemli bir bilgi ve kültür açlığı çektiği kanaatindeyiz. Bu bilgi ve kültür açlığını gidermek ve nispeten karanlıkta kalan bu döneme ışık tutmak amacıyla başlattığımız ve istikrarlı bir şekilde yürütmeye çalıştığımız "Çağını Aşanlar" köşesinde bu sayımızda çağının zirvede olan bilgilerinden Harezmî'yi veriyoruz.

HAYATI

Uluslararası üne kavuşmuş bu büyük bilgin, bilemediğimiz bir tarihte, adını aldığı Horasan bölgesindeki Harezm şehrinde doğdu. Çocukluk ve ilk gençlik yılları ile ilgili olarak belgeye dayalı çok az bilgiye sahip olduğumuz Harezmî, 9. yüzyılın ilk çeyreğinde dönemin en büyük bilim ve kültür merkezi olan Bağdat'a yerleşti. Burada bilimde gösterdiği üstün başarılarla zamanın hükümdarı Me'mun'un dikkatlerini çekerek, Eski Mısır, Mezopotamya, Eski Yunan, Eski Hint bilginlerine ait özgün eserlerle zenginleştirilmiş, Bağdat Saray Kütüphanesi Müdürlüğü'ne getirildi. Kütüphanede bir süre matematik ve astronomi biliminde çalışmalar yaptıktan sonra bilim tarihinde "Beytü'l-Hikme" adıyla büyük bir üne kavuşmuş bilim ve kültür merkezinin idarecilliğine getirildi. Bir ara Hint matematiği üzerinde incelemelerde bulunmak üzere bir bilim heyeti ile Hindistan'a gitti. 830'da Hindistan'dan döndükten sonra hükümdar Me'mun tarafından Yer Küre'nin bir derecelik meridyen yayının uzunluğunu ölçmek için Sincar Ovası'na gönderilen heyette görevlendirildi. Bağdat'ta hayata gözlerini yumduğu 850 yılında da, bilimsel çalışmaları kendinden sonrakilere devretti.

İLMÎ KİŞİLİĞİ VE BİLİME KATKILARI

Matematik biliminin kurucusu sayılabilecek ölçüde hem Doğu hem de Batı bilim çevrelerine etki etmiş olan Harezmî, ortaya koyduğu eserlerle bilim tarihinde adından en çok söz edilen bir kişiliğe sahiptir. Bilime yaptığı büyük katkıları sebebiyle XVI. yüzyıl ünlü matematik bilgini Gerolamo Cardano (1501-1576)'nun, dünyanın en büyük 12 düşünürü arasına aldığı bu bilginimiz, Rönasans'a kadar Avrupa'da alanında tek otorite olarak kalmıştır. Onun bilime yaptığı en büyük katkı, sistemli bir şekilde cebir konusunda ilk defa yazılan "El-Cebr ve'l-Mukabele" adlı eseridir. O bu eserinde ilkel durumdaki cebiri canlandırıp, bütün çözüm yollarını tamamen geometrik düşüncelerle temellendirmiş ve sistematik bir şekle sokmuştur. Batı bilim çevrelerine de bu bilim, Harezmî'nin yukarda adını belirttiğimiz eserinin çevirileriyle girmiştir.

Hakkında bilgi veren kaynakların birçoğunda belirtildiği gibi, Harezmî'nin adını günümüze kadar getiren bu eseri, dört temel kısımla değişik problemlerden bahseden beşinci bir ek kısımdan meydana gelmektedir. Bu kısımlardan birincisi, Harezmî'nin "Durubu Sitte" ya da "Mesâil-i sitte" (altı denklem) $x^2 = a$, $x^2 = bx$, $ax = b$, $x^2 + ax = b$, $x^2 + b = ax$, $x^2 = ax + b$ şeklindeki altı denklemin çözüm yolları ile $(a \mp x)$, $(b \mp x)$ gibi binom ifadelerin çarpım kurallarını içermektedir. Bilim çevrelerince en önemli ve

özgün çalışma olarak kabul edilen ikinci kısımda, ikinci dereceden tam olmayan denklemler ile kare ve dikdörtgenler metodu olarak bildiğimiz aşağıdaki üç denklemin çözüm yolları verilmektedir.

I. $x^2 + ax = b$
II. $x^2 + b = ax$
III. $x^2 = ax + b$

Eserinin üçüncü kısmında Harezmî, $(x+a)(x+b)$, $(x+a)(x-b)$, $(x-a)(x+b)$, $(x-a)(x-b)$ çarpım hallerini incelemiş ve iki binomun çarpımı teorisi üzerinde detaylı olarak durmuştur.

Dördüncü kısımda cebrin $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$, $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$,... gibi işlem kuralları üzerinde durulmuştur. Bu dört temel kısımdan sonraki ek beşinci kısımda ise, cebirle çözülen birtakım problemler incelenmiştir. Kaynaklarda yer alan bu problemlerden şu iki tanesini örnek olarak verelim:

1°. 10 sayısını öyle iki kısma ayırınız ki, karelerinin toplamı 58'e eşit olsun.

2°. 10 sayısını öyle iki kısma ayırınız ki, karelerinin farkı 40 sayısına eşit olsun.

Aritmetikte on tabanlı konumsal metodun Avrupa'ya geçişinde de Harezmî'nin büyük rolü olmuştur. Prof.Dr.Aydın Sayılı, 7-11 Mayıs 1984'te Erzurum'da düzenlenen Birinci Felsefe ve Sosyal İlimler Kongresi'ne sunduğu bildiride bu konu ile ilgili olarak şunları söyler:

"Cebir Avrupa'ya Harezmî yoluyla geçmiştir. Bu ise on ikinci asırda Arapça'dan Latince'ye yapılan çevirilerin bir sonucudur. Aritmetikte de on tabanlı konumsal sistem veya vaz'i sistem İslâm dünyasından Avrupa'ya geçmiştir. Bunda da Harezmî'nin büyük rolü olmuştur. Hatta bu yeni hesaplama sistemi bu sebeple El-Harezmî adının uğradığı bir değişiklik sonucu ortaya çıkan bir sözcükle ifade edilmiş, bu sisteme algoritm adı verilmiştir. Harezmî bu hesaplama yöntemine Hint hesabı adını vermekteydi. Cebir (algebra) kelimesi de Harezmî yoluyla bu matematik dalının adı olarak Avrupa'da tutunmuş ve yaygınlaşmıştır. Bu kelime Harezmî'nin cebir kitabının taşıdığı adın içindeki "El-Cebr" kelimesi idi. Bundan dolayı yani Harezmî'nin kitabının adının bir sözcüğü olduğundan, cebir alanının adı olarak Avrupa dillerine geçmiş, orada aynen devam etmiştir."

Orta Çağ'ın bu ünlü bilgininin eserlerinde 1'den 9'a kadar olan rakamların yanı sıra sıfır (0) rakamını da kullanmış olması, bilim çevrelerince matematik bilimine getirdiği en büyük yenilik olarak kabul edilir. Hint rakamları adı da verilen bu rakamların Avrupa'da görülmesi, Doğu bilim dünyasında uzun süre seyahat edip, buradaki bilim ve kültür çevrelerinden büyük ölçüde yararlanan, İskenderiye ve Şam kütüphanelerinden eline geçirebildiği bilimsel değeri olan eserleri toplayıp Avrupa'ya götüren İtalyan bilgin Leonardo Fibonacci (1170-1240)'nin eserleriyledir. Bilindiği gibi Milat'tan 3000 yıl önce Geldaniler rakam yazma sistemine sahiptiler ve bunlar boş yeri belirtmek için bir sembol geliştirmişlerdi. Prof.Dr.Hamid Dilgan, "Muhammed İbn-i Musa el-Harezmî" adlı eserinde Geldanîlerin kullandıkları bu sistemle ilgili olarak şu bilgileri verir:

"Meselâ onlar 5 yazmak için 1 işaretini beş kere tekrar ederlerdi, 47 yazmak için de 4 tane 10 işareti ve 7 tane 1 işareti kullanırlardı. Onların sayma ve yazma sistemlerindeki taban 60 olduğundan (yani 60, onların ikinci mertebeden birimlerini teşkil ettiğinden) 64 rakamını yazmak için de şöyle düşünmüşlerdi: Bir tane 1 işareti ve biraz aralık ile 4 tane 1 işareti yazmak...

Mısırlılara gelince, onlar 7 muhtelif işaretle (1, 10, 100, 1000 ...) bütün rakamları yazıyorlardı, sıfırı kullanmak itiyadında (alışkanlığında) değildiler. Meselâ 321 yazmak için 3 tane 100 işareti, yanına 2 tane 10 işareti ve bunun da yanına bir tane 1 işareti yazarlardı. Yunanlılar, rakam (işaret) yerine alfabelerinin harflerini kullanırlardı..."

Yukardaki satırlarda ifade ettiğimiz gibi, 1'den 9'a kadar olan sayı sisteminin ve sıfır sayısının Avrupa'da kullanılması, Harezmî'nin eserinin Avrupa dillerine çevrilmesinden sonradır. Bu tarihe kadar Avrupa'da Roma rakamları denilen rakam sistemi kullanılmaktaydı ki, bunlarla matematik biliminin gelişmesi imkânsız denecek kadar zordu. Bu zorluğun nereden kaynaklandığı hususunun daha iyi anlaşılabilmesi için önce Roma rakamlarını verip, ardından bunu bir örnekle izah etmeye çalışalım.

Roma Rakamları:

I(1), II(2), III(3), IV(4), V(5), VI(6), VII(7), VIII(8), IX(9), X(10), XX(20), XXX(30), XL(40), L(50), LX(60), LXX(70), LXXX(80), C(100), D(500), M(1000).

Roma rakamlarını bu şekilde sıraladıktan sonra aradaki farkın görülmesi için 1888 sayısını yazacak olursak, Roma rakamları ile MDCCCLXXXVIII gibi bir şey yazmamız gerekecek ki, bu sisteme göre bir çarpma işlemini yapmaya kalkıştığımızda, işlemin içinden çıkmamız bilmem mümkün olur mu?

Yukarda söylediklerimizi özetlersek Harezmî, sistemli bir şekilde cebir konusunda ilk defa yazılan "El-Cebr ve'l-Mukabele" adlı eseriyle ilkel durumdaki cebiri canlandırıp, bütün çözüm yollarını tamamen geometrik düşüncelerle temellendirmiş ve sistematik bir şekle sokmuştur. Batı'ya da cebir, ilk defa onun bu eseriyle girmiştir. Yine aynı şekilde aritmetikte on tabanlı konumsal sistemle birlikte 1'den 9'a kadar olan sayı sisteminin ve sıfır (0) sayısının Avrupa'da kullanılması da yine onun eserlerinin çövirileriyle başlamıştır.

ESERLERİ

Harezmî'nin matematik, astronomi ve coğrafya konularında ortaya koyduğu eserlerinden en önemlileri şunlardır:

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

BRİÇ KARTLARI: (52!) / (13!)^4 = 53644 737765 488792 839237 440000, yani 10^{30}'a veya 1 milyon trilyon kere trilyon'a yakın bir sayı (bu ilginç hesabı bilgisayara yaptırabilirsiniz).

YUVARLAK MASA ŞÖVALYELERİ: 10 şövalye bir yuvarlak masa etrafında N = (n-1) !/2, yani N = (10-1) !/2 = 9!/2 = 181440 şekilde oturabilir, 181440 hafta, yani yaklaşık 3500 yıl ! 10 şövalyenin sol ve sağ komşularının değişik şekilde oturma olasılıkları N = (n-1 (n-2) / 2'dir. Yani N = (10-1) (10-2) / 2 = 9.8/2 = 36 hafta.

BACHET'İN AĞIRLIK PROBLEMİ: a) 1, 2, 4, 8, 16, 32 (1556'da Tartaglia tarafından bulundu), b) 1, 3, 9, 27. 1 ve 3 kg ile çift kefe kullanılarak 1, 2, 3 ve 4 kg; 1, 3 ve 9 kg ile 1-13 kg ve 1, 3, 9 ve 27 kg kullanılarak 14-40 kg tartılabilir.

OLANAKSIZ: "Ben öldüm" cümleciği.

PLÂK HESABI: 1 m'den 10 cm çıkarılırsa 90 cm kalır. İğne aslında bir yarıçap kadar yol alır; yani 45 - 5 = 40 cm yol gider (İğnenin daireler çizmeyip kenardan merkeze doğru yürüdüğünü hatırlayınız).

BOYA: Kombinezon formülü: $C_8^{10} = \frac{10\ !}{8\ !\ 2\ !} = 45$

Tekrarlı kombinezon formülü : tekrarlı

$$C_8^{10} = \frac{(10 + 8 - 1)\ !}{(10 - 1)\ !\ 8\ !} = 24310$$

tekrarlı kombinezon $C_r^n = \frac{(n + r - 1)\ !}{(n - 1)\ !\ r\ !}$

İSA: İnsan sözcüğünden iki n harfini çıkarırsanız, geriye İsa kalır.

DİKDÖRTGENİ KARELERE BÖLMEK: Dikdörtgenin sol kenarı yukardan aşağı: 14, 10 ve 9 (33 yapar). Dikdörtgenin üst kenarı soldan sağa: 14 ve 18 (32 yapar). Dikdörtgenin sağ kenarı yukardan aşağı: 18 ve 15 (33 yapar). Dikdörtgenin alt kenarı soldan sağa: 9, 8 ve 15 (32 yapar). Dikdörtgenin ortası: 14 ilâ 18 arasındaki köşede 4 olacak. 4'ün hemen altına 7 gelecek. 7'nin sol alt yanına 1 gelecek (Bu kareleri plastik, mukavva veya tahtadan yapıp boyayarak çocuklara bir zekâ oyunu hediye edebilirsiniz).

3'Ü BİR HİZADA OYUNU: İlk oynayan taşını merkeze koyarak daima kazanabilir. Beyaz e'ye taş koyunca, siyah 2 şekilde cevap verebilir: Köşedeki bir kareye veya köşeler arası bir kareye taş koyar. Siyah a oynarsa, beyaz h oynayarak siyahı b'ye mecbur eder. Sonra beyaz c oynayarak siyahı g'ye mecbur eder. Bundan sonraki 2 hamlede beyaz e → f ve h → i oynayarak kazanır. Siyah ilk taşını b'ye koyarsa beyaz g, siyah c, beyaz a, siyah d oynar ve beyaz g → h ve h → i ile oyunu kazanır. İlk oynayan taşını e'ye koymazsa ve iki taraf da iyi oynarsa oyun bitmez; birbirinin aynı pozisyonlar sonsuz kere tekrarlar.

İKİ SATRANÇ ŞAMPİYONU: A'nın hamlelerini B'nin tahtasında kendi hamlelerinizmiş gibi tekrarlarsınız. B'nin size karşı yaptığı hamleleri de A'nın tahtasında tekrarlarsınız. Bu durumda aslında maç 2 şampiyon arasında oynanmaktadır; siz adeta aracılık ediyorsunuz. Bu durumda A ile oyununuzdan 1,0 veya 1/2, B ile oyununuzdan 0,1 veya 1/2 puan alacağınız kesindir. 1 puanınız garantidir (1 + 0 = 0 + 1 = 1/2 + 1/2 = 1).

1- Kitabü'l-Muhtasar fi'l-Cebr ve'l-Mukabele (Karşılaştırmalı Cebir El Kitabı) : Harezmî'nin matematik biliminde önemli izler bırakan bu eseri, 830 yıllarında yazılmış olup, birçok Batı diline çevirileri yapılmış ve özellikle Rönesans dönemi İtalyan matematikçileri için kaynak kitap vazifesini görmüştür.Eserin F.Rosen tarafından İngilizce'ye yapılan bir çevirisi orijinal metni ile birlikte "The Algebra of Muhammed ben Musa" adı ile 1831'de Londra'da yayımlanmıştır.

2- Kitabü'l Muhtasar fi Hisabi'l Hind (Hint Hesabına Göre Matematik El Kitabı): Cambridge Üniversitesi Kütüphanesi'nde "Algorithmi de Numero İndorum" adı ile Latince bir çevirisi bulunan bu eser, Harezmî'nin cebir kitabından sonraki en önemli eseridir. Avrupa'ya Hint algoritması bu eserle geçmiştir.

3- Zicü'l-Harezmî (Harezmî'nin Yıldız Kataloğu): 12. yüzyılda Abelord tarafından Ezzich Djaferis al Karesmi adı ile Latince'ye çevirisi yapılan bu eserde birtakım astronomik cetveller verilmiştir.

4- Kitab-ı Suretü'l-Arz (Enlem ve Boylam Kitabı): Harezmî'nin 830'da Hindistan'dan döndükten sonra yazmış olduğu bu eser, Yer Küre'nin enlem ve boylamları konusunu içermektedir. □

T.C.
PTT GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TELEKOMÜNİKASYON ALANINDA BİLİM-TEKNOLOJİ VE TEŞVİK ÖDÜLÜ VERİYOR.

1- PTT Genel Müdürlüğü tarafından TELEKOMÜNİKASYON alanındaki araştırma ve geliştirme çalışmalarının değerlendirilmesi ve teşvik edilmesi amacıyla, 1991 yılında Teşvik Ödülü, 1992 yılında ise Bilim ve Teknoloji Ödülü verilmesi kararlaştırılmıştır.

2- Bu yarışma, tüm Genel Müdürlük personeli ile Kamu ve Özel Sektör personelinin katılımına açıktır.

Teşvik ödülü başvuruları 28 Haziran 1991 tarihi, Bilim ve Teknoloji ödülü başvuruları ise 26 Haziran 1992 tarihi mesai saati sonuna kadar "PTT AR-GE Müdürlüğü, Dikmen Santral Binası - 06450, Ankara" (Faks: 4 - 366 37 05) adresine şahsen ya da posta veya fax ile yapılabilecektir.

KATI EKRAN OSİLOSKOP



İbrahim Serhan ARSLAN - Alpdeniz ÖZER
Gaziantep Fen Lisesi

AMAÇ: Katot ışınlı osiloskop, elektrik sinyallerinin ölçülmesinde ve incelenmesinde faydalanılan bir cihazdır. Cihaz, sinyali bir ekran üzerinde görülür hale getirir. Görüntü yoğun bir elektron demetinin floresan ekran üzerine düşürülmesiyle gerçekleştirilir. Elektron demetinin hareketi gözlenecek sinyal tarafından kontrol edilir. Demet iki boyutlu ekran düzleminin belli bir noktasına iki çift saptırıcı levha arasından geçirilerek ulaşır. Bu levhalardan bir çifti, demeti yatay doğrultuda, diğeri de düşey doğrultuda saptırır. Elektron demetinin hareketi katot ışın tüpünün çevrelediği boşlukta gerçekleşir. Gözlenecek sinyale göre elektrik alanı oluşturan plâka çiftleri, demeti katot ışın tüpünün boşluğunda uygun sapmalara uğratırlar. Düşey plâka çifti, sinyalin genliği ile orantılı bir düşey sapma oluştururken, yatay plâka çifti ise sinyalin zamana bağlı yatay konumunu belirler. Böylece sinyal genliğinin zamana bağlı değişim grafiği görüntülenir.

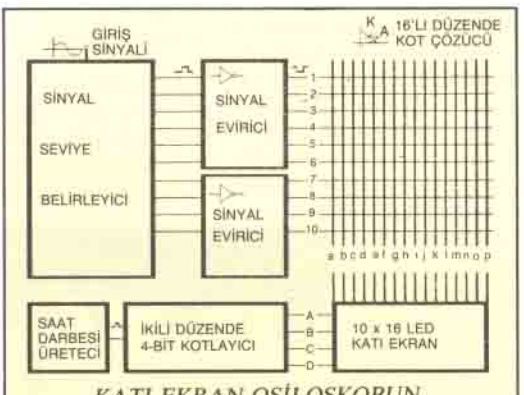
Günümüz osiloskopları, sadece temel işlemleri yerine getiren bir osiloskopla karşılaştırılırsa, arada çok büyük bir farkın olduğu görülür. Devrelerin bu kadar çok ve karmaşık olması, sinyale ait ölçümlerin en üst düzeyde doğru ve güvenilir olması isteğinden kaynaklanmaktadır. Osiloskoplar gün geçtikçe daha üstün bir duruma getirilmekle beraber temel çalışma prensibi değişmemekte ve bütün gelişmeler bu temel prensipler üzerinde oluşmaktadır. 20 yy. teknolojisi ile üretilecek bir katot ışınlı osiloskobun devreleri eskilerine nazaran 10 kat daha küçük bir hacime sığdırılabilmesine rağmen, katot ışın tüpü (KIT) eskilerinden daha küçük boyutlara indirilememektedir. KIT'nün belirli bir boyuttan küçük olamaması âletin çok yer kaplamasına sebep olmaktadır. İçinde bulunduğumuz uzay çağında ise ağırlık ve hacmin bir cihaz için ne kadar kısıtlayıcı bir etken olduğu bilinmektedir. Katot ışınlı bir osiloskobun olumsuz yönleri bu kadarla kalmamaktadır. Yukarıda anlatıldığı gibi katot ışınlı osiloskoplar, sinyali görüntülerken elektrik ve hatta manyetik alanlardan yararlanmaktadır. Cihazın dışında, başka araçların çalışmasından doğabilecek bir elektrik veya manyetik alan cihaz içindeki elektron demetinin istenmeyen sapmalara uğratabilmektedir. Bu durumda ise sinyal aslından farklı görüntülenmekte ve bu farklılıklar oldukça büyük boyutlarda oluşmaktadır.

Katot ışınlı osiloskopların bu en önemli iki sorunu cihaza daha çok devre eklenerek çözüme götürülemez. Bu çözüm cihazın maliyetini artırdığı gibi mantıklı bir çözüm de olamaz. Çözümü, katot ışınlı osiloskobun çalışma prensibi üzerinde aramak gerekir. Amacımız katot ışın tüpünün yerine geliştirilecek yeni bir görüntüleme sistemi ile sorunlara çözüm getirmektir. Bu görüntüleme sistemi katot ışınlı osiloskoplardan daha hassas olmamakla beraber yukarıda saydığımız sorunlara çözüm getirmektedir. Sistemimizin hassasiyetinin düşük olması piyasada satılan elektronik malzemelerin görüntüleme sistemimize yönelik olmamasından kaynaklanmaktadır.

YÖNTEM : Geliştirdiğimiz görüntüleme sisteminde flüoresan ekran yerine -160- led (ışık yayan diyot) den oluşan bir katı ekran bulunmaktadır. Katot ışınlı osiloskoplarda flüoresan ekran üzerindeki her flüoresan molekülü ışık yayıcı özelliktedir. Milyonlarca flüoresan molekülünden oluşan ekran yerine kullanılacak bu kadar az sayıda ledden oluşan katı ekran hiçbir zaman flüoresan ekranın yerini tutamaz. Fakat ileri bir teknoloji görüntüleme sistemimizin prensiplerine göre üreteceği katı ekran, bir flüoresan ekran kadar ayrıntılı olabilmektedir. Daha önce anlattığımız sorunları çözebilecek ve aynı zamanda flüoresan ekran yerine geçebilecek bir ekrana sahip katı ekran osiloskobu geliştirdik.

Katı ekran osiloskobu, çalışma prensipleri bakımından bir katot ışınlı osiloskobu kapsayacak şekilde geliştirirken şu yöntemleri kullandık:

1) Gözlenecek sinyali + 4,5 volt ile — 4,5 volt aralığına getiren bir devre yapımı.



KATI EKRAN OSİLOSKOBUN BLOK ŞEMASI

2) Düşeyinde 10, yatayında 16 led bulunan katı ekran yapımı. Bu ekran üzerinde bulunan her ledi kontrol edecek şekilde bir bağlantı biçiminin tasarlanması.

3) Sinyalin seviyesini belirleyen ve bu seviyeye uygun bir şekilde katı ekranın ilgili yatay sırasına pozitif bir gerilim uygulayan devre yapımı.

4) Sinyal genliğinin zamana bağlı değişimini gözlemek için katı ekranın düşey sıralarına potansyometre ile değişebilen -T- periyotlu negatif gerilim uygulayan devre yapımı. -T- periyotlu tarama sinyali, gözlenen sinyalin peryoduna eşit ve tam katları iken gözlenen sinyal, katı ekran üzerinde durgun hale gelir.

Katı ekran osiloskobun yapımı sırasında başlıca kullandığımız diğer cihazlar;

1) Katot ışınlı osiloskop
2) Sinyal üreteci
3) Avometre

Katı ekran osiloskop ve katot ışınlı osiloskobu karşılaştırmak amacı ile bir sinyal üreteci, katı ekran osiloskobun yapımı boyunca ise avometreyi kullandık.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA : Katı ekran prensibiyle çalışan osiloskobumuzu, her bakımdan katot ışınlı bir osiloskopla karşılaştırmak olanaksızdır. Çalışma prensibinin üstünlüğüne rağmen, sinyal görüntülemesindeki hassasiyet düşüklüğü katı ekranın özelliğinden çok imkânsızlıklardan doğmuştur; nihayet gelişmiş bir osiloskop yapmak ve eski bir teknolojiyi aşmak için pek çok masraf yapmak gerekir. Buna rağmen asıl düşüncelerimize uygun bir prototipi gerçekleştirdiğimize inanıyoruz. Katı ekranın benimsenip kullanım aşamasına girdikten sonra yerini hangi teknolojiye terk edeceğini, bu teknolojinin yarı iletken teknolojisinden farklı olup olmayacağını düşünmek bir tartışma konusu olabilir.

YORGUNLUĞA KARŞI IŞIK TEDAVİSİ

İsabetli bir ışık tedavisinin mesai işçilerinin işini kolaylaştırdığı, alışılmadık iş ve uyku saatlerine adapte olabilmelerini sağladığı, Harvard Üniversitesi bilim adamlarının tespitleri arasındadır.

Yorgunluk, konsantre olamama ve uyku öncesi irkilme hareketleri uykunun birer habercileridir. Gecenin geç saatlerine kadar mesai yapmak zorunda olan meslek sahipleri (pilot, makinist...), gündüzleri de uykularını alamadıkları için iş başında uyuklayıp çeşitli iş kazalarına neden olmaktadır.

Dr.Charles Czeisler ve meslektaşları, bir mesai işini temsil edecek ortam hazırladıktan sonra, birkaç denek işçiden, gece yarısından sabahın sekizine kadar 7000-12000 lüks'lük (gün ışığı şiddeti) bir aydınlatma altında çalışmalarını isterler. Daha sonra sabah dokuzdan ikindi vakti beşe kadar tam karanlık bir odada bir uyku dönemi geçirilir. Aynı uygulamalara dört gün devam edildiğinde yavaş yavaş istenilen sonuca yaklaşılır. Yani, bedenin bu çalışma ritmine uyum sağlamaya bağladığı gözlenir. Diğer bir grupla yapılan 150 lüks'lük (normal çalışma ortamı) aydınlatma ortamı ve tam karanlık olmayan bir odanın uyku için kullanılması sonucu başarılı olunamamıştır.

AKILLI ALARM SİSTEMİ

Rensselar Polytechnik Enstitüsü tarafından geliştirilen alarm sistemi, horlama, dama düşen yağmur sesi ve sabahları horozun ötüşüne duyarsız kalıyor. Fakat, masadan düşen bir tabağın çıkardığı sesi veya bir camın kırılmasıyla meydana gelen gürültüyü algılıyor ve yüksek bir sesle alarm veriyor. Değişik sesler arasında ayrım yapabilen cihaz, 25 cm uzunluk ve 10 cm genişlikte olup içerisine mini operatör (mini işleyici) yerleştirilmiş. Bu operatörler, hangi sesi algılayıp hangilerini dikkate almayacaklarını bilgisayar tarafından öğrenmektedirler.

Bir para kasasının kurdalanmakta olduğunu, çevredeki bazı insanların kalbinin düzensiz attığı veya bir motorun gerektiği gibi çalışmadığını fark edebilmesi, sistemin hassasiyetini gösteren güzel birer örnektir.

KONUŞAN TERMOMETRE

Konuşan termometre, ateşini ölçmek için sürekli birilerine ihtiyaç duyan, görme özürlüsü Alain Delaunay (Fransa) tarafından geliştirilmiştir. Bu ilginç termometre, kablo ile hoparlöre bağlı bir sondadan oluşuyor. 30-42,7°C arasındaki değerleri ölçebilen termometre sistemi, pille çalışıyor ve sentetik bir sesle ölçülen dereceleri bildiriyor.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

KRİSTAL OSİLATÖRLER

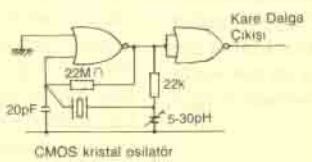
Curie Kardeşler'in kaya tuzunun (Sodyum Potasyum Tartaret) ince bir dilimine basınç uygulayınca, aksi yüzeyden elektrik şarjı elde ettiklerini hatırlarsınız. Kristal yapıdaki iyonların yer değiştirmesi olayına "piyezo elektrik etki" adı verilir; aynı kristalin elektrik şarjı elde ettiğimiz yüzeyine bir gerilim uygulanınca da öteki yüzeyden mekanik bir tepki elde edilmektedir. Kaya tuzu nem ve ısıdan çok etkilendiği için, kuars kristalinin ince levhalarından elde ettiğimiz parçacıkları kalınlıklarına göre sahip oldukları titreşim frekansları ile elektronik devrelerde osilatör olarak kullanılmaktadır. Bilhassa saat sanayii, kuars kristal sayesinde gayet dakik saatler üretebilmek imkânına kavuşmuştur.

100 KHz'den 15 MHz'ye frekanslarda osilatör elde etmek için kuars kristalleri hassas bıçaklarla dilimlenir, gerekirse taşlanır. Frekans arttıkça dilimler incelir, azaldıkça kalınlaşır.

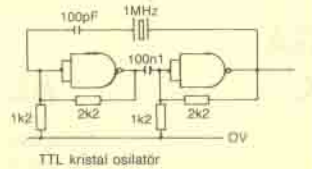
Ekli şekillerde, sabit frekanslı osilatör yapmak için değişik devre elemanları ile uygulamaları görmektesiniz. Şekil A Pierce kristal osilatörün UJT ve NPN transistör ile iki uygulamasını görüyorsunuz.

Şekil B'de CMOS 4001B ile ve Şekil C'de ise TTL mantık devresi 7400 entegresi ile yapılan kristal osilatörleri görmektesiniz. Bilhassa bilgisayarların zamanlama (Clock) devrelerinde, kristal osilatörler kullanılmaktadır.

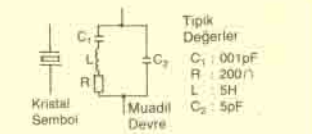
Şekil D ise tipik bir kristalin elektronik devre elemanları ile benzer yapısı tipik değerlerle gösterilmiştir.



Şekil B

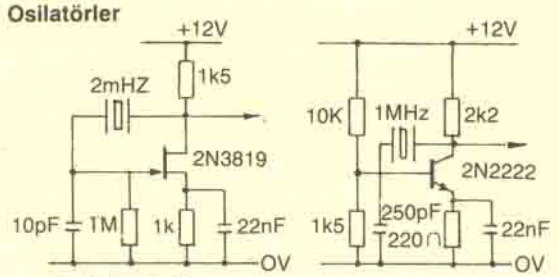


Şekil C



Şekil D

Kristal Osilatörler



Şekil A Kristal osilatör

YÜZ LİRAYA DİMER

En ucuz dimer (ışık karartıcısı) hakkında bilgi ve şema isteyen amatör elektronikçilere yıllar önce bu köşedeki bir yazımda bahsettiğim aynı konuyu tekrarlamakta fayda görüyorum.

Bildiğiniz üzere piyasada çeşitli elektrik ampulleri vardır ve bazıları benzerlerinden daha dayanıksızdır.

Bilhassa küçük vatajlı (15, 25 vatlık) lambalar daha dayanıksız çıkmaktadır. Belki hatırlayanlarınız olabilir; bir zamanlar elektrik lambası üreticileri, bizim lamba daha parlak yanar diye reklâm yaparlardı.

Halbuki tungsten fitilli lambaların aynı vatta olanlarının eşit ışık vermeleri gerekmektedir.

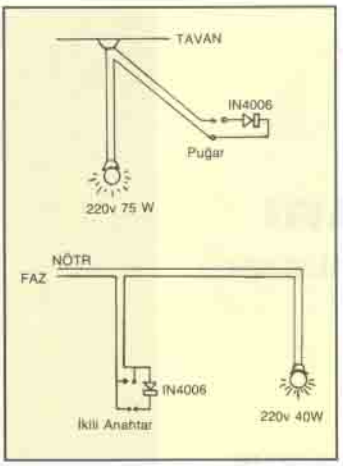
Şehirlerimizde elektrik dağılımı yapılırken, bir semt veya sokağın elektrik enerjisine ihtiyacı iyi hesaplanamamışsa veya plân dışı konutlar ve sanayi elektriği tüketimi nedeniyle meselâ akşam vakitleri gerilim düşebiliyorsa, yüz vatlık lamba bile kandil gibi ışık verecektir. Müzmin gerilim düşümünün söz konusu olduğu yıllarda, bazı uyanık üreticiler, gerilimin devamlı düşük seviyesi olan 180-190 voltta dahi parlak yanabilmesi için, tungsten telli lambaların telini kısa tutarak parlak ışık yanmasını temin ediyorlardı. Her ne kadar bugünlerde şehir gerilimleri çok iyi ise de bazı semtlerde akşam veya gece geç vakitler şehir gerilimi 220 voltun üzerine çıkabilmekte; dolayısıyla gece yarısı kalkıp ihtiyaç için antredeki küçük vatajlı lambayı yakınca birden ampul patlamaktadır (fitil yanması).

Bazen küçük vatlı ampul kullandığımız seyyar lambaların fitillerinin çok ince telden yapılmış olmaları nedeniyle kolayca bozulduğunu hatırlarsınız. Sanayide atölyelerde sarsıntıya dayanabilmesi için, trafoyla gerilim, 220'den 110 volta düşürülüp, 150 vatlık fitilli kalın ampul kullanılır. Halbuki aynı işi yüz liralık bir diyotla ve hiçbir ağırlık problemine muhatap olmadan yapabilirler. Çevrenizi inceleyin nice yararlı kullanım yerleri bulacaksınız.

Ben sizlere bu gibi durumlarda kolay çözüm, ucuz çözüm öneriyorum: Aslında dimer ihtiyacı birkaç lambaya sahip salonlardaki avize lambalarının birkaçını söndürmek suretiyle yapılmakta ise de tek lambalı bir odada aynı lambayı zayıf yakmak veya birkaç lambaya sahip salon avizesinin bir tek anahtarla kontrol edilmesinin mahzurunu ortadan kaldırmak için, bir tek diyotla bu işi halledebileceğinizi hatırlatırım.

1N4007 diyotu 1000 volt 1 ampere dayanıklıdır; hatta çok kısa süreyle 20-30 amperlik bir iletimi bile mümkündür. 1N4006, 1N4005 de olabilir. Şekil 1'e bakınız.

Sık sık yandığından şikâyet ettiğiniz yerlerdeki küçük vatlı, meselâ 25 vatlık lamba yerine 40 veya 60 vatlık lamba koyarsanız, bu diyotu devreye seri koymak suretiyle dalgalı akımı doğru akıma çevirdiğiniz için, dalgalı akım sinüs eğrisinin yarısında devreden geçemez; dolayısıyla lamba, 40 vatlık olmasına rağmen, 20 vatlık lamba gibi ışıldar. 60 vatlık 30 vat, 25 vatlık lamba ise 12 vatlık elektrik sarfederek sönük ışık verir. Burada hem elektrik sarfiyatından tasarruf yapmış hem de sık sık lamba yanması külfetinden kurtulmuş olursunuz ve evin uygun yerlerinde rahat bir aydınlanma temin edebilirsiniz.



Amaç bir lambanın fazla ışığına gerek olmadığı zaman, daha zayıf yanmasını sağlamaktır. Doğal olarak elektrik sarfiyatının da yarıya inmesi istenir.

Bu diyotla sönük ışık elde ederken, uzun dalga istasyonlu portatif radyolarınızda parazit işitiyorsanız, yön değiştirmek suretiyle kolayca kurtulabilirsiniz.

Bütün gece yanmasını istediğiniz kapı önü lambasını çekinmeden 15 vatlık bir lamba ve bir diyotla takviye ederseniz, senelerce hem tasarruf yapmış hem de değiştirme külfetinden kurtulmuş olursunuz.

Gece yarısı uyku sersemliği ile banyonun parlak ışığından rahatsız olmamak için, tekli anahtarı ikili ile değiştirmek ve bir diyot ilavesi ile şemasını verdiğim devre size yardımcı olacaktır.

Saç maşalarını 200 vatı geçmeyen su ısıtıcılarında kullanabilirsiniz. Esas olan husus yanlız R direnci ile devrede görev yapan cihazlarda kullanabilirsiniz. Meselâ trafo AC motor gibi cihazlarda kullanmamalısınız; flüorasans lambalarda da kullanamazsınız.

İşte çok faydalı olduğuna inandığım ve senelerdir kullandığım bu yöntemi dört sene önceki yazımı okumamış olanlara faydalı olabilmek için tekrar yayınlamayı uygun buluyorum.

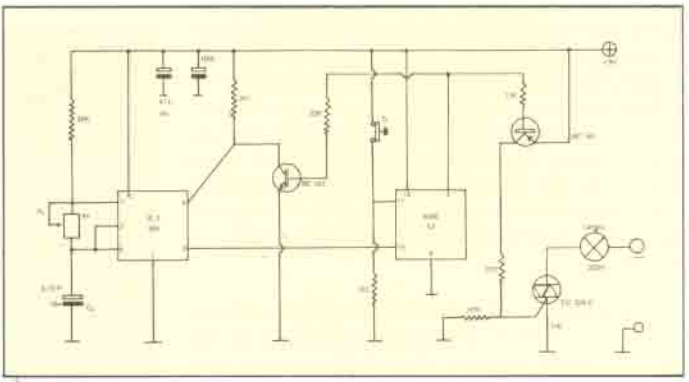
Kıymetli küçük elektronikçiler, Nisan 1988 sayısındaki diyak ve triyak ile sizlere şemasını verdiğim dimerler de size profesyonel dimer yapmak bakımından ışık tutacaktır. Daha önceki sayılarda da bu konuya değindiğimizi hatırlatmak isterim.

LDR ile kontrollü gece lambalarına da dikkatinizi çekerim. Lütfen eski sayılarınızı tekrar gözden geçiriniz.

OKUYUCULARDAN

Kütahya'dan Hakan Oktay arkadaşınız sizlere bir "zaman geciktirme devresi" göndermiş. İlgilenenlere 10 dakika ile 15 saat arası gecikme yapabilen bu devreyi veriyorum.

SI butonu ile IC1 sıfırlanır. TI ve TH iletime geçip lamba yanıyor. Aynı anda T2 kesimde olduğu için, IC2 osilatörü çalışmaya başlayıp, IC1 sayıcısına klok (darbe) işareti veriyor. Devre zamanlaması tamamlanınca IC1'in 3 nolu çıkışı pozitife gider; TI TH kesime, T2 iletime geçiyor. Osilatör susar, lamba söner. Cx 2200 uF seçilirse, devre 3 saat ilâ 10 ay (denenmedi) gecikme yapabilir.



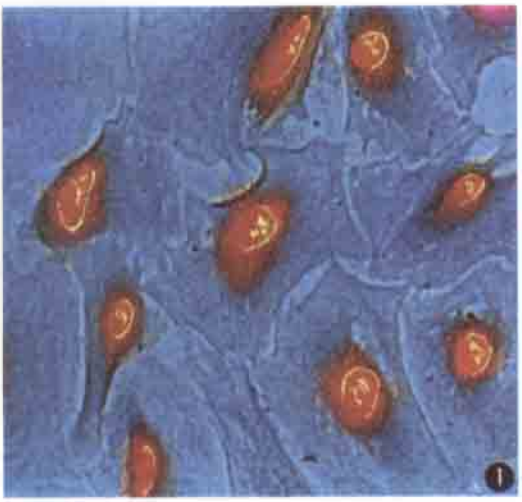
Okuyucu Süleyman Dinçsoy endüstri meslek lisesi 2. sınıfta okumaktadır. Temenni ederim üçüncü sınıfa geçmiştir. FM verici ile ilgileniyor ve elinde basit denenmiş vericisi olanlarla iletişim kurmak istiyor.

Adres : Süleyman Dinçsoy
İmren Kurutemizleme evi
66900 Yerköy/YOZGAT

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

20. YÜZYILIN EN BÜYÜK KEŞİFLERİNDEN BİRİ: SİNİR HÜCRELERİ BÖLÜNEREK ÇOĞALABİLİYOR

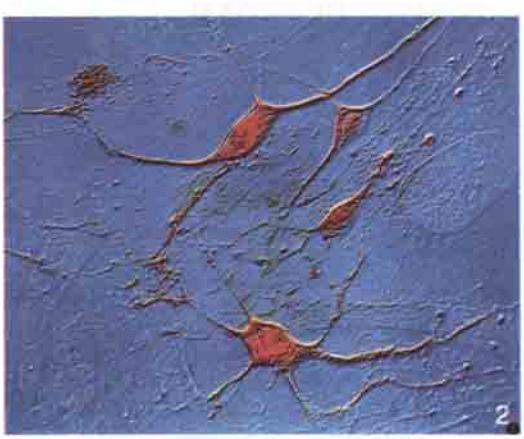


Laboratuvarda "büyütülmüş" ilk nöronlar: *Bebeklerin megalensefalit denen beyin hastalığında nöroblastların (dalsız budaksız sinir ana hücreleri) sonsuz bölünmesi vardır. Prof.Snyder, nöroblastları besleyici bir sıvı içinde üreterek olgun sinir hücreleri (nöron) elde etti.*

Son zamanlarda tıp dünyasını sarsan en büyük keşiflerden biri Baltimore'daki John Hopkins Üniversitesi'nden Prof.Solomon Snyder tarafından yapıldı: **İnsan sinir hücrelerini (nöron) vücut dışında hücre kültüründe üretmek. Bugüne kadar insan sinir hücrelerini hücre kültüründe üretmek mümkün olmamıştı.** Bu nedenle uzun süre insan beyninde tahrip olan sinir hücreleri yerine yenilerinin konulamayacağı sanıldı. Bugün ise, yaralanmalar veya damar tıkanmaları sonucu tahrip olmuş beyin bölgelerinin, sinir hücresi nakli ile iyileştirilebileceği anlaşılmış bulunuyor. Bugün bu gibi operasyonlar hemen yapılabilecek durumda değilse de, Prof.Snyder'in vücut dışında uygun besleyici sıvılarda yaşattığı beyin hücreleri, 1987'den bu yana ikiye bölünerek (mitozla) çoğalmaya devam ediyor. Bu keşiften önce normal sinir hücreleri, hücre kültürü denen özel besleyici sıvılarda ancak birkaç gün yaşıyordu. Yalnız beyin kanserlerinin hücreleri hücre kültürlerinde çok uzun yaşayabiliyordu. Sinir düğümlerinin (sempatik sinir ganglionlar, omurilik arka kök sinir ganglionları) hücreleri ise ancak birkaç hafta yaşamaktaydı.

Prof.Snyder'in hücreleri mitozla çoğalmaktadır, yani bir sinir hücresi ortadan ikiye bölünüp iki özdeş sinir hücresi oluşturur. Oysa bugüne kadar dünyada herkesin kabul ettiği gerçek şuydu: Merkez sinir sistemi hücreleri bölünerek çoğalamaz. Herkes belli sayıda sinir hücresiyle doğar. Her gün birkaç yüz veya bin sinir hücresi ölür. Bunlar yerine konamaz; fakat beyinde 30 milyar kadar sinir hücresi olduğu için bu sinir hücre ölümleri beynin çalışmasını azaltmaz. Sinir hücresi ve muhtemelen kas hücresi dışındaki hücrelerse, hayat boyu daima ikiye bölünerek çoğalır ve ölen hücrelerin yerini alır. Yaşlandıkça bu yeniden oluşma (rejenerasyon) yavaşlar, fakat 100 yaşındakilerde bile devam eder.

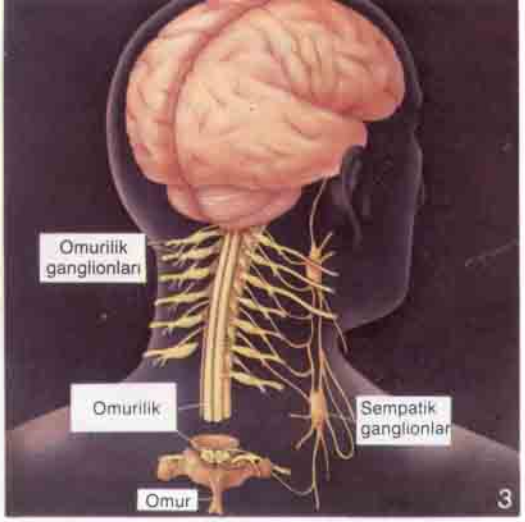
Prof.Snyder bu keşfini nasıl yaptı? Bu çok ilginç bir öyküdür. Tıpta yeni doğmuş bir bebeği birkaç hafta içinde öldüren nadir bir hastalık vardır. Bu hastalık beyin yarım kürelerini bir veya iki taraflı olarak büyütür ve **megalensefalit (beyin büyütücü iltihap)** adını alır. Hastalığın esası, beyindeki sinir hücrelerinin doğumdan sonra da çoğalmaya devam etmesidir. Beynin derinliklerinden itibaren sinir hücrele-



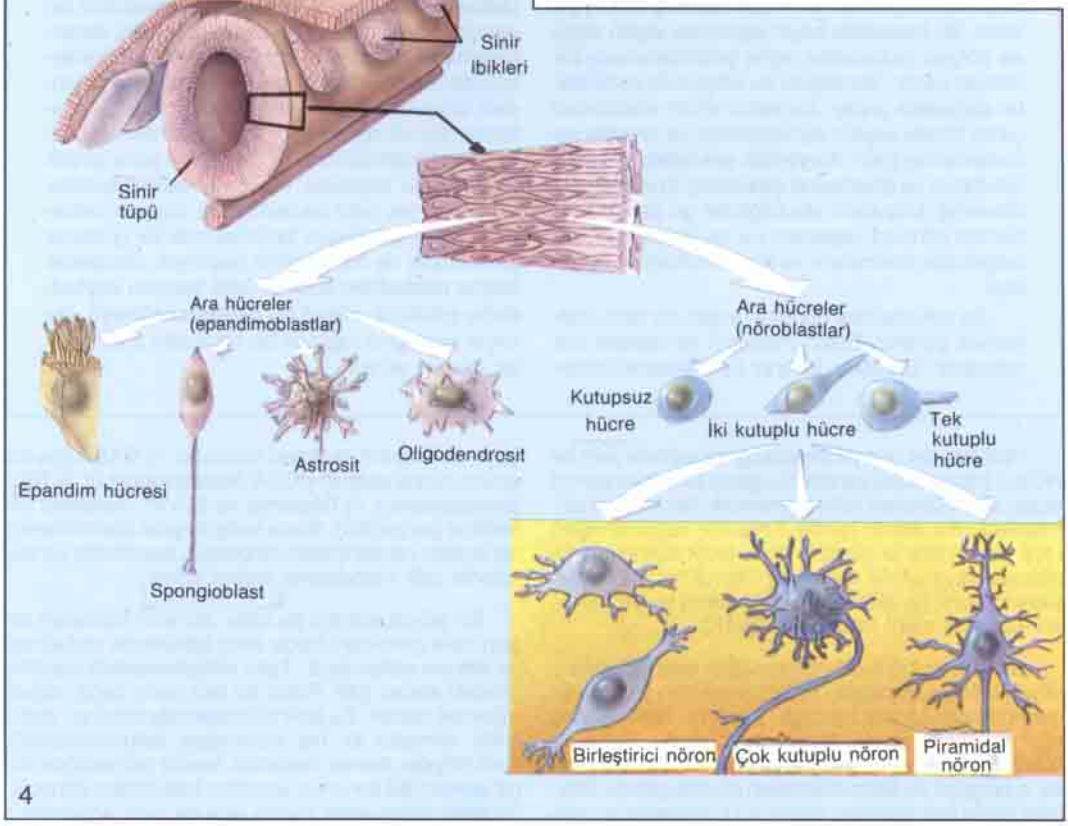
Birçok uzantılar çıkarmış olgun sinir hücreleri. *Bu hücreler de ataları olan nöroblastlar gibi sonsuz bölünmektedir. Bir beyin hastalığından elde edilen bu nöronlar bir gün beyin tahriplerini onarmak için kullanılacaktır.*

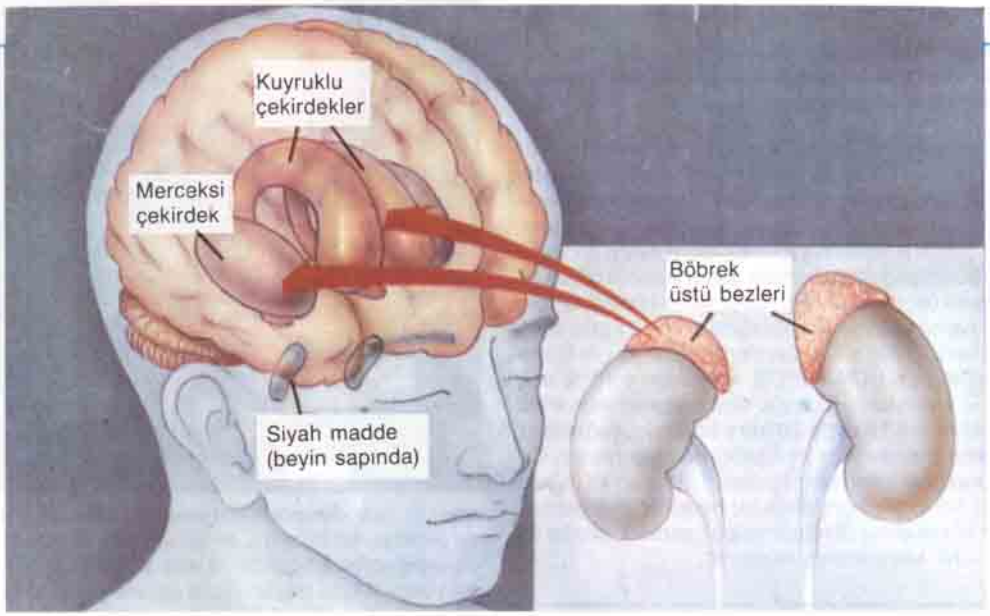
rinin karmakarışık bir yumak biçiminde (normalde düzenli tabakalar vardır) sürekli çoğalması beyin görevlerini alt üst eder ve sara krizlerine neden olur.

Prof.Snyder, böyle 18 aylık bir kızı tedavi ediyordu. Hastalık bir beyin yarım küresini tutmuştu. Sara krizleri ilâca cevap vermiyordu. Bu durumda hastanın beyin yarım küresi ameliyatla çıkartıldı (bu ameliyat çocuk küçükken yapılırsa, diğer beyin yarım küresi büluğ çağında çıkartılan yarım kürenin bütün görevlerini üstlenmektedir). Hasta yarım kürenin bir parçası hemen bir hücre kültürüne ekildi. 21 gün sonra ikisi hariç bütün sinir hücreleri öldüler. Bu iki hücreye **HCN-1** ve **HCN-4** (HCN = Human cortical neuron = insan beyin kabuğu sinir hücresi) adı verildi. **Bu iki hücre 19 ayda 20 kere bölünüp çoğaldılar.** Bu sinir hücrelerinin bir özelliği de embriyoner, dalsız budaksız genç sinir hücreleri olmaları idi (nöroblast). Normal embriyonda bu hücreler dallı budaklı sinir hücrelerine dönüşür ve bu uzantılar sinaps denen sinir kavşaklarını oluşturur.



Merkez sinir sisteminin oluşması: *Merkez sinir sistemi beyin yarım küreleri, beyin sapı (orta beyin, pons, omurilik soğanı), beyincik ve omurga kanalı içinde yer alan omurilikten oluşur. Omurganın iki yanında sempatik ganglion zinciri denen sinir düğümleri bulunur. Bunlar iç organların çalışmasını düzenler. Omurilikten çıkan arka sinir kökleri üzerinde omurilik ganglionları denen hissî sinir düğümleri vardır. Sinir düğümleri nöral ibiklerden, merkez sinir sistemi nöral tüpten oluşur (resim 5'e bak). Nöral tüpün ortasındaki boşluk beyin karıncıklarını ve omurilik kanalını yapar.*





PARKİNSON HASTALIĞINDA BEYNE BÖBREK ÜSTÜ BEZİ NAKLİ BAŞARILI OLAMADI

Bugüne kadar beyin hastalıklarında beyne hücre nakli, yalnız Parkinson hastalığında uygulandı. Bu hastalıkta beyin sapındaki **siyah madde** bölgesi (substantia nigra) çekirdeklerinde harabiyet vardır. Normalde bu bölgedeki çekirdekler **dopamin** yapar. Dopamin siyah maddeden çıkan liflerle beynin derinliğindeki gri madde çekirdeklerine gelir: **Kuyruklu çekirdek** (nucleus caudatus ve **(merceksi çekirdek)** (nucleus lenticularis). Dopamin eksikliğinde gri çekirdekler normal görevini yapamaz; bu ise Parkinson hastalığındaki titremelere ve kas sertliklerine neden olur.

Bu çekirdeklere dopamin yapıcı bir doku nakletmek gerekir. Siyah maddeyi nakletmek olanaksızdır. O zaman böbrek üstü bezinin ortasını nakletmek düşünüldü. Böbrek üstü bezlerinin (adrenal bezler) orta bölümünde (medulla) bir amino asit olan titrozin sırasıyla dopamin, noradrenalin ve adrenaline dönüşür. Hayvan deneylerinde beyne böbrek üstü bezi nakliyle beyindeki dopamini artırmanın mümkün olduğu gösterildi. Bu yöntemin 1982'de Stockholm'de Karolinska Enstitüsü'nde keşfinden bu yana birçok parkinsonlu hastanın beyin gri çekirdeklerine kendi böbrek üstü bezlerinin bir parçası nakledildi. Önce parkinson belirtilerinde bir iyileşme görüldüyse de bu iyileşme geçiciydi. **Otopside beyne nakledilen böbrek üstü bezinin kaybolduğu görüldü; vücut bu dokuyu eritmişti.** Bu hayal kırıklığına rağmen bu konudaki araştırmalar devam ediyor.

Prof.Snyder gen mühendisliği sayesinde yeni bir HCN-1 hücre dizisi yarattı. Bu genç sinir hücrelerini olgun sinir hücreleri haline getirecek "sihirli bir iksir" hazırladı. Bu iksirin içinde 3 madde vardı: Bunlar, NGF denen sinir büyüme faktörü, siklik adenosin monofosfat veya cAMP denen bir "ikincil haberci" (mesajları hücre zarından çekirdeğe iletir) ve bir katalizör (izobutil metil ksantin = IBMX).

Şimdi sıra bu iksirle olgunlaşan sinir hücrelerinin sinir iletim maddeleri (nörotransmitter) yapıp yapmadığını denemeye kalmıştı. Evet, bu olgunlaşmış sinir hücreleri gerekli salgıları yapıyordu. Daha da âlâsı sinir hücresi beynin hangi bölgesinden alınmışsa, o bölgeye ait iletim maddeleri oluşturuyordu. Böylece beyin kabuğundan alınan bu kültürlerde bu bölgeye ait 5 iletim maddesi bulundu: 1) GABA (gama amino bütirik asit), 2) CCK-8 (kolesistokinin 8), 3) SST (somatostatin), 4) Glutamat ve 5) VIP (vazoaktif intestinal polipeptid). Buna karşı beynin derinliklerinde oluşan noradrenalin, dopamin, asetilkolin ve serotonin gibi maddelerin hiçbiri yoktu.

En büyük sürpriz şu oldu: Bu sinir hücreleri olgun hale geldikleri halde ikiye bölünerek çoğalmaya devam ediyorlardı. Tıpkı megalensefalit hastalığındaki ataları gibi. Fakat bu kez genç değil, olgun hücreler olarak. Bu sinir hücrelerinde nasıl bir değişiklik olmuştu ki, hiç durmadan bölünüyorlardı? Prof.Snyder bunun nedenini henüz bilmediğini itiraf ediyor. Bu sorunun yanıtının bulunması nörolojide (sinir hastalıkları bilimi) yeni bir çığır açacaktır.



ZEKÂSAYAR

EMREHAN HALICI

"PALİNDROMİK CÜMLE" YARIŞMASI

Değerli okurlar, bu sayfalarda palindromlardan defalarca söz edip, çeşitli örnekler verdik. Bilindiği gibi palindromlar, düzden veya tersten okunduğunda aynı olan sayılara, kelimelere, cümlelere vb. deniyor.

Örnek : 12321,44,323
KABAK,ARA,

Bir zamanlar (çok anlamlı olmamasına rağmen) "ANASTAS MUM SATSANA" palindromu yaygın bir şekilde dilden dile dolaşırdı. Geçenlerde oğlum Eren'e "Eren, nereye" diye sorarken bunun da bir palindroma benzediğini hissederek, başına kısa bir eklemede bulunarak "EY EREN NEREYE" palindromunu elde ettim. Bilgisayar dünyasının genç ve çok başarılı isimlerinden Cemil Şinasi Türün, konuyla ilgili olduğumu bildiği için, gerçekten çok güzel palindromik cümleler yollamış:

"NİTELİKLİ İŞ İLETİN, NİTEL İŞİ İLK İLETİN"
"MADARA KAYMAKAM, NİÇİN MAKAM YAKAR ADAM"
"KABUĞUN O KABA KONUĞU, BAK!"
"KAYAK KAZIK, KIZAK KAYAK"

Palindromik isimler:

"METE KÜÇÜKETEM"
"REMZİ TALAT İZMER"
"HALİS ATASİLAH"
"TARIK KIRAT"

Sizlerden anlamlı ve olabildiğince uzun palindromik cümleler yollamanızı istiyoruz. Yarışmamızın son katılma tarihi 1 Nisan 1991'dir. Yarışmamızı kazanan okurumuza 200,000 TL. para ödülü verilecektir.

(Yollayacağınız zarfın üzerine lütfen "PALİNDROMİK CÜMLE YARIŞMASI" ibaresini koyunuz).

1991 DENKLEMLERİ

Geçtiğimiz yıllarda yayınladığımız yeni yıl denklemlerimiz okurlarımızdan büyük ilgi görmekteydi. Nitekim bu yıl için birçok okurumuz neden 1991 denklemleri yayınlamadığımızı sormaktalar. Bazı okur ve dostlarımız ise kendi hazırladığı denklemleri yollamış durumdalar. Bunlardan bazılarını yayınlıyor ve 1992 yılı için geniş bir çalışma yapacağımızı ve okurlarımızın katkısını beklediğimizi şimdiden duyuruyoruz.

Mert Sungur'un denklemleri:

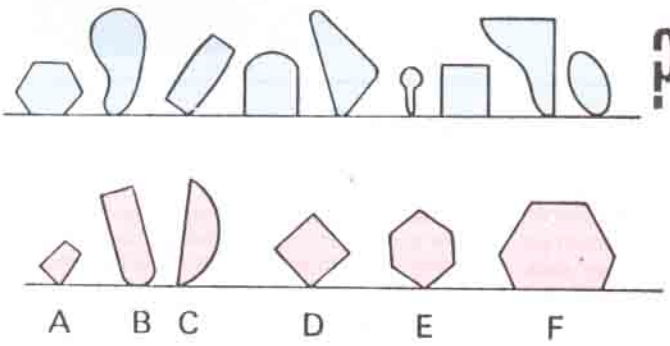
* $19x91 + 19x9 + 11x9-9 + 1 = 1991$
* $19x(91 + 1 + 9 + 9) - (1 + 1 + 9) \; x9x1 = 1991$
* $f(x) = 1x^3 + 9x^2 + 9x + 1$
  $f(9) + f(8)-f(7)-f(6) + f(5) + f(4) + f(3)-f(2) + f(1)-f(0) = 1991$

Hakan Akay'ın denklemleri:

* $1^2x34x56 + 78 + 9 = 1991$
* $987 + 654 + 321 + (23x4) + 5-67 + 8-9 = 1991$
* $(22x2)^2 + 22x2 + 22/2 = 1991$
* $(33 + 33)x(33-3) + 33/3 = 1991$
* $44x44 + (4^4-4)/4-(4 + 4) = 1991$
* $5x5x55 + 5!x5 + 55/5 + 5 = 1991$
* $66x(6x6-6) + 66/6x6/6 = 1991$
* $(7! + 7!)/7 + 77x7 + (77 + 7)/7 = 1991$
* $8x(8 + 8)x(8 + 8)-8x8 + 8-8/8 = 1991$
* $(99 + 9/9)x(9 + 9 + 9/9 + 9/9)-9 = 1991$

MİNİ TEST

SORU İŞARETİNİN YERİNE NE GELECEK?



CEVAP: Şekilde iki tip cisim bulunuyor. Dengede durabilecekler ve durmayacaklar olanlar. Dizi, 1 adet durabilen, 2 adet durmayan biçimde devam ediyor. Soru işaretinin yerine dengede durabilecek bir cismin gelmesi gerekiyor. Bu ise sadece F şıkkındaki cisimdir.

Geçen sayıda yayınlanan Düşünme Kutusu'nun cevapları 51. sayfadadır.



ÇEVRE VE SAVAŞ

Doç.Dr.Bülent G.AKINOĞLU*

Yapılmış tüm savaşların çevre açısından en korkunç olanı geçtiğimiz günlerde yaşandı. "Çevre Terörizmi" diye de adlandırılan eylemler, savaşın belki de gelmiş geçmiş en korkunç silâhlarından birisini de yarattı: Çevre silâhı (eco-weapon). Bu silâhın kısa ve uzun dönemdeki tahrip gücü ise, yıllar sürecek araştırmalarla ve geçmişte olan çok daha küçük boyuttaki benzer olayların ışığında ortaya çıkacaktır.

Öncelikle, bu savaşta kullanılan çevre silâhı ve diğer silâhların, çevre açısından olabilecek temel etkilerine göz atalım. Bu etkilerin kaynakları 4 ana başlıkta incelenebilir. Bunlar, ham petrolün denize pompalanması, petrol alanlarının ve rafinerilerin yakılması, kimyasal-biyolojik silâh depolarının ve üretme tesislerinin bombalanması ve nükleer merkezlerin bombalanmasıdır.

Irak'ın elinde bulunan iki nükleer reaktör bombalanmış olup, bunların büyüğü, Çernobil Nükleer Reaktörü'nden 1000 kat daha az güçtedir. Bu nedenle bu bombalamadan ortaya çıkacak çevre kirliliği bölgeseldir ve temizlenebilir.

Irak'ın elinde bulunan ve kimyasal silâh olarak kullanılabilecek maddelerin kalıcı özelliğe sahip olmadığı tespit edilmiştir. Bu maddelerin bulunduğu merkezlerin bombalanmasından oluşan tehlikeli kirlenmelerin, birkaç hafta gibi kısa dönemde sona ermiş olduğu düşünülmektedir. Ancak eğer Irak'ın biyolojik silâh merkezlerinde toprak içerisinde uzun süreli kalıcı özelliğe sahip "anthrax" denilen madde var ise, bunaların bombalanmasından doğan çevre kirliliği on yıllar boyunca toprakta kalıp, çevrede yaşayan canlılara sürekli zarar verebilecektir.

Petrol alanlarının ve rafinerilerin yakılması sonucu ortaya çıkacak olan duman, 30 günlük bir yanma sonucunda dahi Afganistan ve Kuzey Hindistan'a kadar yayılabilir ve Avrupa'nın yarısı büyüklüğünde bir alanda etkili olabilir. Oluşan zararların ilk etkileri isli yağmur biçiminde İran topraklarına ve ülkemizin güney ve güneydoğu yörelerine şimdiden inmektedir. Bu yağmurların, yörenin tarımsal üretimini ve çevredeki canlıları etkileyeceği bir gerçektir. Yanma yaza kadar devam ederse, oluşacak duman atmosferin güneş ışınları geçirgenliğini azaltıp, bölgede ısının birkaç derece düşmesine neden olabilir ve muson yağmurlarını etkileyebilir. Bunun sonucu olarak da bölge halkının gıda ihtiyaçlarını karşılayan tarımsal üretim ciddi zararlar görebilir. California'da Lawrence Livermore laboratuvarlarında yürütülen bir projenin ilk bulguları da, yanma sonucu ortaya çıkan dumanın atmosferin üst katmanlarına gitmeden yağmur olarak yeryüzüne düşeceğini göstermektedir.

Denize dökülen ham petrolün vereceği çevre zararları, bütün bu zararlar içerisinde en etkili ve uzun dönemli olanıdır. Dünyamız petrolün bulunuşundan bu yana, bu tür ham petrol kaçaklarından zaman zaman etkilenmiştir. Bu konuda halen yoğun araştırmalar devam etmekte ve zararları önleyici teknolo-

* *ODTÜ Fizik Böl. Öğretim Üyesi.*

jiler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Daha önce meydana gelen petrol kaçaklarının en büyüğü Amerika Berleşik Devletleri'nin Alaska eyaletinde Mart 1989'da "Exxon Valdez" isimli büyük bir petrol tankerinin karaya oturması sonucu olanıdır ki, bu kaçak, Basra körfezine dökülen petrolün hemen hemen on ikide biri kadardır. Bu konudaki araştırmalar halen devam etmekle beraber ilk bulgular yayınlanmaya başlamıştır. Bu bulgular, Basra Körfezi'nde olabilecek zararların kısa dönemli boyutlarını kabaca da olsa tahminlemek için kullanılabilir. Yalnız şurası bir gerçektir ki, uzun dönemde (5 yıl veya daha fazla) olabilecek çevresel etkilerin doğurabileceği zararlar, henüz netleşmiş değildir ve bu zararlar bölgenin iklimsel, coğrafik, ekolojik ve sosyo-ekonomik yapısına göre değişebilir.

Basra Körfezi'ne akıtılan petrolün doğurabileceği çevre kirliliğinin boyutları ile ilgili bilgiler verebilmek için, bu akıntıdan 12 kat daha düşük seviyede olan Exxon Valdez olayı ile ilgili gelişmeleri aktarmakta yarar vardır. Ancak Basra Körfezi'nin başta sıcaklık ve akıntılar olmak üzere, Alaska'dan çok daha değişik özelliklere sahip olduğu unutulmamalıdır.

1989 Mart ayının 24'ünde, Alaska 'nın "Prince William Sound" bölgesinde, özel bir firmaya ait Exxon Valdez isimli bir petrol tankerinin karaya oturması sonucu 45 milyon litre dolayında ham petrol denize dökülmüştür. Petrol akıntısı 3000 kilometre uzunluğunda bir kıyı şeridini, denize doğru 800 kilometre içerlere kadar etkisi altına almıştır. Ilk birkaç ayda 90 değişik cinse ait 40.000 civarında deniz kuşu, binlerce deniz memelisi ve nesli tehlikede olan bir kartal cinsinin yüzlercesi ölmüştür. Bütün bunların yanı sıra Amerika Birleşik Devletleri'ne ait balık çiftliklerini, serbest balıkçıların geçim için avladıkları balık cinslerini, yörenin ekonomisini ve turistik bölgelerini de etkisi altına almıştır.

Konuyla ilgili olarak hükûmet yetkililerinin, olayın sorumlusu olan özel firmanın ve yöre halkının almaya çalıştıkları kısa ve uzun dönemli tedbirleri özetlemekte yarar var. Bu tedbirler üç aşamalı olarak gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.

Savaşın Getirdiği Çevre Kirliliği Kaynakları ve Doğurabileceği Zararlar



Ham petrolün Basra Körfezi'ne akıtılması: *Su arıtma tesislerini, balık endüstrisini ve bölgedeki tüm doğal yaşamı tehlikeye sokmuştur.*



Petrol alanlarının ve rafinerilerin yakılması: *Bazı uzmanlar, oluşan dumanın güneşi engelleyip bölgenin sıcaklığını düşüreceğini, bunun da muson yağmurlarını etkileyeceğine inanmaktadır. Bu etki aylarca sürüp tarımsal üretimi tehlikeye sokabilir. Ayrıca isli bulutlar asit yağmurlarına neden olabilir.*



Bir bomba kimyasal veya biyiolojik silâh merkezini vurduğunda: *Hardal gazının birkaç günden bir aya kadar kalıcı etkisi olabilir. Sinir gazı birkaç haftada uçar. İkisinin de uzun dönemli etkisi yoktur. Ancak "anthrax" var ise, toprağa yerleşip on yıllarca kalabilir.*



Bir bomba nükleer merkezi vurduğunda: *Irak'ın en büyük reaktöründe bile oldukça az miktarda radyoaktif madde vardır. Ayrıca ancak direkt çarpma bir kaçak oluşturabilir. Bu kaçak bölgesel kirliliğe neden olur ve temizlenebilir.*

BİRİNCİ AŞAMA:

Petrolün deniz üzerinden ilk anda kaldırılmaya çalışılması aşamasıdır. Bu aşamada yayılmayı önleyerek ham



Alaska'daki akıntının etkisi ile birçok fok ölmüştür.

petrolün özel setlerle toplanmasına ve bazı kimyasal maddeler yardımı ile buharlaşmasının sağlanmasına çalışılmıştır. Yeterli teknolojinin olmaması, donanım ve personelin hızla sağlanamaması, petrol yayılmasının yeterince hızlı izlenip kontrol edilememesi ve uygun hava ve deniz koşullarının olmaması gibi nedenlerden ötürü bu aşama yeterince başarıya ulaşamamıştır. Zaten bu tür kaçaklarda günümüzdeki teknoloji ile en iyi koşullarda dahi, dökülen petrolün ilk anda ancak % 10-15'i toplanabilmektedir. Petroldeki yanıcı gazların hızla buharlaşması da anında yakarak yok etme işlemini olanaksız kılmıştır. Bu aşamadaki başarılı çalışmalardan biri özel pompalar kullanılarak deniz yüzeyinden petrolün çekilmesidir.

İKİNCİ AŞAMA:

Kıyı şeridine bulaşan petrolün temizlenmesidir ki, bu aşamanın da doğal hayatın korunması açısından hızla gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu işlem kayalıklar, kumsallar ve karışık kıyı yapıları nedeni ile oldukça zordur. Sabırlı bir çalışma ve maddi güç gerektirmektedir. Bazı kıyılarda petrolün 70 santimetre derinlere kadar işlediği ve bu bölgeleri kullanan tüm canlıları etkilediği gözlenmiştir. Kıyı şeridinde yaşayan canlılar sadece zehirleyici maddelerle değil petrolün yapışkanlığı nedeni ile de hayatlarını kaybetmektedirler. Uzun kıyı şeridinin temizlenmesinde ilk birkaç ayda elle toplamadan basınçlı sıcak su ile temizlemeye kadar birçok yöntem denenmiş ve bunların büyük bir kısmı başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bu yöntemler ve yenileri en iyi temizleme biçimlerini bulabilmek için halen denenmektedirler. İlk üç dört aydan sonra petrol kıyı şeridi ve denizin sığ bölgelerine (hatta derinlerine de) tamamiyle yerleştiği için kısa dönemli çalışmaların önemi biraz azalmış ve uzun dönemli çalışmalar ağırlık kazanmıştır.

SON AŞAMA:

Uzun dönemli temizleme çalışmalarıdır. Bu aşamada birçok denenmemiş teknolojiler kullanılmaya çalışılmaktadır. Bu arada temizleme çalışmalarının bölgedeki habitatlara (habitat: bir gurup canlının üreme ve yaşama bölgesi) zarar vermeden sürdürülmesi gerekmekte; bu da uygulanacak yöntemlere kısıtlama getirmektedir. Firma, birçok kimyasal maddeyi ve yöntemi denmiş ve bunların içinde en başarılısının "bioremediation" denilen biyolojik canlandırma yöntemi olduğu saptanmıştır. Konuyla ilgili P.H.Pritchard'ın bir yazısı "Bioremediation of the Alaska Oil Spill" başlığı altında "Environmental Science and Technology" dergisinin Mart 1991 sayısında yer almıştır. Bu yöntem, çevrenin kendisini korumasını hızlandırmak şeklinde de özetlenebilir; toprakta ve denizlerde bulunan bazı bakterilerin petrolden oluşan hidrokarbon artıklarını yemesi esasına dayanır. Bu bakterilerin canlı veya henüz ölmüş bitki ve hayvanlar tarafından salgılandığı sanılmaktadır ve sayıları bazı kimyasal maddeler kullanılarak artırılabilmektedir. Bu ilginç bakterileri, doğanın kendisini koruması açısından, kanımızdaki antikorlara benzetmek mümkündür. Bu arada uzun dönemde, bir taraftan temizleme çalışmaları sürerken, diğer taraftan canlı yaşamın kendini kısa sürede yenileyebilmesi için bazı önlemler alınması da şarttır.

Alaska, doğal hayat bakımından oldukça zengin bir bölge olup, birçok değişik canlı türünü barındırmaktadır. Bu türlerin arasında nadir ve korunması gereken canlıların yanı sıra bölge sakinlerini ekonomik yönden çok ilgilendiren balık türleri de vardır. Bu canlılara ve özel durumlarına kısaca göz atalım:

Bölgedeki deniz kuşlarının sayısı 10 milyon civarındna olup, bunlardan 40.000 kadarı ölmüştür.



Alaska'daki akaatudan sonra bir kıyının durumu

30.000 civarındaki su samurlarının 1000 tanesi ve nesli tehlikede olan 5000 civarındaki bir cins kartalın 153 tanesinin öldüğü saptanmıştır. Ölüm miktarlarının az olmasının en önemli nedenlerinden biri bu canlıları kurtarma çalışmalarının kazanın başından itibaren yoğun olarak sürdürülmesidir.

Bölgede göçmen olmayan 23 cins balık ve 13 cins kabuklu yaşamaktadır. İlk aşamada bunların bir kısmı zarar görmekle birlikte, alınan önlemler sayesinde ve doğal etkilerle tekrar yenilenmektedirler. Bölge balıkçıları için hayati öneme sahip ringa ve som balığı nüfuslarında ve üremelerinde ise, dikkate değer bir azalma gözlenmemiştir. Bu arada ilk zamanlarda balıkların bir kısmında insan için zararlı zehirleyici artıklara rastlanmakla birlikte, sonradan doğan yavru balıklarda bu olay kesinlikle gözlenmemiştir. Bu tespitlerden sonra kirlenmeden sorumlu firma, Alaska'daki bu çevresel kirliliğin korkulduğu kadar zararlı olmadığı ve uzun dönemde bu boyutlardaki kirliliklerin doğal korunum sayesinde dağıldığına karar vermektedir. Doğal dengenin iki yıl içerisinde yeniden sağlandığını söylemektedir. Ancak bu tür kirliliklerin doğanın kaldırma gücü ve yetersiz kalan temizleme çalışmaları ile ne zamana kadar ve ne ölçüde önlenebileceği sorusunun cevabı net değildir. Ayrıca 27 nisan 1986'da Panama Cumhuriyeti'nin Karaib sahillerinde olan ve hemen hemen Alaska'dakinin 10 katı düşük seviyedeki ham petrol kaçağı sonucu, çevrenin kendisini bu zamana kadar toparlayamadığı ve bazı canlıların üremelerinin halen az ve sağlıksız olduğu gözlenmiştir.

Alaska'da iki yıldan bu yana yapılan bütün bu temizleme çalışmalarına rağmen, kıyılarda halen dökülen petrolün % 10 kadarı kalmıştır. Ancak ham petroldeki zehirleyici etkisi olan bazı maddeler uçmuş bulunmaktadır. Kalan artıklar daha çamurlu, kumlu ve bol çatlaklı süngerimsi kayalık bölgelerde olup, buralardaki canlı hayatı halen etkilemektedir. Çok derinlere çöken artıkların ise, etkilerinin neler olduğu saptanabilmiş değildir.

Basra Körfezi, değişik yapılarda sahil şeritlerini içermekte ve kendine özgü canlıları barındırmaktadır. Bu canlılar arasında nadir deniz kaplumbağaları ve soyu tükenmekte olan bir fok türü (dugong) en başta gelmektedir. Mercan kayalıkları, yörenin en önemli özelliklerinden biri olup, kesinlikle korunması gereklidir. Bunların yanı sıra ilginç ve değişik türde kuşlar, yunuslar ve balık cinsleri, körfezdeki doğal güzellikleri oluşturmaktadır.

Kıyı kesimlerinde yaşayan halkın en önemli geçim kaynaklarından biri, yöreye özgü karideslerdir. Petrol akıntısı, dipteki yosunları etkileyecek ve bu da denizdeki canlı hayatı tehlikeye sokacaktır. Ayrıca milyonlarca dolarlık yatırımlar sonucu oluşturulan balıkçılık endüstrisinin de, ciddî zararlar görme olasılığı vardır. Bütün bunların yanı sıra bölgede yaşayan halk, su ihtiyacını deniz suyu arıtma tesisleri ile sağlamakta ve birçok petrokimya ve diğer endüstri merkezleri soğutma sistemlerinde deniz suyu kullanmaktadırlar.

Basra Körfezi'nde sıcaklığın Alaska'ya nazaran oldukça yüksek olması nedeni ile petrolde bulunan uçucu zehirli gazların daha süratli buharlaşacağı bir gerçektir. Ancak, Alaska'da petrol kaçağının olduğu bölgelerde denizdeki akıntılar ve iklimsel koşullar birkaç gün içerisine bölgedeki deniz suyunu yenilemektedir ki bu, bölgenin kısa sürede kendini toparlamasının önemli nedenlerinden biridir. Oysa Basra Körfezi'nin bir iç deniz olması nedeni ile suları 200 yılda bir yenilenmektedir. Körfez ülkelerinin temizleme çalışmalarında kullanabileceği teknoloji ve personelin Alaska'da kullanılandan çok daha düşük seviyelerde olduğu da düşünülürse, ortaya çıkan durumun Alaska'dakine göre çok daha büyük boyutlarda ve ciddi olduğu gerçeği yadsınamaz.

Alaska tecrübesinin ortaya koyduğu en önemli sonuç, temizliğin anında yapılmasının hayati önemidir. Fakat savaş, bu işlemin yapılmasını engellemiştir. Norveç'ten bir temizleme gurubu bölgede çalışmaktadır. Ancak bu hızla temizlik çalışmalarını sonuçlandırabilmeleri 700 gün sürecektir.

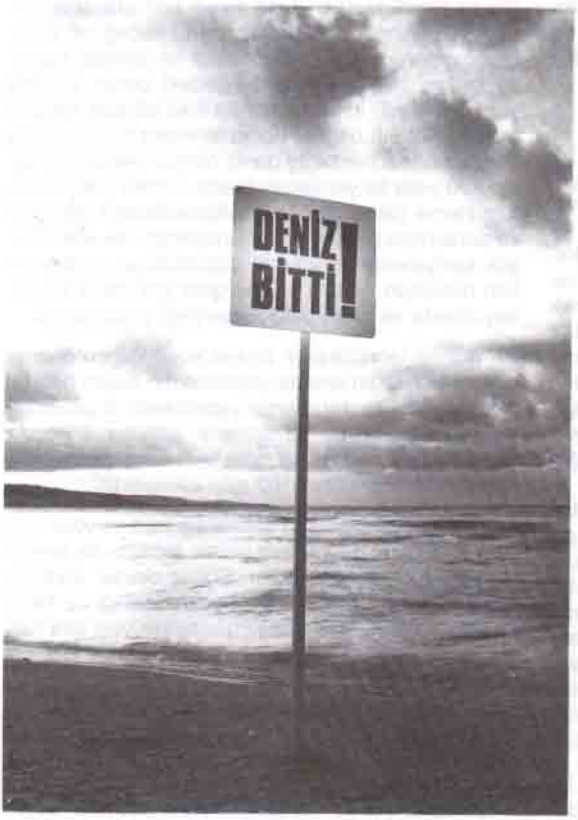
Bu çevre felaketinin getireceği kısa ve uzun dönem zararların boyutlarını eldeki tecrübe ile kestirmek henüz oldukça güçtür. Sonuç olarak, insanlık savaşla birlikte çok ciddi bir çevre kirliliği ile karşı karşıyadır ve bu olay, körfez ülkelerinin yanı sıra tüm ulusları ilgilendirmektedir. Temizleme ve doğal hayatı eski haline döndürebilmek için zaman yitirilmeden deneyimli kişilerden oluşan büyük gruplar kurulmalı, tüm ülkelerin katılacağı fonlar oluşturulup parasal destek sağlanmalıdır. Bu çalışmalar, barış görüşmeleri veya bölgede düzenin sağlanması konuları kadar acil ve önemlidir. İnsanlık, bundan böyle çevre silâhını kullanan savaş suçlularına en ağır cezaları öngören uluslararası yasalar koymalıdırlar.

Bu yazının hazırlanmasında aşağıdaki dergi ve yayınlardan yararlanılmıştır:

Time, 4 Şubat 1991; Newsweek, 4 Şubat 1991 ve 11 Şubat 1991; Fortune, 28 Ocak 1991; National Geographic, Ocak 1990; Jerald Schnoor, Environmental Science and Technology, sayfa 14, Ocak 1991; Dennis D. Kelso ve Marshal Kandziorek, Environmental Science and Technology, Sayfa 16-24, Ocak 1991; Alan W.Maki, Environmental Science and Technology, Sayfa 24-29, Ocak 1991; Stephen D. Garrity ve Sally C. Levings, Marine Environmental Research, sayfa 119-153, 1990.

Sanatkâr, eserini, içini dinleyerek, ruhunu doldurarak verebilir.

Rilke



Türkiye'nin üç tarafını çevreleyen denizlerin çoğu artık bitti!..

Artık Marmara'da denize girmek yasak ve tehlikeli!.. Karadeniz'deki temiz su oranı, şimdiden yarı yarıya azaldı. Hamsi, çinekop, kalkan, palamut, orkinos, karides ve midyelerin nesillerinin tükenmemesi için tek koşul, avlanmalarına 5 yıl ara verilip, ardından da yalnızca sınırlı ve kurallı avlanmayla yetinilmesi!.. Akdeniz fokları ve deniz kaplumbağaları, ya turizmdeki düzensiz gelişmelerin etkisiyle ya da sırf balık ağlarına zarar verdikleri gerekçesiyle, bile bile yok ediliyorlar... Yunuslar karaya vuruyor. Denizlerin çoğu artık yaşamıyor!.. Ama daha da düşündürücü olan, bu sonuca yalnızca son 40 yıl içinde gelinmiş olması!.. Ancak biz, hiç olmazsa bundan sonrası için bir şeyler yapılabileceğine inanıyoruz... Ya siz?..

Biz Türkiye'nin doğal çevresinin tamamen yok edilmemesi için çalışıyoruz.

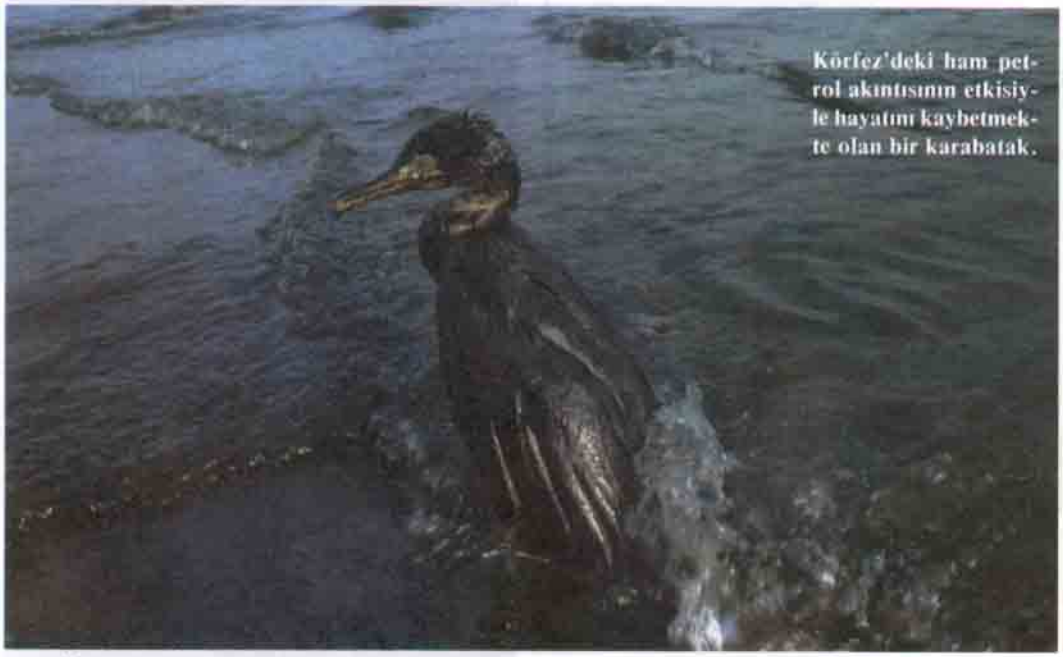
Siz de katılın!

Bize katılmak isterseniz, lütfen bu kuponu doldurup P.K. 18, 80810 Bebek-İstanbul adresine gönderin.
İsim, soyadı _____
Adres _____

DOĞAL HAYATI KORUMA DERNEĞİ

rpm/sedar

KÖRFEZ'DE TAHRİP EDİLEN ÇEVRE



Körfez'deki ham petrol akıntısının etkisiyle hayatını kaybetmekte olan bir karabatak.

Üstün Teknoloji Savaşı Kazandı; Fakat Körfez'de Tahrip Edilen Çevreyle Barış Nasıl Sağlanacak?

Can ERGİN

1989 Martı'nda, Alaska'da bir petrol tankerinden kaza sonucu denize boşalan ham petrolü temizlemek için 11.000 işçi aylarca çalıştı. Buna rağmen, bu kirlilik yüzünden yüzbinlerce hayvanın ve doğal bitki örtüsünün harap olması önlenemedi. Bu kirlenme, şimdilerde Körfez'de yaşanılan kirlenmeden çok daha azdı. Bakalım insanlık Körfez'deki kirlenmeyle başa çıkabilecek mi? Üstelik bu kez Kuveyt'te yanan petrol kuyularından çıkan ve dünya iklimini değiştirebilecek güçte olan duman da var.

KÖRFEZ'DE NELER OLUYOR?

Körfez'de, sonuçları Alaska kazasından çok daha dramatik olacağı tahmin edilen, büyük bir çevre kirliliği yaşanıyor. Kuveyt kuyularından şu ana kadar Körfez'e yayılan petrol, bu gidişle bütün Körfez'i kaplayacağa benziyor. Milyonlarca varil petrol, büyük bir hızla Körfez'in güneyine doğru yayılıyor. 1980'de, Meksika Körfezi'nde Ixtoc Kuyusu'ndan 3,4 milyon varil petrol sızmıştı. 1989 Martı'nda olan Exxon Kazası'nda ise, denize boşalan petrol toplam 250 bin varildi.

Günde 15 km gibi korkunç bir hızla yayılan ham petrol tabakası, tahminen Körfez'in 500 km²'lik bir bölümünü kaplayacak.

Müttefik Kuvvetler, olaydan Irak Hükûmeti'ni sorumlu tutarken, Irak Körfez'e petrol pompaladığı ile ilgili haberleri yalanlıyor ve sızıntı sebebinin Müttefik Kuvvetler'in Kuveyt petrol kuyularını ve tanklarını bombalaması olduğunu iddia ediyordu. Olaydan kimin sorumlu olduğu bir yana, petrol sızan Mina al-Ahmadi petrol tanklarının içerdiği petrol toplam 12 milyon varil.

1983'te Irak, İran'ın kıyıdaki petrol kuyularını bombalamış ve 2 milyon varil petrol Körfez'e sızmış; hatta Suudi Arabistan ve Bahreyn kıyılarına dek ulaşmıştı. Sızıntıyı önlemek isteyen mühendislere Irak izin vermemişti.

Körfez'deki kirlenme birçok balık ve hayvanın ölümüne sebep olmakla birlikte, olayın esas önemli boyutu, kirlenmenin bölge ve dünya iklimini nasıl etkileyeceğidir.

"Nuclear Winter" (Nükleer kış) teorisinin yapımcısı Paul Crutzen, Antarktika'daki ozon deliğini keşfeden Joe Farman, fizikçi Carl Sagan ve İngiliz kimya mühendisi John Cox, Kuveyt petrollerinin ateşe verilmesi halinde oluşacak dumanın, tropikal iklimleri dahi değiştirebilecek bir yapıya kavuşabileceğini bütün dünyaya açıkladılar.

Bilim adamlarına göre kuyuların bir ay yanması halinde açığa çıkacak bulut öylesine kalın olacak ki, güneş ışığının yere ulaşmasına mani olacak ve ABD'nin yarısını kaplayacak bir büyüklüğe ulaşacak.

Körfez'deki akıntının ilk birkaç hafta içindeki durumu ve bölgede yaşayan canlılar.



Ayrıca yanma sonucu ortaya çıkacak kimyasal bazı maddeler, asit yağmurları şeklinde yer yüzüne dönebilecek. Bilim adamları, devlet yöneticilerini bu tehlikeler açısından sürekli uyarıyorlar.

Kuveyt'te ateşe verilen kuyular, en az bir yıl yanmaya devam edecek. Ortaya çıkan kimyasal artıklar ozon tabakasını daha genişletecek ve dünya iklimini büyük ölçüde değiştirecek.

Ocak ayında Londra'da yapılan bilimsel toplantıda, bilim adamlarının verdikleri ortak açıklama, Körfez'deki kirlenmenin sonuçlarının oldukça dramatik olacağı yönündeydi.

KÖRFEZ NASIL TEMİZLENECEK?

Petrol yiyen bakterilerin kullanıldığı temizleme yöntemi olan "biyoremediasyon", Körfez'in batı kıyılarında büyük oranda uygulanacağa benziyor. Doğada kendiliğinden var olan remediasyon, Körfez'e dökülecek gübrelerle hızlandırılacak.

Körfez'de uygulanacak yöntemlerden biri de kimyasal deterjanlar. Fakat deterjanların, ham petrolün içindeki uçucu kısım buharlaşmadan dökülmesi gerekiyor. Aynı zamanda Kuveyt'in Mina al-Ahmadi limanından Körfez'e yayılan ham petrolün kimyasal deterjanlarla temizlenmesi pek akıllıca görünmüyor. Çünkü deterjanlarla çözünen ham petrol batacak ve batı kıyılarındaki Suudi Arabistan'ın deniz suyu arıtma tesislerinin borularını tıkayabilecektir.

Richard Golob, ham petrol kıyılara ulaştıktan sonra temizlemeye çalışmanın boşuna olduğunu söylemektedir. Çünkü kıyıları temizlemek için gereken zaman ve iş gücü aşırı derecede fazladır.



Valdez kazasında Alaska'da birkaç yüz kilometrelik kıyı gübrelenmiş ve biyoremediasyon birkaç kat hızlandırılarak başarılı sonuçlar alınmıştır. Aynı şekilde Körfez kıyılarında yapılacak böyle bir çalışma da başarılı sonuçlar verecektir. Bilim adamlarına göre Körfez kıyılarının kirlenmesi, Exxon Valdez kazasındaki kadar dramatik olmayacaktır. Çünkü Alaska'da ada sayısı çok fazla olduğu için etkilenen kıyı miktarı da o derece fazla olmuştur.

Biyoremediasyon 1979'da Meksika Körfezi'nde olan sızıntıda da kullanılmış ve bayağı da etkili olduğu gösterilmiştir. Uygun dalgaların da yardımıyla biyoremediasyonun başlatıldığı andan yaklaşık 16 saat sonra kıyılarda gözle görülür bir temizleme sağlanmıştır.

Körfez için Alfa Çevre ve Alfa Biyolojik Tedavi Servisleri özel kokteyler hazırladılar. Dünyanın dört bir yanından toplanan yaklaşık 50 çeşit petrol yiyen bakterinin karışımından oluşan 2,5 tonluk kokteyl hazırlandı. Ayrıca binlerce ton gübre de kullanılacak.

Alfa Çevre ve Alfa Biyolojik Tedavi Servisleri'ne göre 2,5 tonluk kokteyl kıyıları temizlemeye yeterli olacaktır. Ancak gübre dökümünün aralıklı olarak devam etmesi gerekecektir.

Wales Üniversitesi'nden Tony Knights, Körfez'in temizlenmesi için ilginç bir görüşe sahip: Büyük

KÖRFEZ'DEKİ YANGIN DÜNYANIN İKLİMİNİ DEĞİŞTİRİYOR MU?



İngiliz Hükümeti, Körfez'den gelen dumanların Hint çiftçilerine ne gibi zararlar getireceğini araştırıyor. Denizaşırı Kalkınma Teşkilatı ise tarım uzmanlarına düşük sıcaklıklarda ve azalan yağmurlarda alternatif tarım yöntemleri geliştirmeleri için milyonlarca dolar ödüyor.

ULG Tarımsal Danışma Şirketi'nden Lana Payne'ye göre, hava sıcaklığında görülecek 2 °C'lik bir düşüş, tarım alanlarını büyük ölçüde işlemez hale getirecektir. Daha fazla bir düşme ise bütün ürünlerin telef olması için yeterli olacaktır.

Kısa dönemde yapılacak pek bir şey yok. Ancak Hindistanlı çiftçilere önümüzdeki yaz tarım alanlarına mümkün olduğu kadar farklı cinsten ürün ekmeleri tavsiye ediliyor.

Sıcaklık düşmelerinden en çok zarar görecek ürünler pirinç ve mısır. Çünkü, bu ürünlerin olgunlaşmaları için yüksek sıcaklık şart. Daha ılık iklimlerde yetişebilen buğday ve sebze cinsi ürünler ise sıcaklık düşüşüne dayanabilecek gibi görünmektedir.

Tarım için diğer bir problem de muhtemel asit ve kurum yağmurları. Eğer su kaynakları bu yağmurlara hedef olursa, bu olay sadece tarım ürünleri için değil, bölgenin bütün bitki örtüsü için ciddî tehlikeler oluşturacaktır.

spreylerle hassas bölgelere yakın yerlerdeki ham petrole toz çimento benzeri yapıştırıcılar sıkılması ve donan kitlelerin çökmesinin sağlanması. İngiltere Endüstri Laboratuvarı'ndan Madelne Mc Dongh'a ise aynı görüşte değil. McDoung'a göre, dibe batan petrolün biyolojik yıkım ve temizlenme süresi uzuyor. Uzun dönemde tekrar yüzeye çıkma ihtimali de bulunuyor.

KÖRFEZ'DE YANAN KUYULAR

Kuveyt'in yanmakta olan petrol kuyularından atmosfere karışan milyonlarca ton kurum iklimbilimcilere göre, dünyanın iklimini değişterebilecek.

"Nükleer Kış" teorisi öncülerinden Los Angeles California Üniversitesi'nden Richard Turco'ya göre, yanan Körfez petrolü atmosfere yaklaşık 3 milyon ton siyah duman salacaktır. Bu duman atmosferin üst tabakalarına yerleşerek yaklaşık 100 milyon km²'lik alanı gölgeleyebilir ki, bu da toplam dünya yüzeyinin % 20'si kadardır.

Bulutlar büyük oranlarda kurumlardan oluşacak ve kurumun yapısı hemen hemen saf karbon olduğu için güneşten gelecek ısıyı emecek; yere ulaşmasını engelleyecek.

Körfez'den yükselen duman özellikle Hindistan ve Güneydoğu Asya'yı etkileyecek. Asya musonları büyük ölçüde değişikliğe uğrayacak.

Oluşan bu dumanın temizlenmesi ise aylar alacaktır. Kuveyt'teki petrol kuyuları eğer 9 ay yanmaya devam ederse, uzmanlara göre yer yüzünden 25 km yukarılara kadar büyük bir duman kitlesi oluşacaktır.

Ocak ayında Londra'da yapılan bilimsel bir toplantıda, bilim adamları, oluşacak dumanın dünya iklimi üzerinde sebep olabileceği negatif etkilere dikkat çektiler.

İngiltere Meteoroloji Ofisi'nden John Valeham'a göre Körfez'de oluşacak dumanın doğuracağı sonuçlar için kesin bir şey söylemek mümkün değildir. Söylenilen şeyler ancak tahminlerdir.

Kuveyt'teki yangın, petrol kuyularından günde 3 milyon varil petrolü alıp götürüyor. Dünya rezervlerinin yüzde 10'unun bulunduğu Kuveyt'teki yangın daha uzun süre devam edecek. Bu yangından atmosfere karışacak karbondioksit (sera etkisinden sorumlu gazdır) şu anda atmosferde bulunanın ancak yüzde 5'i kadar. Dolayısıyla sera etkisiyle global ısınma oluşacağı firki yanlıştır. Asıl tehhlike açığa çıkan karbonmonoksit, sülfürdioksit ve nitrojen oksitlerinden oluşacaktır.

ALASKA FACİASI'NIN ETKİLERİ VE ALINACAK DERSLER

24 Mart 1989 gecesi gemi kaptanının sarhoş olmasından dolayı bir buzdağına çarpan Exxon Valdez tankerinden binlerce ton ham petrol çevreye yayıldı.

Yaklaşık 3600 km'lik sahil şeridini etkileyen ve 800 km mesafeye kadar yayılan ham petrol tabakası, milyonlarca bitkinin ve en azından 30.000 deniz kuşunun ölümüne sebep oldu. Bilim adamları olayın uzun vadeli etkilerini hâlâ inceliyorlar.

Exxon Valdez tankerinden çevreye yayılan 11.2 milyon galon (yaklaşık 50 milyon litre) ham petrol dünyada eşine az rastlanır doğa ölümüne sebep oldu. Özellikle soğuk iklim sebebiyle zaten üremeleri yavaş olan hayvanlar bu kirlenmeden daha çok etkilendiler. Kirlenen yerler, millî parklar ve ormanlar gibi birçok tabiat güzelliğiyle doluydu.

Exxon Valdez Şirketi, kirlenmeyi temizlemeleri için kiraladığı işçilere ve haklarını savunmaları için tuttuğu 100 avukata tam 2 milyar dolar ödedi. Alaska ve ABD sahil korumaları da milyonlarca dolar harcadılar.

Alaska Petrol Kirliliği Komisyonu'nun yaptığı açıklamaya göre, Exxon Valdez'den boşalan miktar kadar petrol kirliliği, dünyanın herhangi bir yerinde her yıl olmaktadır. Dünyada ortalama olarak her ay birkaç milyon galon ham petrol, kaza sonucu denizlere dökülmektedir.



O halde önemli olan, dökülen petrolü milyarlarca dolar ödeyerek temizlemeye çalışmak değil, küçük gibi görünebilecek fakat son derece önemli, yaptırım gücü yüksek bazı korunma metodlarının devreye sokulmasıdır. En önemlisi de "Bu tür kazaların hiç olmaması için ne yapmak gerekir?" sorusunun cevabını bulmaktır.

Körfez'de oluşacak duman, dünya ısısının subtropikal bölgelerde yaz aylarında ortalama 10-20°C düşüşüne sebep olabilecektir. Ancak Körfez'deki dumanın etkileri bütün dünyayı içermekten çok yöresel olacağa benzemektedir.

Yanan kuyuları söndürmek en az 1 yıl alacaktır. Klâsik dinamitleme ile kuyu kapatma yöntemi burada işe yaramayacaktır. Çünkü söndürdüğünüzü zannettiğiniz kuyudan sızan petrol birkaç dikakada komşu kuyudan tekrar ateş alacaktır. Fakat yeni kuyular kazıp petrolün yangın bölgesinden uzak kuyalara aktarımı akıllıca olacaktır.

Bununla beraber iyimser olan ve kirlenmenin zannedildiği kadar fazla olmayacağını düşünen bilim adamları da yok değil.

Kuveyt'te oluşan sıcaklık düşüşleri, Hint musonlarını büyük ölçüde etkileyecektir. Yaz musonları normalde Hindistan'ın kuzeyinden geçip, bu bölgeler için çok gerekli olan yağmuru getirirler. Bu alanlardaki tarım 1 milyar insanı beslemektedir. Kuveyt'teki sıcaklık düşüşleri musonların yönünü değiştirecek ve yağmurları engelleyecektir.

Londra Üniversitesi'nden Richard Scorer, tarım alanlarının o kadar fazla etkilenmeyeceğini, gerçek tehlikenin Körfez'de yaşayan deniz canlıları için var olduğunu iddia ediyor.

Dumanın içindeki en kritik madde hemen hemen saf karbondan oluşan kurumdur. Şiddetli yangınlarda çıkan dumanda, kurum oranı daha yüksek olmaktadır. Kurum yüzdesi yüksek olan duman ise güneş ışığını daha fazla emmektedir. 1 gr kurum 8-10 m²'lik bir alandan geçen güneş ışığının yüzde 70'ini emer.

Oluşması muhtemel bir nükleer kış (genel soğuma), duman içindeki kurum oranına bağlıdır. Bu yüzden yangın dumanları volkanik dumanlardan daha zararlıdır. Çünkü volkanlardan yükselen dumanların kurum yüzdesi düşüktür. Buna rağmen volkanik patlamalar da büyük sorunlar oluşturabilmektedir.

1883'te Krakatoa Adası'nda olan volkanik patlamadan sonra yayılan duman, birkaç ay Fransa üzerinde durmuş ve güneş ışığında yüzde 20'lik bir azalmaya sebep olmuştur.

1915'te Sibirya'da olan orman yangınlarından sonra yayılan duman Sibirya'nın sıcaklığını 2 ilâ 8 °C düşürmüştür.

Dumanın atmosferde ne kadar kaldığı da önemlidir. Meselâ, ılıman iklimlerde atmosferdeki duman ya kendi ağırlığıyla veya sık sık yağmurlarla kısa sürede yer yüzüne inmektedir. Fakat kuru çöl ikliminde duman çökmekten ziyade, daha kolay yükselir. Ayrıca yağmurların az olması da dumanın daha uzun süre kalacağı anlamına gelir. □

Bu yazının hazırlanmasında, National Geographic, Nature, News, New Scientist, Time, News week, American Scientist, Scientific American, Environmental Sciences and technology dergilerinden yararlanılmıştır.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

ATMOSFERDE GÖRÜLEN HALE VE TAÇ OLAYI

Ali Polat, Adıyaman'dan yazdığı mektubunda, "havanın açık olduğu günlerde hafif bir sis Ay'ın etrafında düzgün bir küre şeklini alıyor, bunun sebebi nedir?" sorusunu köşemize yöneltmiş. Okuyucumuza, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Ziraî Meteoroloji Şube Müdürü ***Bayram Kılıç*** *yanıt verdi.*

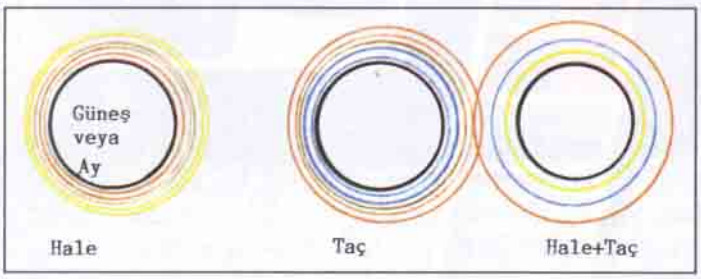
Bilindiği gibi ışık ışınları, saydam cisimler içinden geçerken kırılmaya uğrar. Işığın kırılması sonucunda da beyaz ışığın tayflara ayrılarak renkli ışık çemberlerin oluştuğunu görürüz. Yağışlı günlerde ortaya çıkan gökkuşağı, bu ışık kırılmasının tipik bir örneğidir.

Atmosferin üst tabakalarında bulunan suyun içinden geçen güneş ve ay ışınları da kırılarak, Güneş veya Ay'ın çevresinde renkli çemberler görünmesine neden olur. Bu olaylara, meteorolojide fotometeor veya optik meteor adı verilir. Hale, taç ve gökkuşağı olmak üzere başlıca üç adet optik meteor vardır.

Hale olayı, güneş veya ay ışınlarının bulut içindeki buz kristallerinden geçerken kırılması ve yansıması sonucunda oluşur. Neticede, yerden bakılınca Ay veya Güneş'in etrafında aydınlık, beyazımtrak bir çember görülür. Dıştaki çember daha parlaktır ve genelde renksizdir. Fakat ışığın kırılması kuvvetli ise ışık tayflarına ayrılır ve iç kısımdaki çember kırmızı veya kahverengi görülür. Dışa doğru renk sarıya döner. Çember Güneş'in çevresinde ise güneş halesi, ayın çevresinde ise ay halesi olarak adlandırılır. Halk arasında hale olayı fırtına işareti olarak yorumlanırsa da, bu yanlıştır.

Taç olayı, güneş veya ay ışınlarının bulut içindeki küçük su damlaları içinden geçerken kırılmasıyla oluşur. İç kısımdaki çember ve civarı mavimsi-beyaz bir renktedir. Dışta ise kahverengimsi-kırmızı çember yer alır. Çember renkleri oldukça belirgindir. Taç olayı, havanın sisli ve puslu olduğu günlerde de görülebilir. Bazen, Güneş veya Ay'ın çevresinde hale ve taç çemberleri birlikte de görülebilir. Bu durumda iç kısımda hale, dışa doğru da taç çemberleri yer alır.

Işığın içinden geçtiği bulut, sadece buz kristallerinden meydana gelmişse, mutlaka hale olayı; yok eğer bulut içinde hem buz kristalleri hem de su damlacıkları varsa, bu durumda taç ve hale birlikte görülür. Taç ile hale çemberlerinde renk dizileri tersinedir. Kırmızı renkli çember, halenin iç kısmında, fakat taçın dış kısmında yer alır.



DÜNYA GÜNEŞ'TEN Mİ KOPMUŞTUR?

Trabzon Maçka'dan ***Ercan Özcan****, bir kitapçıkta Dünyanın Güneş'ten koptuğuna dair bir ifade ile karşılaşmış. Bu ifadenin doğru olup olmadığı konusunda bizden bilgi istiyor. Okuyucumuza A.Ü.Fen Fak. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü'nden* ***Prof.Dr.Osman Demircan*** *yanıt verdi.*

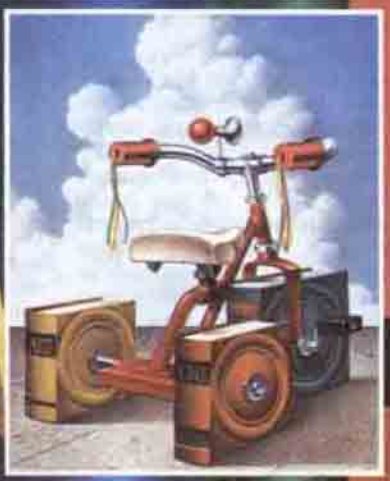
Bugün, fizik yasaları ışığında kabul edilen görüşe göre, Dünya'nın basit bir şekilde Güneş'ten koptuğu söylenemez; ancak diğer tüm gezegenlerle beraber Dünya'nın ve Güneş'in aynı gaz ve toz bulutundan oluştuğu kesindir. Büyük olasılıkla Güneş, gezegenlerden daha önce oluşmuştur. Kabul edilen görüşe göre Güneş, nükleer ve dinamik evriminin bir aşamasında, ya hızlı dönme sonucu basıklaşıp disk biçimini almış veya yakından geçen bir başka yıldızın çekimsel etkisiyle, Güneş'ten hortum şeklinde çekilen gaz kütlesi, sonradan Güneş'in etrafına dağılarak bir bakıma onun etrafında bir gaz diski oluşturmuştur. Güneş'in ekvator düzleminde oluşan bu gaz diski soğudukça bölgesel yoğunlaşmalar artmış ve diferansiyel dönme sonucu aynen çığ oluşumu gibi, küçük yoğun bölgeler önlerine gelen diğer maddeleri kendilerine katarak büyümüşler ve dokuz büyük gezegen böylece oluşmuştur. Dünya da bu gezegenlerden Güneş'ten uzaklık sırasına göre Merkür ve Venüs gezegenlerinden sonra üçüncüsüdür. Bu görüşe göre Dünya'nın, karmaşık bir mekanizmayla uzun bir süreç sonunda Güneş'ten kopan maddeden oluştuğu söylenebilir.

ESKİ TESTİLER SUYU NİÇİN SOĞUK TUTAR

Celalettin Apa *Konya'dan yazdığı mektubunda testi, suyu neden soğutur sorusunu köşemize yöneltmiş. Okuyucumuza MTA Genel Müdürlüğü Jeofizik Etüd Dairesi'nden Fizik Yüksek Mühendisi* ***Huant Gökışık*** *yanıt verdi.*

Testiler gözenekli, su emici, geçirimli seramik ürünlerdir. Dolayısıyla içindeki su, dış yüzeye sızar ve yüzeyde buharlaşır. Suyun buharlaşması sırasında testi yüzeyinden aldığı ısı "buharlaşma ısısı" testinin sıcaklığını düşürür. Su ile testi arasındaki ısı alış verişinden dolayı suyun sıcaklığı düşer. Bu böyle devam ettiğinden testi yüzeyindeki ısı buharlaşmaya harcanır ve dış ortamın testiyi ısıtması da önlenmiş olur.

ÖĞRENMEYİ ÖĞRENMELİSİNİZ



Öğrenmek, hayal gücü, anılar, fikirler, sezgi, deneyim, bilinçaltı ile ortaya
bir konuda gösterilen her çeşit ve nitelikteki çabanın yaratıcılığınız armağanıdır.
Öğrenmeyi öğrendiğinizde, bunun size neler kazandıracağını göreceksiniz.

Bu dersi pek sevmiyordu. Belki de sebep, öğretmenin konuları yeterince canlı sunamamasıydı. Her neyse, derslerden pek çoğuna girmedi. Fakat sınav zamanı gelip çatmış, gerçekle burun buruna gelmişti.

Sınavdan bir saat önce oturup kitabı karıştırmaya başladı. Amacı ana başlıklara, tablo ve grafiklere göz gezdirip, konular hakkında kabaca bir fikir sahibi olmaktı. Derken birdenbire kafasının içinde bir şimşek çaktı; tüm konular, hayalinde kurduğu üç boyutlu bir kalıpta yerli yerine oturuyordu. Sanki kozmik bir delikten kafasını başka bir boyuta uzatmış, etrafında dolaşan rakamların halogramik danslarını seyrediyordu. Sonra, kendisini bu ortamda olası tüm karmaşık problemleri seyrederken buldu. Yapacağı tek şey gördüklerini kâğıda aktarmaktı. Gerçekten de sınavda büyük başarı gösterdi; tam puan alan öğrencilerden biri oldu.

Yukarıda anlatılanlar, öğrenme konusunda teoriler geliştiren bir uzmanın, öğrenciliğinde yaşadığı bir olay. Bu ve buna benzer bazı tecrübeler, pek çok araştırmacıyı öğrenme için ideal bir zihnî alt yapının önemi konusunda ikna etmiştir. Günümüzde pek çok eğitimci, alıcılığı artırıp öğrenmeyi hızlandıran bir beyin fazını yakalamak için değişik teknik ve stratejiler geliştiriyor.

Size birazdan sunacağımız bazı metotlar, uzmanlarca tavsiye edilen, öğrenme yeteneğinizi artırmaya yönelik çalışmalardır. Bunları deneyerek herhangi bir konudaki anlama ve algılamadaki kapasitenizi önemli oranda geliştirebilirsiniz. Fakat bu yeni teknikleri denerken, geleneksel pek çok yöntemin de oldukça yararlı olduğunu unutmamakta fayda vardır.

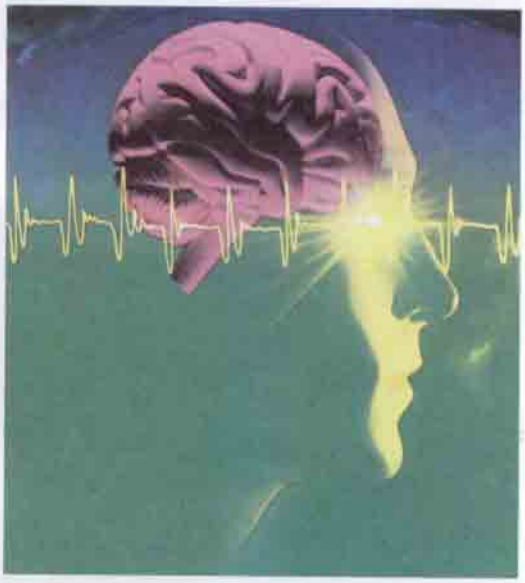
Hakkında pek bir şey bilmediğiniz, fakat size ilginç gelen bir konu seçin. Her ne kadar çalışacağınız yeni konuda bir uzman olamasanız da, bu alıştırmanın 30 gün içinde öğrenme yeteneğinizi ne denli geliştirdiğini hissedeceksiniz.

Eğitimciler, konu başlıklarının, girişin, kitabın ilk ve son bölümlerinin dikkatlice incelenmesiyle öğrenme işleminin daha verimli hale getirilebileceğine inanıyorlar. Bu, çalışacağınız konular hakkında kafanızda kabaca bir harita oluşturup, size, öğreneceklerinizle ilgili bir ana fikir verecektir.

İLERİYE BAKIŞ

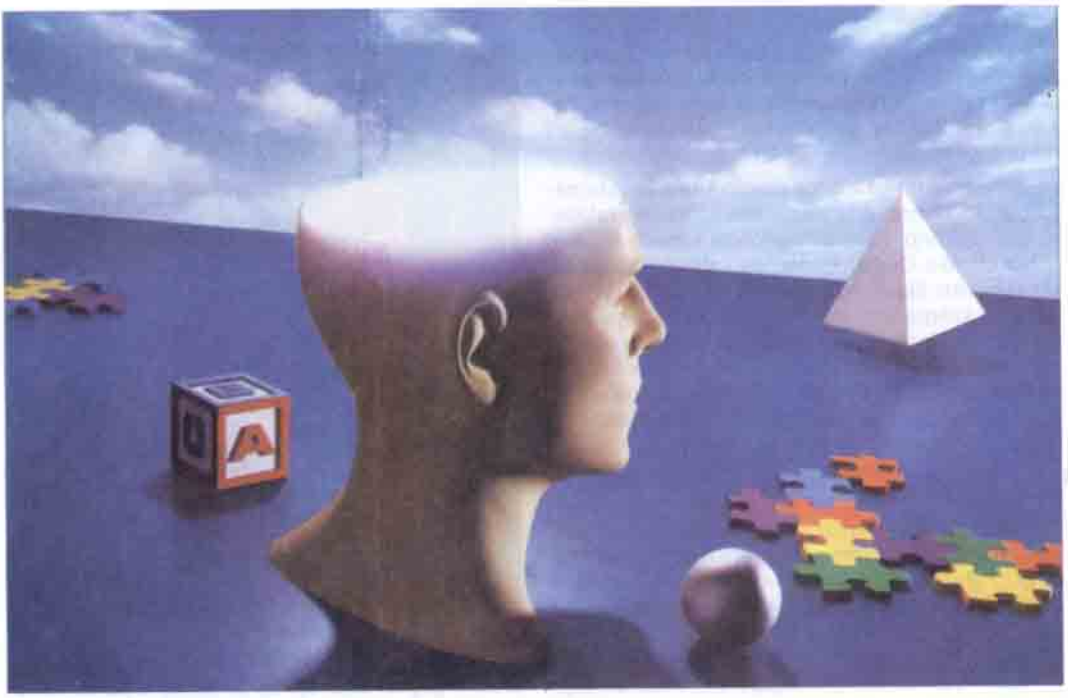
Bir şeyler öğrenmek sorunda olduğumuzda genellikle biraz gerginlik hissederiz. Bu, çoğunlukla başaramama korkusundan veya öğrenmenin çok güç olacağını düşünmektendir. Psikolog ve eğitimciler, sakin, kendinden emin bir zihnin çok daha alıcı olduğunu söylemektedirler. Bilinç altını öğrenme işlemine olumlu yönden hazırlamak için, aşağıdaki metot uzmanlarca önerilmektedir. Yeni bir konuya çalışmadan önce, en fazla 20 dakikanızı alacak bu yöntemi siz de deneyebilirsiniz.

İşe tamamen gevşemiş, fakat o denli de kontrollü bir zihinle başlayın. Rahat bir sandalyeye oturup gözlerinizi kapayın; birkaç kez derin nefes alın. Nefes alırken göğsünüzün içinde bir enerji topunun ateşlendiğini düşünün. Soluğunuzu dışarı verirken de, bu enerjinin kaslarınız yoluyla tüm bedeninize, kollarınıza, bacaklarınıza yayıldığını hayal edin. Her nefes alıp verdiğinizde, kaslarınızdaki gevşemeyi hissedin. Kendinizi daha rahatlamış hissettiğinizde, bu kez enerjinin omuzlarınıza, oradan da boynunuza ve kafanızın içine yayıldığını düşünün. Bunun, düşüncelerinize getirdiği dinamikliği hissedin. Ardından enerjinin, başınızın üstünden dışarıya çıkıp etrafınızı bir bulut gibi sardığını hayal edin.



Vücudunuzu ve düşüncelerinizi gevşetirken oldukça dikkatli olun; konsantrasyonunuzun bozulmasına asla izin vermeyin. Çevrenizden de haberdar olarak tüm zihninizi yeni fikirleri yakalamak için odaklayın.

Bu şekilde alıcı bir duruma geldiğinizde, kendinizi seçtiğiniz konuyu etkili bir şekilde çalışırken hayal edin. Tam olarak nerede ve ne zaman çalışacağınızı tasarlayın. Örneğin her akşam saat yedide, yemek masasına oturup bir saat matematik çalışmaya karar verin. Gözünüzün önüne saati getirin; tam yediyi gösterirken masaya yürüyüp oturduğunuzu, kitabınızı açıp sakin, uyanık bir kafayla günlük konunuza çalıştığınızı düşünün. Bu ön hazırlığı yaparken, yakında çalışacağınız konunun ayrıntılı irdelenmesiyle kafanızı meşgul etmeyin. Sadece, bu yeni konuyu öğrenmenin zevkli ve kolay olacağını düşünün. Ama hiçbir zaman "ben bu konudan korkmuyorum" diye kendinizi şartlandırmayın. Çünkü öğrenmeyle korku arasında herhangi bir ilişki kurmak, şuur altında olumsuz etki yapacaktır. Bunun yerine kendinize ve yeteneğinize olan güveninizi artırın. Konuyu ne kadar sıkıcı ve zor bulsanız da, bu ön hazırlık daha olumlu bir bilinç altına sahip olmanıza yardımcı olacaktır. Matematiği sevmeyebilirsiniz, fakat matematik çalışmaktan hoşlanmak elinizdedir.



Bu alıştırmayı, hayalinizde düşündüğünüz yer ve zamanda konunuzu çalışarak tamamlayın. Hazırlık döneminde duyduğunuz rahatlık ve iç güveni hatırlayın. Uzmanlar bu tekniği en az on gün uykuya dalmadan önce uygulamayı öneriyorlar.

KÜMELENDİRME

Çoğumuz, öğrenmeyi, uzun listeler halindeki bazı gerçekleri birbirleriyle alâkalandırmak olarak algılarız ve başkalarının bunu nasıl yaptığı bizim için bir kriter teşkil eder. Oysaki, etkili öğrenme yöntemleri, çok daha etkili ve katılımcı bir strateji gerektirir.

Umulmadık bir şekilde matematik sınavında başarı gösteren öğrencinin sırrı, anlamlı bir yapıyı bir bütün olarak algılayabilmesidir; tüm konuları bir anda algılayabilmesi değil. Öte yandan böyle bir yöntem oldukça özel olabilir ve herkesin bunu uygulayabilmesi de beklenemez.

Yapısal tanımayı ve öğrenmeyi hızlandırmak amacıyla geliştirilen bir başka metot da "kümelendirme". Uzmanlar, bu yöntemin öğrenme hızını 10-20 katına çıkarabileceğini savunuyorlar. Basit tarifiyle bir küme, öğrenme esnasında karşılaştığınız kelime ve kavramların grafik gösteriminden oluşuyor.

Bunu denemek için bir kalem, boş bir kâğıt ve en az yarım düzine değişik renkte boya kalemine ihtiyacınız olacak. İlk olarak kâğıdın ortasına seçtiğiniz konuyu yazıp etrafına bir çember çizin. Örneğin konunuz "İlâçlar" olsun. Şimdi düşüncelerinizi serbest bırakın ve bu başlığın sizde çağrıştırdığı kavramları yakalayın. Bunları, kelime ya da kaba çizimler olarak kâğıdın uygun gördüğünüz yerlerine aktarın. Her kavramı bir yuvarlak içine alın; oluşan kompozisyonu çok düzenli organize etmeye çaba harcamayın. "İlâç" deyince, "hap, şurup, iğne, hastalık" gibi kavramlar zihninizde resmi geçit yapacaktır. Kâğıdın bir köşesine bir hap veya bir şırınga çizin; size uygun gelen başka bir köşeye "hastalık" kelimesini yazın. Böylece devam edin. Bu şekilde ortaya çıkan tablo, size ilâç konusunda aslında sandığınızdan çok daha fazla şey bildiğinizi gösterecektir.

Aklınıza gelen son kavramı da kaydettiğinizde, artık üzerinde çalışacağınız konu hakkında bir grafik gösterime sahip olacaksınız. Bu noktada, kavramların etrafına çizdiğiniz çemberleri birleştirmek için renkli kalemlerinizi kullanın. Her seferinde değişik bir renk seçerek birbiriyle çok yakından ilgili maddeleri çizgilerle birleştirin. Örneğin, ilâcın hazırlanış biçimiyle alâkalı ifadeleri kırmızı ile, etki mekanizmalarıyla ilgilileri maviyle birbirine bağlayın. Tüm kavramları bu şekilde kümelendirerek bir şema elde edin.

Kümelendirme konusundaki bu ilk denemeniz en fazla beş on dakikanızı alacaktır. Rastgele çalışırken, içerikleri hakkında tam olarak fikrimiz olmayan konuları öğrenmek için genellikle kendimizi boş yere yorarız. Kümelendirme yaptığınızda ise konunun içeriği hakkında kendi şemanızı kuruyor, ne bildiğinizi ve daha neler öğrenmeniz gerektiğini işin başında aklınıza yerleştiriyorsunuz. Çağrışımdan çağrışıma atlayarak oluşturduğunuz çerçeve, zihninizi doğru ve en gerekli noktaya toplamanıza yardımcı oluyor.

Böylece oturup, "ilâçlar konusunda bir şeyler öğrenmeliyim" demektense, oldukça planlı, kararlı ve şuurlu bir başlangıç yapmış oluyorsunuz.

Renkli kalemlerle kümelendirmeyi tamamladıktan sonra, konunuz hakkında okumaya başlayın. Kitaptaki ilgili bölüm başlıklarına bakın ve kendi kurduğunuz şemayla kitabın takip ettiği planı karşılaştırın.

Bundan sonra çalışacağınız diğer bölümler için de bir-iki dakika kısaca birer kümelendirme yapın. Böylece, çalışmanız sonucunda, konu hakkında dağınık, parça parça fikirlere değil, düzgün bir plan dahilinde özümsenmiş, birbiriyle organize bilgilere sahip olacaksınız. Öğrendiğiniz bu konuyu, son haliyle bir kâğıda aktarmakla da ileride kolayca tekrar edebileceksiniz.

Sınav zamanı geldiğinde de çabucak kümelendirmeler yaparak düşüncelerinizi toplayıp cevabın eksik bir tarafını bırakmamanız mümkün olacaktır. Uzmanlar, bu yöntemi kullanan öğrencilerin oldukça yüksek notlar alabildiğini söylemektedir. Çeşitli uygulamalarda, devamlı orta not alan öğrencilerin pekiyi seviyesine çıktıkları, hatta bazı zayıf öğrencilerin bile 90'ın üzerinde alabilecekleri görülmüştür. Bunun sırrı kendi kafanızda oluşturduğunuz kümelendirmenin, sizin için kitabın, hatta öğretmeninizin yaptığından çok daha anlaşılır olmasıdır.

ÇOK ALGILI ÖĞRENME

Öğrenme eylemine katılan her duyu, verimliliği iki katına çıkarmaktadır. Uzmanlar, bir konuya alışılmış bir tarzda tek yönlü yaklaşmaktansa, meseleyi tüm duyu organlarına ulaştırmayı öneriyorlar.

Bu tavsiyeyi gerçekleştirebilmek için çalışma ortamınızı, hatta evinizi tüm duyu organlarınıza hitap edecek şekilde düzenleyin. Örneğin bir Afrika dilini mi öğrenmek istiyorsunuz; çevrenizi Afrika'ya ait figürlerle donatın. Afrika müziği dinleyin, bu kıtayla ilgili belgeseller izleyin. Hatta Afrika'ya ait yemek tarifleri alın, pişirip deneyin. Duvarlarınıza Afrika posterleri asın. Bu kıtaya ait kitap ve dergiler okuyun. İlgili müzeleri gezin. Sanatını ve tarihini tanıyın. Böylece sadece bir Afrika diline çalışmakla kalmayıp, Afrika'yı hayatınızda yaşayın. Kendinizi bu kıtaya ait bir insan gibi hissedin.

Biraz hayal gücüyle aynı yaklaşım hemen her konuda uygulanabilir. Örneğin, anatomi çalışırken, çevrenizi insan vücudu çizimleriyle donatabilir; botanikle uğraşıyorsanız, evinizi çiçeklerle süsleyip çalışmalarınızı park ve bahçelere taşıyabilirsiniz.

Kendinizi mümkün olduğu kadar fazla algı sisteminizle konunun içine gömün. Böylece yeni şeyler öğrenirken, psikolojik olarak çok daha alıcı bir hale gelebilirsiniz.

BENZETMELER

Bir şeyler öğrenirken aklınızda bazı benzetmeler kurmak, konuyu daha canlı hale getirecektir.

Örneğin, yer yüzü ekolojisi hakkında çalışıyorsanız kendinize, bu kavramın size neyi hatırlattığını sorun. Meselâ, "yer yüzü ekolojisi bir bahçe bakımına benziyor" diyebilirsiniz. İstatistiği ise "yazı tura atmak"la betimleyebilirsiniz. Böylece geniş konuları basit sembollerle algılayabilmeniz mümkün olur.

HER RESMİN BİR HİKÂYESİ VAR

Uzmanlar, öğrenme yeteneğinin artırılabilmesi için, hayal gücünün geliştirilmesini öneriyorlar. "İleriye bakış" yönteminde yaptığınız gibi önce uyanık, fakat tamamıyla gevşemiş bir pozisyon alın. Bunu yaptıktan sonra düşüncelerinizi çalışma sahanızla ilgili bazı konularda yoğunlaştırın. Örneğin, hücre biyolojisine çalışıyorsanız, zihninizi bir hücre üzerinde toplayın. Konunuz Fransız Devrimi ise, bir giyotini düşünün. Seçtiğiniz kavram her ne ise kendinizi onun yerine koyarak bir fantezi kurmanız, işin püf noktası. Meselâ bu durumda kendinizin bir giyotin olduğunuzu farzedin.

Bu metodu önerenler, kişinin kendisini bir başka insanın yerine koymasındansa, daha garip bir rol üstlenmesini uygun buluyorlar. Örneğin, giyotin olmak, Marie Antoinette olmaya tercih edilmelidir. Çünkü bir Marie Antoinette görüntüsü, pek çoğumuzun kafasında az çok vardır. Oysaki giyotin, çok daha ilginç bir kahramandır.

Rolünü üstlendiğiniz bir kavramı seçtikten sonra, bu kavramın gözünde olayların nasıl algılanabileceğini kendinize sorun. Örneğin, bir giyotinseniz, yüzlerce kafayı uçurmanın nasıl bir şey olduğunu düşünün. Böylece hayal gücünüzü kullanarak konuya çok daha değişik ve yeni bir açıdan yaklaşabilirsiniz.

Bu yöntemin bir başka şekli de kendinizi olaydaki bir nesne olarak değil de, bu halinizle gözlem



KASLAR NASIL ÇALIŞIR

Kaslar, hareket sisteminin yaklaşık 30 kg ağırlığında bir parçasıdır. Bunlar, küçük ince demetler halinde, genelde bir kaç cm uzunluğunda olan hücrelerdir.

Kaslar, kasılabilen lif demetlerinden meydana gelir. İnsan vücudundaki birçok kasın, iskeletle ilgisi vardır. Bunlar "iskelet kasları" diye anılır ve hareketleri sağlarlar.

Üç türlü kas vardır. Kemiklerimizi hareket ettiren kaslar, bilindiği üzere çizgili olan kaslardır. Her kas, her biri liflerin bir sıra dahilinde içinde olduğu çeşitli demetlerden meydana gelir. Bu liflerin içinde ince ve paralel iplikçikler yani, myofibriller bulunur.

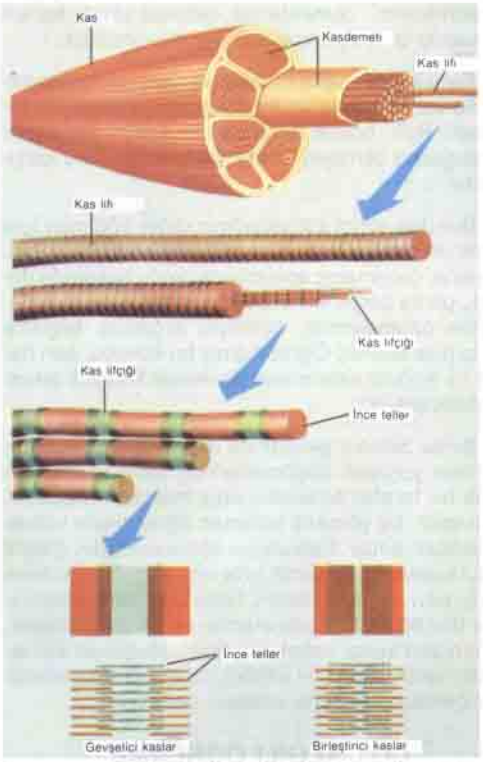
Bir kasın kasılmasından; kasılma esnasında birbirinin önünde kayan myofibrillerdeki (kas lifçiklerindeki) filament olarak da adlandırılan ipliklerden iki türü sorumludur.

İpliklerin farklı optik nitelikleri olan iskelet kaslarının çizgileri mikroskopla görülebilir.

Kas kasılmaları, birbirleri arasında kayan ipliklerin, lifçiklerde meydana getirdiği ve sonuçlandırdığı kimyasal değişmelerin, sinirleri harekete geçirmeleri ile meydana gelir.

İkinci kas çeşidi de düz kaslardır. Bunlar iskelet kaslarının aksine, irade ile idare ve kontrol edilmezler; bilakis özerk veya otonom sinir sisteminin emirlerine tepki göstermeleri vasıtasıyla irade dışı çalışırlar. Meselâ bağırsak kanal duvarları ve kan damarları düz kaslardan meydana gelmiştir.

Üçüncü kas çeşidi sadece kalpte bulunur.



İnsan vücudunda çizgili ve düz kaslar vardır. Kalp kaslarının dışındaki (düz kaslar hariç) çizgili kaslar istemli çalışırlar.

Kalp kasları hem çizgili hem de düz kaslar gibi irade dışı çalışırlar ve hiçbir zaman yorulmazlar.

Hobby'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

yapan biri olarak tahayyül etmeniz. Örneğin, hücre biyolojisi çalışırken, kendinizi sitoplazma içinde, mitokondrileri inceleyen mikroskopik biri olarak düşünün. Matematikle meşgulseniz, rakamların ve formüllerin arasında dolaştığınızı hayal edin.

Böyle bir fanteziyi kafanızda yeterli canlılıkta oluşturduktan sonra, gerçek dünyaya geri dönüp konunuza çalışın.

RÜYADA ÖĞRENMEK

Öğrenmeyi daha da hızlandırmak için, bu işlemi uykunun bilinç altı dünyasına taşıyabilirsiniz. Önümüzdeki otuz gün uykuya dalmadan önce, o gün çalıştığınız bir konunun size en ilginç gelen bir yönünü ya da anlamadığınız kısmını düşünmeye başlayın. Tabii ki, bunu yaparken çok ileriye gidip de tüm geceyi uyanık geçirmeyin. Aksine, düşüncelerinizi serbest bırakarak, konunun bilinç altına kaymasına izin verin. Uyurken kavram hakkında yeni bakış açıları kazanmanız mümkündür. Bunun ilgili rüyalarla da desteklendiğini zaman zaman görebilirsiniz. Sabah kalktığınızda düşüncelerinizde hissedeceğiniz açıklık ve rahat yaklaşım, uyurken bilinç altında iyi bir değerlendirme yaptığınızı gösterecektir.

Hızlı ve verimli öğrenme tekniklerinden hiç biri, isteksiz ve kararsız biri kişiye yararlı olamaz. Çoğu kez bir şeyler öğrenmek için gayret ederken düşüncelerimizin kaydığını, aklımızın başka yerlerde dolaştığını hissederiz. İşte önemli olan, bunu zamanında farkederek zihnimizi mümkün olabildiğince toplayabilmektir. Yoksa saatler geçtiği halde hiçbir şey öğrenmediğimizi görürüz.

Size sunmaya çalıştığımız bu teknikleri kendi bazı kişisel yöntemlerinizle birleştirdiğinizde "öğrenmeyi öğrendiğinizi" hissedeceksiniz. Bilgi çağına ayak uydurmanın biricik yolu, bitmeyen bir öğrenme eylemidir. Bu eylemde önde koşanlar, yarının sahibi olacaktır.

OMNI'den çev.: Gürkan ÖZTÜRK

KASLAR NASIL ÇALIŞIR

Kaslar, hareket sisteminin yaklaşık 30 kg ağırlığında bir parçasıdır. Bunlar, küçük ince demetler halinde, genelde bir kaç cm uzunluğunda olan hücrelerdir.

Kaslar, kasılabilen lif demetlerinden meydana gelir. İnsan vücudundaki birçok kasın, iskeletle ilgisi vardır. Bunlar "iskelet kasları" diye anılır ve hareketleri sağlarlar.

Üç türlü kas vardır. Kemiklerimizi hareket ettiren kaslar, bilindiği üzere çizgili olan kaslardır. Her kas, her biri liflerin bir sıra dahilinde içinde olduğu çeşitli demetlerden meydana gelir. Bu liflerin içinde ince ve paralel iplikçikler yani, myofibriller bulunur.

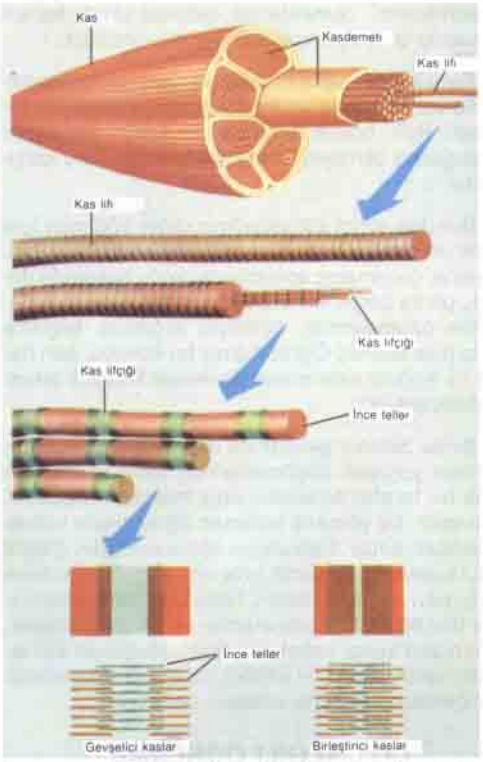
Bir kasın kasılmasından; kasılma esnasında birbirinin önünde kayan myofibrillerdeki (kas lifçiklerindeki) filament olarak da adlandırılan ipliklerden iki türü sorumludur.

İpliklerin farklı optik nitelikleri olan iskelet kaslarının çizgileri mikroskopla görülebilir.

Kas kasılmaları, birbirleri arasında kayan ipliklerin, lifçiklerde meydana getirdiği ve sonuçlandırdığı kimyasal değişmelerin, sinirleri harekete geçirmeleri ile meydana gelir.

İkinci kas çeşidi de düz kaslardır. Bunlar iskelet kaslarının aksine, irade ile idare ve kontrol edilmezler; bilakis özerk veya otonom sinir sisteminin emirlerine tepki göstermeleri vasıtasıyla irade dışı çalışırlar. Meselâ bağırsak kanal duvarları ve kan damarları düz kaslardan meydana gelmiştir.

Üçüncü kas çeşidi sadece kalpte bulunur.



İnsan vücudunda çizgili ve düz kaslar vardır. Kalp kaslarının dışındaki (düz kaslar hariç) çizgili kaslar istemli çalışırlar.

Kalp kasları hem çizgili hem de düz kaslar gibi irade dışı çalışırlar ve hiçbir zaman yorulmazlar.

Hobby'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

yapan biri olarak tahayyül etmeniz. Örneğin, hücre biyolojisi çalışırken, kendinizi sitoplazma içinde, mitokondrileri inceleyen mikroskopik biri olarak düşünün. Matematikle meşgulseniz, rakamların ve formüllerin arasında dolaştığınızı hayal edin.

Böyle bir fanteziyi kafanızda yeterli canlılıkta oluşturduktan sonra, gerçek dünyaya geri dönüp konunuza çalışın.

RÜYADA ÖĞRENMEK

Öğrenmeyi daha da hızlandırmak için, bu işlemi uykunun bilinç altı dünyasına taşıyabilirsiniz. Önümüzdeki otuz gün uykuya dalmadan önce, o gün çalıştığınız bir konunun size en ilginç gelen bir yönünü ya da anlamadığınız kısmını düşünmeye başlayın. Tabii ki, bunu yaparken çok ileriye gidip de tüm geceyi uyanık geçirmeyin. Aksine, düşüncelerinizi serbest bırakarak, konunun bilinç altına kaymasına izin verin. Uyurken kavram hakkında yeni bakış açıları kazanmanız mümkündür. Bunun ilgili rüyalarla da desteklendiğini zaman zaman görebilirsiniz. Sabah kalktığınızda düşüncelerinizde hissedeceğiniz açıklık ve rahat yaklaşım, uyurken bilinç altında iyi bir değerlendirme yaptığınızı gösterecektir.

Hızlı ve verimli öğrenme tekniklerinden hiç biri, isteksiz ve kararsız biri kişiye yararlı olamaz. Çoğu kez bir şeyler öğrenmek için gayret ederken düşüncelerimizin kaydığını, aklımızın başka yerlerde dolaştığını hissederiz. İşte önemli olan, bunu zamanında farkederek zihnimizi mümkün olabildiğince toplayabilmektir. Yoksa saatler geçtiği halde hiçbir şey öğrenmediğimizi görürüz.

Size sunmaya çalıştığımız bu teknikleri kendi bazı kişisel yöntemlerinizle birleştirdiğinizde "öğrenmeyi öğrendiğinizi" hissedeceksiniz. Bilgi çağına ayak uydurmanın biricik yolu, bitmeyen bir öğrenme eylemidir. Bu eylemde önde koşanlar, yarının sahibi olacaktır.

OMNI'den çev.: Gürkan ÖZTÜRK

BİYOMEKANİK MÜHENDİSLİK ATLETLERİN HİZMETİNDE

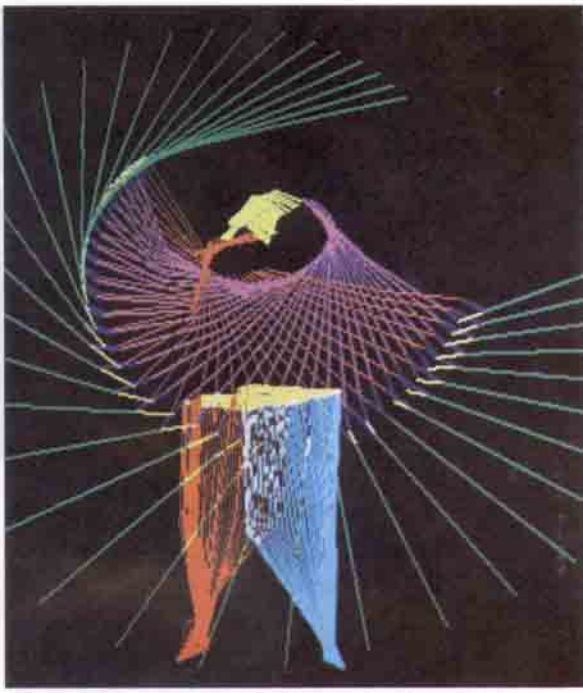
Tekla S.Perry

Yüksek hızda çalışan videoların ve kişisel bilgisayarların yardımıyla, insan hareketlerinin analizi, araştırma laboratuvarlarının fildişi kulelerinden atletlerin sahasına indi.

Olimpiyatlara hazırlanan bir atlet, antrenman sahasında bir mızrak fırlatır; mızrağın gidişini yüksek hızda görüntü kaydeden ve bilgisayara bağlı olan bir video kamera takip eder. Mızrağın izlediği yol, sayısal verilere dönüştürülür ve bilgisayara yüklenmiş yazılım daha iki dakika dolmadan, mızrağın atıldığı andaki konumu, hızı, yönü ve çizdiği yolun açısal hızını hesaplayıp, bu değerleri daha önceden oluşturulmuş matematiksel bir 'en iyi mızrak atışı' modeliyle kıyaslar. Elde edilen sonuçları inceleyen antrenör, atlete bir sonraki sefer mızrağı biraz daha farklı bir açıyla fırlatmasını tavsiye eder.

İşte bu, yüksek teknolojiyle bütünleşmiş hareket analizidir. Dekatlon atletleri üzerinde denenmiş olan, insanın fiziksel faaliyetlerini matematiksel unsurlarına ayırma yöntemi, 90 yılının Mart ayında ABD'de Davis'teki California Üniversitesi'nde, seçkin mızrak atıcılarının eğitiminde kullanılmaya başlandı. Biyomekaniğin gelişiminden önce, 80'li yılların ortalarından beri spor biyomekaniğinde daha hantal bir yöntem kullanılıyordu. Bu eski yöntemde, yüksek hızda çalışan kameraların çektiği film, geniş bir elektronik masa üzerinde sayısal verilere dönüştürülüyor ve bu veriler bir kalem yardımıyla bir minibilgisayara iletiliyordu. Minibilgisayara yüklü yazılım ise, atletin kollarının, ayaklarının ve vücudunun çeşitli yerlerinin hareket açılarını, kuvvetlerini ve hızlarını hesaplıyordu.

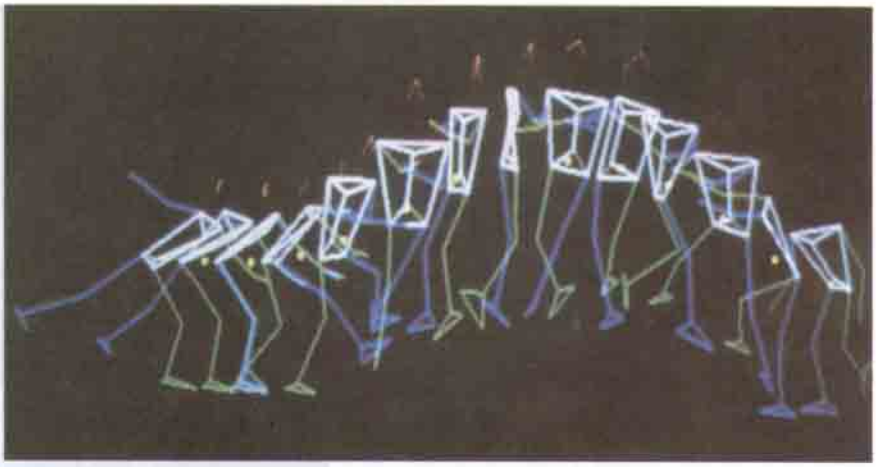
Bu eski teknikle yapılan çalışmalarda, tek tek bireylere ait verilerin derlenmesi ve analizi çok uzun sürdüğü için, çalışmalar akademik araştırma projeleri şeklinde yürütülürdü. Sonuçları ise, yıllar süren uğraşlardan sonra basılıp, bu alanda çalışan doktorlara ve spor antrenörlerine, rehabilitasyon teknikleri ve egzersiz programları geliştirmelerinde yardımcı olması için sunulurdu. Şimdi ise, yüksek hızda çalışan taşınabilir video cihazları ve verileri sayısallaştıran bilgisayarları pahalı olmayan fiyatlarla edinip, hareket analizinde kullanılabilen sonuçları hızla elde etmek mümkün.



Bu gelişmelerin sonucu olarak, atletlerin performansına katkıda bulunmada biyomekanik kullanımı giderek yaygınlaşıyor. Bu alanda, Colorado Springs'teki ABD Olimpik Eğitim Merkezi (USOTC) ve California, Inglewood'daki Centinela Hastanesi Tıp Merkezi'nde sürdürülen geniş kapsamlı çalışmaların yanı sıra, biyomekanik çalışmalarını sporun tek bir dalı ya da olayı üzerinde yoğunlaştırmış üniversite araştırmacılarından söz etmek mümkün. ABD'de bunlara, koşu dalında Pennsylvania Devlet Üniversitesi, sırıkla atlama dalında Northen Colorado Üniversitesi, mızrak atma ve uzun mesafe koşma dallarında Davis'teki California Üniversitesi, uzun atlama dalında Lowa Üniversitesi ve yüksek atlama ile çekiç atma dallarında Indiana Üniversitesi örnek gösterilebilir.

1989'un sonlarına doğru Colorado Springs'te toplanan Birinci Uluslararası Olimpiyat Komitesi Spor Bilim Kongresi'ne, hareket analizi, kuvvet testleri, elektromiyografi deneyleri ve diğer biyomekanik konularında çeşitli araştırmalar sunuldu. Kongreye çalışmalarını sunan araştırmacıların geldikleri ülkeler arasında, ABD, Hollanda, Batı Almanya, İngiltere, SSCB, Japonya, İtalya, Yunanistan ve Çin bulunuyordu.

1990 yılı içerisinde ise, Doğu Alman spor yetkilileri, kendi yaptıkları bir spor araştırmasının sonuçlarını satmayı teklif ettiler. Bunlara ek olarak, artık belli bir ücret karşılığında golf atışınızın ya da tenis vuruşunuzun analizini yapan özel firmalar da var. Hareket analiz sistemleri ve onunla ilgili diğer cihazlar ucuzlayıp kullanımları kolaylaştıkça ve daha işlevsel hale geldikçe bu gidişin daha da hızlanmasını bekleyebiliriz.



Buz üzerinde kayarken zıplama ve dönme hareketleri yapan bir insanın sayısallaştırılmış üç boyutlu şekli.

USOTC' deki bilgisayar bilimleri bölümü başkanı Leonard Jansen bu konuda, "Atletik performansı geliştirmek için bilim ve teknoloji dışında tek seçeneğimiz ilâçlar; ilâç kullanmak ise kabul edilemez" diyor.

Bir laboratuvar ortamında, kişisel bilgisayarlara ya da iş istasyonlarına bağlı video kameraları kullanan otomatik sayısallaştırma sistemleri, atletlerin hareket bileşenlerini yakalayabilir. Fiyatları 30.000 dolardan birkaç yüzbin dolara kadar değişen bu sistemlerde hareketleri yakalayabilmek için, insan vücudunun önemli noktalarına ışık yansıtan markalar ya da ışık yayan diyotlar (LED) yerleştirilir. Şu anda bu tür sistemler, spor eğitim kurumlarında, üniversitelerdeki biyomekanik eğitim programlarında ve ortopedi hastanelerinde kullanılıyor. Örneğin, California'daki Centinela Hastanesi Tıp Merkezi, hastaları üzerinde diz bağlarını test etmek için böyle bir sistem kullandı; bu sistemde değişik bağların bir hastanın yürüyüş tarzı üzerindeki etkisini hızla kıyaslamak mümkün oldu.

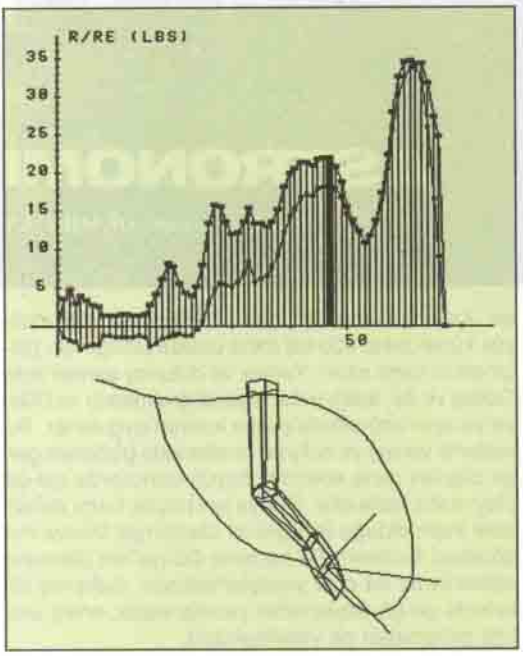
California, Santa Rosa'daki Mantion Analysis Corp. firmasının geliştirdiği bir sistem, hareketleri yakalamada ışık yansıtma yönteminin kullanılışına iyi bir örnek oluşturur. Bu sistemde, insan vücudunun gözlenmesi istenen noktalarına ışık yansıtıcı markalar (sayıları 30'u bulabilir) yerleştirilir. Bir Sun Microsystems Inc. bilgisayarına bağlı bir video işlemcisinin çalıştırdığı 4 video kamera, 200 Hertz'e de çıkabilen bir hızla bu markaları takip eder. Eğer gözlenen hareket, koşmak ya da yürümek gibi temelde doğrusal olan bir hareket ise, bilgisayarlara talimat verilerek, markalarla vücudun değişik bölgeleri arasında ilişki kurması, belli bir parlaklığı geçen noktaları belirleyerek bunları takip etmesi ve sonra bu noktaları bir araya getirerek, analize elverişli şekiller oluşturması sağlanabilir. Ancak bükülmeyi içeren hareketlerde, markalar görülmeyeceği ya da markaların çizdiği yollar örtüşebileceği için bilgisayar yazılımı iflas edebilir. Belki ileride, kameraların sayısını çoğaltarak bu soruna bir çözüm getirilebilir; yapay analiz yöntemleri de gelecekte çözüme yardımcı olabilir.

İsveç'te geliştirilen bir otomatik sayısallaştırma sistemi ise biraz daha değişik yöntem kullanıyor. Selspot adı verilen bu sistemde, marka olarak yansıtıcılar yerine, sayıları 120'ye dek varabilen kızıl ötesi LED'ler yerleştirilir. İnsan hareketi sırasında saniyede 10.000 kez yanıp sönebilen bu LED'ler ve bilgisayara bağlı bir denetleyiciyle, ışığı algılayan kızıl ötesine duyarlı bir kamera sayesinde, yazılıma hangi noktalarda ışık yandığı bilgisi ulaştırılır. Bir PC/AT, VAX ya da VME minibilgisayarına yüklenen yazılım ise, markalar ile insan vücudunun değişik bölgeleri arasında ilişki kurar.

Araştırmacılara bakılırsa, insan vücudunun karmaşık hareketlerinin, vücuda hiçbir müdahalede bulunmaksızın otomatik sayısallaştırılmasına belki 10 yıl belki de daha sonra ulaşılabilecek. Böyle bir noktaya gelebilmek için, hareket biçimlerini tanıyan yazılımların geliştirilmesi gerekiyor. İnsan vücudunun hareket biçimlerinin tanınması ise, oldukça zor bir problem; bir ekleme bakma açınızı değiştirdiğinizde ya da değişik bir ışık altında baktığınızda aynı şeyi göremezsiniz. Biyomekanikçilerin bu alanda varmaya çalıştıkları ara adım, vücudun değişik noktalara değişik renkte markalar yerleştirerek, bilgisayarın bu noktaları ayırt etme işinin kolaylaştırılması. Ancak, değişik ışıklandırılmalarla karşı karşıya kalındığında, bu çözüm yolu da yetersiz kalmakta.

Noktaları birleştirdiğimizde ne çıkacak? Günümüzün spor biyomekanikçileri, ya biyomekanik alanında akademik dereceye sahip uzmanlardan ya da mekanik veya biyomedikal mühendislik dallarında yetişmiş ve insan vücudu üzerinde etraflıca bilgiye sahip mühendislerden oluşuyor. Birçoğu kendi ülkelerinde atletik yarışmalara katılmış bu araştırmacıların çoğunun, veri toplamakta kullandıkları bilgisayar destekli sayısallaştırma sistemleri, atletlerin üç boyutlu şekillerini çıkartıyor ve otomatik olarak ağırlık merkezini, açısal ve doğrusal hızları, kuvveti ve göreceli açıları hesaplıyor.

Biyomekanikçilerin kullandıkları video hareket analizi yöntemi de, daha önceleri atletlerin vücutlarına müdahale etmeden elde edilemeyen bazı veri-



Bu görüntüler, olimpiyatlarda yüzme dalında dereceye giren Matt Biondi'nin, serbest stil kulacının 89 Kasımı'nda yapılan analizinden alınmıştır. En altta, tellerle oluşturulmuş kolun çizdiği kulaç yörüngesi, kulacın bir noktasında elin kolun konumu ile suya uygulanan kuvvetin yönü (elden çıkan vektörler) görülüyor. Üstteki grafikte, kulaç süresi boyunca uygulanan kuvvet çizilmiş (siyah sütun, altta elin bulunduğu noktaya karşılık gelen kuvveti gösteriyor). Üstteki eğri toplam kuvveti, alttaki eğri ise artı kuvveti göstermekte. Bu iki eğri arasındaki farka eksi kuvvet (sürükleme kuvveti) denir ve yüzücünün amacı bu kuvveti en aza indirmektir. Buradaki verileri, Biondi üzerinde 1988 ve 1984'te yapılan ölçümlerle kıyaslayan biyomekanikçiler, Biondi'nin, bileğini yeterince dışarı bükmediği için, kulacın sonunda eskisi kadar kuvvet uygulayamadığını saptadılar ve bunun düzeltilmesini önerdiler.

leri toparlamakta yararlı oluyor. IEEE Spectrum, 90 yılında Olimpiyat Eğitim Merkezi'ne düzenlediği bir ziyarette, eltopu takımı oyuncularının topu atış hızlarının denenmesini izledi. Topun hızını ölçmek için bir radar tabancası ya da zamanlama ışınları da kullanmak mümkündü; ancak bunlarla tam atış noktasındaki (ki bu nokta her atışta değişir) hızı ölçülemezdi.

Bunun yerine, 18 oyuncu sırayla atış yaparken, video kameraları çekim yaptı. Biyomekanikçiler sadece bir tek noktayı, topun merkezini sayısallaştırıp, iki çerçeveye ayırdılar. Çerçeve oranını ve görüntünün göreceli büyüklüğünü (bunu ayarlamak için kameranın önüne bir metrelik bir çubuk kondu) bilen bilgisayar, atış hızını hemen hesapladı.

Yüzme sporunda anahtar rolü oynayan değişken ise, yüzücünün attığı kulacın suya uyguladığı kuvvettir (genellikle 133 newton). Hareket analizi bilimi bu noktaya gelmeden önceki çalışmalarda, kuvvet ölçümleri yapmak için yüzücülerin ellerinin üzerine basıncı ölçen cihazlar yerleştiriliyordu; ancak bu cihazlar, elin su içindeki hareketini de etkiliyordu. Şimdi ise, ABD Yüzme Komitesi kuvvet ölçümleri için tamamen hareket analizine başvuruyor.

Biyomekanikçiler, yüzücünün kol hareketinin üç boyutlu koordinatlarını çıkarabilmek için iki tane su altı kamerasının ve bir bilgisayar destekli sayısallaştırma sisteminin yardımına başvururlar. Bu yolla elde edilen veriler, yüzme için özel hazırlanmış bir bilgisayar yazılımıyla incelenir ve kol hareketlerinin tellerle çizilmiş bir şekli elde edilir. Ayrıca, elin hızı (serbest stil kulaç atmada saniyede 0,3 m'dir.) kulacın açısı, yüzücünün hızı ya da eğer varsa, yüzücünün etrafındaki suyun hızı (serbest stilde bir yarışta 1,8 m/sn'dir) verilerinden bir kuvvet eğrisi hesaplanır. Yüzme antrenörleri ise, bu verilere bakarak, yüzücünün kulacının suya uyguladığı kuvveti artırıp artırmayacağını ve belli bir kasını güçlendirmek için ağırlık antrenmanına gerek olup olmadığına hemen karar verebilirler.

Yüzme dalında çalışan biyomekanikçiler, artık birçok uluslararası ve ulusal düzeyde önemli karşılaşmada ve hareket halindeki suda, kontrol altında yapılan testlerde atletleri videoya çekiyorlar. Aynı zamanda 1992 olimpiyatlarında su altında video çekimine hazırlanıyorlar. Böylece usta yüzücülerin hareket analizi daha genç yüzücülerin eğitimine kılavuzluk edebilecek .

IEEE Spectrum'dan çev.: Balaban CERİT

KRAMPLAR NEDEN MEYDANA GELİR?

Kramp, bir kasın irade dışı, şiddetli kasılmasıdır ve genelde kastaki oksijensizlikten meydana gelir. Eğer bir kas kasılırsa, enerji harcanır. Şekerin oksijen yardımıyla yanması ile meydana gelen enerji, hareketi oluşturur. Bu reaksiyon sonucu, ayrıca karbondioksit ve su da açığa çıkar.

Kaslara yapılan yüklenme esnasında, vücut yeterli miktarda oksijen alır. Uzun süreli yorgunluklarda, oksijen sarfiyatının arttığı görülür. Bu dönüşüm esnasında laktik asit de açığa çıkar. Laktik asit belli bir miktara kadar kaslar tarafından taşınır. Eğer yığılmalar çok yüksek olursa, kramplara sebebiyet verir. Kas tutuklukları da, laktik asidin fazlalığından meydana gelir.

Hobby'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM



ASTRONOMİ

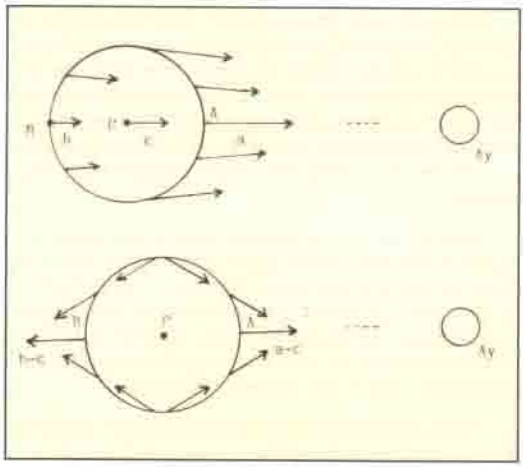
Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

GEL-GİT OLAYI

Bir sahilde gün boyunca denizi izlediyseniz, onun aşağı-yukarı on iki saat arayla günde iki kez karaya doğru taştığını, iki kez de suların çekilerek karadan uzaklaştığını farketmişsinizdir. Açık denizlerin sığ sahillerinde, örneğin İngiltere'de gel-git olayı sırasında sular km'lerce uzaktan bir anlamda taşarak gelir; bir süre sonra da çekilir gider. Böylece sahilde geniş alanlar gün boyunca iki kez deniz iki kez de kara parçası olarak görünür. Açık denizlerin sahillerinde daha etkin görünen bu dönemli olaya gel-git olayı dendiği gibi, daha genel anlamda kabarma-alçalma olayı da denir. Dünya denizlerinde görünen bu olayın nedeni, Ay çekimidir. Genelde bir cismin başka bir cisme uyguladığı çekim kuvveti, aradaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olduğu için Ay, Dünya'nın Ay'a bakan yüzündeki maddesel noktalara Dünya'nın başka yerlerindeki noktalara göre daha fazla çekim kuvveti uygular. Bu nedenle Dünya'nın Ay'a bakan yüzündeki denizlerde kabarma olur; yani bir anlamda bu denizler taşar. Dünya döndüğü için Ay'a bakan yüzü de sürekli değişir. Bu nedenle Ay, gök yüzünde farklı zamanlarda farklı yerlerde görünür. Bir de Ay'ın Dünya etrafında kendi yörünge hareketi vardır. Dünya da Ay'la beraber Güneş'in etrafında bir yörünge hareketi yapmaktadır. Bu hareketler sonucunda Ay, gök yüzünde 24 saat 52 dakikada bir tur atmış gibi görünür. Denizlerdeki kabarma-alçalmaların dönemi de 24 saat 52 dakikadır. Ay, bir yerin öğlen çemberinden geçtikten bir saat sonra, o yerde kabarma maksimuma ulaşır; altı saat on üç dakika sonra minimuma iner; yine altı saat on üç dakika sonra da tekrar maksimuma ulaşır. Ancak Ay, o yerin başucu noktasından geçmiyorsa, on iki saat 26 dakika arayla art arda oluşan iki maksimum kabarma birbirinden farklı olur. Bu nedenle kabarma-alçalmaların dönemi, 24 saat 52 dakikadır; ama art arda iki kabarma (veya alçalma) arasındaki zaman farkı, 12 saat 26 dakikadır. Ay'ın yörüngesi tam çember olmadığı için Dünya'ya uzaklığı zamanla değişir. Bu nedenle Ay, Dünya'ya yakınken, yani yörüngesinin enberi noktasındayken Dünya denizlerinde kabarma ve alçalmalar daha etkin olur.

Diğer taraftan Güneş'in Dünya'ya uyguladığı çekim kuvvetinin de kabarma-alçalmalarda payı vardır. Aslında Güneş, Ay'dan 27 milyon kat daha büyük kütleli,fakat 400 kat daha uzakta olduğu için gel-git etkisi daha azdır. Yeniay ve dolunay evrelerinde Güneş ve Ay, aşağı yukarı aynı doğrultudadır ve Dünya'ya aynı doğrultuda çekim kuvveti uygularlar. Bu nedenle yeniay ve dolunay evrelerinde gözlenen gel-git olayları daha etkindir. Büyük denizlerde gel-git olayı daha fazla olur. Dünya'nın büyük kısmı denizlerle kaplı olduğu için gel-git olaylarıyla Dünya'nın dönmesi frenlenir. Bu nedenle Dünya'nın dönmesi zamanla az da olsa yavaşlamaktadır. Gelişmiş ülkelerde gel-git olaylarından yararlanılarak, enerji üretimi çalışmaları da yapılmaktadır.

Gel-git olayıyla ilgili burada açıklamak istediğimiz önemli bir nokta, Dünya üzerinde herhangi bir yerde denizde kabarma olduğu zaman 130 derece boylam farkı olan yerde de kabarma olmasıdır. Şekil 1'de Ay, Dünya ve Ay'ın Dünya üzerinde değişik noktalara uyguladığı çekim kuvveti, vektörel olarak gösterilmiştir. Çünkü kuvvet vektörel bir büyüklüktür. Dünya'nın çevresini sularla kaplı varsayarsak, şekle ilk bakışta A bölgesinde kabarma olurken, 180 derece boylam farkı olan B bölgesinde bir alçalma olması gerektiğini düşünürüz. Hatta bazıları bunun böyle olması gerektiğini ve böyle olacağını iddia edebilir. Fakat durum böyle değildir. A bölgesinde bir kabarma olurken B bölgesinde de bir kabarma olmaktadır. Nasıl mı? Olayın matematiğine girmeden açıklamaya çalışalım. Önce bilmeliyiz ki, kabarma ve alçalmayı oluşturan kuvvet, sadece sıvı bölgeye



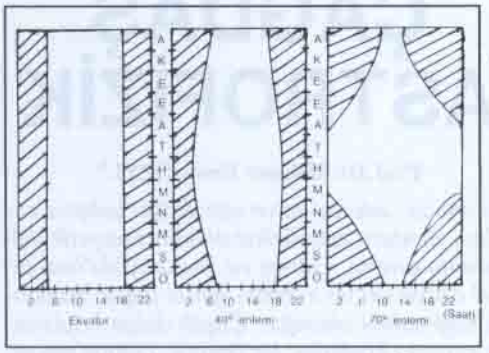
NİSAN AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

Bu aylar genelde yağışlı ve kapalı olduğu için, gök olaylarını yeterince izleme olanağı bulunmamaktadır. Bu ay belki 1 Nisan'la bu şans biraz artabilir. 21 Mart günü gece-gündüz süreleri eşitlendikten sonra, bu ay Güneş gök yüzünde Balıklar burcundan Koç burcuna doğru kayarken, gündüz süresi de gittikçe uzamaktadır. Gece-gündüz sürelerinin enleme ve mevsime bağlı olarak değiştiğini biliyoruz. Bu durum şekilde gösterilmiştir. Ekvatorda, gece-gündüz süreleri yıl boyunca eşit olurken, kutuplara yakın yüksek enlemlerde gündüzlerin, kış aylarında çok kısa, yaz aylarında da çok uzun olduğunu görüyoruz.

Bu ay, gezegenlerin gözlem durumunda fazla değişiklik olmadı. Venüs gezegeni Boğa burcunda, Mars İkizler burcunda, Jüpiter de Yengeç burcunda her üçü de hava açık olduğunda, akşam Güneş battıktan sonra batı ufkuna yakın konumda gözlenebilecektir. Venüs gezegeni, Güneş'ten sonra bir saat içinde batarken, Mars ve Jüpiter'i daha uzun süre gözlemek mümkündür. Merkür gezegeni, Güneşle beraber Koç burcunda olduğu için bu ay gözlenemeyecektir. Satürn, Uranüs ve Neptün gezegenleri, Nişancı ve Oğlak burçlarında birbirine çok yakın konumda bulunmaktadır ve gece yarısından sonra, Güneş ufkuna yakın konumlarda gözlenebilirler.

Bu ay, Ay ve Güneş tutulması oluşmayacaktır. Ay, 7 Nisan'da sondördün, 14 Nisan'da yeni-



Değişik enlemlerde gece-gündüz sürelerinin mevsime bağlı olarak değişimi. Taralı bölgeler gece, açık bölgeler gündüzdür. Yatay eksende bölge zamanları, düşey eksende ayların ilk harfleri işaretlenmiştir.

ay, 21 Nisan'da ilk dördün, 28 Nisan'da da dolunay evrelerinde bulunacaktır. 5 Nisan'da yörüngesi üzerinde Dünya'ya en uzak, 17 Nisan'da da en yakın noktalarda bulunacaktır. Ayrıca bu ay hava açık olursa 19-25 Nisan tarihleri arasında, Çalgı Takım Yıldızı bölgesinde kayan yıldızları gözleyebilirsiniz.

Bu ayın bir başka ilginç gök olayı, Ay'ın 4 Nisan gecesi Antares olarak bilinen parlak α Sco yıldızını örtmesidir. Olay gece yarısından sonra Türkiye bölge saatiyle 4:12'de başlayacak ve bir saat sürecektir. Bu süre içinde Antares yıldızı, Ay tarafından örtüldüğü için görünmeyecektir. Olayı dikkatli izleyenler, Ay'ın yörünge hareketinden yararlanarak, bu dev yıldızın çapını bile tahmin edebilirler.

uygulanan çekim kuvveti değildir. Ay, Dünya'nın katı ve sıvı her maddesel noktasına çekim kuvveti uygular; ancak katı bölgeyi fark edilecek kadar hareket ettiremez. Dünya'nın kütle dağılımı olarak küresel simetri gösterdiği kabul edilirse, Ay'ın Dünya'da katı bölgelerde birim kütleye uyguladığı kuvvetlerin ortalaması, merkezde birim kütleye uyguladığı çekim kuvvetine eşittir. Dünya'nın iç kısmı da katı kabul edilirse, bu kuvvetler katı maddeyi bir bütün olarak hareket ettiremezler; ancak etkileri sıvıların hareketine yansır. Sıvı bölgelerin hareketi, katı kısma göre göreli bir harekettir. Yani kabarma ve alçalmaları katı ve sıvı kısımlara uygulanan çekim kuvvetlerinin vektörel farkı belirler. Örneğin, şekilde A noktasındaki sıvı hareketini, çekim kuvvetlerini temsil eden a ve c vektörlerinin farkı, B noktasındaki sıvı hareketini de b ve c vektörlerinin farkı belirler. A, B, C noktaları Ay'a farklı uzaklıklarda olduğu için Ay, bu noktalardaki birim kütlelere farklı kuvvetler uygular. Buna göre a vektörü c vektöründen daha büyük, c vektörü de b vektöründen daha büyüktür ve a ve c vektörlerinin farkı Ay yönünde olurken b ve c vektörlerinin farkı Ay'ın ters yönünde olmaktadır. Bu fark, vektörlerin temsil ettiği kuvvetlere bağlı olarak da A noktasında bir kabarma olurken B noktasında da bir kabarma olur. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Ae6!! Ve6 (1..Vg3 2.Kd8 mat) 2.Kfe1 (2..Va6 3.Vg7 Kg8 4.Fa4 Fd7 5.Fd7 Şd8 6.Fb5 kazanç. Ya da 2..Vf5 3.Ke7! Şe7 4.Vd6 Şe8 5.Vd8 mat.) 2..0-0 3.Ke6 Fe6 4.Ae4 Ae4 5.Fe4 Kad8 6.Kd8 Kd8 7.h3 Ad5 8.Ve5 b5 9.Vd4 a6 10.Va7 Af6 11.Ff3 kazanır (Lerner-Yudasin, Kiew 1986).

Çözüm II: 1..g3! 2.Şg1 (2.Şe2 Kh2 ya da 2.Şg3 Ah5) 2..gh2 3.Kh2 (3.Şf2 Ag4) 3..Kh2 4.Şh2 Ag4 5.Şh1 Vg5 6.g3 Vh5 7.Şg2 Vh2 kazanır (Ramirez-O'Connor, Dubai 1986).

Çözüm III: 1.Vd8!! (1.Ke8 Fe8 2.Vd8 Şf7 bir şey elde etmez.) 1..Şf7 (1..Kd8 2.Kd8 Şf7 3.Kf8 mat) 2.Vd7 Ka8 3.Ve6 Şe8 4.Vg8 Şd7 5.Va8 kazanır (Sahatova-Semenova, Frunse 1986).

ÇAĞDAŞ ASTROFİZİK

Prof.Dr.Mehmet Emin ÖZEL*

Bu yazıda, astronomi ve astrofiziğin gelişme evreleri, modern astrofizikte elektromanyetik yelpazenin önemi, Güneş ve Samanyolu'nun temel özellikleri ve evrenin genel yapısı hakkında bilgi sahibi olacağız. Çeşitli dalga boylarında evrenin kuşbakışı bir özetini, Dünya'nın atmosferinin uzayı inceleme çalışmalarımıza olan etkilerini tartışacağız. Güneş'in, Samanyolu'nun ve evrenin içeriği, büyüklüğü ve yaşı gibi ilginç sorulara bilimin bugün verdiği cevapları özet olarak göreceğiz.

Günümüzün kentlerinde yaşamını sürdüren çok az kişi artık televizyondan, şehir ve reklâm ışıklarından veya günlük yaşam koşuşturmasından başını kaldırıp geceleri gök yüzüne bakmaya vakit bulabiliyor. Bulabilenlerin de Ay ve birkaç parlak yıldız dışında bir şeye dikkat edemediğini ve hatta bazen - hava ve ışık kirlenmesi gibi oldukça yeni sorunlarımız nedeniyle - istese de fazla bir şey göremeyeceğini söyleyebiliriz. Ama uzayı ve gök cisimlerini anlamada, her gün önemli ilerlemeler olduğunu okuyoruz, görüyoruz, duyuyoruz, hissediyoruz.

Elektrik ışığının ve hava kirliliğinin bilinmediği binlerce kuşak boyunca, insanlar için geceleri gök yüzünün nefes kesici manzarası, yaşamlarının en temel deneyimlerinden biriydi. Ufuktan ufka saçılmış sayısız yıldız ve binlerce uzak yıldızın ışığından oluşmuş, buğulu bir ırmak görünümündeki Samanyolu.

Atalarımız, gök yüzünden ve yıldızlardan çok etkilendiler; gök yüzündeki değişen şekil ve konumlardan zamanı ve yönleri çıkarsamayı öğrendiler. Yıldızların oluşturdukları gruplanmaları, çevrelerindeki eşya ve hayvanlara benzeterek "burçlar"ı yarattılar; kültürlerinin en önemli fikir ve efsanelerini yıldızlarla bezediler.

Onlar gibi bizler de, aklımızdan derin ve yanıtlaması hâlâ zor, şu türden sorular geçiriyoruz; başımızı kaldırıp yıldızlara her bakışımızda:

- Evren nasıl ve ne zaman yaratıldı?
- Dünyamız, Ay ve Güneş nasıl oluştu?
- Gezegenler, yıldızlar ve Samanyolu'nun yapısı nedir?
- Gök cisimleri arasındaki ortamda neler var?
- Biz insanların bütün bu görüntü içindeki yeri ve rolü ne?
- Uzayda bu tür sorular sorabilen başka varlıklar var mı? Veya bazen de,
- Bu sorduğumuz sorular ne derece anlamlıdır?

Yanıtını aradığımız sorular, bugün de hemen hemen aynı. Ancak, bunlara verdiğimiz yanıtlar pek çok kez - ayrıca da kültürden kültüre - değişti ve hâlâ da günden güne değişmekte. Yanıtları aramakta kullandığımız araçlar ve tekniklerde de çok büyük değişiklikler oldu. Artık elimizde adına "BİLİM" dediğimiz önemli bir güç var. Doğru ve kalıcı bilgi edinmenin ve biriktirmenin, evreni ve içindeki olayları anlayabilmenin tek ve sağlam yolunun bilim olduğunu öğrendik. Bu yolun deney ve sınamadan geçtiğini, bilimin doğayı anlaşılabilir kıldığını, matematiğin ise, doğanın betimlenmesinde en gerekli bir araç, bir dil olduğunu artık biliyoruz.

ASTRONOMİ ve ASTROFİZİK

Klâsik Astronomi ve Astrofizik

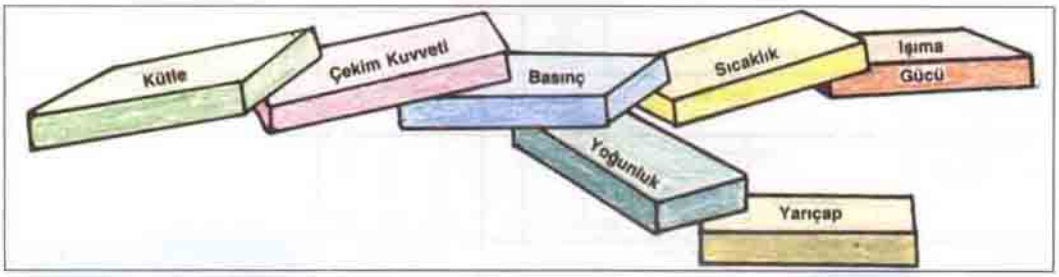
19. yüzyıla kadar geliştirdiğimiz gök cisimleri ile ilgili bilimsel açıklamaların toplamı olan klâsik astronomiyi, matematik ve mekaniğin bir uygulaması olarak düşünebiliriz. Ancak, aynı yüzyılın ikinci yarısından başlayarak, fiziğin diğer gelişen dalları da gök cisimlerini anlamamızda yaşamsal önem kazandı. Bu fizik-astronomi evliliği, "astrofizik" dediğimiz ve genellikle "klâsik astronominin dışında kalan gökbilim konuları" olarak tanımlayabileceğimiz bilim dalına ebelik etti. Astrofizik bize, yıldızların yapıları, Güneş'in ve gezegenlerin oluşumu ve doğası, Güneşimizin de, milyarlarca diğer yıldızla birlikte üyesi olduğu Samanyolu Gökadası'nın ve diğer gökadaların yapısı ve evrenin genel kuruluş düzeni hakkında kalıcı bilgiler getirdi; çevremizi, uzayı ve evreni anlamada epey yol almamızı sağladı.

Güneş'in Yapısı ve Yıldızlar

Klâsik astrofiziğin en önemli başarılarından biri, Güneş'in - ve yıldızların - işleyişini ve enerji üretim mekanizmasını ortaya çıkarmasıdır. Bugünkü anlayışımıza göre Güneş, Samanyolu standartlarına göre, sıradan bir yıldızdır. Güneş üzerine olan bilgilerimiz diğer yıldızları anlamamıza yardımcı olduğu gibi, yıldızları inceleme çalışmalarımız da Güneş'i daha iyi öğrenmemize yol açıyor: Yıldızları anlayarak Güneş'i daha iyi anlıyoruz.

Güneş'i sıcak bir gaz topu olarak düşünebiliriz. Güneş'in kütlesi, Dünya kütlesinin 330.000 katı, yarıçapı, ise 110.000 katıdır. Ortalama yoğunluğu, sudan biraz fazladır (1,4 gr/cm^3). Güneş, Dünyamızın her cm^2'sine 1000 adet 100 watt'lık lambanın 2,5 m'den vereceğine eşit (1,4 milyon erg/cm^2-s) enerji gönderir ki, buna **"Güneş Sabiti"** diyoruz. Yüzeyindeki sıcaklık, yaklaşık 6000 Kelvin (K)'dir. Nükleer fizik kuralları ve maddenin enerjiye eşitliği $E = mc^2$ ilkesince işleyen zincirleme çekirdek reaksiyonları ile enerji üretiminin gerçekleştirildiği merkez bölge

* *Çukurova Üniversitesi Fizik Bölümü.*



Bir yıldızın kütlesinin başlattığı zincirleme fiziksel etkiler onun parlaklığını ve büyüklüğünü belirler.

ile enerji üretiminin gerçekleştirildiği merkez bölgesinde ise sıcaklık 15 milyon K, yoğunluk cm küpte 160 gram (160 gr/cm^3) olarak hesaplanmaktadır. Enerji üretimindeki temel mekanizma, 4 hidrojen (H) atomunun 1 helyum (He) atomu oluşturacak şekilde kaynaştırılması ve aradaki 7 x 10^{-28} gramlık madde farkının enerji - ışık - olarak uzaya verilmesidir. Güneş, her saniye 4 milyon ton eşiti maddeyi bu şekilde enerjiye dönüştürmekte ve kütlesinden bu miktarı kaybetmektedir. Yine de, toplam 10 milyar yıl sürecek olan ömrünün sonunda, kütlesinin ancak yaklaşık % 10 kadarını kaybetmiş olacaktır.

Güneş''in ve diğer yıldızların yüzeyleri kısmen, iç bölümleri ise bütünüyle iyonlaşmış atom çekirdeklerinden ve elektronlardan ibarettir. Yıldızların (Güneş'in) kütlesi esas itibarıyla H (% 73) ve He (% 25) ile az miktarda (% 2) daha yüksek atom numaralı elementlerden oluşmaktadır. Bu oranlar yıldızın ''**kimyasal kompozisyonu**''nu oluşturur. Bir yıldızın iç yapısı, kütlesel çekim ile kütleyi oluşturan gazın basıncı arasındaki ''**hidrostatik denge**'' tarafından belirlenir: Gaz parçacıkları birbirini kütleleri nedeniyle Newton yasalarına göre çekerek dışa doğru genişlemek isteyen gaz basıncına karşı kor. Bu, yıldız kütlesini küresel bir şekil almaya da zorlar. Bir yıldızın kütlesi, diğer ölçülebilen özelliklerini (meselâ parlaklık, yüzey sıcaklığı, yarıçap,) bir dizi zincirleme etki ile tayin eden en önemli parametresidir.

Samanyolu, Diğer Gökadalar ve Evren

100 milyar kadar diğer yıldızla birlikte Güneşimiz, adına Samanyolu (SY) dediğimiz yıldızlar topluluğunu oluşturur. Yıldızlar dışında, **yıldızlararası ortamı** (YAO) dolduran çok düşük yoğunlukta madde, henüz yıldız olamamış hidrojen, diğer atom ve moleküller içeren yıldızlararası bulutlar, yıldız kalıntıları, kozmik ışınlar dediğimiz yüksek enerjili parçacıklar, SY sisteminin diğer bileşenleridir. SY'nu oluşturan maddenin % 90'ı yıldızlarda kilitlenmiş durumdadır. Yıldızlar SY merkezi etrafındaki yörüngelerinde dönerler. Bu yörüngeler, gezegenlerin Güneş çevresindeki yörüngelerinden daha karmaşık ve uzun sürelidir. Örneğin, Güneş gezegenleri ile birlikte, SY merkezi çevresinde tamamlanması 200 milyon yıl süren bir yörüngeye sahiptir. Bu sırada, saniyede 250 km'lik bir hızla hareket etmektedir.

Evreni, atomlarını, SY benzeri gökadaların oluşturduğu bir ''gaz''a benzetebiliriz. Bu ''gaz''ın yaklaşık 100 milyar kadar gökada içerdiği ve gökadaların da birbirlerinden giderek uzaklaşmakta olduğu anlaşılmaktadır. Klâsik astronominin en önemli bulgularından biri olan evrenin genişlemesi özelliği, 1929 yılında Amerikalı gökbilimci Edwin Hubble tarafından - yıllar süren optik gözlemler sonunda - ortaya çıkarılmıştır. Zaman içinde geriye doğru gidersek, bu genişlemenin 15 ilâ 20 milyar yıl önce bir noktadan, bir ''Büyük Patlama'' ile başladığı görüşü bugünkü evren modellerimizin temelini oluşturmaktadır.

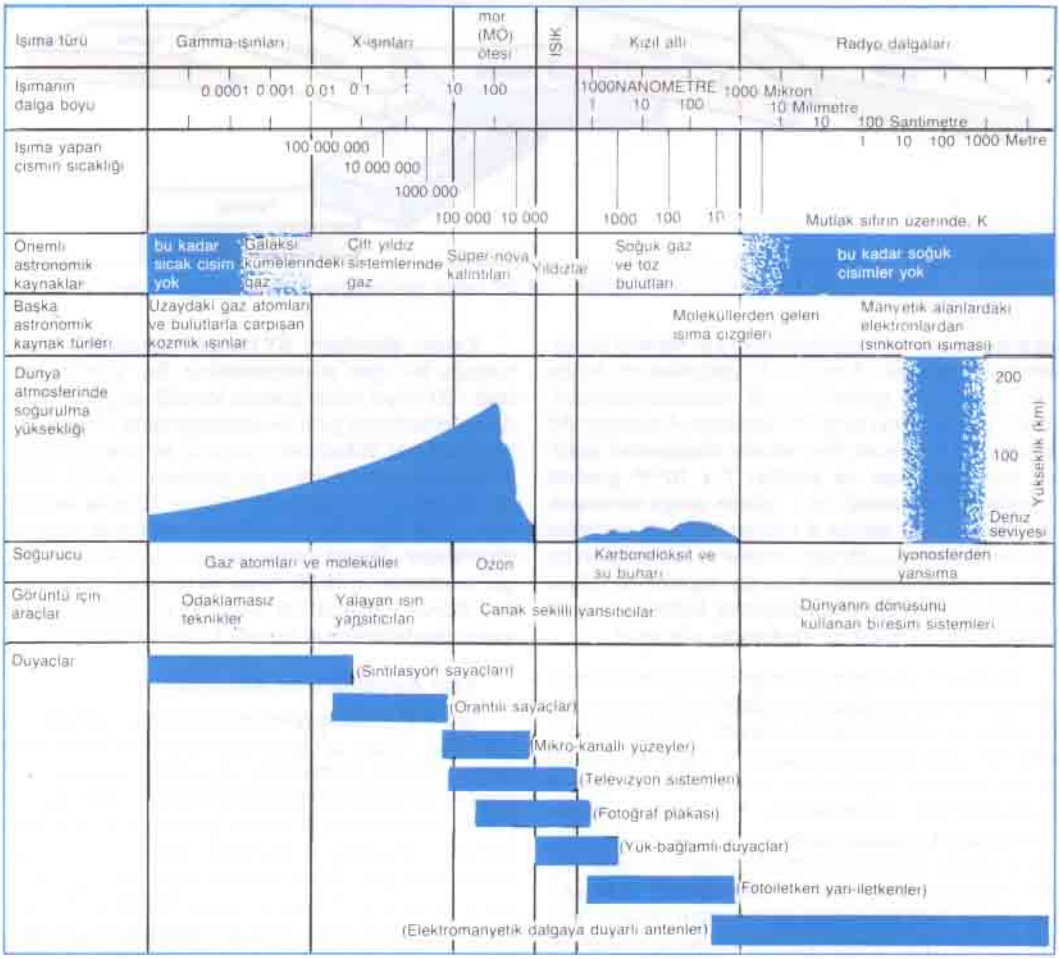
Yeni Astronomi ve Astrofizik

Son dönemlerde gökbilimleri sahnesi yeniden altüst oldu. Klâsik astronomi/astrofizik ve optik gözlemler, Güneş, Samanyolu ve evren hakkında, ana çizgileri ile doğru ilk bilgileri vermekle birlikte, bu yapıların gerçek çehresi ve bu görüntülerin altındaki göz alıcı zenginlik ve ayrıntılar, ancak son yıllarda anlaşılabilmiştir. Bunun nedeni, Ay'a gidiş gelişimiz veya Güneş sistemimizin, hemen hemen bütün gezegenlerini ve bunlara ait ayların çoğunu ve bazı kuyruklu yıldızları Pioneer, Venera, Giotto veya Voyager gibi adlar taşıyan robot araçlarımızla ziyaret etmiş olmamız değildir. Altüst oluşun asıl nedeni, fiziksel olayları inceleme yöntemlerimizdeki çok daha temel bir değişme, elektromanyetik yelpazenin tümünü gözlem ve deneylere açma fikri ve bunu gerçekleştirme çalışmalarıdır.

Klâsik gök bilimcileri, çalışmalarını hemen hemen bütünüyle gök cisimlerinden ve uzaydan gelen görünen ışığı - optik ışıma - inceleyerek yürütmüşlerdir. Optik ışıma dışındaki dalga boylarında gözlemlere dayanan ''yeni astronomiler'' ve bunlar üzerine kurulan modern astrofizik ise, uzaydan ve gök cisimlerinden gelen bütün elektromanyetik ve diğer ışımaların ve parçacıkların taşıdıkları mesajların anlaşılması gayretlerine dayanmaktadır. Sonuçta bu çalışmalar, evren hakkındaki görüş, kavramlarımızı yeniden ele almamızı ve gözden geçirmemizi gerektirmiştir.

Elektromanyetik Yelpaze

Biliyoruz ki, görünen ışık, bir elektromanyetik ışımadır; yani titreşen ve bir kaynaktan yayılan elektrik ve manyetik alanlar bileşkesi veya paketidir. Yapı



Şekil 2: Elektromanyetik Yelpaze: Farklı dalga boylarında farklı gök cisimleri üzerinde farklı süreçler etkindir (yukarda). Yer atmosferindeki soğurucular ve soğurulma yükseklikleri de farklıdır (ortada). Farklı dalga boylu ışınların görüntü oluşturma ve kayıt şekilleri farklılıklar gösterir (altta).

olarak, radyo dalgaları, görünen ışık, x-ışınları veya gamma ışınları birbirinin aynıdır. Değişen tek şey, titreşimin dalga boyu, yani elektrik dalgasının tepe noktasından tepe noktasına olan uzaklığıdır. Elektromanyetik dalgaların oluşturduğu bu sürekli yapı, "elektromanyetik spektrum" veya **"elektromanyetik yelpaze"** (EMY) olarak bilinir.

Görünen ışığın EMY içinde kapladığı bölge, oldukça dardır ve gözümüzün en duyarlı olduğu dalga boyunun yaklaşık % 30 daha uzun ve % 30 daha kısası ile sınırlıdır. Yeni astronomiler ise, bu bakımdan gamma ışınlarından radyo dalgalarına kadar, yani optik dalga boyunun bir milyar katı daha kısa veya o kadar daha uzun dalga boylarındaki elektromanyetik ışımalar bütününü kavrar.

Birçok durumlarda optik görüntü yetersiz, bazen de en az ilginç olanıdır. Örnekler vermek gerekirse, uzaydaki karanlık toz bulutları, yıldızların doğduğu yerleri bizlerden gizlerler. Bu bölgelerin ayrıntıları ancak radyo dalgaları ve kızıl ötesi ışıma dalgaları ile görülebilir. Optik olarak gözlenemeyen yıldızlararası ortamdaki madde, radyo ve gamma ışınlarında çok parlak olarak ortaya çıkar. Çok uzak gökada kümeleri, milyonlarca derece sıcaklıkta, çok fazla miktarda gazı hapsetmişlerdir; bu durumu, o yörelere ancak x-ışınlarında bakarsak saptayabiliriz. Çok güçlü ışıma yapan kimi gökadaların merkezlerinde gözlenen muazzam patlamaların çok güçlü elektron huzmeleri oluşturdukları ve manyetik alan ve parçacık bulutlarını, çok büyük hızlarla uzaya fırlattıkları anlaşılmaktadır. Bu yapılar da ancak radyo gözlemleri ile incelenebilmektedirler.

Ses dalgaları ile bir benzetme yapmak gerekirse, sadece optik gözlemlere dayanan geleneksel astronomi ve astrofizik, evrenin engin senfonisini sadece "la" notası ile onun birer nota alt ve üstünü duyabilen kulaklarla algılama gayretleri olarak görülebilir. Modern astrofizik, bu muhteşem orkestradaki ses ve âletlerin her türlüsünü duyma ve yorumlama amacındadır. Bunun için gerekli araç ve gereçleri geliştirmek ve elde edilen her türlü veri ve

girdiyi anlamlandırıp yerli yerine yerleştirmek, bu uğraşın önemli bir parçasıdır. Elektromanyetik yelpazenin bölümleri, bize açıkladığı çeşitli olay, süreç ve farklı gök cisimleri ile birlikte Şekil 2'de özetlenmektedir. Aynı şekil üzerinde, her dalga boyunda dünya atmosferinin geçirgenlik derecesi ile birlikte, kullandığımız teleskop ve duyaç türleri de gösterilmektedir.

Modern Astrofiziğin Doğuşu

Modern astrofiziğin hızlı gelişim süreci, 1930'larda, yer yüzü ötesinden gelen radyo dalgalarının tesadüfi olarak keşfi ile başladı. Daha sonra Samanyolu Diski ve Merkezinden geldiği anlaşılacak olan bu ilk yer-ötesi radyo ışımasının bulunması, **Radyo-astronomi**'nin başlangıcı olarak kabul edilir. Böylece, uzaydan, optik-dışı elektromanyetik ışımaların da ulaştığını ilk kez öğreniyorduk.

Fakat, iki önemli engel, daha ötede gelişmelere İkinci Dünya Savaşı sonrasına kadar olanak vermedi. Birincisi, teknolojik düzeyimiz ile ilgilidir; Gözümüzün duyarlı olmadığı diğer dalga boylarındaki ışımaya duyarlı araçlar inşa etmeli ve bu ışımayı odaklayarak "görüntü"ye dönüştürecek ve bize anlaşılabilir bir şekilde aktaracak sistemler geliştirmeliydik. İkinci engel ise, dünyamızın dış giysisi ve doğal koruyucusu olan atmosferin, bu arada, uzaydan gelen radyasyonun büyük bir bölümünü de yer yüzüne ulaşmadan yutmasıdır. Birinci engeli aşmak için yaptığımız araç ve gereçleri, gerektiğinde atmosferin üst tabakalarına veya dışına taşıyabilmeliydik. Bunu gerektiren yelpaze bölgelerinin gelişimi, ilgili araçları yukarılara taşıyacak roketlerin ve asıl önemlisi, uyduların gelişimini, yani 1960'larda başlayan "uzay çağı" dönemi gelişmelerini beklemek durumunda oldu.

Radyo astronomi, savaş sırasında geliştirilen radar çalışmalarının da yardımı ile, 1950'lerden başlayarak hızlı bir gelişme gösterdi. Bugün artık SY içindeki ve Evren'deki radyo kaynakları ve bunların doğaları hakkında çok ayrıntılı bilgilere sahibiz. Paralel şekilde, radyo duyaçlarımız da çok gelişti; öyle ki, bugün artık radyo-teleskoplar, yer yüzündeki en keskin (açısal çözme gücü en yüksek) ve en hassas gözlerimiz (en zayıf sinyalleri alabilen) durumundalar. Bu bakımlardan en büyük optik teleskopları çoktan gerilerde bıraktılar.

Önce roketlerle, sonra da balon ve uydularla, x-ışınları bölgesinde yelpazeyi aralayarak, bu yeni pençereden uzaya ilk bakışı 1960'lı yıllarda yapabildik. Bu şekilde doğan x-ışınları astronomisi kısa süre içinde hızla gelişerek, diğer gelişkin optik ve radyo astronomiler yanında yerini aldı. Arkasından, aynı yolları kullanarak, gamma ışınları, mor ötesi ve kızıl ötesi ile diğer "yeni astronomiler" sökün etti. Bugün artık, bütün yelpaze bölgelerinde uzayı ve evreni inceleyebiliyoruz. Bilgi akışının hızı ve seviyesi çok yüksek ve gelen verilerin analizi ve yorumu çalışmalarının altından ancak bilgisayarlar yardımı ile kalkabiliyoruz.

Elektromanyetik Olmayan "Astronomiler"

Uzay ve evren hakkında bilgilerimiz elektromanyetik yelpaze ile de sınırlı değil artık. Kozmik ışın parçacıkları dediğimiz, yüksek hızlarda hareket eden elektron, proton ve diğer atom çekirdekleri ile gamma ışınlarından oluşan bir radyasyonun atmosferimizi devamlı dövdüğünü bu yüzyılın başından beri biliyoruz. Ancak önemli gelişmeler için, bu alanda da uzay çağının taşıma araçlarına gereksinim vardı. Güneş sistemi ve bir bölümü de SY ötesinden gelen maddenin tek örnekleri olan kozmik ışınlar, bizi, evrenin ne bollukta ve ne tür maddeden yapıldığı, konusunda aydınlatmaya çalışırlar. Uzay bilimlerinin bu kolu doğal olarak **"kozmik ışınlar astrofiziği" olarak** adlandırılmıştır.

Evren hakkında bilgi taşıyan iki önemli kanalımız daha var: Nötrinolar ve kütle-çekimsel (gravitasyonel) dalgalar. Birinciler, zayıf-etkileşen ve çekirdek etkileşim ve bozunumları sırasında ortaya çıkan, kaydedilmesi zor temel parçacıklardır. Yer yüzünde nükleer reaktörlerde çok miktarda yaratılıp incelenebiliyorlar. Ancak, Güneş merkezindeki etkileşimlerde, diğer yıldızların merkezlerinde ve süpernova dediğimiz yıldız patlaması ve ölümü olayları sırasında fazla miktarlarda oluşmasını bekliyoruz. Bunların kaydı için kurduğumuz "nötrino teleskopları", Güneşten ve yakınımızdaki Büyük Magellan Bulutu LMC'de 1987'de gözlenen süpernova patlamasından gelen ilk güneş-ötesi nötrinoları kaydetmiş durumdalar. Bu gözlemler ve çeşitli ülkelerde kurulmakta olan yeni nötrino gözlemevleri, **"nötrino astrofiziği"** dalının da kısa sürede gelişeceğini gösteriyor.

Çekim dalgaları ise, Einstein'in genel görelilik kuramınca öngörülen, bugüne kadar yeterince duyarlı duyaçları henüz kuramamış olmamız nedeniyle şimdilik gözlenememiş olan bir ışınım (enerji yayma) türüdür. Bütün fizikçiler kütle-çekimsel dalgaların varlığına inanıyorlar ve bunların gerçekliğine dair dolambaçlı kanıtlar da var. Ancak henüz doğrudan gözlenemediler. Yakın bir gelecekte, halen yapımı süren çekim-dalgaları teleskoplarının gerekli duyarlığa ulaşarak **"çekim dalgaları astronomisi"** dalını başlatmasını ve bize, düşünebildiğimiz bu son pencereden uzaya ve evrene bakma olanağını vermesini heyecanla bekliyoruz.

(Devam edecek.)



Burda neyi başardığımızı biliyor musunuz? Nihayet zamanın çok kıymetli olduğunu. Zaman = para eşitliğini matematiksel olarak ispatlamayı başardık.



AYGIT SÜRÜCÜLERİ

(Geçen sayıdan devam.)

Doç.Dr.Uğur HALICI

Aygıt Sürücüleri, özel donanım aygıtlarının işletilmesi için gerekli kodlardır. Bunlar DOS'un alt seviyesini oluştururlar ve diğer DOS seviyelerinin donanım aygıtlarından bağımsız olarak çalışabilmelerini sağlarlar. İki türde aygıt sürücü bulunmaktadır:

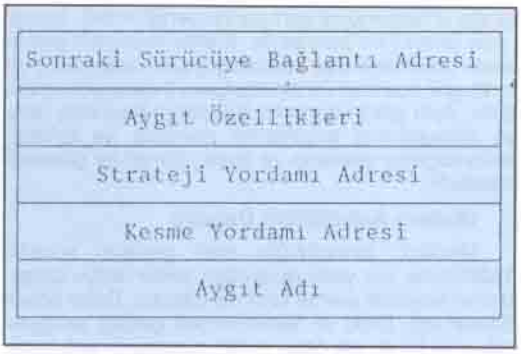
* Dahili aygıt sürücüleri: IBMBIO'da sabit olarak bulunurlar ve sistem başlatıldığında bunlar da başlatılırlar. Bu sürücüler konsol, klavye, yazıcı ve asenkron iletişim hatları gibi standart aygıtları desteklerler ve sadece DOS nüve tarafından kullanılırlar.

* Kurulabilir aygıt sürücüleri: Gerek olduğu zaman CONFIG.SYS dosyasında DEVICE = XXXXXX.SYS komutu kullanılarak yüklenirler. Örneğin ANSI.SYS kurulabilir bir aygıt sürücüsüdür ve DOS içindeki konsol sürücüsü yerine kurulabilir. Sistem konfigürasyonu sırasında, COMMAND.COM'un yüklenmesinden önce, IBMBIO bu sürücüleri yükler ve başlatır.

Şekil 5'te aygıt sürücülerinin Aygıt Başlığı, Strateji Yordamı ve Kesme Yordamından oluşan yapısı gösterilmektedir. Şekil 6'da, sekiz baytlık blok yapısındaki başlık gösterilmektedir. Başlıkta strateji ve kesme yordam adreslerinin yanı sıra zincirde bir sonraki sürücüye bağlantı adresi de bulunmaktadır.

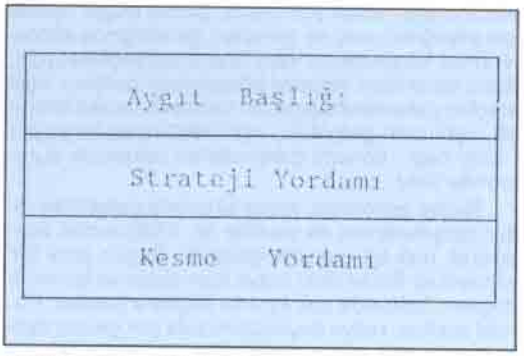


Şekil 7. İstek paket yapısı.



Şekil 6. Aygıt başlık yapısı.

Kesme ve strateji yordamlarında sürücü kodları bulunmaktadır. Bir sürücü servisi gerektiğinde, çağrıyı yapan yordam, sürücü tipini ve yerine getirilmesi istenen fonksiyonu belirlemek üzere bir istek paketi hazırlar. Daha sonra belirlenen sürücü fonksiyonun yerine getirilmesi için strateji ve kesme yordamları çağırılır. Strateji yordamı, istek paketinin adresini saklar ve sonra istenilen fonksiyon kesme yordamı tarafından yerine getirilir. Şekil 7'de, istek paketinin yapısı gösterilmiştir.



Şekil 5. Aygıt sürücü yapısı.

Örneğin, eğer IBMDOS disk üzerindeki mantıksal bir sektörün okunmasını isterse, bir istek paketi hazırlar. Servisi istenen aygıtın tipine göre istek paketinin uzunluğu değişebilir. IBMDOS bundan sonra dahili disk sürücüsü için strateji ve kesme yordamlarını çağırır. Strateji yordamı istek paket adresini saklar ve kesme yordamı istek paketinde belirlenen fonksiyonu yerine getirir.

ROM BIOS (Temel Girdi/Çıktı Sistemi)

Bu yazılım girdi/çıktı yordamlarının en alt seviyesini oluşturmaktadır. DOS'un alt seviyedeki I/O işlemleri için ROMBIOS'u kullanmasına rağmen, ROMBIOS DOS'un bir parçası değildir. ROMBIOS şu bölümlerden oluşur:

* Sistem Açılış Testi (POST)
* Alt Seviye I/O yordamları

Sistem açıldığında POST yordamları sistem donanımını, Merkezi İşlem Birimini (CPU: Central Process Unit), saati, Doğrudan Bellek Erişimini (DMA: Direct Memory Access) ve belleği inceler ve ayrıca DOS sistemi yükleme işlemini başlatırlar. BIOS fonksiyonu olarak bilinen alt-seviyeli I/O yordamları, DOS ve uygulamalar tarafından kullanılabilmektedirler. Örneğin BIOS'taki INT 10H fonksiyonu videoyu desteklerken INT 13H ve INT 9H fonksiyonları disk ve klavyeyi desteklemektedirler. Uygulamalar ASCII karakterleri göstermek için INT 10H kullanırlar. IBM-BIO disk sürücüsü, disk I/O işlemleri için INT 13H kullanmaktadır.

DOS BELLEK YÖNETİMİ

DOS ve Uygulama Programları, bellekte 640 KB'ın altındaki kısıma yüklenmektedirler. Video tamponları, adaptörler ve ROM BIOS 640 KB ve 1 MB arasındaki bellekte bulunmaktadır. DOS, 0-640 KB arasındaki belleği ikiye ayırmaktadır.

İşletim Sistemi: Burada kesme vekörleri, DOS iletişimleri, ROM BIOS tabloları, DOS kodu, DOS tampon ve tabloları bulunmaktadır. Bu alanın büyüklüğü, kurulan aygıt sürücüsü ve belirlenen sistem tampon sayısına bağlıdır.

Uygulamalar: Burada uygulama bellek blokları ve boş bellek blokları bulunmaktadır. DOS, uygulamalara çalışma zamanında bellek tahsis eder. Bellek bloklar halinde verilir. Şekil 8'de zincir halinde birleştirilerek bir uygulama tarafından kullanılan bellek zincirine bağlanır. DOS bellek tahsisi, bellek boşaltılması ve bellek blokları gösterilmiştir. Bir uygulama, bellek ihtiyacı duyduğunda, IBMDOS istenilen büyüklükte bir bellek parçası bulunana kadar boş bellek blok zinciri üzerinde arama yapar. Daha sonra, bu blok uygulamanın bellek blok bloklarının değiştirilmesi ile ilgili olarak aşağıdaki fonksiyonları sağlamaktadır:

48H : Bellek Blok Tahsisi (Alloc)
49H : Bellek Boşaltma (Dealloc)
4AH : Bellek Blok Değişim (Setblock)

Bir programın çalıştırılmak üzere yüklenmesinden önce, DOS elindeki boş bellek bloklarını uygulama için ayırır. Temel olarak, ilk önce zincirdeki en büyük boş blok seçilir. Eğer uygulamanın çalışması sırasında daha fazla belleğe ihtiyaç duyulursa, bu durumda belleğin bir kısmı 'Dealloc' fonksiyonu ile boşaltılır ve 'Alloc' fonksiyonu ile istenilen büyüklükteki bir blok uygulama programına tahsis edilir. Set block, uygulamanın o andaki bloklarını değiştirmesine izin verir. Kalıcı olmayan bir uygulama sona erdiğinde, DOS uygulamaya verilen bellek bloklarını boşaltır. Kalıcı programlara ayrılan bellek, sistem yeniden açılmadıkça boşaltılmaz.

YAZICILARDAN RENKLİ DÖKÜM

Kullanılan PC sistemlerinin çoğunda, standart olarak renkli VGA bulunmakta ve gittikçe büyüyen miktarda yazılım, renkli grafiksel çıktı sunmaktadır. Bunların aksine, yazıcı piyasası, fotokopi endüstrisinde olduğu gibi, hemen hemen tümüyle tek renk üzerinde ilerlemektedir. Ancak ufak bir kesimde çok renkli döküm üzerine ilgi büyümektedir ve lazer yazıcılarda olduğu gibi, genel ofis uygulamalarında yavaş yavaş yerini almaya başlayacaktır. Dot-matriks renkli yazıcılar bir ara görülmeye başlanmıştı; ancak hiçbir zaman rapor ve şekillerde gerçekten istenilen düzeyde bir kaliteye ulaşamadılar. Dot-matriks yazıcılar, piyasadaki yerlerini fiyatları dolayısıyla korurlarken, ink jet-yazıcılar ise kalitelerindeki üstünlük dolayısıyla ilgi çekmektedirler. Ancak ısı teknolojisi, renkli yazıcı dünyasındaki gerçek yerini bulmak üzeredir. Siyah, sarı, mavi, kırmızı olmak üzere dört şerit üzerinden akan mürekkep, geleneksel dört renkli ofset yazıcılarda olduğu gibi, hızlı bir şekilde çok canlı renklerin elde edilmesini sağlamaktadır ve çıktılar gerektiğinde bir sanat çalışmasında bile kullanılabilmektedir.



Bilgisayar destekli tasarım ve grafik sunmadaki patlama, renkli yazıcıların artması için talep oluşturmaktadır. Renkli lazerler, bu alanda yeni ve kaliteli ürünler olarak görünmeye başlamıştır; ancak pazarın en üstünde ısı transfer teknolojisi kullanan renkli yazıcılar bulunmaktadır. Bunlarda her bir nokta, istenen renk tonunu elde etmek üzere, tekrar tekrar değişik renklerle basılabilmekte ve sonuçlar fotoğraf kalitesine ulaşabilmektedir. Tipik bir model olan Hitachi VY-MAC, bir A4 baskıda 16 milyon renk sunabilmektedir. Bir kâğıt veya saydam üzerine döküm alınması, yaklaşık 3 dakika sürmektedir. Önerilen kullanım alanları arasında broşür üretimi, bilgisayar destekli tasarım, iş raporları ve tepegöz saydamı hazırlama bulunmaktadır.

Güzel konuşmak için bir tek yol vardır; dinlemeyi öğrenmek.

C Monley



Her şey bir

Macintosh'u™ açtığınız anda sizi bu sözcük karşılar: **"Merhaba"...**

Sıcak...Türkçe...Arkadaş canlısı...

Çünkü Macintosh'un tüm işletim sistemi, klavyesi, yazılımları Türkçe'dir.

Çünkü Macintosh, dünyanın her yerindeki insanların, en ciddi iş sorunlarını çözerken bile **keyifle** çalışması için tasarlanmıştır.

Macintosh'un alçakgönüllü **"Merhaba"**sının ardında yıllardır devam eden yoğun **yerelleştirme** çalışmaları vardır.

Apple Computer Türkiye Yetkili Distribütörü

BİLKOM® Bilgisayar ve Özel Eğitim Hizmetleri A.Ş.Abdi İpekçi Cad.Altın Sok.Ahmet Kara İşhanı No.2 Kat:4/6, Nişantaşı 80200 İstanbul Tel:132 15 06 (6hat)

Yetkili Apple Center'lar: Adana: Bilmak, Tel: 18 21 03-04; **Ankara**: Macrom, Tel: 141 00 55-56; **İstanbul**: Çağdaş, Tel: 152 38 85-88; Metro, Tel: 511 82 40 (5 hat); Paykom, Tel: 357 57 04, 357 54 88, 340 73 02; **İzmir**: Fekom, Tel: 22 64 24 **Apple Yetkili Satıcıları: İstanbul:** Eda, Tel: 513 95 65-67, 527 90 40-41; Elma, Tel: 143 42 45-46; Kök, Tel: 166 16 46, 174 05 77; Matris, Tel: 385 80 93, 385 71 86; Pay, Tel: 347 96 31, 347 83 34; YTM, Tel: 172 97 28, 166 72 02;



"Merhaba"yla başlar...

Bu çabanın ürünü olarak yaklaşık 60.000 sayfalık Türkçe bilgisayar literatürü ortaya konmuş, ana işlevleri içeren 70'i aşkın yazılım Türkçeleştirilmiştir.

Macintosh'a **"Merhaba"** deyin.

Bu güler yüzlü selamın ardında, bilgisayarlara bakış açınızı değiştirecek büyük bir güç vardır.

Apple®

"Gücünüzü zirveye ulaştırır"™

Adana: Lotus, Tel: 14 53 00, 17 53 95; **Ankara**: Yesa, Tel: 133 87 22, 131 71 22, 131 26 85; **Elazığ**: Bilsem, Tel: 28 878; **Eskişehir**: Doruk, Tel: 410 10, 203 24; **Kayseri**: Erbim, Tel: 24 680, 23 244; Mega, Tel: 177 01, 177 04; **Konya**: Misket, Tel: 126 751; **Trabzon**: Datamac, Tel: 16 767. **Yetkili Sektörel Çözüm Satıcıları: İstanbul**: Bilginat, Tel: 141 03 44, 141 72 89, 132 95 51; Delta, Tel: 528 35 38; Metro, Tel: 511 82 40-44; Tabaş, Tel: 512 24 08-09, 151 35 25-26

Apple, Apple logosu ve Macintosh, Apple Computer Inc. adına tescillidir.

DENİZ YILANLARI GELİYOR

Yer yüzü ısındıkça, dünyanın en zehirli yılanları tüm okyanusları işgal ediyor.

Deniz yılanları, dünya üzerindeki en büyük sürüngen populasyonunu oluşturuyor. Anavatanları sıcak denizler; ancak dünya ısındıkça her geçen gün yeni yaşama alanları kazanıyorlar. Bunlardan "sarı şeritli" olarak adlandırılan *Pelamis platarus* türü, habitatlarını Batı Avrupa kıyılarına kadar taşımaya kararlı gözüküyor.

47 tür deniz yılanının çoğu, Güneydoğu Asya ve Kuzey Avustralya kıyıları ile nehir ağızlarında yaşar. Fakat Pelamis, Hint Okyanusu ve Pasifik'ten Ümit Burnu ve Panama Körfezi'ne kadar hemen tüm okyanuslarda bulunmaktadır. Ancak, Panama Kıstağı ve Ümit Burnu çevresindeki soğuk su akıntıları, Pelamis'in Atlantik'i işgal etmesine doğal bir engel teşkil ediyor.

Sarı şeritli deniz yılanları, zaman zaman bir araya gelerek etkileyici gösteriler sergilerler. Akıntıların topladığı bitki ve tahta parçalarıyla diğer yüzen maddeler, deniz yüzeyinde uzun hatlar oluşturur. Panama Körfezi'nde sıkça görülen kilometrelerce uzunluğundaki bu yüzen atık hatları, deniz yılanları için ideal toplanma yerleridir. 1932 yılında Pelamis'in bir akrabası olan *Astrotia stokesii*'nin Malakka Boğazı'nda 100 kilometre uzunluğunda ve üç metre genişliğinde milyonlarca yılandan oluşan dev bir hat oluşturduğu rapor edilmiştir.

Pelamis, küçük bir yılan sayılır. Boyu en fazla 80 cm, ağırlığı ise 200 gr'dan azdır. Siyah-sarı gövdesi, hata kabul etmez bir zehrin uyarısıdır. 1,5 mm uzunluğundaki küçücük dişinden çıkan zehir, kobranınkinden 5 kat daha güçlüdür. Yalnızca 3-5 mg'ı bir insanı öldürmek için yeterlidir. Pelamis, Güneydoğu Asya'daki balıkçıların korkulu rüyasıdır. Her yıl pek çok kişi bu yılanlarca öldürülmekte, pek çoğu da ağır şekilde yaralanmaktadır. Modern tedavi yöntemleriyse, ancak zamanında uygulanabilirse etkili olabilmektedir.

DÜĞÜMLENMİŞ BİR YILAN

Pelamis, balıkla beslenir; fakat hiçbir zaman avının peşine düşmez. Bunun yerine su yüzeyinde beklemeyi tercih eder. Bu haliyle su üzerinde yüzen diğer artık parçalardan pek bir farkı yoktur. Küçük kurbanını kokusu ve suda meydana getirdiği titreşiminden algılar. Görme duyusu pek iyi değildir. En uygun pozisyonu almak için öne arkaya yüzer; her şey



Düğüm olmak Pelamis için önemli bir alışkanlık. Tıpkı bizim diş fırçalamamız gibi.

tamam olunca başını hızlı bir şekilde yana, zavallı kurbanının üzerine hareket ettirir. Bu, küçük balığın sonudur.

Erkek Pelamis, cinsel olgunluğa 50 cm boyundayken erişir. Aynı yaşta dişinin gövdesi erkeğe nazaran daha kalındır. Boylarına bakarak yaşlarını saptamak zordur. Ancak araştırmacılar, 2 yaşındaki bir dişi yılanın, 20 cm boyunda yedi yavru yapabildiğini belirlemişlerdir.

Denizde yüzen her cisim gibi Pelamis de, çeşitli yosun ve kabukluların saldırısına uğramaya mahkûmdur. Fakat o, bu sorunu çözmenin çok alışılmadık bir yolunu bilmektedir: Önce uzun gövdesi üzerinde bir düğüm atar, sonra düğümü kuyruğunun ucuna kadar ilerleterek istenmeyen misafirleri süpürür. Pelamis, bu garip metodu deri değiştirirken de kullanır.

Pelamis, bir yılan olmasına karşın, karaya dair hiçbir tecrübesi yoktur; su dışına çıkartıldığında tamamen savunmasızdır. Hatta katı cisimlere bile tahammül edemez. Bu nedenle de standart akvaryumlarda yaşatılabilmesi mümkün olmamakta, akvaryumun çeperine çarpıp kolayca burnunu yaralamakta ve sonra da enfekte olup ölmektedir. Panama'daki Smithsonian Tropikal Araştırmalar Enstitüsü (STRI)'ndeki araştırmacılar ise, bu sorunu yılanın konulduğu akvaryumun içine yumuşak bir astar yerleştirerek çözmeyi başarmışlar.

BİR DALIŞ UZMANI

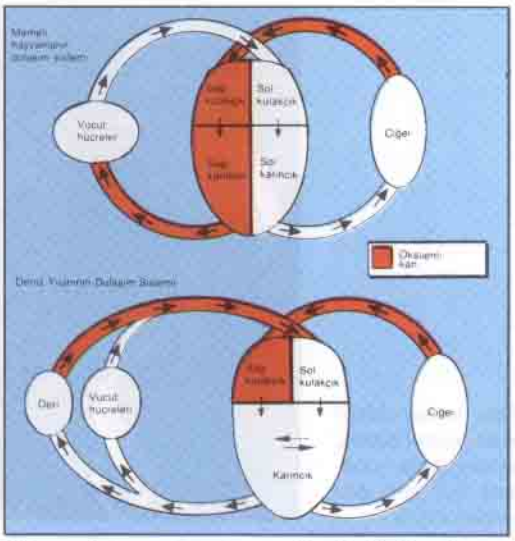
Sarı şeritli deniz yılanları, genelde yüzey sakinleri olarak bilinirler. Fakat STRI'da yapılan araştırmalar bu kanıyı değiştiriyor. Ira Rubinoff, Jorge Motta ve Jeffrey Graham, yılanlara basınç algılayıcı akustik vericiler taktılar. Sonra denize açılıp ultrasonik alıcılarla donatılmış botlarından yılanları takip etmeye başladılar. Yılanlar zamanlarının % 87'sini su altında geçiriyorlar, bazen de yüzeyde sadece bir nefes alacak kadar, yalnızca bir saniye duruyorlardı.

Deniz yılanlarının su altı performansı, bazı karmaşık fizyolojik işlemlere dayanmaktadır. Pelamis, başından kuyruğuna kadar uzanan tek bir ciğere sahiptir. Ciğer havayla doluyken vücut hacminin yaklaşık % 10'unu kaplar. Bu, su altındaki yılana, ancak 17 dakika için yeterli oksijen depolayabilir. Oysa araştırmalar sırasında 213 dakika süren ve 50 metreye ulaşan dalışlar tespit edilmişti. Tüm dalışların beştebiriyse bir saati geçmekteydi. Öyleyse yılanlar bunu nasıl yapabiliyorlardı? Elbette bu sorunun cevabı "oksijen tüpü" değildi.

Rubinoff, Motta ve Graham, sorunun cevabını Kaliforniya Oşinografi Enstitüsü'nde araştırmaya başlamışlardı. Deneylerini 10 metre derinliğindeki büyük bir su tankında yapıyorlardı. Çok geçmeden, Pelamis'in sırrını çözdüler: Yılan, ciğerlerini suyun kaldırma kuvvetini kontrol etmek için de kullanıyordu.

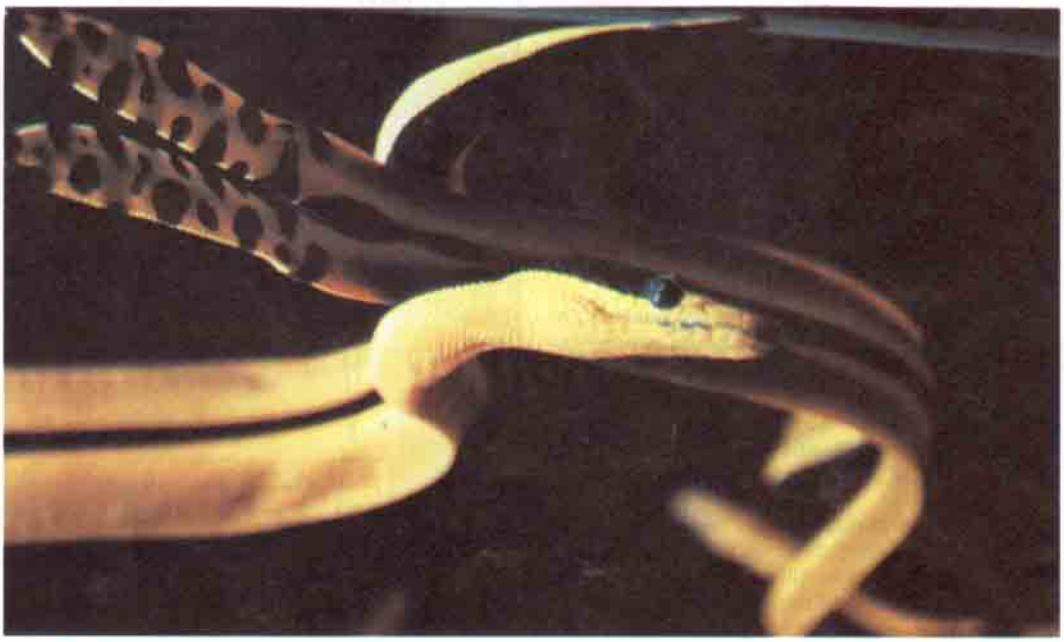
Yılan, derin dalış öncesi ciğerini iyice havayla doldurarak, vücut hacminin % 20'sine kadar çıkartır. Dalış dört safhadan oluşur. İlk safhada yılan, ciğerine etkiyen kaldırma kuvvetini yenmek için büyük bir çaba harcayarak, dakikada 5 metrelik bir hızla dalar. Dibe doğru gittikçe suyun basıncı artar, hayvanın ciğerleri büzülür. Basıncın, yüzeydeki basıncın 2 katına çıktığı 10 metrede, ciğer hacmi artık yarıya inmiştir. İkinci safhada yılan dakikada 1,7 metre hızla dalışına devam ederken kritik bir derinliğe ulaşır ki, bu derinlikte kendi ağırlığıyla suyun kaldırma kuvveti dengededir. Hayvan artık dalışını bitirmiş, yükselmeye başlamıştır. 3. aşamada dakikada 0,11 metrelik yavaş bir yükselme söz konusudur. En son safhada yılan, nefes almak için dakikada 3-4 metre hızla yüzeye çıkar.

Deniz yılanları, güzel bir dalış yapmak için tecrübeye ihtiyaç duyarlar. Genç yılanlar sık sık hata yaparlar. Çünkü yılan, havayı ciğerine, dalmayı amaçladığı derinliğe göre doldurmayı bilmelidir. Yılan üçüncü safhadayken ihtiyaç duyduğu enerji minimum, dolu ciğerle dalışa geçtiği zaman ise maksimumdur. Oksijen kullanıldıkça hayvan daha az kaldırma kuvvetine maruz kalır, yavaş yavaş yüzeye çıkarken de azalan basıncın etkisiyle genişleyen ciğer, yükselmesine yardım eder.



Yılanın dolaşım sistemi memelilerinkiyle karşılaştırıldığında ilkel gözükse de oksijen tasarrufu için idealdir.

Aşırı doldurulmuş bir ciğer ve ekonomik oksijen kullanımı bile kaydedilen uzun dalışlar için yeterli değildir. Gerçekten de deniz yılanları, oksijen temin etmek için başka bir yolu daha kullanırlar; o da derileridir. Pelamis, dalış sırasında ihtiyacı olan oksijenin 1/3'ünü derisi vasıtasıyla sudan karşılar.





Tüm hayatı denizlerde geçen Pelamis, akvaryumda yaşamak için çok özel şartlar istiyor.

Deniz yılanlarının kalp ve dolaşım sistemleri de önemli rollere sahiptir. Çoğu sürüngende olduğu gibi, onlarda da tam bölümlenmemiş bir karıncık bulunur. Karıncıkların tam ayrılmamış olması, kirli ve temiz kanın kısmen birbirine karışmasına neden olur. Bu, bir az gelişmişlik gibi gözükse de aslında öyle değildir. Memelilerde kalp, tam ayrılmış iki karıncığa sahiptir. Kan, vücutta dolaştıktan sonra kalbe geri döner, ciğerler kana oksijen kazandırdıktan sonra kalp tarafından yeni vücut seferine pompalanır. Eğer deniz yılanı, bu tip bir dolaşım sistemine sahip olsaydı, ciğerleri, sahip olduğu kıymetli oksijeni kolayca yitirecekti. Yılan, karışık kirli kanı aynı anda hem ciğer ve deri altı kılcallarına, oksijen alması için; hem de vücut hücrelerine, içinde bulunan bir miktar oksijenin kullanılması için gönderen bir kalbe sahiptir.

Deniz yılanlarının bu dolaşım sistemi, kanda toplanan azotun deri yoluyla atılmasına da imkân verir. Bu hayatî bir öneme sahiptir; çünkü aksi takdirde basınç altında kanda büyük miktarlarda eriyen azot, yüzeye çıkarken hızla gaz haline geçerek küçük baloncuklar oluşturup damarların tıkanmasına, yani balığın "vurgun yemesine" yol açabilecektir.

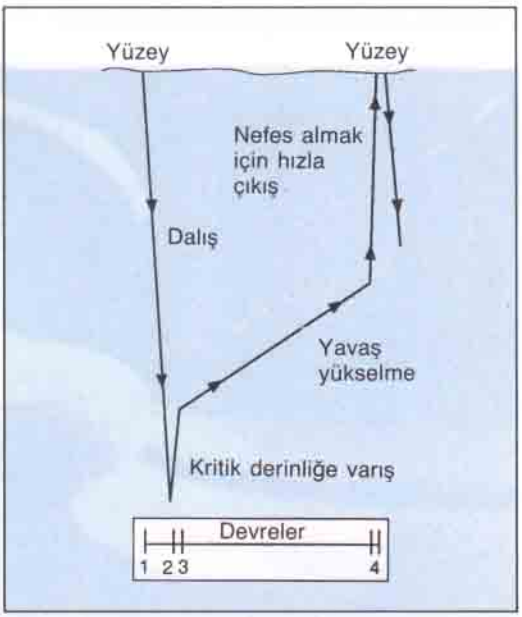
HEDEF ATLAS OKYANUSU

Smithsonion Tropikal Araştırmalar Enstitüsü'nde, deniz yılanlarının yayılımı üzerinde yapılan çalışmalar 20 yıldır sürdürülmekte. Gözlemler, yılanların 11°C gibi nispeten soğuk sularda yaşayamadığını ortaya koyuyor. 18°C ise sınır değer olarak gözüküyor. Pelamis, Pasifik ve Hint okyanuslarının 18°C'den soğuk bölgelerinde bulunmuyor.

Pelamis'in ısıya duyarlılığı, onun Ümit Burnu'nu aşmasına imkân vermiyor; ama yeni veya geliştirilmiş bir Panama Kanalı, Atlas Okyanusu'nun kapılarını açabilir. Özellikle Karayip ve Sargossa denizleri, deniz yılanları için ideal yaşama alanları haline gelebilir. Oradan da Körfez akıntısı (Gulf Stream) ile yaz aylarında Avrupa'ya, hatta İngiltere Kanalı'na kadar ilerleyebilirler.

Şu andaki Panama Kanalı, yapısı itibarıyla, deniz canlılarının göçüne geçit vermiyor. Ancak 1960'larda ileri sürülen bir proje gibi çalışmalar tekrar gündeme gelirse, kanalın bu durumu ortadan kalkabilir.

Bu tür göç hareketleri "Lessepian Göçü" olarak adlandırılır. Lessepian ismi, Süveyş Kanalı'nın tasarımını yapan Ferdinand de Lesseps'in adından kay-



Bir deniz yılanı, dalmadan önce kaç metre derine dalacağını belirlemek ve dalış sırasında bazı kurallara uymak zorundadır.

TURBO BİSİKLET

Benjamin Mc Gibbon, bisikletçilerin ayakları kadar ellerini de kullandıkları takdirde daha hızlı gidecekleri inancından hareketle, daha hızlı gidebilecek bir bisiklet tasarladı.

Mc Gibbon'un sisteminde bir pervane, bisikletin önüne monte edilmiştir. Pervanenin elle kavranan kısmı, bir dişli çarkın üzerindeki zinciri çeken bir kabloyla bağlanmıştır. Dişli çark bisikletin tekerleklerine, zincirin sonu ise pervaneyle birleştirilmiştir.

Bisiklet sürücüsü hızlanmak için, bir yandan pervanenin kolunu aşağı-yukarı çekerken, diğer yandan normal şekilde bisikletini kullanır. Yalnız patent incelemesinde şu husus kesinlik kazanamamıştır: Acaba Mc Gibbon'un bisikleti çalışabilecek midir veya çalışması halinde bisiklet sürücüleri tarafından kullanılabilecek midir?

Böyle bir proje çalışmaz demeden önce, iyi düşünmek gerekir. Nisan 1986'da patent, Awar Farooq tarafından, harekete zıt yönde esen rüzgârın bisikletin hareketini olumsuz yönde etkileyeceği gerekçesiyle ağır bir eleştiri aldı.

Alman Mathias Schulenburg, bu projeyle ilgilenmeye başladı ve yaptığı hesaplar sonucu bisikletin çalışabileceğini düşündü. Bunun üzerine,



projeyi daha iyiye götürmek için, daha önce yeldeğirmeni ile çalışan bir gemi yapan Amerikalı gemi yapımcısı Havilah Hawkins'i davet etti.

Teorilerini ispatlamak için Schulenburg, iki oyuncak bisikletin parçalarını birleştirerek üç tekerlekli, çalışan bir model yaptı. Modele, oyuncak bir yel değirmeni yerleştirdi. Dişli mekanizmasını elde etmek için, eski bir saat mekanizmasını bisiklete uyarladı. Lastik bir halka ile de enerjiyi arka dingile aktardı.

Modele bir saç kurutma makinesi sistemi de uygulandığı zaman bisikletin hızı, yokuş yukarı çıkabilecek kadar artacaktır. Schulenburg'un hesaplarına göre, yel değirmeninin veriminin % 10'u ile bisiklet pervanesinin hızının % 46'sına ulaşılabilmektedir. Fakat ne yazık ki, arkadan esen rüzgâr bisikletin geri geri gitmesine neden olmaktadır.

New Scientist'ten çev.: Şenay ERTEM

naklanmaktadır. Gerçekten de Süveyş Kanalı, deniz canlılarının göçüne imkân vermektedir; ancak şimdiye kadar denizlerdeki canlı populasyonları üzerinde büyük bir etki yapmamıştır. Bunda, Kızıldeniz'de Pelamis'in olmaması da önemli bir rol oynamış olabilir. Çünkü araştırmacılar, aynı olayın Panama Kanalı'nda ve tabiî Pelamis'le yaşanmasının Atlas Okyanusu için büyük sonuçlar doğurabileceğini iddia ediyor.

YILAN SAYIMI

Deniz yılanlarının zamanlarının % 87'sini su altında geçirdiği öğrenildikten sonra, ürkütücü bir soru akılları kurcalamaya başladı. Öyle ya, ekolojistler bu türlerin populasyonunu su üzerinde bulunan yılanları sayarak tahmin etmişlerdi. Peki ya alttakiler? Belki de Pelamis, dünya üzerinde en fazla sayıda bulunan sürüngendir.

Diğer bir soru da, Pelamis'in niye dalış yaptığı üzerinde. Gerçekte Pelamis, yüzeyde beslenir; o halde niçin çoğu zamanını suyun derinliklerinde geçirir? Belki düşmanlarından korunmak için. Ancak yeni araştırmalar, bu hareketin yaralanmalardan korunmak için yapıldığını ortaya koyuyor. Yapılan gözlemlerde, yaşlı yılanların birçok yara izi taşıdığı belirlendi. Bu yaralar teknelerin pervanelerinden veya balıkçıl kuşlardan kaynaklanıyor olabilir. Zaten Pelamis, iyi bir yüzücü değildir ve yüzeyde kolayca yakalanabilir. Başka bir sebep de, fırtınalı havalarda sert dalgalardan korunmak olabilir.

Yılanlar, yağmur mevsiminde, kurak mevsimde olduğundan daha derine dalar. Çünkü kurak mevsimde, kurtulması gereken soğuk su akıntıları yüzeye daha yakındır.

Doğu Pasifik'in soğuk Kaliforniya ve Peru akıntıları, Pelamis'i tropikal kuşakta tutmaya devam ederken, diğer yanda Namibya açıklarındaki yine soğuk Benguala akıntısı da Atlas Okyanusu'nu işgalden koruyor. Ancak deniz yılanları daha ne kadar bu sınırlar içinde tutulabilecek bilinmiyor. Çünkü Dünya ısınıyor.

New Scientist'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Sözcüklerin gücünü anlayamadan, insanların gücünü anlayamazsınız.

Konfiçyus

TURBO BİSİKLET

Benjamin Mc Gibbon, bisikletçilerin ayakları kadar ellerini de kullandıkları takdirde daha hızlı gidecekleri inancından hareketle, daha hızlı gidebilecek bir bisiklet tasarladı.

Mc Gibbon'un sisteminde bir pervane, bisikletin önüne monte edilmiştir. Pervanenin elle kavranan kısmı, bir dişli çarkın üzerindeki zinciri çeken bir kabloyla bağlanmıştır. Dişli çark bisikletin tekerleklerine, zincirin sonu ise pervaneyle birleştirilmiştir.

Bisiklet sürücüsü hızlanmak için, bir yandan pervanenin kolunu aşağı-yukarı çekerken, diğer yandan normal şekilde bisikletini kullanır. Yalnız patent incelemesinde şu husus kesinlik kazanamamıştır: Acaba Mc Gibbon'un bisikleti çalışabilecek midir veya çalışması halinde bisiklet sürücüleri tarafından kullanılabilecek midir?

Böyle bir proje çalışmaz demeden önce, iyi düşünmek gerekir. Nisan 1986'da patent, Awar Farooq tarafından, harekete zıt yönde esen rüzgârın bisikletin hareketini olumsuz yönde etkileyeceği gerekçesiyle ağır bir eleştiri aldı.

Alman Mathias Schulenburg, bu projeyle ilgilenmeye başladı ve yaptığı hesaplar sonucu bisikletin çalışabileceğini düşündü. Bunun üzerine,



projeyi daha iyiye götürmek için, daha önce yeldeğirmeni ile çalışan bir gemi yapan Amerikalı gemi yapımcısı Havilah Hawkins'i davet etti.

Teorilerini ispatlamak için Schulenburg, iki oyuncak bisikletin parçalarını birleştirerek üç tekerlekli, çalışan bir model yaptı. Modele, oyuncak bir yel değirmeni yerleştirdi. Dişli mekanizmasını elde etmek için, eski bir saat mekanizmasını bisiklete uyarladı. Lastik bir halka ile de enerjiyi arka dingile aktardı.

Modele bir saç kurutma makinesi sistemi de uygulandığı zaman bisikletin hızı, yokuş yukarı çıkabilecek kadar artacaktır. Schulenburg'un hesaplarına göre, yel değirmeninin veriminin % 10'u ile bisiklet pervanesinin hızının % 46'sına ulaşılabilmektedir. Fakat ne yazık ki, arkadan esen rüzgâr bisikletin geri geri gitmesine neden olmaktadır.

New Scientist'ten çev.: Şenay ERTEM

naklanmaktadır. Gerçekten de Süveyş Kanalı, deniz canlılarının göçüne imkân vermektedir; ancak şimdiye kadar denizlerdeki canlı populasyonları üzerinde büyük bir etki yapmamıştır. Bunda, Kızıldeniz'de Pelamis'in olmaması da önemli bir rol oynamış olabilir. Çünkü araştırmacılar, aynı olayın Panama Kanalı'nda ve tabiî Pelamis'le yaşanmasının Atlas Okyanusu için büyük sonuçlar doğurabileceğini iddia ediyor.

YILAN SAYIMI

Deniz yılanlarının zamanlarının % 87'sini su altında geçirdiği öğrenildikten sonra, ürkütücü bir soru akılları kurcalamaya başladı. Öyle ya, ekolojistler bu türlerin populasyonunu su üzerinde bulunan yılanları sayarak tahmin etmişlerdi. Peki ya alttakiler? Belki de Pelamis, dünya üzerinde en fazla sayıda bulunan sürüngendir.

Diğer bir soru da, Pelamis'in niye dalış yaptığı üzerinde. Gerçekte Pelamis, yüzeyde beslenir; o halde niçin çoğu zamanını suyun derinliklerinde geçirir? Belki düşmanlarından korunmak için. Ancak yeni araştırmalar, bu hareketin yaralanmalardan korunmak için yapıldığını ortaya koyuyor. Yapılan gözlemlerde, yaşlı yılanların birçok yara izi taşıdığı belirlendi. Bu yaralar teknelerin pervanelerinden veya balıkçıl kuşlardan kaynaklanıyor olabilir. Zaten Pelamis, iyi bir yüzücü değildir ve yüzeyde kolayca yakalanabilir. Başka bir sebep de, fırtınalı havalarda sert dalgalardan korunmak olabilir.

Yılanlar, yağmur mevsiminde, kurak mevsimde olduğundan daha derine dalar. Çünkü kurak mevsimde, kurtulması gereken soğuk su akıntıları yüzeye daha yakındır.

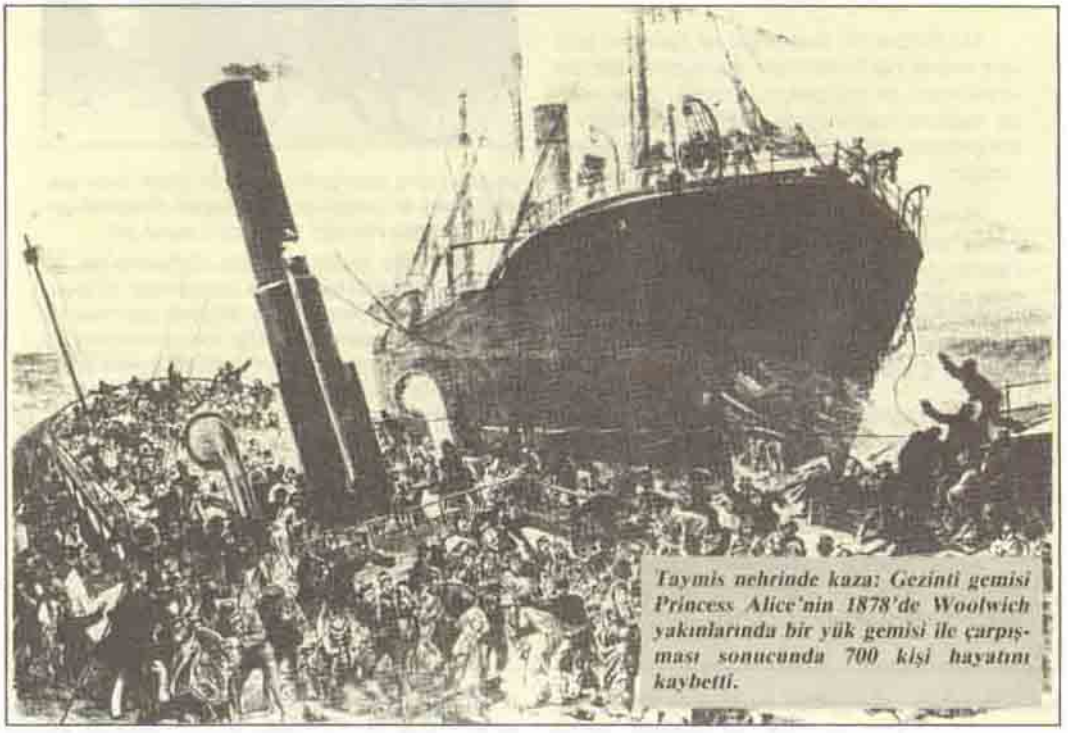
Doğu Pasifik'in soğuk Kaliforniya ve Peru akıntıları, Pelamis'i tropikal kuşakta tutmaya devam ederken, diğer yanda Namibya açıklarındaki yine soğuk Benguala akıntısı da Atlas Okyanusu'nu işgalden koruyor. Ancak deniz yılanları daha ne kadar bu sınırlar içinde tutulabilecek bilinmiyor. Çünkü Dünya ısınıyor.

New Scientist'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Sözcüklerin gücünü anlayamadan, insanların gücünü anlayamazsınız.

Konfiçyus

KAZA VE FELÂKETLERDEN DERS ALMALIYIZ



Taymis nehrinde kaza: Gezinti gemisi Princess Alice'nin 1878'de Woolwich yakınlarında bir yük gemisi ile çarpışması sonucunda 700 kişi hayatını kaybetti.

Mick HAMMER

Geçen yüzyılda, halka açık yer ve araçlarda meydana gelmiş olan korkunç kaza ve felâketler, daha az can kaybı ile de olsa, günümüzde gene tekrarlanmaktadır.

Saat, akşamın yedisi idi. Takvim, 8 Aralık 1863'ü gösteriyordu. Şili'nin Santiago şehrindeki La Compania kilisesinde binlerce kişi bir kutlama töreni için toplanmıştı. Törenin bu son gününde, kilise daha resmî açılış saatinden önce dolup taşmış; 3000 kadar kadın ve çocuk, önde ahşap bir mihrabın yakınındaki en iyi yerleri kapmak için yarışmıştı. Geç gelenlerden en aşağı 500'ü, dışarıda kalmıştı. Yerel "El Mercurio" gazetesi, kilisedeki sahneyi şöyle anlatmıştır: "Her köşede, kornişlerde, tavanda ve özellikle yüksek mihrabın üzerinde yağ, petrol, parafin ve dünyanın her çeşit yakıtıyla aydınlanan lambaların ışıkları, ışıldayıp parıldıyordu. Kilise bir alev cümbüşü içinde gibiydi. Muslin ve tül perdelerse dalgalanıp duruyordu".

Tam tören başlayacağı sırada, yağ lambalarından birini yakmakta olan bir çocuğun ayağı kaydı ve alevler etrafı tutuşturdu. Bu, daha önce de birkaç kere olmuştu; onun için törene katılanlar yangının herhalde gene kolaylıkla söndürülebileceğini sandılar. Ne var ki, alevler 23 metre yüksekliğindeki ahşap mihrabın üzerindeki örtü ve diğer süslemelere atlayarak hızla on beş yıl önce boyanmış tahta tavana eriştı. Tavan cayır cayır yanmaya başladı.

Törene katılanlar, tehlikenin farkına vardıkları zaman, çoğu için artık iş işten geçmişti. Kilisenin önde üç kapısı vardı; fakat ancak ortadaki kullanılıyordu. Öteki iki kapı, sıkı sıkıya kapatılmıştı. Yan tarafta da iki kapı vardı; ama kadın ve çocuklardan çoğu orta kapıya yığıldılar. Kısa bir süre sonra, kapının önünde yarı baygın bir insan yığını birikmişti. At üzerindeki bir kovboy, kemendini kullanarak kadınlardan birkaçını kurtarmayı başardı. Lambanın etrafı tutuşturmasıyla alevlerin kiliseyi sarması arasında sadece 15 dakika geçmiş ve bu süre içinde 2500 kişi hayatını kaybetmişti. Olay, insan kaybı açısından dünyanın şimdiye kadar kaydedilmiş en büyük yangın felâketidir.

Günümüzden 130 yıl önce olmasına rağmen, La Compania'daki yangın 1987'de Londra'nın King's Cross metro istasyonunda meydana gelen yangın faciasıyla paralellikler göstermektedir. King's Cross'-

ta 31 kişi ölmüştü. Her iki olayda da yangını ahşap yapılar körüklemiş, boyalar alevlerin yayılmasını kolaylaştırmıştı. Her iki halde de olayın gözlenişi ile felâketle sonuçlanması arasında sadece çeyrek saat geçmişti. Her iki olaydan önce, benzer yangın başlangıçları olmuştu. Bu olayların bir gün büyük bir felâketle sonuçlanabileceğini düşünmek için bir dâhi olmak gerekmiyordu. Gene Mayıs 1985'te, 56 kişinin öldüğü Bradford futbol stadyumu faciasında, ahşap tribünler tutuşmuş ve çıkış kapılarının yetersizliği insan kaybının artmasına sebep olmuştu.

Evvelki yıl, Londra'nın Taymis nehrinde Marchioness'in batması ve 51 kişininhayatını kaybetmesi ile sonuçlanan deniz kazası, 1878 yılındaki Princess Alice kazası ile çok daha yakın paralellikler göstermektedir. Yalnız, Victoria devrinde olan önceki deniz kazasında 700 kişi ölmüştü. Her iki eğlence vapurunda da yolcular geceleyin müzik dinler ve dansederken, yük gemileriyle çatışma meydana gelmişti. Her iki kazada da vapurlar batmış, yük gemileri yüzer durumda kalmıştı. İki halde de gece karanlığı, kazazedelerin kurtarılmasını engellemişti.Ondokuzuncu yüzyıldan beri, hızlanan teknolojik gelişmeler de kazaların artışına sebep olabilmektedir. Eskiden, İngiltere'deki kömür ocaklarında büyük grizu kazaları oluyordu. 1815'te Sir Humphrey Davy, emniyet lambasını icat etti. Bu da lamba alevini tutuşturucu gazlardan tecrit ettiği için, grizu patlaması tehlikesini büyük ölçüde azalttı. Ne var ki bu güvenlik önlemi, ocak sahiplerini eskiden çok tehlikeli sayılan damarlara kadar inmeye teşvik etti. İngiltere'deki kömür madeni kazalarının sayısı da azalacağına gitgide arttı ve 1860 ilâ 1990 yılları arasında en yüksek düzeyine erişti. Ancak 1911 tarihli Kömür Ocakları Kanunu'nun getirdiği ayrıntılı güvenlik önlemlerinden sonra, kaza sayısında bir azalma sağlanabilmiştir.

Ondokuzuncu yüzyılda, Avrupa'dan Amerika'ya göçmen getiren gemiler, maalesef yolda sık sık batmış ya da yanmıştır. Mart 1879'da, Liverpool'den New York'a hareket eden ve devrin en mükemmel buharlı gemilerinden olan Atlantis, Nova Scotia kıyısı açıklarında uzun süre fırtınayla boğuşmuştu. Geminin yakıtı azaldığından, kaptan en yakın liman olan Halifax'a sığınmaya karar verdi. Yalnız, kıyıda gördüğü bir feneri, Halifax limanının girişindeki bir fenerle karıştırdığından, gemiyi kayalara oturttu. Kazada 481 kişi öldü.

Yeni teknoloji, kazaların çeşidini de artırmaktadır. Dünyanın ilk modern demiryolu olan Liverpool-Manchester hattı, 1830'da hizmete açıldığı gün, ilk kurbanını da verdi: Eski avam kamarası başkanlarından William Huskinson, tren tekerleklerinin altında kalmıştı. İlk büyük tren kazası ise, 1856'da oldu. Filadelfiya dışındaki bir tren çarpışmasında, geziye çıkmış 66 çocuk hayatını kaybetti.

Ondokuzuncu yüzyılda, tiyatro ve toplantı salonu gibi geniş insan kütlelerini barındırabilen yapılarda, gerek orada toplananların sayısı, gerekse yetkililerin tecrübesizliği yüzünden büyük kaza ve kargaşalıklar meydana gelmiştir. Bunların en önemlilerinden biri, 1881 Temmuzu'nda Sunderland'daki Victoria Hall'de olmuştur. Orada ünlü sihirbaz ve vantrolog Alexander Fay, bir cumartesi öğleden sonrası, çocuklar için özel bir gösteri düzenlemişti. Çocukların hemen hepsi galeri ve parterde toplanmış bulunuyordu. Çocukların çoğu için gösterinin en ilgi çekici yanı vantrolog konuşması değil, Fay'in her çocuğa vereceğini vadettiği oyuncaklardı. Fay'in yardımcılarından birinin, oyuncakları dağıtmaya başlamasından biraz sonra, oyuncakların her çocuğa yetmeyeceği söylentisi dolaştı. Bunun üzerine, çocukların hücumundan kaçan yardımcı, odalardan birine sığındı. Odanın kapısı, ancak bir kişinin zorlukla geçebileceği biçimde aralanabiliyordu. Çocukların bu kapıya yığılmasından ileri gelen sıkışıklıkta, 183 çocuk öldü.

Kalabalıkların kontrolü, evvelki yılın Temmuzu'nda Mekke'de ve Sheffield'in Hillsborough futbol stadyumunda meydana gelen ölüm olaylarının gösterdiği gibi, bir problem olarak kalmaktadır. Sheffield'te polis stadyuma girmek ve yığılmış kalabalığın tazyikini azaltmak için stadyum kapılarından birini açtırmış, kalabalığın buradan tribünlere akını sırasında 95 seyirci ezilerek ölmüştü. Mekke'de ise, 1400 hacı, bir tünelde sıkışarak hayatını kaybetmişti.

Patlayıcı maddelerin imal ve depolanması da birçok kazaya neden olmuştur. Bunların en gariplerinden biri, 1856'da Osmanlı yönetiminde bulunan Rodos'ta olmuştur. Şimdi "şövalyeler sarayı" diye adlandırılmakta olan binada depolanmış olan barut, bir yıldırım isabeti ile havaya uçmuş, felâkette 4000 kadar kişi ölmüştü.



Son perde: *1881'de Viyana'nın Ring tiyatrosunda çıkan yangın, hızla sahneden seyirci bölümüne sıçrayarak 640 kişinin ölümüne yol açtı.*

Gazla aydınlatma ve yanabilir döner sahneler, birçok tiyatro yangınına yol açmıştır. Covent Garden opera evi, ondokuzuncu yüzyılda iki kere yanmıştır. 1856'da çıkan ve kimsenin ölmediği ikinci yangında, Londra'nın yarısı ve bu arada Prens Albert ile Kraliçe Victoria, olayı seyre gelmişti.

İngiltere'deki en feci tiyatro yangını, 1887'de Exeter'de olmuştur. 700 kişi, bir yıl önce açılmış bulunan tiyatroda gösterilmekte olan bir dramı seyretmeye gelmişti. Tam bir sahnenin ortasında, perde düştü. Seyirciler bu sakarlığa kahkahayla gülerken, perdenin altından dumanlar yükselmeye ve kıvılcımlar çıkmaya başladı. Bir seyircinin ifadesine göre, 10 saniye içinde alevler bütün tiyatroyu sarmış bulunuyordu. Fazla dolu olmayan parter, loca ve balkondakilerden çoğu, kolaylıkla kendilerini tiyatro dışına atabildikleri halde, en ucuz yer olan galeride yığılmış olan seyirciler kaçmayı başaramadılar. Çıkan kargaşalık yüzünden, yardım ekipleri içeriye girmekte zorluk çektiler ve polis itfaiyecilere yer açmakta gecikti. Tam son kazazedeler dışarı çıkarılırken, bir gaz patlaması oldu. Sonunda, 188 kişi hayatını kaybetti. Tiyatro yöneticileri ölü sayısının yüksekliğini çıkan paniğe bağladılarsa da yapılan resmî soruşturma, işin öyle basit olmadığını gösterdi. Bir kere, üst galeriden ancak tek bir merdivenle iniliyordu. Merdiven girişinden 3-4 metre önce, hiçbir yere çıkmayan kör bir dönüş vardı ve doğru çıkış ise yolu daraltan bir sütun ile engellenmişti. Zaten ölümlerin çoğu, bu bölümde meydana gelmişti.

Bu kaza, aslında o yıl Avrupa'da meydana gelen ikinci tiyatro felâketi idi. Mayıs ayında Paris'teki Opéra Comique, sahnenin ön perdesinin tutuşması sonucunda yanmış ve 200 kadar kişi ölmüştü. Paris gazetelerinden Le Temps, bu konudaki bir makalesinde, Opéra Comique ile Exeter facialarî arasındaki benzerliğe değinmiş ve tiyatroların elektrikle aydınlatılması gerektiğini belirterek, yanıcı malzemenin yasaklanmasını istemiş; ayrıca birden fazla çıkış olmasını, polis ve itfaiyenin devamlı denetim yapmasını, koltukların seyirciler ayağa kalktığı zaman otomatik olarak kapanmasını teklif etmişti. Bunlar günümüzde standart güvenlik tedbirleri olarak uygulanmaktadır.

Şehirlerdeki evlerin çoğunun ahşap olduğu günlerde, büyük yangınlar olağandı. Dünyadaki şehirlerin çoğu, şu veya bu tarihte böyle bir yangın yüzünden harap olmuştur. 1835 New York yangını, karşılaştıkları malî kayıplar dolayısıyla değil, fakat büroları yandığı için yangın sigorta şirketlerinin iflasına sebep olmuştu. Şehir yangınlarının verdiği büyük hasara rağmen, insan kaybı her zaman o kadar büyük olmamıştır. Meselâ 1666 yılındaki büyük Londra yangını, şehrin büyük kısmını harap etmekle birlikte sadece 8 kişinin ölümüne yol açmıştır.

1871 Şikago yangını, ondokuzuncu yüzyılın en büyük yangınlarından biridir. Yangında, şehrin 9 kilometrekarelik alanı tahrip olmuş, % 95'i ahşap olan kırk bin ev ve bu arada Chicago Tribune gazetesinin bürosu yanmış; 250 kişi ölmüştü. Bir ahırda başlamış olan yangın, on dört hafta sürmüş olan bir kuraklık devresinin sonunda ortaya çıkmış ve güçlü bir güney rüzgârı alevleri körüklemişti. İtfaiyeciler ise, bir gece önceki başka bir büyük yangını söndürürken yorgun düşmüşlerdi. Şikago yangını, ancak binaları yangın atlamaz bir kuşak yapmak üzere çepeçevre dinamitledikten sonra söndürülebilmiştir.

Bu yangından bir gün sonra, Wisconsin'in ortasında bulunan ahşap yapılı Peshtigo kasabasında, gene kuraklıkla rüzgârın körüklediği bir yangın çıktı. Basın, Şikago yangını ile meşgul olduğundan, Peshtigo yangını önce ilgi uyandırmadı; halbuki yangında, kasabanın 2000 kişilik halkından, 1150'si ölmüştür.

Ondokuzuncu yüzyılın en korkunç felâketi, 1896'da yeni Çar İkinci Nikola'nın taç giyme töreni sırasında meydana gelmiştir. Kutlamaların bir bölümü olarak, şehrin girişindeki açık bir alan olan ve Hyde Park'tan daha büyük bir yer kaplayan Khodinsky düzlüğünde bir şölen verilecekti. Tahta çıkmasının şerefine, Çar'ın hediyeler dağıtması bekleniyordu. Daha sabah 5'te, yarım milyon kişi bu hediyelerden almak için toplanmıştı. Çörek ve sucuk paketlerinden oluşan hediyelerin dağıtımına ancak saat 10'da başlanabildi. Halkın bunlara hücumu o kadar korkunç oldu ki, paniğe kapılan dağıtıcılar, üzerlerine hücum edenlerin tazyikini azaltmak için paketleri rastgele halkın arasına atmaya başladılar. Ancak zeminin düz olmaması yüzünden, insanlar paketleri kapışırken yerlere yuvarlanıyor ve The Times muhabirinin sözleriyle, "dövüşüyor, ezilerek ve birbirlerini çiğneyerek ölüyorlardı". Olaydaki can kaybı, 5000 kişi kadardı.

Günümüzde daha sıkı güvenlik kuralları, yanmayan malzeme kullanımı, daha iyi tıbbî bakım ve aydınlatmada elektrik kullanılması gibi önlemlerle, ölümlerin geniş ölçüde azaltılması sağlanmıştır. Ne var ki, modern teknoloji, yeni kazaları da beraberinde getirmiş bulunmaktadır. Misal olarak uçak kazalarını söyleyebiliriz. 1985'te, Manchester hava limanında yanan bir çarter Jet'te 55 kişi ölmüş; Aralık 1988'de, İskoçya'daki Lockerbie kasabasına düşen Panamerikan şirketine ait jumbojetteki 259 kişinin hepsi hayatını kaybetmiştir. Bir ay sonra, Nottingham yakınındaki Kegworth'te bir İngiliz Midland jet uçağı, M1 karayolu üzerine zorunlu iniş yapmaya kalkışınca, 47 kişi canından olmuştur.

Bir kazanın, nereden itibaren felâket sayılacağı konusunda uzlaşma yoktur. Ancak Bradford Üniversitesi felâket timi, ölenlerin iki rakamlı sayılara eriştiği, yani 10'u bulduğu ve aştığı olayları bir felâket olarak nitelendirmektedir. Eğer bu tanımı esas olarak alırsak, Avrupa'daki böyle olayların, son on yıl içinde çok arttığını ve 100 yıl öncesine göre iki katına çıktığını söyleyebiliriz.

New Scientist'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR

MUCİTLERİMİZ İCATLARIMIZ

Hazı: Gürkan ÖZTÜRK

Sanayi ve teknoloji alanındaki hızlı gelişme, artan dünya nüfusu ve azalan yer altı kaynakları, insanlığı önümüzdeki zaman diliminde pek çok alanda önemli dar boğaza sokacaktır. Bu alanların en önemlilerinden biri de enerji kaynakları. Özellikle doğal dengenin gittikçe tehlikeye girdiği çağımızda klâsik enerji kaynaklarına daha temiz, doğayla daha uyumlu alternatifler getirmek bir zorunluluk haline geldi. Bu alanda en çok üzerinde durulan konu ise güneş enerjisi. Gelişmiş ülkelerde, bu kaynağın en verimli şekilde değerlendirilebilmesi için yoğun ve ciddî çalışmalar sürüyor. Bunların ürününü de yavaş yavaş günlük hayatımızda görüyoruz. Özellikle güneşin oldukça cömert davrandığı ülkemizde bu alanı değerlendirerek büyük faydalar sağlayabiliriz.

İşte sizlere bu sayıda tanıtacağımız konuğumuz, Türkiye'de güneş enerjisi üzerine önemli çalışmalar yapıp, güzel ürünler ortaya koymuş bir araştırmacımız.

YASEMİN ÖZDEMİR

"Olay önce kafada canlanıyor. Sonra bilimsel temellerini ortaya koyup laboratuvarda gerçekleştirmeniz gerekiyor. Bunun ardından dizayn aşaması geliyor. Son safha ise imalât. Hiç düşünmediğiniz, aklınıza gelmeyen engellerle karşılaşıyorsunuz bu aşamada. Bence mühendislik sadece teorik bilgi değildir. Kaynak nasıl yapılır, perçin nasıl atılır bileceksiniz. Yoksa asla imal edilemeyecek projeler çizer, dizaynlar yaparsınız!" Yasemin Özdemir bu sözleri söylerken,bilimsel araştırmanın çok önemli,fakat pek akla gelmeyen bir yönünü vurguluyordu.

Kendisi, hayal gücünden yola çıkarak somut sonuçlara ulaşmış biri. Kısa sürede projesini tasarlayıp imalâtını gerçekleştirdiği güneş kolektörü ile 1989 yılında TÜBİTAK'ın düzenlediği enerji konulu proje yarışmasında birincilik almış. Daha sonra "güneş şofbeni"ni geliştirmiş. Şu an bu iki ürünün patentini de almış durumda.





YASEMİN ÖZDEMİR KİMDİR?



1952 yılında Nazilli'de doğdu. İlk ve orta öğrenimini burada tamamladı. 1975 yılında Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Fransız Filolojisi'ni bitirdi. Daha sonra Ankara Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'ne girdi. Buradan 1990 yılında mezun oldu. Halen özel bir firmada çalışmakta olan Yasemin Özdemir, 1989 yılında TÜBİTAK'ın düzenlediği enerji konulu proje yarışmasında birincilik aldı. Kendisinin güneş enerjisi alanında iki patenti var.

GÜNEŞ KOLEKTÖRÜ

Yasemin Özdemir'in güneş kolektörü, temel olarak flüorasan lamba tüplerinden imal edilmiş. Tüplerin içinde kaynama noktası düşük bir sıvı bulunuyor. Güneş enerjisi ile kızgın buhar haline gelen bu sıvı bir türbini döndürüyor; böylece termodinamik çevirimle elektrik enerjisi elde ediliyor.

Fakat mucidimiz, bu sistemin bazı kusurları olduğunu belirtiyor. Birincisi kolektörün imalinin oldukça güç olması. Ortaya çıkan arızaların giderilmesi de o denli zahmetli. Sistemin bu engeller yüzünden daha ucuz enerji kaynaklarıyla yarışması biraz zor. Bu gerçeği gören Yasemin Özdemir, daha kullanışlı bir sistem olan "güneş şofbeni"ni geliştirmiş.

GÜNEŞ ŞOFBENİ

Mucidimiz, güneş şofbenini yaparken, halen kullanılan sistemlerdeki enerji kaybını en aza indirmeyi amaçlamış. Bunun için de sistemi mümkün olduğunca yalın tasarlayıp, ısı kaybına yol açan ayrı depo ve kaynatıcı elemanları devreden çıkartmış. Güneş şofbeninde, güneş enerjisini emen metalden yapılmış oluklu bir yüzey en önemli rolü oynuyor. Bu tabakanın altında fiber glastan bir levha bulunuyor. Bu ikisinin arasında ise ısınarak yukarıya yükselen su bulunuyor. Şofben 140 litre su alıyor ve bu haliyle bir evin sıcak su ihtiyacını hemen hemen karşılıyor. Öte yandan şofbenin içine yerleştirilen 2000 watlık bir ısıtıcı çok soğuk günlerde suyun ısısını istenilen seviyeye çıkarmaya imkân veriyor.

Şofbende kullanılan fiber glas, oldukça üstün bir malzeme. Mekanik darbelere dayanıklı olduğu gibi kimyasal aşınmaya karşı da çok dirençli. Ayrıca Yasemin Özdemir, güneş şofbeninin şeffaf polyesterle kaplanması durumunda sistemin içinde bir çeşit sera etkisinin oluşacağını ve bunun elde edilen enerjiyi artıracağını söylüyor. □

BİTKİLERLE TEDAVİ

Anadolu'da Bitkilerle Tedavi

Prof.Dr.Ekrem SEZİK

Daha önceki yazılarımdan, Anadolu'da dokuz binin üzerinde bitki türünün yabanî olarak yetiştiğini hatırlayacaksınız. Diğer taraftan Anadolu, pek çok medeniyetin merkezi olmuştur. Hititler, Frigyalılar, İyonlar, Grekler, Romalılar, Bizans ve 1071'den sonra değişik Türk Devletleri bu yarımadada hüküm sürmüştür. Tarihin en eski devirlerinden beri, Anadolu'da yetişen bitkiler veya daha doğru bir deyişle Anadolu'nun zengin bitki örtüsü (florası), bu yarımadaya yerleşen değişik kültürlere sahip insanlar tarafından ilâç olarak kullanılmıştır.

Değişik kültürlere ait bilgilerin bir araya gelmesi, bitkilerin ilâç olarak kullanılması ile ilgili, çevre ülkelerden farklı ve zengin, bir folklorik veya bilimsel terimi ile "etnofarmakognozik" bir bilgi birikiminin meydana gelmesini sağlamıştır.

Anadolu'nun çağlar boyu bitkisel ilâçlar bakımından zenginliğine ve bazı bilgilerin hâlâ kullanıldığına bir iki örnek verelim:

Hititlerin başkenti olan Hattuşaş (Boğazköy)'da yapılan kazılarda o devirde kullanılan tıbbî bitkiler hakkında da önemli kayıtlar bulunan tabletler ele geçirilmiştir. Bu tabletlerde bugün bilinen ve ilâç olarak kullanılan pek çok bitki hakkında bilgiler bulunmaktadır. Meselâ, meyan kökü, adamotu, badem, banotu, defne, hardal, mazı, mersin, sarımsak, üzerlik, haşhaş. Bu tabletlerden haşhaş bitkisine Hitit dilinde "haşika" dendiğini öğreniyoruz. Halen kullanılan isim ile hititçe olanın benzerliğine dikkatinizi çekerim.

Bir başka örnek de Anadolu'da "cirtatan, cırlağan, acıdülek, eşek hıyarı" diye bilinen Ecbalium elaterium bitkisidir. Şöyle ki, bu bitkinin meyvelerinden elde edilen usare, Anadolu'da halk ilâcı olarak buruna damlatılmak suretiyle sinüzit ve sarılığa karşı kullanılmaktadır. Bu kullanılış Kozan civarında doğmuş olan meşhur Grek Hekim-Eczacısı Dioscorides'in (MS 20-79) Materia Medica adlı kitabında da, Anadolu'da kullanılmasından dolayı, kayıtlıdır.

Meşhur "Lokman Hekim"in Anadolu'da yaşadığı kabul edilmektedir. Efsaneye göre, Lokman Hekim, bitkilerin dilinden anlar ve bitkiler ona hangi dertlere devâ olduklarını söylerlerdi. Ölümsüzlük ilâcını bile bulduğu ve bunu Çukurova'da birbirleriyle konuşan



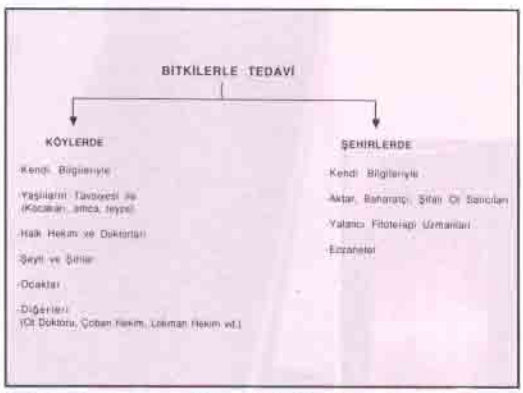
Mürver (Sambucus nigra) ve kelebekler.

çiçeklerden nasıl yapıldığını öğrendiği söylenir. Fakat öğrendiklerini yazdığı kâğıt Ceyhan nehri üzerindeki Misis Köprüsü'nde elinden uçar ve böylece ölüm, çare bulunmaz olarak kalır. Lokman Hekim efsanesinin Anadolu'da geçmesi, Anadolu'da yetişen bazı bitkilerin ölüme bile çare olacak kadar değerli olduğunu göstermesi, Anadolu yarımadasının bitkisel ilâçlar bakımından ne kadar önemli olduğunu belirtmeye yeter sanırım.

Bu yazımda, kökü binlerce yıllık folklorik bilgilere dayanan "Anadolu'da bitkilerle tedavi"nin şimdiki durumunu kısaca inceleyeceğim. Kısaca; çünkü bu konu, tarafımızdan büyük bir araştırma projesi olarak yürütülmektedir. Bu projede, Anadolu'da halk ilâcı olarak kullanılan bitkiler, bunların kullanılışları, etkileri vd. hususlar tespit edilmektedir.

KIRSAL KESİMDE BİTKİLERLE TEDAVİ

Halen Anadolu'da bitkiler, tedavi amacı ile yaygın olarak kullanılmaktadır. Konu kırsal bölgeler ve büyük şehirler olmak üzere 2 ayrı başlık altında toplanabilir. Tablo-1'de genel durum görülmektedir. Büyük şehirlerdeki bitkilerle tedaviyi bir sonraki yazımıza bırakalım ve bu yazımızda kırsal bölgelerdeki bitkilerle tedavi hakkındaki bilgileri Tablo 1'deki başlıklar altında özetleyelim.



Tablo 1. Anadolu'da bitkilerin ilâç olarak kullanım şeması.

KENDİ BİLGİLERİYLE

Köylerde, köylüler genellikle basit veya günlük rahatsızlıklarını çevrede yetişen uygun bitkileri toplayıp kullanarak tedavi ederler.

Günlük rahatsızlıklar ishal, mide ağrısı, hazımsızlık, soğuk algınlığı, vücudun değişik bölgelerindeki ağrılar, kesikler, yaralanmalar, el, kol veya vücudun bir başka kısmında gözle görülen iltihaplar ve benzeri hastalıklar olarak düşünülmelidir. Çevrede yetişen bitkilerin değişik kısımları (kök, yaprak, çiçek) taze veya kurutulmuş halde yukarıda belirtilen amaçlarla kullanılır. Köylerde, bitkilerin kullanılış şekli son derece basittir ve genellikle çay halinde içilirler. Bazı örnekler verelim: Doğu Anadolu'da, havacıva otunun (Alkanna orientalis) kökleri, ezilir, bir tavada eritilmiş ve kızdırılmış tereyağı içinde bir süre karıştırılarak tutulur. Daha sonra renklenen tereyağı soğutulur, alınır, yaraların iyileşmesini sağlamak üzere, merhem gibi kullanılır.

Doğu Anadolu'da mahalli adı "kriz" olan Arctium minus bitkisinin çiçeklerinin kırmızı kısımları ezilir ve suyu göz hastalıklarında damla olarak kullanılır.

Hemen hemen Anadolu'nun her bölgesinde, sinir otu, beşdamar otu gibi isimler verilen Plantago lanceolata veya P.major bitkisinin dövülmüş taze yaprakları, iltihaplı fakat patlamamış enfeksiyonlar üzerine sarılır ve iltihapların dışa akması sağlanır.

Doğu Anadolu'da güneş çarpmış kişiler, soyulur söğüt ağacının taze yapraklarından yapılan bir yatağa yatırılır, üzeri taze yapraklarla örtülür. Bazı yerlerde yaprakların üstüne bol miktarda yoğurt da dökülür(!). Bu tedavide yapılan, güneş çarpmış şahsın vücut sıcaklığının düşmesini sağlamaktır. Söğüt yapraklarının aspirine benzeyen salisin adlı bir maddeyi de taşıması, henüz cevabını aradığımız bir hususdur.

Toros dağlarındaki köylerde, Asparagus acutifolius (zaparna) bitkisinin kökleri su ile kaynatılır; elde edilen ekstre, soğutulur ve kanlı ishale karşı aç karnına içilir.

G.Anadolu'da, dam koruğu dediğimiz Sedum türlerinden biri (S.pallidum) son derece değişik bir



Şifalı bitkiler uzmanının(?) ilâçları.



Cirtlatan, eşek hıyarı (Ecbalium elaterium) sinüzitte kullanılıyor. DİKKAT!

şekilde kullanılmaktadır. Bitki etli bir bitkidir. Ayağında mantar hastalığı olanlar, bu bitkiyi ayakkabılarının içine taze iken koyar ve bu şekilde bir süre giyerler. Ayrıca bitkiyi su ile kaynatıp, ayaklar bu su ile pansuman yapılır.

Mersin civarında, Paranichia argentea bitkisinin toprak üstü kısımları su ile kaynatılır; elde edilen çay, soğutulur ve her sabah aç karına böbrek taşı düşürmek amacı ile içilir. G.Anadolu'da Helichrysum türlerinin (Antakya civarında kudama çiçeği, daz çiçeği gibi isimler verilmektedir.) sarı renkli çiçekleri de, çay gibi içilerek böbrek taşlarına karşı kullanılmaktadır.

Kuzey Anadolu'da, Sambucus nigra (mürver) bitkisinin taze toprak üstü kısımlarından hazırlanan banyo, romatizma ağrıları olanlar tarafından kullanılmaktadır. Örnekleri artırmak mümkündür.

YAŞLILARIN TAVSİYESİ İLE

Bazen köylüler köylerinde veya yakın köylerde oturan yaşlılara (kocakarı, teyze, nine, amca...)bitkisel ilâçlar konusunda danışmaktadırlar. Köylüler yaşlılara günlük rahatsızlıklarının yanında iyileşmesi gecikmiş veya bir türlü iyileştiremedikleri hastalıklarını da danışmaktadırlar. Hemen her köyde veya bölgede bitkilerle tedaviyi diğer köylülerden daha iyi bilen yaşlı bir teyze bulmak mümkündür. Bu yaşlılar bilgilerini annelerinden, babalarından veya bu işi bilen büyüklerinden öğrenmişlerdir. Bu yaşlıların kullandıkları bitkiler çevrede yetişir. Hazırladıkları ilâçlar basit ilâç formlarıdır. Bitkileri kendi bilgileri ile kullanan köylüler gibi genellikle tedavide karışım yapmazlar.

ŞEYH VEYA ŞIHLAR

Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da "şeyh veya şıh" nitelikte kişiler bulunmaktadır. Bu kişilere çevrelerinde dinî konuların yanında diğer konularda da danışılır. Çevrelerinde önemli etkileri vardır. İşte, bu kişiler de, bitkileri ilâç olarak kullanmaktadırlar. Şeyh veya şıhlar bilgilerini kendileri gibi şıh olan baba veya



Köy kahvesinde halk ilâcı araştırması.

amca gibi yakınlarından almışlardır. Arapça ve eski yazıyı bildikleri için, eski İslamî Tıp kitaplarını okuyup tedavilerini bu kitaplardaki ilâç formüllerini kullanarak yapmaktadırlar. Bu yüzden, tedavilerinde kullandıkları formüllerde sadece çevrede yetişen bitkiler değil, çoğunlukla yurt dışından getirilmiş olanlar (sinameki, ravend, sarısabır, tarçın, mirha, şeytantersi, sakız, sarı halile, zencefil...) bulunmaktadır. Hazırladıkları ilâç formları da basit değildir, genellikle merhem, hap gibi gelişmiş ilâç şekilleri çoğunluktadır. Tedavilerini ilâcın yanında "okuma-üfleme" gibi yöntemlerle de desteklemektedirler.

HALK HEKİMLERİ

Güneydoğu, Kuzey ve bilhassa Doğu Anadolu'da halk hekimleri (halk doktorları) bulunmaktadır. Halk hekimleri, hastalarını genellikle evlerinde kabul ederler; ama gerektiğinde hastanın evine veya bulunduğu yere de giderler. Herhangi bir dinî nitelikleri yoktur. Günlük ve kronik hastalıkların tedavisinin yanında bazı basit ameliyatları ve ortopedik müdaheleleri de (kırık, çıkık, yara deşilmesi vs.) yaparlar. Tedavilerinde kullandıkları bitkiler çevrede yetişenlerdir. Bilgilerini halk hekimi olan bir kişi veya yakının yanında uzun yıllar çalışma suretiyle elde etmişlerdir. Yani yetişmeleri usta-çırak yöntemi iledir. Kullandıkları ilâç formları içinde "lapa" diyebileceğimiz şekil önde gelmektedir. Hastalardan tedavileri karşılığı bilinen bir ücret alırlar.

"OCAK"LAR

Ocak kelimesinin, Türkçe genel kullanımının yanında "iyi tanınan, geniş bir aile veya bu ailenin bir ferdine verilen isim" olarak da kullanıldığını belirtelim. "Ocak" olan kişinin atalarından gelen gizli bir güce sahip olduğuna inanılmaktadır. Ocakların bu güçleri sayesinde, bazı hastalıkları hiçbir ilâç kullanmadan elini o bölge üzerinde gezdirerek veya buna benzer şekillerde tedavi edebildiklerine inanılmaktadır. İşte bu kişiler de bitkileri gerektiğinde tedavi amacı ile kullanmaktadırlar. Kullandıkları bitkiler çevrede yetişenlerdir. Basit ilâç formlarını (lapa, infusyon vs.) kullanmaktadırlar.

DİĞERLERİ

Bu başlık altında ana gruplara girmeyenlerden birkaçını göreceğiz.



Alıç (Crategus spec), çiçek, yaprak ve meyveleri halk ilâcı.

Anadolu'da son yıllarda köylerde bile bitkileri ilâç olarak satan, bitkilerle tedavi yapan kişilere rastlanmaktadır. Son yıllarda bitkisel ilâçlara ilginin artması, daha çok ticarî amaca yönelik bu tip kişilerin sayılarının hızla artmasına sebep olmuştur. Gazetelerde "ot doktoru" "çoban doktor" "Lokman Hekim" gibi sıfatlarla zaman zaman bu kişiler ve yaptıkları tedaviler yayınlanmaktadır.

Bunlar, bilgilerinin kaynaklarını değişik şekillerde açıklamaktadırlar. Bazıları Arap üniversitelerinde uzun süre eğitim gördüklerini ve tedavilerinde bu bilgiler ile kendi buluşlarını kullandıklarını belirtmektedirler. Bazıları ise bu bilgilerin kendilerine özel bir şekilde öğretildiğini söylemekte, ama öğreten kişinin kim olduğunu saklamaktadırlar. Bu grubun içinde, bilgilerin "Allah vergisi" olduğunu söyleyenler bile bulunmaktadır. Hepsinin formülleri gizlidir. Ancak, bazıları kullandıkları bazı bitkileri söylemekte, daha fazla bilgi vermemektedirler. Bir kısmının her türlü hastalığa iyi gelen veya başka bir deyişle her derde devâ ilâçları vardır. Bu ilâcın hastalığa göre, sadece miktarı ve kullanılış şekli değişmektedir. Genellikle ilâçları kokulu bir sıvıdır ve değişik bitkilerin ekstrelerini taşımaktadır.

Bu grubu, bitkilerle tedavi içinde değerlendirmek mümkün değildir. Çünkü kullandıkları ilâçların formülleri belli değildir. Genellikle kâr amacına yöneliktirler.



Kudama çiçeği (Helichrysum spec). Çiçekleri halk ilâcı böbrek taşı düşürücü.

DEV OPTİK TELESKOP

Dünyanın en büyük optik teleskobu olması planlanan Keck teleskobu, Hawai'deki Mauna Kea Adası'nda bazı parçalarının bir araya getirilmesiyle şekillenmeye başladı. Teleskop, altıgen şekilli 36 adet dev optik aynadan oluşacak. Bugüne kadar bu parçalardan 9 tanesinin yapımı tamamlandı ve monte edildi. Uzmanlar bu aşamada bile deneme amacıyla teleskobu çalıştırmayı ve bazı görüntüleri kaydetmeyi umuyorlar. Tabi bu denemenin sonuçları, çok yakın bir gelecekte tamamlanması planlanan teleskobun çalışıp çalışmayacağı, eksik kalan yönleri hakkında uzmanlara genel bir fikir verecektir.

Şimdiye kadar planlanmış ilk dev optik teleskop olan Keck teleskobunun yapımı California Üniversitesi ve California Teknoloji Enstitüsü'nün ortak çabalarıyla gerçekleştiriliyor.

Her bir aynanın köşegen uzunluğu 1.8 metre olacak ve aynalar monte edildiği zaman teleskop yüzeyinin tek bir ayna gibi davranmasını sağlamak amacıyla özel bir kontrol sistemi aynaların görüntülerini düzenleyecek.

Yapımı tamamlanmış parçaların yüzeylerine Hawai'de yansıtıcı bir tabaka ile son şekli verilirken, diğer parçaların yapımına Massachusetts'te devam ediliyor.



İşçiler yapımı tamamlanmış 3 ayna kompleksini yerleştiriyorlar.

Teleskobun bazı parçalarının fonksiyonunu kaybetmesi ihtimaline karşılık 6 tane ekstra ayna yapımı da planlanmış durumda. Herşey yolunda giderse teleskop bu yılın sonunda hizmete girmiş olacak.

New Scientist'ten çev.:
Süleyman Murat TAĞIL

Buraya kadar verdiğimiz bilgiler Anadolu'da bitkilerin ilâç olarak ne kadar yaygın bir şekilde kullanıldığını göstermeye yeter sanırım.

BU TEDAVİLERE GÜVENMELİ Mİ?

Acaba kullanmak gerektiğinde ne yapmalı? Zararlı olabilirler mi? Bunlardan gelecekte yeni ilâçlar çıkabilir mi? Şeklindeki soruların cevaplarını da kısaca vererek yazımızı bitirelim.

Köylülerin kendi bilgileri veya yaşlıların tavsiyesi ile ve halk hekimlerinin ilâç olarak kullandığı bitkiler genellikle zehirli değildir. Kullanılan bitkiler ve kullanılış şekilleri hakkındaki bilgiler, atalardan gelen, yani folklorik bilgilere dayanmaktadır. Ayrıca, kullanıldıkları hastalıklar genellikle günlük rahatsızlıklar veya çok ciddî olmayanlardır. Yani kanser ve benzeri hastalıklar gibi hekimin hızla müdahalesini gerektiren hastalıklar değildir. Bu konuda bir başka önemli husus da, halk ilâçları üzerinde yapılan araştırmalar sonucu pek çok ilâcın keşfedilmesi ve tedavi alanına girmiş olmasıdır. Anadolu'da kullanılan halk ilâçları üzerinde yaptığımız araştırmalar, bazı kullanılışların yerinde olabileceğini göstermiştir. Tabiî daha çok araştırma yapılması gerektiği unutulmamalıdır. Diğer taraftan, köylüler halk ilâcı olarak hangi bitkileri kullandıklarını, kullanılış şekillerini hiçbir hususu saklamadan açıklamaktadırlar. Dolayısıyla zararlı olabilecek bitkilerin kullanılıp kullanılmadığı hakkında kesin bir yargıya varmak mümkündür. Bu halk ilâçları yüzlerce yıldır bu amaçlarla kullanılageldiği için daha ümitvar olarak düşünülmelidir.

Kırsal kesimde en büyük tehlike kendilerine "ot doktoru" "Lokman Hekim" gibi ünvanlar veren kişilerin hazırladıkları karışımlardır. Bu kişiler, hazırladıkları karışımları her derde devâ ilâçlar olarak takdim etmektedirler. Karışımlarına hangi bitkileri hangi oranlarda koyduklarını söylememekte, büyük bir sır olarak saklamaktadırlar. Diğer taraftan hazırladıkları karışımları yüksek fiyatlarla satmakta; yani bir çeşit ticaret yapmaktadırlar. Bu tip karışımların bazıları incelenmiş ve zararlı maddeler, zehirli bitkiler taşıdığı tespit edilmiştir. Hazırladıkları karışımlar, genellikle kanser gibi gecikmeye tahammülü olmayan hastalıklar içindir. Bu yüzden de bu tip karışımlarla tedaviye başlanması, esas tedaviyi geciktirmektedir. Bu husus gözden uzak tutulmamalıdır.

Sonuç olarak, bitkisel ilâçların da hekim ve eczacılar tavsiyesi ile kullanılması gereklidir. Kendilerine "ot doktoru", "Lokman Hekim" gibi ünvanlar veren, tedavi ve ilâç konularında hiçbir eğitimi olmayan kişilerin bitkisel ilâçlarla yaptıkları sözüm ona tedavilere güvenilmemesi ve bunların önlenmesi gereklidir.

Gelecek yazımızda bitkilerle tedavinin şehirlerdeki durumunu inceleyeceğiz. □

* Etnofarmakognozi: Biyolojik asıllı ilâç ve ilâç hammaddeleri ile uğraşan eczacılık biliminin (Farmakognozi) halk ilâçlarını ve bunların folklorik bilgilerle ilişkisini inceleyen dalı.

İlim ilim bilmektir — Sen kendini bilmezsen
İlim kendin bilmektir — Ya nice okumaktır.

Yunus Emre



Çağımızın Ünlü Bilgini HULÛSİ BEHÇET*

Bundan önceki yazılarımızda bilim tarihimizin tozlu sayfalarını karıştırıp, üzerindeki zaman ve ihmal tozunu silerek, içindeki bilgi hazinelerini çıkarmaya çalışmış, buluşlarıyla çağını aşan ve adlarını günümüze kadar getirebilen bilginlerimizi tanıtmıştık. Ancak bu sayımızda sizleri birkaç yüzyıl öncesine götürmüyoruz; çağımızın ünlü bir bilgini ile tanıştırıyoruz: Hulûsi BEHÇET.

HAYATI

20 Şubat 1889'da İstanbul'da doğan Hulûsi Behçet, tıp öğrenimini 1910'da tamamladı. Bu tarihten sonra 1914 Temmuzu'na kadar Gülhane Askerî Hastahanesi Deri ve Zührevî Hastalıklar Kliniği'nde asistan olarak çalıştı. 1914 Temmuzu'nda Kırklareli Askerî Hastahanesi Başhekim yardımcılığına tayin edildi. Bir süre bu görevi sürdürdükten sonra Edirne Askerî Hastahanesi cildiye mütehassıslığı görevine getirildi ve 1918'e kadar bu görevde kaldı. Bu tarihten sonra bir yıl kadar Budapeşte ve Berlin'deki hastahanelerde çalıştı. Yurda döndükten sonra 1923 yılına kadar serbest hekimlik yapan Hulûsi Behçet, bu tarihte Hasköy Zührevî Hastalıklar Hastahanesi Başhekimliğine getirildi. Altı ay sonra da İstanbul Vakıf Guraba Hastahanesi'ne geçti.

1933 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Deri Hastalıkları ve Frengi Kliniği'ne profesör olarak seçildikten sonra 1939 yılında kendisine Üniversite Senatosu'nca "Ordinaryus Profesör" payesi de verilen Hulûsi Behçet, bir kalp rahatsızlığı sonucu 8 Mart 1948'de 59 yaşında vefat etti.

BİLİME KATKILARI

Bilime katkıları nedeniyle 1975'te TÜBİTAK tarafından "Bilim Ödülü" ile ödüllendirilen Hulûsi Behçet'in bilime yaptığı en önemli katkı, uluslararasında onu büyük bir üne kavuşturan ve bugün bütün dünyada "Behçet Hastalığı" "Behçet Sendromu", "Trisymtom Behçet" veya "Morbus Behçet" adıyla bilinen buluşudur. Birçok sistemi tutan kronik seyirli ve iltihabî bir özelliği bulunan bu hastalığın Hipokrat'tan bu yana belirtileri bilindiği halde, aralarındaki ilişkinin dikkati çekmemiş olması nedeniyle çeşitli görüntüler ayrı ayrı hastalıklar olarak düşünülmüştür. Ancak bu düşüncenin aksine olarak Hulûsi Behçet 1924'ten itibaren yaptığı uzun ve detaylı incelemeler sonunda dikkatle gözlediği bu çeşitli görüntülerin ayrı ayrı hastalıklar olmayıp, müstakil ve tek bir hastalığın çeşitli yerlerdeki semptomları olduğu fikrine vararak ilk defa 1936 yılında Türkiye'de, 1937 yılında ise yurt dışında yayınlayarak tıp biliminde önemli bir çığır açmıştır. Bu tarihten tam on yıl sonra ise, 13-14 Eylül 1947'de Cenevre'de toplanan uluslararası tıp kongresi, Zürih Tıp Fakültesi dermatoloji hocası Mischer'in önergesi üzerine hastalığı tespit eden Hulûsi Behçet'e izafeten "Morbus Behçet" diye adlandırıp kabul etmiştir.

O günden bu yana başta Japonya olmak üzere İngiltere, Amerika, Fransa ve diğer ülkeler bu konuda derinlemesine incelemelerde bulunmuş. Özellikle hasta sayısının giderek artması ve bazı hastalarda prognonun çok ciddî boyutlara varması, hekimleri etkin tedavi arama çalışmalarına yöneltmiş; ancak ne var ki, bugün geriye dönüp baktığımızda bütün çalışmalara karşın 1936'da Hulûsi Behçet'in tanımla-

Doç.Dr.Nursel AYDIN'LA BEHÇET HASTALIĞI ÜZERİNE

Behçet hastalığı nedir ve bunun tipik belirtileri nelerdir?

Behçet hastalığı ilk kez 1937 yılında bir Türk hekimi olan Hulûsi Behçet tarafından ağızda aftöz lezyonlar, genital bölgede ülserasyon ve gözde üveit ile karakterize üç semptomu olan bir hastalık olarak tanımlanmıştır. Daha sonraki yıllarda hastalığın bu üç bulguyla sınırlı kalmadığı, birçok organ ve sistemleri tuttuğu, bugün artık mültisistem tutulum gösteren bir hastalık olduğu kabul edilmektedir.

Hastalığın tanısı klinik bulgularla konur; bu hastalık için spesifik bir laboratuvar bulgusu yoktur. Bilim adamları tarafından belirlenen major (ana) kriterler; ağızda ülserasyon, genital ülserasyon göz lezyonu ve deri lezyonudur. Minör kriterler; tromboflebit, artrit, santral sinir sistemi lezyonları, gastrointestinal sistem lezyonları, kardiyovasküler lezyonlar ve aile hikâyesinin olmasıdır.

Hastalık neden kaynaklanıyor, bunun etyolojisi bugün tam olarak aydınlanabilmiş midir?

Bugün artık Behçet Hastalığı'nın fizyopatolojisinde nonspesifik bir vaskülitin rol oynadığı ka-

CİNSİYET DEĞİŞTİREN AĞAÇLAR

California Üniversitesi'nden araştırmacı Robert Voeks, Brezilya sahillerinde yetişen Piassava palmiyesi (Attalea fünifera) adı verilen bir çeşit palmiye ağacının uzun saplı çiçeklerinin cinsiyet değiştirebildiğini keşfetti. 2 metre uzunluğundaki palmiyelerin çiçekleri filiz halindeyken dişilik özelliği göstermektedir. Fakat, Voeks, kısa boylu palmiyelerde genellikle erkek cins çiçeklerin bulunduğunu gördü. Boyları farklı aynı tür iki palmiyenin cinslerinin değişik olması ilginçti. Bilindiği gibi palmiyeler, güneşin bol olduğu bölgelerde yayılış gösterir. Palmiyelerin cinslerinin değişik olmasının, çevredeki diğer ağaçlarla ilgili olabileceğini düşündü. Nitekim orman içinde yaşayan, kısa boylu palmiyelerin güneşten daha fazla faydalanmak için boylarının uzaması; boylarının uzaması için de cinsiyet değiştirmeleri lâzımdır. Bu yüzden, kısa boylu erkek cins çiçek taşıyan piassavalar, cinsiyet değiştirip dişi olurlar.

Bazen bunun tam tersi de olur. Araştırmacı Voeks, "sadece erkek palmiyeler dişi olmuyor, dişilikten erkekliğe dönenler de var" diyor. Fakat ortamın değişik olması lâzım; bu ortam, erkek palmiyelerin yaşadığı çevrenin tam zıddı. Güneşin bol bulunduğu sahillerde yaşayan, uzun boylu dişi palmiyelerin, haddinden fazla meyve verdiği görüldü. Dişi piassavaların 50 kg'dan fazla meyve vermesi, kısırlaşmasına sebep olmaktadır. Daha az mahsul vermek ve bünyesindeki metabolik faaliyetlerin daha az olmasını sağlamak için, dişi palmiyelerin boylarının kısa olması gerekmektedir. Bu sebepten, dişi piassavalar da cinsiyet değiştirerek erkek cins çiçeklere sahip olurlar.

Prof.Robert Voeks, "garip olan bir şey daha var ki, her iki ortamdaki palmiyeler eşit miktarda meyve vermektedirler" dedi.

A.KAYAN, H.DURMUŞ

dığı hastalığın gerek nedenleri ve gerekse tedavisi konusunda pek olumlu ve kesin sonuçlara ne yazık ki varılamamıştır.

bul edilmektedir. Hastalığın etyolojisi tam olarak aydınlatılabilmiş değildir. Hastalarda HLA-B5 doku grubu ile paterji testinin pozitif olması, hastalığın tanınmasında önemlidir.

Hastalık daha çok hangi yaşlarda ve kimlerde görülür?

Hastalık daha çok 18-40 yaşları arasında görülür. Çocukluk çağında ve 50 yaşın üzerinde oldukça nadirdir. Her iki cinste görülmekle birlikte erkekler kadınlara göre 2 ilâ 7 defa daha sık hastalığa yakalanırlar.

Behçet hastalığı Türkiye, İtalya, İsrail, Lübnan gibi Akdeniz ülkeleri ve Japonya'da sık görülür.

Hastalığın bugün bilinen kesin bir tedavisi var mıdır?

Behçet hastalığında değişik sonuçlar veren çok farklı tedaviler denenmektedir. Akut dönemde kortikosteroidler yararlı olur. Ağrılı aftöz lezyonlarda, akut eklem tutulmalarında, gözdeki lezyonlarda ve santral sinir sistemi bulgularında kortikosteroidler kullanılmaktadır. Uzun süreli kortikosteroid tedavisinin yeni belirtilerin ortaya çıkmasını önleyeceği şeklinde bir delil yoktur.

İmmünosüpressif ilâçlar (immün sistemi baskılayan ajanlar) ağır göz bulgularında ve santral sinir sistemi tutulumunda yararlı olmaktadır. Ayrıca behçetli hastalarda Colchicine de kullanılmakta, aftöz lezyonlar, genital ülserler ve göz bulgusu olanlarda etkili olmaktadır.

Hulûsi Behçet'in bu çok önemli buluşunun yanısıra dikkatleri çeken diğer önemli çalışmaları ise, genel olarak dermatolojinin bütün alanları üzerinde olmakla beraber, şark çıbanı, mantar hastalıkları, ham incir dermatiti ve arpa uyuzu gibi ülkemizde sık sık rastlanan deri hastalıkları üzerindeki araştırmalarıdır. Bunlardan mantar üzerindeki çalışmaları nedeniyle 1935'te Budapeşte'de toplanan uluslararası dermatoloji kongresinde bir diploma ve plaketle onurlandırılmış; şark çıbanı üzerindeki çalışmaları nedeniyle dünya literatüründe dikkatleri çekmiş ve ham incir dermatitisi üzerindeki çalışmalarıyla bu hastalığın bütün dünyada tanınmasını sağlamıştır. Ayrıca arpa uyuzu üzerindeki çalışmalarıyla da hastalığı yapan etkenin türü tespit edilmiştir.

ESERLERİ

Tıp bilimini, bireysel şifanın vasıtası olmakla kalmayıp, cemiyet ve insanlığın acılarına el uzatan saygın bir meslek olarak gören Hulûsi Behçet'in 196 yayınının yanı sıra burada özellikle belirtmemiz gereken iki önemli eseri vardır. Bunlardan birincisi 1936'ta yayınladığı 324 sahifelik "Frengi Dersleri", diğeri ise 1940' ta yayınladığı 450 sahifelik "Klinik ve Pratikte Frengi Teşhisi ve Benzeri Deri Hastalıkları" adlı eseridir. Bu ikinci eseri, Hulûsi Behçet'in "Önsöz" de kendisinin de belirttiği gibi, özellikle pratisyen hekimlerin ve yeni mezun olmuş doktorların rastladıkları herhangi ciddî bir rahatsızlığın frengi ile ilgili olup olmadıklarını anlamak için basit yollardan nasıl hareket edeceklerini gösteren bir rehberdir.

** Bu yazının hazırlanmasında, A.Lütfü TAT'ın Türkiye Klinikleri Dergisi'nde yayınlanan "Hocam Hulûsi BEHÇET" başlıklı yazısından yararlanılmıştır.*

GÜL ve GÜLCÜLÜK

Dr.Hüseyin ERENBERK*

Mayıs ayından yeni yıla kadar aralıksız çiçek açan kimi güller, bahçe ve parklarda her zaman gördüğümüz ve özel bir ilgi duyduğumuz süs bitkileridir. Gül deyince, genellikle belleğimize kokulu gül gelir. Fakat güllerin büyük bir bölümü kokusuzdur. Ya da çok hafif kokuludur.

Her renkte gülü çevremizde görebiliriz. Siyahı dahi geliştirilmiştir. Temel renklerin değişik tonlarında, hatta karışık renklerde güller oluşturulmuştur.



Pembe renkli gösterişli, soylu bir süs gülü.

BİYOLOJİSİ

Genellikle kısa ya da uzunca bir çalı görünümünde olan gül, gülgiller familyasının örnek bitkisidir. Tırmanıcı olanı, yukarıya yükseleni, ya da yerde sürüneni vardır. Seyrek de olsa, dikensizine de rastlanılmaktadır.

Yaprakları, sürgünlerin üzerinde helozon biçiminde yer almışlardır.

Çiçekleri, salkım (buket) durumundadır. Tek olarak da görülür. Oval, yuvarlak ve şişe biçiminde olan bir çanak oluşumu üzerinde bulunur. Taç yaprakları çeşide göre pembe, kırmızı, beyaz, sarı vb. renklerdedir. Erkek ve dişi organları sayıca az ya da çoktur. Çiçekler yalın kat, az katmerli ve çok katmerli olurlar.

Açma süreleri açısından güller kısa ve uzun süreli diye ikiye ayrılır. Doğadaki yaban güllerinde ve Isparta gülünde çiçek açımı ancak 15-20 gün sürer.



Yaban gülü (Kuşburnu/Rosa canina) çiçeği.

Yaban gülü meyvesi olan kuşburnu, yalancı meyve olup, çeşidine göre az ya da çok etlidir. Çoğunlukla kendisine özgü kırmızı, turuncu ve kimi zaman da kara renkte olur. Az veya çok tohum içerir.

Kökleri, ise çok derinlere iner, örneğin 4 m kadar. Bu nedenle kuraklıktan etkilenmez.

Gül çiçeğinin ömrü kısadır. Fakat onu veren bitkinin ömrü uzundur. Bu durumu, doğrulayan kanıtlar vardır. Örneğin bir yaban gülü (kuşburnu/*Rosa canina*) bitkisinin 300 yaşına gelmiş olduğu bilinmektedir. Bu gül, 13 m uzunluğunda ve yarım metre çapında bir gövdeye sahiptir. Halen Almanya'da (Hildesheim'de) bir kilisenin bahçesinde bulunmaktadır. Doğaldır ki, gülün yaşam uzunluğu çeşide ve ekolojiye göre değişebilir.

Varyeteleri ve kültüre alınmış çeşitlerinin (formlarının) sayısı 15 bin kadardır. Bu kadar çok gülün içinde sadece 30 çeşidinin kokusu iyidir. Bunların dışında kalanların kokuları tipik gül kokusundan uzaktır. Hoş koku veren güller içinde ise en güzel koku, *Rosa rugosa* (Patates) gülünde bulunmaktadır.

GÜLÜN ÇOĞALTILMASI

Tohum, aşı, daldırma, çelik ve yan sürgünleri ile çoğaltılır. Çok sıcak ve çok soğuk ortamlardan hoşlanmayan tüm güller temiz havadan hoşlanır, güneşli yerleri severler.

GÜLLERİN KULLANIMI

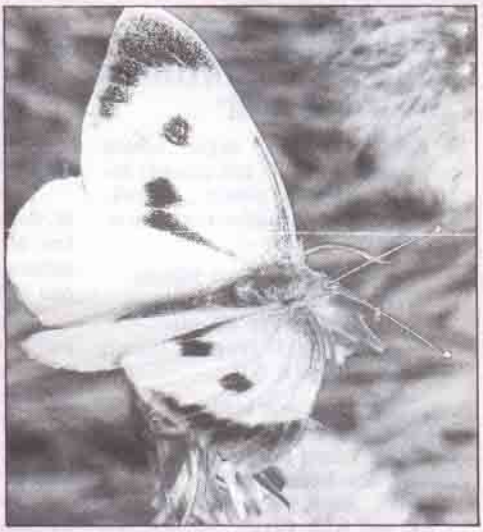
Gül, tırmanıcı, sarılıcı, sürünücü, yükselici olup, uzun ya da bodur sürgünler oluşturabilen, nefis kokulu, renkli ve güzel biçimli değişik çiçekler açmak gibi özellikleri taşıyan, her zaman yeğlenen bir süs bitkisidir. Bahçelerin, parkların düzenlenmesinde her

* Cumhuriyet Üniversitesi Öğretim Görevlisi.

GÜNEŞ KOLEKTÖRÜ GİBİ KELEBEK

Vücut sıcaklığı 28°C'den düşük olan bir kelebek, uçamaz. Genelde vücut sıcaklığı düşük olduğundan, vücut sıcaklığını belli bir düzeyde tutmak için kelebekler güneş ısısından yararlanırlar. Seattle'de bulunan Washington Üniversitesi'nde Pieridae kelebek ailesinin, kendini nasıl uçma sıcaklığında tuttuğu araştırıldı. Alınan sonuçlara göre, bu aileden Colias türü, bir yere yatay olarak asılıp kanadını sırtının üstüne eğer. Böylece açıkta kalan vücudun arka kısmı güneş ışınlarıyla ısınır. Bu kelebek, vücut sıcaklığı 40°C'nin üstüne çıktığı zaman kendi ekseni etrafında bir çeyreklik dönüş yapar. Böylece güneş ışınları vücuda paralel gelir ve kelebek, vücudundaki sıcaklığın düşmesini bekler. Isınmayı belli bir düzende sürdürmesi için, bu cins kelebeklerin kanatlarında belirli sayıda siyah lekecikler bulunur. Bu siyah lekecikler, ısınacak vücut kısmına yakın bir yere yerleşmiş durumdadır. Böylece ısı naklindeki mesafe kısaltılmış ve tam bir yarar sağlanmış olur. Üniversitenin araştırmasında, Colias cinsi kelebeklerin soğuk bölgelerde yaşayanlarının, sıcak bölgelerde yaşayan hemcinslerine oranla kanatlarında daha fazla sayıda siyahlığın bulunduğu tespit edilmiştir.

Pieridae familyasından Pieris cinsi kelebek ise, ısıyı daha değişik şekilde almaktadır. Bu kelebek, vücudunu güneş ışınlarının kesitine gelecek şekilde tutar. Daha sonra kanadını vücuduyla belli bir açıda tutarak, kanadına çukur ayna görevi gördürür. Kanada gelen güneş ışınları, belli bir odakta toplanıp kelebek vücuduna yansırlar. Vücut sıcaklığı istenilen seviyeye geldiğinde kelebek, kanadını hafif oynatmak şartıyla tesir alanını vücudun diğer kısmına aktarır. Bu cins kelebeklerde kanatlarında az sayıda siyahlık bulunmasına rağmen, fazla siyahlığı olan hemcinslerinden daha erken ısınırlar.



Kijk Dergisi'nden çev.: S.Hakan DURMUŞ



Tipik bir yağ gülü (Isparta gülü/Rosa damascena).

türü, kullanım alanı bulur. Sütunların, kemerlerin, sardırılmasına da yarar. Buket, çelenk ve vazo düzenlenmesinde önemli bir gereçtir. Misk gülü, kabak gülü ve şam gülü tıpta, eczacılıkta ve besin sanayiinde kullanılır.

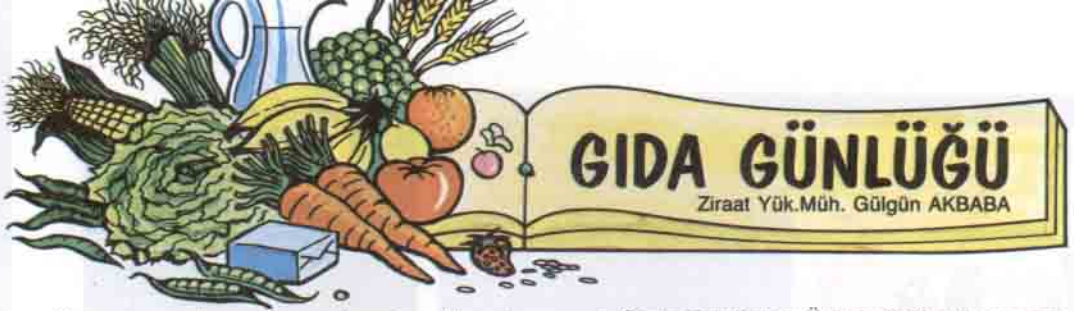
Ülkemizde yağı çıkartılan gül çiçeği, Isparta gülünün çiçeğidir. Bilimsel adı **Rosa damascena L.** olup, mayıs sonlarından haziran başlarına kadar çiçek açar. Yağı çiçeğindedir. Çıplak gözle görülmez. Tipik güzel kokusu bu yağın uçmasıyla gelir. Bu gül, 1890'lı yıllardan itibaren Isparta ilimizde yetiştiğinden, **Isparta gülü** adını almıştır. Bulgaristan, Osmanlı Devleti sınırları içindeyken, Kızanlık denilen kasabanın yerleşmiş olduğu vadide yetiştirilmesinden dolayı **Kızanlık gülü** olarak biliniyordu. Anlaşılacağı üzere bizimki bu gülün aynısıdır. Zaten Kızanlık'a zamanında Osmanlılar tarafından götürülmüştür. Daha sonra yine Anadolu'ya dönmüştür.

Dünyada gül çiçeği üreten başlıca ülkeler Türkiye ve Bulgaristan'dır. Bunların dışında Fas, Meksika, Sovyetler Birliği, Fransa ve İran vardır.

Türkiye'de, ortalama, birim alandan (bir dekardan) 600 kg gül çiçeği alınmaktadır. Yine ülkemizde halen 3500-4000 kg gül çiçeğinden, 1 kg yağ elde edilmektedir. 1 konkret (Konkret, krem kıvamında sarı bir maddedir) için de, 300-400 kg gül çiçeği kullanılmaktadır.

Ülkemiz, gül çiçeği, gül yağı üretimi ve gül yağı dış satımı konusunda dünyada birincidir. Gül yağımız dış pazarda Türk Gül Yağı olarak ün yapmıştır.

Yurt dışında yağ gülünün geliştirilmiş çeşitleri, dekardan, en iyi koşullarda 800 kg vermektedir. Kimi uzmanlarımıza göre, gülümüz Türkiye'deki doğal koşullarda çağdaş yöntemler uygulandığı takdirde, dekara 800 kg'dan fazla çiçek verebilecektir. Bu amaca ulaşmak için daha verimli çeşitlerin yetiştirilmesi için çalışılmaktadır. □



GIDA GÜNLÜĞÜ

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

Geçen sayımızda gençlere seslenmiş ve köşemize Prof.Dr.Perihan Arslan'ı konuk ederek sizlere mesajlar aktarmıştık. Bu ay da Sn.Arslan, konu ile ilgili önerilerde bulunacak.

Bütün bu yaptığınız açıklamalardan anlaşılacağı gibi beslenme, büyüme ve gelişmeyi etkileyen, insana sağlık ve canlılık veren, aktivite yeteneğini artıran ve zihinsel gelişmeyi sağlayan çok önemli bir etmendir. Çocukluk ve gençlik yıllarında önemsenmeyen beslenme sorunları, eğer önlemi alınmazsa, ileri yaşlarda ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarına temel oluşturabiliyor. O halde, beslenmede dikkat edilmesi gereken kurallar olmalı. Bunları açıklar mısınız?

Ergenlik çağında birey hâlâ büyüme ve gelişme süreci içerisindedir. Yaşamını sağlıklı sürdürebilmesi kadar, büyüme ve gelişmesi için de yetişkinlerden farklı olarak beslenmesi gerektiğini bilmelidir. Bu noktada uyması gereken altı husus vardır:

1) Besin gruplarını öğrenmelidir.

2) Yediği besinlerden organizmaya sağlanan yararları iyi bilmelidir.

3) Düzensiz besin tüketmemelidir.

4) Hatalı besin seçmemelidir.

5) Yanlış zayıflama rejimleri ve kürleri uygulamamalıdır.

6) Ve besinlerin hazırlanması, saklanması, işlenmesi, pişirilmesi kurallarına dikkat etmelidir.

Sözünü ettiğiniz bu kuralları gençleri aydınlatmak için bir kez de siz açıklar ve önerilerde bulunur musunuz?

Besin grupları öğrenilmelidir dedik. O halde öncelikle besin gruplarını açıklayarak söze başlayalım. Besin öğeleri beş grupta incelenirler:

1. Grup: Süt - Yoğurt ve Türevleri: Bu gruptaki besinler başlıca, protein, kalsiyum, fosfor gibi besin öğelerini ve bazı B grubu vitaminleri içerirler.

2. Grup: Et, Yumurta, Kuru Baklagiller: Özellikle yumurta iyi kalite protein kaynağıdır. Her türlü et ve kuru baklagiller de proteince zengin olup, B grubu vitaminleri, A, D ve E vitaminlerini, demir, potasyum vb. mineralleri içerirler.

3. Grup: Sebze ve Meyveler: C vitamini yönünden en zengin besin grubudur. Yeşil yapraklı ve sarı sebzeler ve meyveler A vitamini için iyi kaynaktırlar. Potasyum ve diğer minerallerce de zengindirler.

4. Grup: Tahıllar ve Ürünleri: Bir miktar protein içeren bu grup, en çok karbonhidratça zengin olup, enerji sağlarlar. Ayrıca pek çok sayıda B vitaminlerini de içerirler.

5. Grup: Yağ, Şeker: Sadece enerji içerirler.

Bütün bu besin gruplarından sağlanan besin öğelerinin, organizmaya yararları iyi bilinmelidir. İnsanın gereksinmesi olan ve besinlerin bileşiminde yer alan 40'ı aşkın besin öğesi, kimyasal yapılarına ve vücut çalışmasındaki etkilerine göre altı grupta toplanabilir. Bu öğelerin etkileri ise şu şekildedir:

Protein: Proteinler hücrelerin esas yapısını oluştururlar. Hücreler birleşip vücut dokuları ve organları oluşturur. Doku ve organları oluşturan hücreler zamanla ölür ve yenileri yapılır. Yani protein büyüme ve gelişme için başta gelen besin öğesidir. Vücudun savunma sistemlerinin ve vücut çalışmasını düzenleyen bazı hormonların da esas yapıları proteindir.

Yağ: Genelde insan vücudunun ortalama % 18'i yağdır. İnsan, harcadığından çok yediğinde, vücudundaki yağ oranı artar; az yediğinde ise azalır. Yağ, en çok enerji veren besin öğesidir. Vitaminlerin bir kısmı vücuda yağ ile alınır. Yağ, deri altı vücut ısısının hızlı kaybını önler. Bazı hormonların yapımı için gereklidir.

Karbonhidratlar: Başlıca etkinliği enerji sağlamalarıdır. Günlük enerjimizin çoğunu karbonhidratlarla sağlarız. İnsan vücudunda, karbonhidrat çok az miktarlarda, glikojen olarak depolanır.

Mineralller: Yetişkin insanın vücudunda ortalama % 6 oranında mineraller bulunur.Minerallerin bir bölümü, iskelet ve dişlerin yapı taşıdır. Diğer bir bölümü, organizmada suyun dengede tutulmasını sağlar. Bazıları da enzimler içinde yer alacak metabolizmanın dengeli çalışması için elzemdirler.

Vitaminler: Vitaminlerin bir kısmı, protein karbonhidrat ve yağdan enerji ve hücrelerin oluşması ile ilgili biyokimyasal olayların düzenlenmesine yardımcı olurlar. Bazı vitaminler kalsiyum ve fosforun kemiklerde yerleşmesini sağlarlar; bazıları da bazı maddelerin etkilerinin azaltılmasında yardımcıdırlar.

Su: Besinlerin sindirimi, metabolizması gibi işlevlerde oluşan zararlı artıkların ve vücutta oluşan fazla ısının atılması için gereklidir. Bütün kimyasal olayların çözelti içinde olduğu düşünülürse, vücutta yeterince su bulunması yaşam için gereklidir.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğrafta, mercanlarla süngerler arasında üreme ortamı için yapılan rekabet görülmektedir. Bu mücadelede, azınlıkta olan yuvarlak süngerler, mercanlara asit salgıları ile saldırıyorlar.

Bu sayıda da yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.





15-20 Yaş Grubu İçin Önerilen Günlük Besin Tüketimi Miktarları

I. Grup	Süt-Yoğurt Peynir ve Türevleri (süt olarak)	500 g
II. Grup	Et-Yumurta Kurubaklagil	150 g
III. Grup	Sebze ve Meyveler	450-500 g
IV. Grup	Tahıllar	
	Ekmek	200-400 g
	Diğerleri	50-80 g
V. Grup	Yağ	40-50 g
	Şeker	40-60 g

Tüketilen besinlerden alınan enerji, vitaminler ve minarellerin vücutta en elverişli olarak kullanılabilmesi için, besinlerin öğünlere dengeli dağıtılması gerekir. Bu noktada üçüncü kural gündeme gelir: Düzensiz besin tüketilmemelidir. Burada gençlere önerim:

- Öğün atlamayınız.
- Özellikle sabah kahvaltısı yapmadan okula gitmeyiniz.
- Çevreden besleyici değeri düşük, sağlıksız yiyecek ve içeceklerle karın doyurmayınız.

Bu tür beslenmenin hem dengesiz beslenmeye hem de besinlerle geçen hastalık riskini artırmaya neden olduğunu unutmayınız.

Hatalı besin seçmeyin. Besleyici değerleri yönünden birbiri yerine geçebilen besinler, bir besinden sağlanan yarar ve maliyet gibi hususlar bilinmediğinden, özentiyle ve reklâmların etkisiyle gelişigüzel besin seçimi, dengesiz beslenmeye neden olur.

Hatalı besin seçimine örnekler:

- Pekmez yerine bal
- Mercimek yerine şehriye
- Yumurta fiyatına bisküvi veya şekerleme
- Bulgur yerine makarna
- Süt yerine gazoz
- Mevsimlik sebze-meyve yerine turfanda sebze ve meyve seçmeyiniz.

Gazetelerde, magazin dergilerinde çıkan zayıflama diyetlerinin çoğunun uygulanma olasılığı azdır; uzun süre kullanıldığında sağlık bozucudur. Unutmayınız ki,

- Öğün atlamak şişmanlığı önlemez.
- Az besin tüketimi yerine, fiziksel aktivitenin artırılması ile yağ dokuları, kas dokularına dönüştürülür.
- Boy uzunluğuna göre ağırlık kavramı geliştirilmelidir.
- Şişmanlığa gidiş varsa, saf besinler (şeker, tatlı, şekerleme, meşrubat, pasta bisküvi vb.) azaltılmalıdır.

Evde, yurtta kalan öğrenciler, yemeklerini kendileri pişiriyorsa, aşağıdaki kurallara dikkat etmelidir:

- Sebzeleri ve meyveleri önce yıkayıp sonra ayıklayıp, soyup, doğrayınız.
- Sebzeleri bol suda haşlayarak sularını atmayınız.
- Sütlü tatlı yaparken şekerini önceden ekleyip, uzun süre yüksek sıcaklıkta pişirmeyiniz.
- Makarna ve erişteyi haşladıktan sonra suyunu dökmeyiniz.

Sayın hocam, gençlere verdiğiniz bu aydınlatıcı bilgiler için teşekkür ederim.



OKALİPTÜS YAPRAK ÖZÜNÜN DİŞİ SİVRİSİNEKLERE OLAN KAÇIRICI ETKİSİ



Emine KRAL
Güzelyurt Kurtuluş Lisesi

PROJENİN KONUSU: Konu genel anlamda sivrisinekleri kaçırmaktır. Sivrisineklerden sadece dişileri bu bitki özünden etkilenip kaçmaktadır. Kaynaklardan edinilen bilgilere göre, erkek sivrisinekler bitki özüyle beslenmektedirler. Bu nedenle Okaliptüs yaprak özünden etkilenmiyorlar. Yine kaynaklardan edinilen bilgilerde insanları ve tüm hayvanları, dişi sivrisineklerin soktuğu belirtiliyor.

PROJENİN AMACI: Projenin amaçları şunlardır:

1) Piyasada bol miktarda bulunan ve sivrisinekleri kaçırıcı etkisi olan sinek haplarının, insan sağlığına zararları olduğu saptanmıştır. Bu nedenle, insan sağlığına zararlı olmayan ve sivrisinekleri kaçırıcı etkisi olan, başka bir madde geliştirilmesine çalışılmaktadır.

2) İnsanları, sivrisineklerin bulaştırdığı hastalıklardan korumak, rahatsız edici hareketlerinden kurtarmak ve bu yapılacak maddenin insanlar için ekonomik ve de etkili olması amaçlanmaktadır.

YÖNTEM: Bitki Özünün Yapılışı:

İlk olarak, Okaliptüs yaprakları küçük parçalara bölünür ve içinde az miktarda su bulunan bir cezveye konulur. Daha sonra, bu cezvenin üstü metal kâğıtla örtülür ve telle sıkıca bağlanır. 6 dakika 100 °C'lık ateşte kaynadıktan sonra, cezve ateşten kaldırılarak soğumaya bırakılır. Bu işlemin sonucunda Okaliptüs özü oluşur.

Deneylerde kullanılan yöntemler ise şunlardır:

İlk deneyde Okaliptüs özü ve Viks karışımı kullanıldı. Bu deney olumlu sonuç verdi. Fakat Viks pahalı olduğundan, başka bir şey düşünülmesi gerekiyordu. Bu nedenle Viks'in yapısı incelendi ve görüldü ki, Viks'in yapısında Okaliptüs özü vardır. Bu bilgi öğrenildikten sonra, Viks'in etkili olmasının nedeninin Okaliptüs olduğu sonucuna varılarak; 2. deneyde sadece Okaliptüs özü denendi. Bu deneyde yöntem gözleme dayanıyordu. İlk deneyde ise yöntem, sokulmaya veya sokulmamaya, yani hissetmeye dayanıyordu. İlk deney olumlu sonuç verdi; fakat 2. deney pek sonuç vermedi. Çünkü, Okaliptüs özü ilk sivrisineğe yaklaştırıldığında kaçtı; 2. sivrisineğe yaklaştırıldığında kaçmadı. Bunun nedenini de şuna bağlayabiliriz: "Kaçmayan sivrisinek erkektir". Bu sonucu, okuduğum kaynak kitaplara dayanarak çıkardım. Kaynaklarda erkek sivrisineklerin, bitki özüyle beslendikleri yazıyordu. Son deneyde ise ilk deneydeki karışım (Viks ve Okaliptüs özü) ve 2. deneydeki yöntem (tamamen gözlem) denendi ve 2. deneydeki sonuç alındı.

SONUÇ: Aslında bu bitki özü, sivrisinek sorununa kesin bir çözüm getirmiyor. Çünkü, insanlar sivrisinek sokmalarından kurtulabilirler. Fakat, rahatsız edici seslerinden kurtulamazlar. Erkek sivrisinekler odada dolaşacaktır. Bu proje ile, geleceğin araştırmalarına inceleme alanı açılıyor. Eğer erkek sivrisinekleri kaçırabilen bir madde keşfedilir ve benim yaptığım özüt ile karıştırılırsa sonuçta çok etkili, ekonomik, pratik bir karışım elde edilebilir. Bunların sonucunda da insanlar için uyku, daha tatlı olur. □



Şimdi siz benden ikinci bir görüş daha mı istiyorsunuz? Haydi bilgisayara başvuralım, bakalım bilgisayar ne diyecek?

ULUSLARARASI BİLİM OLİMPİYATLARI

Prof.Dr.Ordal DEMOKAN*

Her yıl değişik bir ülkede ve genellikle temmuz ayının ilk yarısında düzenlenen bilim olimpiyatları, tam anlamıyla bir dünya şampiyonası niteliği taşımaktadır. Tüm ülkelere açık olan bu olimpiyatlar, matematik, fizik ve kimya dallarında düzenlenmektedir. Ülkemiz, bu olimpiyatlara ilk kez on yıl kadar önce kimya dalında katılmış, yetersiz bilgi ve hazırlık nedeniyle genel düzeye erişilemeyerek, bu etkinliklere bir süre ara verilmiştir. Daha sonra matematik dalında ve nihayet 1985 yılından itibaren de fizik dalında ülkemiz söz konusu olimpiyatlara katılmaya başlamış ve 1988 Fizik Olimpiyatları dışında bu katılımını düzenli olarak sürdürmüştür.Her ülkenin tüm lise öğrencileri arasından kendi belirlediği yöntemlerle seçip hazırladığı ekiplerle katıldığı Uluslararası Bilim Olimpiyatları, tüm dünya ülkelerinin ulusal ekiplerinin yarışması niteliğinde olup, yalnız belirli okulların katıldığı diğer yarışmalardan daha önemlidir ve ulusların eğitim düzeyleri açısından daha belirgin kıstaslar ortaya koymaktadır. Bir ulusun fen eğitimi alanındaki performansı, o ulusun gelecekte dünyadaki yerini belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Bu performansın her yıl objektif ve uluslararası ölçeklere göre saptanmasının yararı, ülkemizin bu olimpiyatlara düzenli bir şekilde katılmadaki kararlılığını oluşturan en büyük etkendir.

Her yıl alınan sonuçların ve önerilerin, ekip başkanları tarafından ayrıntılı raporlar halinde derlenmesine karşılık, ilgili bakanlığın günümüze kadar bir bilgi alış verişi konusunda doğrudan hiçbir girişimde bulunmamış olması nedeniyle, bu değerli verilerin eğitim politikamızın saptanmasında ne derece etkili ve yönlendirici olduğu maalesef bilinememektedir. Ancak, ülkemizin bu etkinliklerini yürüten kuruluşu olan TÜBİTAK, bundan sonra bu konuda daha etkili olabilmek için girişimlere başlayacaktır.

Eğitim politikasının saptanmasındaki katkıları bilinmemekle birlikte, bilim olimpiyatlarının ülkemizdeki liselere ve lise gençliğine dinamizm getirdiği somut bir şekilde gözlenmektedir. Kıvançla belirtmek gerekir ki, birçok lise, öğrencilerinin ulusal ekiplerde yer almasını bir onur meselesi durumuna getirmiş ve öğrencilerini daha iyi yetiştirmek için kendi olanaklarını seferber etmişlerdir. Öğrenciler de buna paralel olarak, ulusal ekipte yer almanın haklı gururunu paylaşabilmek için daha üstün çabalar göstermeye başlamış olup, tüm bu olumlu gelişmelerden ülkemizin kârlı çıkacağı açıktır. 2000'li yıllarda yüksek teknoloji dönemine geçmeyi düşleyen ülkemizin en büyük gereksinmesi, üstün düzeye yetişmiş, heveslî ve uluslararası deneyimi olan çekirdek kadrolar olacaktır. Bilim alanında uluslararası düzeyde başarılara verilmesi gereken önemi vurgulamaya ve özendirmeye kararlı olan TÜBİTAK, bu yıldan itibaren bilim olimpiyatlarında derece alan öğrencilere tüm üniversite eğitimleri süresince karşılıksız burs vermeyi kararlaştırmıştır. Diğer ülkelerin özendirme olanakları (üniversitelerde istediği bölüme girebilme hakkı, vb.) ve ülkemizdeki sporculara tanınan olanaklarla kıyaslandığında, mütevazi kalmakla birlikte, bu girişimlerin olumlu bir başlangıç olduğu ve daha da ileri götürülmek istenmesi, umut verici gelişmelerdir.

Bilim olimpiyatlarıyla ilgili genel bilgilerden sonra, ülkemizin bu kondua uyguladığı programların ayrıntıları, aşağıdaki şekilde özetlenebilir. Bu programların ülkemizdeki tüm giderleri TÜBİTAK tarafından karşılanmaktadır. TÜBİTAK her yıl üniversitelerimizin seçkin kadrolarından seçme ve yetiştirme grupları oluşturur. Her yılın yaz başında, üniversite giriş sınavlarında en başarılı sonuçlar almış 30 lisemizin yetkililerince seçilen belirli sayıda lise II ve III öğrencileri (her liseden 2-4 öğrenci), belirli merkezlerde bu gruplarca hazırlanmış sınavlara girerler. Bu sınavlarda en üstün başarıyı gösteren yine belirli sayıda lise II ve III. sınıf öğrencileri (her sınıftan 20-30 öğrenci), o yılın eylül ayında genellikle Çanakkale'de düzenlenen iki haftalık ilk eğitim kampına çağrılırlar. Bu eğitim sürecinde öğrencilere dallarındaki tüm temel bilgiler yoğun bir şekilde aktarılır. Aralık ya da ocak ayında bu grup Ankara'da yapılan tek bir seçme sınavına çağrılır. Bu sınavda üstün başarı gösteren 10-15 öğrencilik grup, şubat yarı yıl tatili süresince Ankara'da 2. eğitim kampına alınırlar. Bu devrede öğrencilere genellikle üniversite 1. ve 2. sınıf düzeyinde bilgiler aktarılır ve fizik dalı için yoğun bir şekilde laboratuvar çalışmaları yaptırılır. Daha sonra, nisan ayında bu gruplar tekrar Ankara'ya çağrılır ve son seçme sınavına tâbi tutulurlar. Bu sınav sonunda, o yılın ulusal ekiplerini oluşturan fizik dalında 5 ve matematik dalında 6 öğrenci belirlenir. Bu aşamalardan elenen lise II öğrencileri, ertesi yıl için seçilen lise III öğrencileri ile birlikte aynı eğitim programlarına katılmak ve sınavlara girmek hakkını korur. Mayıs ayının ikinci yarısında, bu ekipler yeniden Ankara'ya çağrılarak, problem çözme, uygulama ve olimpiyat benzeri alıştırma sınavlarından oluşan son eğitim dönemine katılırlar. Öğrenciler daha sonra üniversite giriş sınavlarına hazırlanmaları için serbest bırakılır. Bu sınavlardan birkaç gün sonra ekip son kez Ankara'ya çağrılır ve olimpiyat tarihine kadar bilgileri yeniden tekrarlanır, gözden geçirilir ve gidilecek ülkeye hareket edilir. Fizik olimpiyatları, beşer saat süren biri teorik, diğeri deneysel olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Matematik olimpiyatları ise, yine aynı sürelere sahip iki teorik sınavdır. Toplamı yaklaşık bir hafta süren bu etkinliklerde, yorucu sınavlar dışındaki zamanlarda, katılan tüm öğren-

ODTÜ Fizik Bölümü ve TÜBİTAK BAYG Üyesi.

cilere ev sahibi ülke tarafından ilginç yöreler gezdirilir, eğlenceler düzenlenir, uluslararası bir dostluk ve kaynaşma ortamı yaratılır.

Resmî değerlendirme ve ödüllendirilmenin ferdî baza göre yapıldığı olimpiyatlarda, ülkemizin her iki ekibi de bir yıl dışında her seferinde derecelerle dönmüşlerdir. Diğer ülkelerin, üniversite giriş sınavları gibi çok önemli bir engeli saf dışı bırakarak katıldıkları bu yarışmalarda, öğrencilerimizin aldıkları sonuçlar umut ve kıvanç vericidir. İlgili liselerimizin de kamp dışı sürelerde ve özellikle fizik dalında deneysel çalışmalar için sağlayacakları olanaklar ve işbirliği arttığı taktirde, başarı düzeyimizin yükseleceği kesindir. Belirtilmesinde yarar görülebilecek diğer bir nokta da, olimpiyatlara katıldığımız yıllardan ikisinde üniversite giriş sınavları birincilerinin ekiplerimizden çıkmış olması ve ekiplerimizde yer alan öğrencilerin hemen hepsinin ilk elli arasına girmiş bulunmasıdır.

Son olarak, olimpiyatların ve ekiplerimizin düzeyini sergilemek amacıyla fizik ve matematik dallarından öğrencilerimizin çoğunun çözebilme başarısını gösterdiği 31. Uluslararası Olimpiyat sorularından örnek problemler aşağıda sunulmaktadır:

FİZİK PROBLEMİ

Bir elektron mikroskopundaki elektron demeti, U = 511 kV'lik bir potansiyel farkıyla hızlandırılıp, manyetik alanla yönlendirilmektedir. Bu mikroskopta - U potansiyel farkı uygulayıp elektron demeti yerine proton demeti kullanmak istiyoruz. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki soruları cevaplayınız:

A) U = 511 kV potansiyel farkıyla hızlandırılmış elektronlar, L_1, L_2,...L_n sarımlarının ürettiği homojen olmayan bir manyetik alan ($\vec{B}$) içine girmektedirler. Her bir sarımdan geçen akım, sırası ile i'_1, i'_2,...i'_n şeklinde gösteriliyor. Sözü geçen manyetik alan bölgesinde elektron belirli bir T yörüngesi (yolu) izlemektedir. - U potansiyel farkıyla hızlandıracağımız protonların manyetik alan bölgesinde elektronların izlediği yolun aynısını (ve aynı yönde) izlemeleri için L_1, L_2,...,L_n sarımlarından şimdi geçirilmesi gereken i'_1, i'_2,...,i'_n akımları önceki duruma oranla ne olmalıdır?

İPUCU: Bu problem, her iki durum için hareket yönünü belirleyen ifadelerin aynı olmasını sağlayacak koşulun bulunması ile çözülebilir. Ayrıca, istiyorsanız çözüm sırasında aşağıdaki formül de kullanılabilir.

$$\vec{p}\,\frac{d}{dt}\vec{p} = \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\vec{p}^{\,2} = \frac{1}{2}\frac{d}{dt}p^2$$

B) Bu mikroskopun ayırma gücü, elektron demeti yerine proton demeti kullanmakla kaç kat artar ya da azalır? Mikroskopun ayırma gücünün (yani, ayrı ayrı görülebilen iki noktasal cismin dairesel görüntüleri arasındaki en kısa mesafenin) yalnızca maddenin dalga karakterine bağlı olduğu varsayılmaktadır.

Hızlandırılmadan önce elektron ve protonların hızlarının sıfır olduğu kabul edilecektir. Ayrıca elektron ve protonların kendi manyetik momentleri ile manyatik alan arasında etkileşme olmadığı ve bu taneciklerin elektromanyetik ışıma yapmadığı varsayılacaktır.

NOT: Fizikçiler sık sık 1 elektron-volt (1eV) ve katlarını (1keV, 1MeV) enerji birimi olarak kullanırlar. 1 eV, bir elektronun 1 voltluk potansiyel farkından geçtiğinde kazanacağı enerji miktarıdır. Hesaplarınızda aşağıdaki nümerik değerleri önemle göz önüne alınız:

Elektronun durgun kütle enerjisi = $E_e = m_e c^2$ = 511 keV

Protonun durgun kütle enerjisi = $E_p = m_p c^2$ = 938 MeV

MATEMATİK PROBLEMİ

1) Bir dairenin AB ve CD kirişleri, dairenin içinde bir E noktasında kesişmektedir. M, EB doğru parçasının bir iç noktası olsun. D, E, M noktalarından geçen çembere E noktasında çizilen teğet, BC ve AC doğrularını sırasıyla F ve G'de kesiyor.

Eğer $\frac{AM}{AB} = t$ ise, $\frac{EG}{EF}$ oranını t cinsinden hesaplayınız.

2) $n \geq 3$ olmak üzere, bir çember üzerinde ve birbirinden farklı olan 2n - 1 noktanın oluşturduğu E cümlesini ele alalım. Bu noktalardan K tanesinin siyaha boyandığını varsayalım. Eğer K noktanın boyandığı bir boyama işleminden sonra, en az iki siyah nokta, bu iki noktanın çember üzerinde ayırdığı yaylardan bir tanesinde E'nin tam n tane noktası bulunacak şekilde seçilebiliyorsa, bu boyamaya "GÜZEL"dir diyeceğiz.

E'nin rastgele K noktasının böyle her boyanmasının GÜZEL olacağı en küçük K sayısını bulunuz.

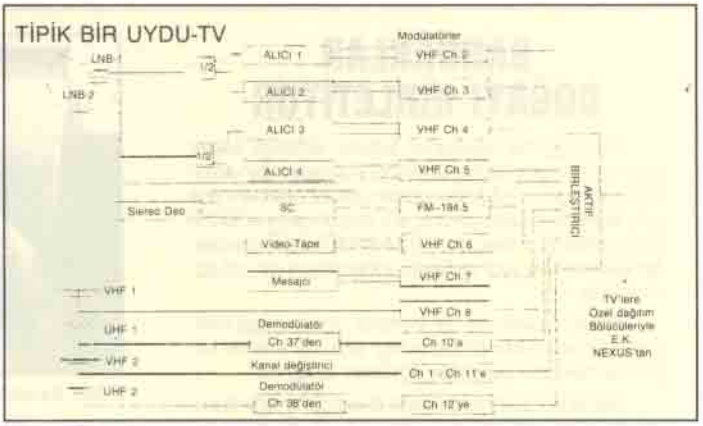
3) $\frac{2^n + 1}{n^2}$ bir tamsayı olacak şekildeki bütün $n > 1$ tamsayılarını bulunuz.

Başkasından üstün olmamız önemli değildir. Önemli olan şey, dünkü halimizden üstün olmamızdır.

Hint Atasözü

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ



UYDULARDAN HABERLER

Resim 1'de size tek çanaktan iki LNB yardımı ile 4 kanalı nasıl alabileceğinizi örnek bir (Headend) çanak ardı cihazlar grubu ile veriyorum.

Alıcı 1 ve Alıcı 4 arası VHF kanal 2'den 4'e kadarki kanallara dağıtılmıştır. Alıcı 4'den stereo FM kanalı aynı iniş koeks kablosundan abonelere dağıtılmakta. Prizden ayırarak radyoya bağlayabilirsiniz.

VHF 1 istasyonunu doğu yönünden aldığımızı farzedelim. O yöne yönlendirilmiş çubuk antenden aldığımızı kanal 8'e, VHF 2 antenimden aldığımızı kanal 2'ye, UHF 1 ve 2'yi ise demodülatörden geçirerek ses ve resme ayırdıktan sonra tekrar kanal 10 ve 12'ye göndermek üzere modülatörden geçiririz.

Not: Evlere TV dağıtımı VHF kanallar 2 ve 12 aralığından verdim. Uydulardan aldığım çok yüksek frekansı LNB'den geçirip UHF'ye sonra alıcılardan geçirip ses ve resme ayırıp tekrar modulatörden modüle edip VHF kanallardan arzu ettiğimize dönüştürüyoruz.

Aslında iki tane UHF, iki tane VHF antene gerek yoktur, ben bunu örnek olsun diye, bilhassa değişik yönlerden almak söz konusu olduğu zaman kullanılabileceğini hatırlatırım.

Çanak anteninizi kendiniz monte etmek için çatıya veya terasa 15-18 santim çapında demir boru ile bir destek düzeni kurabilirsiniz. Burada verilen çanak anten çapı 2-3 metre olduğu varsayılmıştır ve çanak yönlendirmesi Ankara civarında 10 ve 13 derecelerdeki Star 1, 2 ve Süperkanal ve TV-5 France için seçilmiştir (Bk. Resim 2).

VİDEO SENDER - UT-66

Adından anlaşılacağı üzere resim ve ses sinyalini yakın mesafelere gönderebilen bir minik TV vericisidir. Konu hakkında bilgisi olmayanlara yanlış bilgi veriliyor.

Bilgisayarımın resim çıkışını doğruca bir RF modülatörden geçirip, TV alıcısına göndermek yerine, TV'yi 12. kanala ayarlayıp kordonsuz bir gönderme yapabildim. Dolayısıyla esas görevi video cihazlarınızdan TV'nize kordonsuz gönderme yapabilirsiniz. İletim mesafesi ev içi ve karşı komşulara kadardır. Kalitesiz olmak üzere 200 metre direk uzaklığa iletim mümkündür.

100 metreden uzak mesafe için transpozere ihtiyaç vardır; halk arasında "uydu casusu" olarak bilinmektedir.

TV UYDULARINDAN HABERLER

PTT tarafından ihalesi yapılan TÜRKSAT uydu projesi, ikinci defa Aerospatiale firmasına verildi.

Doğu Avrupa'daki politik değişmeler, bu arada olan teknolojik yenilikler vb. gibi nedenlerle Eylül/90 ayından sonra, PTT karar değiştirmişti.

Aerospatiale, İngiliz Aerospace ve Hughes Aircraft, bu ihaleye davet edilen firmalar arasında idi. Neticede orta takatta 16 transponder ihtiva edecek olan TÜRKSAT uydusu üç adet yönlendirme ışını ile Türkiye, Karadeniz ve Avrupa'ya yöneltilmiş yayın yapabilecektir.

Sigorta ve yer istasyonları dahil toplam maliyet 315 milyon dolardır. Sayın okuyucularım, gazetelerin genel yayın merkezleri İstanbul olduğu için ve ilân veren şirketler de İstanbul şartlarının bütün yurdu kapsadığı düşüncesiyle Uydu-TV reklâmlarını yaparken sizleri yanıltabilirler.



BARDAKLAR DOĞAYI KİRLETİYOR

Polystyrene bardaklar tahmin edildiği kadar çevre düşmanı olmayabilirler. Kanadalı bir araştırmacıya göre, kâğıt bardaklar zararlı etkilerini çok geç sürede ortaya çıkaracağı düşüncesiyle tercih edilmektedir. Fakat bunlar sadece doğal kaynakları tüketmekle kalmamakta, kirlenmeye de yol açmaktadır.

British Columbia'da Victoria Üniversitesi kimyagerlerinden Martin Hocking, polystyrene ve kâğıt bardakların çevresel etkilerini araştırdı.

Hocking kâğıt bardakların 6 kat daha ağır hammaddeden yapıldığını hesapladı. Buna göre ortalama olarak kâğıt bardakların ağırlığı 10,1 gram iken, polystyrene bardaklar 1,5 gramı geçmemektedir. Hocking ayrıca kâğıt bardakların üretimi için polystyrene bardaklara oranla 12 kat daha fazla su buharına, 36 kat fazla elektriğe gerek olduğunu ve yine ürün yapımı için kâğıt hamuru eldesinde 580 kat fazla su gerektiğini ileri sürmektedir.

Kâğıt yapımı sırasında oluşan atık, polystyrene köpüklerinin yapımı sonucunda oluşan kirlilik miktarının yaklaşık 100 katı kadardır. Ancak hava kirliliği açısından durum böyle değildir. Ağartılmış kâğıt hamurunun her bir tonu için 22,7 kg atık duman çevreye yayıldığı halde, polystyrene için bu miktar 53 kg'dır. Sonuçta kâğıt bardaklar daha az hava kirliliğine neden olmaktadır.



Kâğıt bardaklar doğayı daha çok kirletiyor.

Buna rağmen, Hocking'e göre kâğıt bardaklar kullanılıp atıldıktan sonra, çevredeki kimyasal maddeleri emebileceğinden yeniden işlenip tekrar kullanılabilir hale getirilemezler. Hatta kâğıt bardakların yüzde ikisinin yapısı bozulduğunda ortaya çıkacak kirlenme polystyrene bardakların tamamının bir seraya verebileceği zarara eşittir. Bu da, kâğıt bardakların doğayı kirletme açısından o kadar masum olmadıklarını göstermektedir.

New Scientist'ten çev.: Harun KIZILAY

Şöyle ki, İstanbul ve Batı Anadolu, Avrupa'ya yakın olduğu için Avrupa ülkelerinin kendilerine yönelik uydu yayınlarını yan loblarından istifade ile takip edebilmekte iseler de bu, Orta ve Doğu Anadolu'da da aynı yayınların izlenebileceği kanısı uyandırıyor.

Ben sizlere Ankara'da takip edilebilen uydu yayınlarının başlıcaları hakkında bilgi vererek BBC, CNN ve Star-1 hariç diğerlerinin yan loblar (Yönlendirmeden kaçan yayın saçakları) sayesinde takip edebildiğimizi göstermek istiyorum.

TANINMIŞ UYDU KANALLARI HAKKINDA BİLGİLER

CNN (Cable News Network)

Amerika'dan naklen yayın (İngilizce)

30 Eylül 1985'te 27,5 derece batı Intelsat VI F4 uydusundan vertical polaritede 11.155 GHz frekansta resim PAL modda ve 6.65 MHz frekansta ses yayını ile günde 24 saat hizmet verir. Her buçuk saatlerde haber tekrarlar; genelde otellere dönük reklâm uydusudur.

Körfez harbi nedeniyle hisse değerleri yükseldi. Yayın yönü Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'dır. Personel sayısı 40'dır.

BBC (British Broadcasting Channel)

Londra'dan 27.5 batı Intelsat VI F4 uydusu ile 17 saat yayın yapar. Bilhassa TV tiyatrolarında kullanılan İngilizce, ilgilenenlere çok faydalı egzersiz imkânı vermektedir.

4 Haziran 1987'de başladı. Genelllikle eğlendirmeye yönelik yayındır. İlkbahardan itibaren yenilikler bekleniyor ve İngilizce eğitime ağırlık verecektir.

10.995 GHz vertical PAL modda resim ve 6.65 MHz'de ses yayını şifrelidir. Özel decoder kullanmadan yayın seyredilemez. Önümüzdeki ay yeni bir kot sistemi satışa sunulacaktır (Takriben 2 milyon TL). Avrupa'ya yönelik yayın yapmaktadır. Geliri abonelere yaptığı satıştır; personeli 15 kişidir.

Süper Channel

16-34 yaş grubuna yönelik müzik, film ve haberler verir. İngilizce ve bazı programları Almanca ve Dutch (Hollanda) dillerindedir. Eutelsat II F1 uydusu ile 13 derece doğudan günde 20 saat yayın yapar.

10.987 GHz Vertical PAL modda resim, 6,65 MHz ses yayını yapar.

Personeli 65 kişidir. Geliri ilânlardır. 30 Ocak 1987'de başladı. Avrupa'ya yönelik yayını yapmaktadır.

TV-5 Europe

Genellikle eğlendirmeye yönelik Fransızca yayın yapar. Eutelsat II F1 uydusundan 13 derece doğudan günde 8 saat yayın yapar; resim yayını yokken radyo haber yayınlarını vermektedir. Temiz bir Fransızca dinlemek isteyenler için tavsiye ederim.

11.080 Ghz vertical PAL resim yayın ve 6.65 MHz ses yayın yapar

Avrupa ve Kuzey Afrika'ya yönelik yayını 1984'ten beri yapmaktadır. Personeli 40 kişidir. Fransız hükümeti başlıca hissedarıdır.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

İKİNCİ NESİL YAPAY KAN HAZIR

Yapay kan, oksijen taşımak için alyuvar kırmızı boyası hemoglobin yerine flüorokarbürler (flüor ve karbon içeren bileşikler) içeren bir sıvıdır. Yapay kan olarak hemoglobin çözeltileri kullanmak düşünülmüşse de, bundan henüz olumlu bir sonuç alınmamıştır; çalışmalar sürmektedir. Flüorokarbürler suda erimez; bu nedenle uygun bir sıvı içinde küçük damlacıklar şeklinde dağıtılmış olarak (emülsiyon şeklinde) damardan verilmektedir. Alyuvarlardan çok daha küçük olan bu flüorokarbür damlacıkları, hemoglobin görevi yapmakta; yani dokulara O_2 taşımaktadır. Bu tip yapay kan, resmen tıp uygulamasına girmiş bulunuyor. 1989 sonlarında ABD'de FDA (Besin ve İlâç Kontrol Dairesi), bu tip yapay kanlardan Fluosol-DA % 20'nin (Japonya'da Green Cross firması tarafından yapılıyor) koroner anjiyoplasti ameliyatlarında kullanılmasını onayladı. Mükemmel bir O_2 eriticisi olan flüorokarbürler, kan grubu tayini gerektirmemekte ve genellikle alerjiye veya enfeksiyona neden olmamaktadır.

Koroner anjiyoplasti yeni bir ameliyattır; tam adı "perkütan transluminal koroner anjiyoplasti"dir; yani "deri yoluyla koroner damarlar içine girilerek bir balonla bu damarları genişletmek". Koroner damarlar kalp kasını besleyen atardamarlardır; koroner damarların arteriosklerozunda (damar sertliği) bu damarlardan biri veya birkaçı, "aterom" denen yağlı-kireçli bir tıkaçla kısmen veya tamamen tıkanabilirler; bu tıkanma kalp krizine (enfarktüs) neden olacak; yani o damarın beslediği kalp kası bölgesi, bir daha dirilmeyecek şekilde ölecektir. İşte son yıllarda bu gibi koroner damar tıkanmalarında enfarktüsü önlemek için anjiyoplasti yapılmaktadır; bunun için tıkanan damara deri yoluyla kateter denen ince bir boru sokulur; sonra bu borunun ucundaki baloncuk şişirilir. Bunun sonucu tıkaç ezilir ve biçim değiştirir; damarsa genişler. Tıkanıklık giderildiğinden, kalp kasının ölmesi (enfarktüs) önlenmiş yolur. Böylece hasta "koroner bypass" gibi daha büyük bir ameliyattan kurtarılmış olur (koroner bypas'da bacaktan vb. alınan bir toplardamar parçası kullanılarak, tıkanıklığın etkisini giderecek bir damar köprüsü yapılmaktadır). Ancak anjiyoplastinin bir tehlikesi vardır: Koroner damar içinde baloncuk şişirildiğinde kan akışı durur; kalp kası bir süre kan alamaz olur ve bu sırada enfarktüs meydana gelebilir. Demek ki anjiyoplasti, ancak balonun kısa bir süre şişirilebilmesi halinde başarılıdır; bu ise her zaman olası değildir. O halde baloncuğun tıkadığı damara şu veya bu şekilde O_2 göndermek gereklidir. Bu ise şöyle sağlanmaktadır: Baloncuğun içinden geçen ince bir kateterle, kan alamayan koroner damarlara O_2 ile doyurulmuş flüorokarbürler verilmektedir.

FDA'nın onayını almış olmakla birlikte Fluosol-DA'nın bazı sakıncaları vardır: Hasta emülsiyon sıvısına karşı tepki gösterebilir; ayrıca emülsiyonun bozulmaması için yapay kanın depolanma ve nakil sırasında dondurulması gereklidir. Bir de emülsiyon ağırlık olarak % 20 flüorokarbür içerdiği halde hacim olarak yalnızca % 11 içermektedir; bu ise her zaman O_2 taşımak için yeterli olmayabilir.

Bu nedenlerle yeni nesil yapay kanlar üzerinde araştırmalar yapılmaktadır; bu yeni yapay kanların çok daha yoğun olması daha çok O_2 taşıyabilmesi ve oda sıcaklığında bozulmaması istenmektedir. ABD'de Alliance ilâç firmasınca Oxygent denen yeni nesil yapay kan yapılmıştır. Diğer ülkelerde de bu konuda çalışılmaktadır. Yeni yapay kanlar, beyin damarlarının tıkanmasında da anjiyoplastiye olanak sağlayacaktır.

RADYOAKTİVİTEYİ TEMİZLEYEN BAKTERİ

ABD'de Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı araştırmacıları, radyoaktif stronsyum ile bulaşmış suları temizleyen bir bakteri keşfettiler. **Micrococcus luteus** adlı bu bakteri, insan için zararsızdır. Nükleer santrallerin atık sularında bulunan ve nükleer bomba deneylerinde oluşan radyoaktif maddelerden biri olan stronsyum, ağız yoluyla alındığında kemiklere yerleşmekte, vücutta yıllarca kalmakta ve kemik habis tümörlerine ve kan kanserine neden olmaktadır.

Miccoccus luterus stronsyumu bağlar. İçine bu mikrobun salındığı radyoaktif stronsyumlu sular filtre edilince, mikrop filtrenin üzerinde kalırken radyoaktif stronsyum da sudan ayrılmış olur. Çevreyi radyoaktif stronsyumdan temizlemekte en ucuz yöntemin bu olduğu bildirilmektedir.

AEROBİĞİN TEHLİKESİ

Eğer aerobik tipi egzersiz sırasında rahat bir yere yatmak isteği duyuyorsanız, aerobik nedeniyle kulaklarınız tahrip olmuş olabilir. Aerobik iç kulaktaki denge organında bulunan otolit'leri zedeleyebilir; bunlar denge organında çok ince kıllar üzerinde hareket eden çok küçük taşlardır. Bu taşların kıllara yaptığı basınç sayesinde beynimiz vücudumuzun yer çekimine göre durumunu anlar. Taşların tahrip oluşu deniz tutmasına benzer bir hastalık oluşturur.

New York'ta Valhalla'da çalışan Dr.M.Weintraub'a başvuran 5 aerobikçi baş dönmesi, denge kaybı, işitme azalması ve kulak çınlamasından yakınıyordu. Weintraub bunun üzerine 37 aerobik öğretmenini inceledi; bunların 5'inde baş dönmesi ve işitme kaybı, 8'inde kulak çınlaması bulundu (New Eng J Med, 6 December 1990). Aerobik sırasında müziğin temposu ve egzersiz, iç kulak denge organındaki denge taşlarını (otolit) tahrip edebilmektedir.

PRİON'LA BULAŞMIŞ İLÂÇLAR

Bilim ve Teknik'in Şubat 1990 sayısında, prion'ların neden olduğu "çılgın inek" hastalığından (EBS veya sığır süngersi beyin iltihabı) söz etmiştik. Son haberlere göre, bu hastalık İsviçre'deki sığırlara da atlamış bulunuyor. Hastalanan sığırlar İngiltere'de bu hastalıktan ölmüş hayvanların etinden yapılmış toz yemleri yemişlerdi. Konu şu açıdan da büyük önem taşıyor: Sığır dokularından hazırlanan birçok ilâç da bu hastalığın etkeni olan prion'larla bulaşmış olabilir ve hastalık bu yolla insanlara geçebilir. Bir önlem olarak İsviçre İlâç Kontrol Ofisi (OICM) sığırların beyin, omurilik, timüs, dalak, bağırsak ve lenf dokularından hazırlanan bütün ilâçların ışınlama ile mikropsuzlaştırılmasını emretti. Lancet dergisinin son sayılarından birinde EBS'li sığırların beyin özlerinin bir domuza verilmesiyle hastalığın domuza geçirildiği bildirildi. Demek ki, prion'lar yalnız sığırda değil, diğer türlerde de bu hastalığı yapabilir.

SEYYAR SU SAFLAŞTIRMA CİHAZLARI

Kuraklık bastırınca insanlar suyu nerede bulurlarsa oradan alırlar: Irmak, göl, yer altı veya yer üstü suları. Yer üstü suları katı parçacıklar, kimyasal maddeler ve mikroplarla kirlenmiştir. Bu sular, saflaştırılmadan içme veya musluk suyu olarak kullanılamaz. Peki ama, kuraklık geçici ise, su saflaştırma fabrikalarına yatırılacak milyarlarca liraya yazık olmaz mı? İşte bu amaçla Fransa'da seyyar su saflaştırma cihazları yapılmıştır. Burada su çok küçük delikli zarlardan filtre edilerek (ultrafiltrasyon) bakteriler ve viruslerden temizlenir. Aktif kömür tabakası sudaki yabancı koku ve tatları emer. Fabrika tamamen otomatik olarak çalışır; insan eli değmez. Sarnıç yoktur; cihazlar doğrudan su kaynağına bağlanır. Kamyonla taşınan bu cihazlar 2 ton ağırlıkta olup, 4 x 2 x 2 m boyutlarındadır. Kamyondan indirilerek 4 saatte kurulabilir. Saatte 20 m^3 saf su oluşturmaktadır ki, bu, 2000-3000 kişilik bir topluma yeterlidir.



BALIK GİBİ SESSİZ DENİZALTILAR

Fransızlar Triomphant (Zafer Kazanan) adını verdikleri yeni bir nükleer denizaltı hazırlıyor. 138 m uzunlukta ve 14200 tonluk bu denizaltı, bir oda vantilatöründen daha az gürültüyle çalışacak. Gürültü, denizaltıların en büyük düşmanıdır; deniz dibine yerleştirilmiş mikrofonlar (hidrofen) en ufak bir gürültüyü sezerek denizaltı alarmı verir. 16 nükleer füze taşıyan Triomphant'ın sessiz olması şarttır. Denizaltı, denizlerin derinliklerinde en iyi saklanır; 20-30 m'den derindeyken görülemez. Radarlar periskopu ve şnorkeli (dizel motorları için hava alma borusu) yakalayabilir. Fakat nükleer denizaltılarda bu tehlike söz konusu olamaz, şnorkele ihtiyacı yoktur. Periskopunu ise dışarı çıkarmayabilir. Radarla denizaltının yüzeyde yarattığı dalgaları aramak denenmiştir; fakat bunlar 100 m derinlikteki bir denizaltı için 1 mm'den bile küçüktür. Manyetik dedektörler denizaltının metal gövdesini sezebilir; fakat bunu en çok 1-2 km'den yapabilir. Sonarlar suda 1500 m/saniye hızla giden ses dalgaları yayar. Bunlar denizaltıya çarpıp geri dönerek yüzey gemisine denizaltının yerini belli eder; bunlara aktif sonar denilmektedir. Ne yazık ki, sonarlı gemiler, sonar yüzünden varlıklarını, aradıkları denizaltıya haber verir; buna "pasif sonar" denilmektedir. Triomphant'ın pasif sonarları kendini arayan sonarın yerini sezer ve torpil ve füzelerine bu sonarı batırmak emrini verir (pasif sonarlar denizin kulakları denen hidrofonlar kadar duyarlıdır). Fakat denizaltı avlama gemilerinde de pasif sonarlar vardır; bunlar denizaltı gürültülerini dinler ve bunları deniz hayvanlarının ve akıntıların yaptığı gürültülerden ayırt eder. Fakat denizaltı gürültüsü alınsa bile bundan emin olunamaz; bunun nedeni çölde toprağa yakın sıcak havanın ışınları eğerek serap yapışı gibi, derinlerdeki basınç ve ısı değişmelerinin "deniz seraplarına" neden olmasıdır. 1994'de hizmete girecek olan Triomphant'da bütün gürültü kaynakları yok edilmiştir. Uzun süre su altında kalmak üzere yapılmış bir köyü andıran ve yüz bin farklı obje içeren böyle bir gemide gürültüyü yok etmek kolay değildir; elektrik oluşturan nükleer reaktörün, dönen makinelerin gürültüsü vb. Uyurken horlayanların sesi bile gürültü sayıldığından, yataklar tavana asılarak bu sesin deni-

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

OTOMOBİLİNİZ İÇİN

Accutire ile otomobilinizin lâstiklerinde yeterli hava olup olmadığını oldukça hassas



olarak ölçebiliyorsunuz. Lâstik içindeki basıncı dijital olarak gösteren âletin fiyatı 25 dolar.

ÖLÇMEK ARTIK KOLAY

Seiko'nun ürünü olan Home Contractor, ses dalgaları göndererek bulunduğu odanın eni, boyu ve yüksekliğini ölçüyor. Alan ve hacmini hesaplayarak döşemek için ne kadar halı, boyamak için kaç kilo boya gerektiğini size bildiriyor. Hatta nasıl bir air conditioner almanız gerektiğini bile söylüyor. Fiyatı 100 dolar.



zaltı gövdesine geçişi önlenmiştir. Denizaltı dalış klaksonu yerine sessiz alarmlar kullanılmaktadır. Makinelerdeki gürültüyü önlemenin esası çark, türbin vb. gibi parçalarda titreşimi yok etmektir. Bunun için sessiz makine yapmak, gürültülü parçaları ses geçirmez materyalle örtmek, titreşimleri amortisörlerle emmek, titreşimleri ısıya çevirmek veya gürültüyü bir bilgisayara vererek bunu yok edecek antigürültü dalgalarını oluşturmak (helikopter pilotlarının kulaklarında da kullanılmaktadır) yoluna gidilmektedir. Denizaltının etrafında suyun hareketinden doğan gürültü, denizaltıya uygun bir biçim verilerek azaltılır. Ayrıca denizaltı motorunun titreşimlerinin, gövdede titreşimler yaratmaması için önlemler alınır. Pervane gürültüsünü yok etmek için kavitasyon olayı önlenmelidir (sıvının düşük basınçta buharlaşması, yüksek basınçta tekrar sıvılaşması); bunun için pervanenin kanat sayısı arttırılır ve pervane üzerine bir başlık geçirilir. Böylece pervane bir turbareaktöre (turbojet) benzer. Bazı ABD denizaltılarının gövdesi üzerine özel bir tutkalla kauçuk yapıştırılarak, sonar dalgalarının emilmesi ve denizaltı içindeki gürültülerin dışarı çıkması önlenmektedir.

Bir şilep, suda 100-1000 watt, modern bir savaş gemisi 1 watt'tan az, klâsik bir denizaltı 1 miliwatt'tan az ve sessiz nükleer bir denizaltı bundan da çok daha az akustik enerji oluşturmaktadır.

KISA HABERLER

- Havuç, domates, kavun ve şeftalide bol bulunan beta karoten'in (A vitamini ön maddesi) kalp krizlerini azalttığı gösterildi. Muhtemelen bu madde kanın koyuluğunu (viskozite) azaltıyor.

- Toprak üzerinde biriken ozon, yaprakların gözeneklerinden içeri girerek serbest radikaller oluşturuyor; bunlar da bitki kimyasını altüst ediyor. Özellikle meyvelerin olgunlaşmasını ve yaprakların düşmesini sağlayan ethene tahrip oluyor. Yükseklerde ÜV ışınları tutarak hayatı devam ettiren ozon, toprak seviyesinde bütün canlı dokular için zararlıdır.

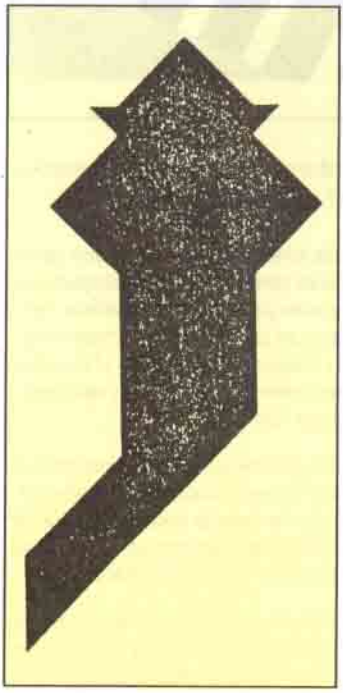
- ABD'de kanserin genetik yolla tedavisine resmen izin verildi. Bu teknikte kanserli hastanın lenfositleri alınarak, içlerine TNF (tümör nekroz faktörü) adlı tümör yok edici doğal maddeyi yaptıran gen sokulmakta ve sonra bu hücreler hastaya geri verilmektedir.

- İngiltere'de besinlerin elektrikle mikropsuzlaştırılmasına başlandı. "Ohm ısıtması" denen yöntemde besin, bir elektrik devresine bağlanmakta, besinin kendisi direnç etkisi yaparak ısınmakta, bu sırada bütün mikropları ölmektedir. Konservecilikte katıları ısıtmak sıvıları ısıtmaktan çok daha uzun zaman aldığı için, sıvılar aşırı ısınmakta, tat bozulmakta, katıların dış yüzeyi aşırı pişerek lapalaşma yapmaktadır. Ohm ısıtmasında bu sakıncalar yoktur. Ohm ısıtması 16 dakika, konserve yapımı ise 2 saat alır. Ohm ısıtmalı besinler mikropsuz torbalarda sımsıkı paketlenir ve oda sıcaklığında uzun süre kalabilir, besinin tadı aynen kalmaktadır.

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

TANGRAM: ÇİN ŞEYTANI



SINIFTAKİ BİLYELER

Ali diyor ki, 20 kişilik sınıftaki her öğrencinin en az 1 bilyesi var; hiç kimsenin 18'den fazla bilyesi yok ve her öğrencinin bilye sayısı farklı. Veli, Ali'nin yanıldığını söylüyor. Hangisi haklı?

MARŞANDIZ

Bir mil uzunluğunda bir marşandiz 1 mil/dakika hızla 1 mil uzunluğunda bir tünele giriyor. Marşandiz bu tüneli ne kadar zamanda geçip dışarı çıkar?

ANTİKA ÇÖMLEK

Bir arkeoloji öğrencisi heyecanla arkadaşına şunları anlatıyordu: "Afrikanın yağmur mevsimiydi; buna rağmen kazmaya devam ederek Victoria gölünün kenarında 20 m derinlikteki bir kalker tabakası içinde üstünde aslan resimleri ve MÖ 471 tarihi olan seramik bir çömlek bulduk, hem de...". Arkadaşı, "Seni dinlemeye devam edemeyeceğim" deyip uzaklaştı. Acaba neden?



Ben Venüs'ü böyle hayal etmemiştim!

CENOVALI BERBER

Cenovalı bir berber, neden bir Alman'ın saçı yerine, iki Fransız'ın saçını keser?

ZOR GÖZÜKEN KOLAY

2 ile 3 sayılarını yazıp aralarına öyle bir işaret koyun ki, ortaya 2'den büyük ve 3'den küçük bir sayı çıksın (en az 2 çözüm var).

SAYILARLA RESİM

1101013 sayısındaki yedi sayıyı (dört tane bir, iki tane sıfır ve bir tane 3) öyle yerleştiriniz ki, ortaya çıkan şekil, şu güzel sözde noktalı yere gelmesi gereken sözcüğü versin:

"Her büyük adamın arkasında bir ..... vardır" (5 harfli bir sözcük).



-Eğer Balık burcunda inmeğe razı olursan seninle gelirim.

BEYAZ VE KIRMIZI KÜPLER

Elinizde 1 kırmızı ve 20 beyaz küp var (kesme şekerle deneyebilirsiniz). Küpleri öyle diziniz ki, kırmızı küpe 20 beyaz küp değsin. Değme deyince kırmızı yüzeyin beyaz yüzeye değmesi anlaşılmalıdır. Yalnızca köşe veya kenar değmesi geçersizdir. Problemi biraz daha açalım. Kırmızı küpün 6 yüzü, 20 beyaz küpün ise 20 x 6 = 120 yüzü var. 120 yüzün hepsini kullanmanız gerekmiyor. 120 beyaz yüzden bir bölümünü 6 kırmızı yüze öyle değdiriniz ki, kırmızı küp beyaz küplerin hepsiyle komşu olsun; yani kırmızı küpten 20 beyaz küpün her birine geçilebilsin.

YAĞMURLAR GELİNCE

Yıllar önce hüzünlü bir güz Çemişkezek'te gece yarısı bardaktan boşanırcasına yağmur yağıyordu. Cin Ruhi, arkadaşlarına "72 saat sonra Çemişkezek'te havanın güneşli olması olası mı?" diye sordu. Onlar da "Biz ne bilelim, meteoroloji uzmanı mıyız?" dediler. Cin Ruhi, "Ama ben eminim, 72 saat sonra Çemişkezek'te hava kesinlikle güneşli olmayacak" dedi. Bunu nasıl biliyordu Cin Ruhi?

12-5 NOKTA

Zardaki 5 sayısını oluşturan beş nokta arasına en çok kaç üçgen çizilebilir?

Kahraman OLGAÇ

VAKIFBANK - TED TURNUVASINDAN OYUNLAR

Sayınalp, S - Karadağ, C
Vakıfbank - TED 1991 (Modern)

1.Af3 g6 2.g3 Fg7 3.Fg2 e5 4.d3 d5 5.0-0 Ae7 6.c4 d4 7.Vc2 0-0 8.Abd2 h6 9.b4 c5 10.bc5 f5 11.Kb1 Aec6 12.a3 Ad7 13.Fb2 a5 14.e3 a4 15.ed4 ed4 16.Kfe1 Ac5 17.Ke2 g5 18.Kbe1 Vd6 19.Fc1 Fd7 20.h4 g4 21.Ah2 Ae5 22.Fd5 Şh8 23.Ke5 Fe5 24.f4 Ff6 25.Adf1 Kfe8 26.Kd1 Ke7 27.Vd2 Kae8 28.Va5 b6 29.Vb4 Ke2 30.Fd2 Vc7 31.Fe1 Ad3 32.Kd3 Ke1.

0 - 1

Ulucan, T - Gültoprak, K
Vakıfbank - TED 1991 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cd4 4.Ad4 d6 5.Ac3 Af6 6.Fc4 e6 7.Fe3 Fe7 8.Ve2 0-0 9.0-0-0 a6 10.Fb3 Vc7 11.g4 b5 12.g5 Ad4 13.Fd4 Ad7 14.Vh5 Ac5 15.Khg1 Fd7 16.Kg3 b4 17.Fg7 Şg7 18.Vh6 Şh8 19.Kh3 Fg5 20.Vg5 Kg8 21.Vf6 Kg7 22.Kg1 Kg8 23.Kh7.

1 - 0

Büker, M - Bayram, Y
Vakıfbank - TED 1991 (Nimzo-hind)

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Vc2 c5 5.Af3 cd4 6.Ad4 Ac6 7.Ac6 bc6 8.a3 Fe7 9.e4 0-0 10.Fd3 Vc7 11.Ve2 d5 12.cd5 ed5 13.ed5 Fg4 14.Vd2 Kad8 15.0-0 Ad5 16.Ad5 Kd5 17.Vc2 Kh5 18.g3 Vd7 19.Fe3 Ff3.

0 - 1

Güleç, S - Solakoğlu, Ö
Vakıfbank - TED 1991 (İtalyan)

1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Fc5 4.c3 d6 5.d4 ed4 6.cd4 Fb4 7.Ac3 Af6 8.0-0 0-0 9.Ad5 h6 10.Va4 Fa5 11.b4 Fb6 12.Ab6 cb6 13.b5 Aa5 14.Fd3 Ke8 15.d5 Fg4 16.Ae1 Kc8 17.Fb2 Ac4 18.Fc4 Ke4 19.Ff6 Vf6 20.Kc1 Vd4 21.Vb3 Kc4 22.Kc4 Vc4 23.f3 Vc5 24.Şh1 Ke3 25.Vd1 Ff5 26.g4 Fg6 27.Ag2 Kd3 28.Ve2 Kd5 29.a4 Ke5 30.Vd2 Vc4 31.Kd1 Vc2 32.Vd6 Ke2 33.Ah4 Kh2 34.Vh2 Vd1 35.Vg1 Vg1 36.Şg1 Fc2 37.Şf2 Fa4 38.Af5 Fb5 39.Ae7 Şf8 40.Ac8 Fd7 41.Ad6 Fc6 42.Şe3 Şe7 43.Af5 Şf6 44.Ad4 a5 45.Şd3 a4 46.Şc3 g6 47.Şb4 Şe7 48.Şc4 f6 49.Ac2 h5.

SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.



II. Siyah kazanır.



III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 25. sayfadadır.)

MESLEK SEÇİMİ VE TEMEL BİLİMLER

Prof.Dr.M.Ali ALPAR
ODTÜ Fizik Bölümü.

Üniversitelere giriş sınavlarının ikinci aşaması yaklaşıyor. Adaylar girecekleri bölümler ve ilerdeki meslekleri için tercihlerini yapıyorlar. Bu yazı, gençlerin temel bilimleri seçmekle ilgili olası sorularını ele alacak.

İlk önce kişi, herhangi bir mesleği sırf para kazanmak ve rahat yaşamak için mi seçecek, yoksa belli bir konuda bir merakı, özel bir yeteneği, hayatta yapmak istediği bir şey var mı, bunun bir değerlendirmesini yapmalı. İlk tercih elbette kınanacak bir şey değil, ikinciye yönelecekseniz, yine hangi meslek olursa olsun ekonomik güvencenizi de düşünmeniz gerekir. Bilim, dünyanın her yerinde olduğu gibi Türkiye'de de genel olarak kişiyi zengin etmez. Mütevazı bir ekonomik güvence verir; bunun yanında sevdiğiniz bir işi yapmak imkânı verir. Burada iyi tartılması gereken şey, bütün hayatınızı geçirmek istediğiniz, zevk aldığınız, yeteneğiniz olduğunu gördüğünüz, kendinize güvendiğiniz, iddialı olduğunuz bir konu var mı? Eğer varsa bunu seçin. Fiziğe ilgi duyuyorsunuz, matematiği seviyorsunuz, yeteneğiniz var; o zaman bu konularda araştırma yapmayı meslek olarak düşünün. El yatkınlığınız var, kendi kendinize elektronik veya kimyayla ilgileniyorsunuz, deneysel bilimleri düşünün. Bu tür eğilimleriniz var ama uygulama ve teknik sizi ilgilendiriyor, o zaman mühendis olmaya çalışın. Tersine olarak diyelim ki, makinelere hiç ilgi duymuyorsunuz ama, iyi bir öğrencisiniz, puanınız makine mühendisliğini tutacak ve bu da size prestij sağlayacak. O zaman çevrenizin tercihlerinden farklı olarak sizin bir tercihiniz var mı? Bu soruyu sorun kendinize.

Temel bilimsel araştırma, meraklı kişi için çok tatmin edici, zevkli bir uğraştır. Ama kolay öğrenilen ve ilhamla, şansla gelen bir buluşlar dizisi değildir. Araştırma sürecinde zevkli işlerin yanı sıra rutin çalışmalar da yaparsınız. Hedeflerinizi, yöntemlerinizi kendiniz seçer, bir de başka araştırmacılarla etkileşirsiniz. Düşünceye dayanan, yaratıcılığı ve özgürlüğü olan, ama çok çalışma isteyen bir iştir. Bunun için de gereken eğitimi ve disiplini üniversitede kazanmak gerekir. Bir bilim dalına merakınız varsa, onun eğitimini görmelisiniz. Amatör olarak bilim yapmak ancak belli konularda ve bir yere kadar mümkündür.

Akademik hayatın tümü gibi temel bilimlerde araştırma da kişiyi pratik ve toplumsal sorunlardan bir ölçüde uzak tutar. Araştırmanızın konusu uygulamalı olsa da aklınızı ve zamanınızı o konu aldığı için bu böyledir. Ama filmlerdeki bilim adamı tipi gibi eksantrik, başka hiçbir şeyle ilgilenmeyen bir bilim adamı tipi düşünmemeli. Bütün mesleklerdeki gibi bilimde de tek bir insan tipi yoktur; çok değişik kişilikte bilim adamlarına rastlarsınız. Bilim bir merak konusu olduğundan, bilim adamlarının başka konulara da yönelen genel bir entellektüel merakları vardır.

Bilim uluslararası bir uğraştır. Aktif bir bilim adamının genellikle başka ülkelerle temasları olur. Zaman zaman bilimsel toplantılar için, ders vermek veya araştırma yapmak için bilim adamları başka ülkelere giderler.

Temel bilimsel araştırmalar Türkiye'de de yapılıyor. Her disiplinde uluslararası düzeyde araştırmacılarımız var. Ülkemizde araştırmacı sayısı az, araştırma tam olarak kurumlaşmış değil. Ama "bu işi Türkiye'de yapamam," veya "Türkiye'de iyi bir temel bilim eğitimi alamam," veya "burada aldığım eğitimle ileri ülkelerde araştırma imkânı bulamam" gibi korkular geçerli değil. Hangi konuda nerede iyi bir eğitim alabileceğinizi soruşturun. Temel bilimlere gelecek iyi ve hevesli bir öğrenci iseniz, üniversitelerimizdeki temel bilim bölümlerinin sizinle özel olarak ilgileneceğinden şüpheniz olmasın.

Ülkemizde giriş puanları temel bilim bölümleri için özellikle düşüktür. Temel bilimi gerçekten istiyorsanız, bu bölümlere yüksek puanla girmeye bakın. Her yıl temel bilimlere bu şekilde seçerek gelen öğrenciler, sonra bu ülkenin seçkin bilim adamları oluyorlar. Aksi halde giriş puanları düşük de olsa bu bölümlerde eğitimin zor olduğunu da bilmek gerek.

Temel bilim hem teknoloji açısından hem de kültür açısından çağdaş uygarlığın vazgeçilmez bir parçasıdır. Gelişmiş tüm ülkelerde temel bilim var. Ülkemiz de hızlı bir değişim süreci içinde. Bunun bir parçası olarak temel bilimlerde de bir gelişme olmalı. Bu konuda TÜBİTAK temel bilimlere yüksek puanla giren öğrencilere burs verilmesinden araştırmacılar için yeni malî kaynaklara değin bir dizi yeni politika izlemeye başladı. Bu yıldan itibaren bu olumlu gelişmelerin sürmesi bekleniyor. İlerde çağdaş bir fen eğitimine duyulan gereksinimin de somut bir talebe dönüşmesi ve temel bilim bölümlerinin öğretmen yetiştirme işlevleriyle de tercih konusu olmaları gerekir.

Temel bilimlere ilgi duyan gençler bu ilgilerini bir meslek olarak düşünebilirler. Toplum olarak da "bu işler çok güzel ama biz yapamayız, bizde olmaz" kompleksinden araştırmacı sayısı arttıkça sıyrılacağız. □

HEEY... GENÇLER j. Kart sizin için

Gençler... Şimdi J. Kart* var.
J. Kart değişik, özgür, kıpır kıpır.
Tasarımıyla genç... Kullanımıyla genç.
J. Kart yalnızca sizin.
Bankanızdan özgürce hizmet alabilmeniz için.
Haftanın her günü, günün her saati...
J. Kart sahiplerinin bir de dergileri var : Akgenç.
Akgenç müzikle, modayla, sanatla dopdolu.

Haydi gençler, gelin Akbank'a.
Size J. Kart yakışır.

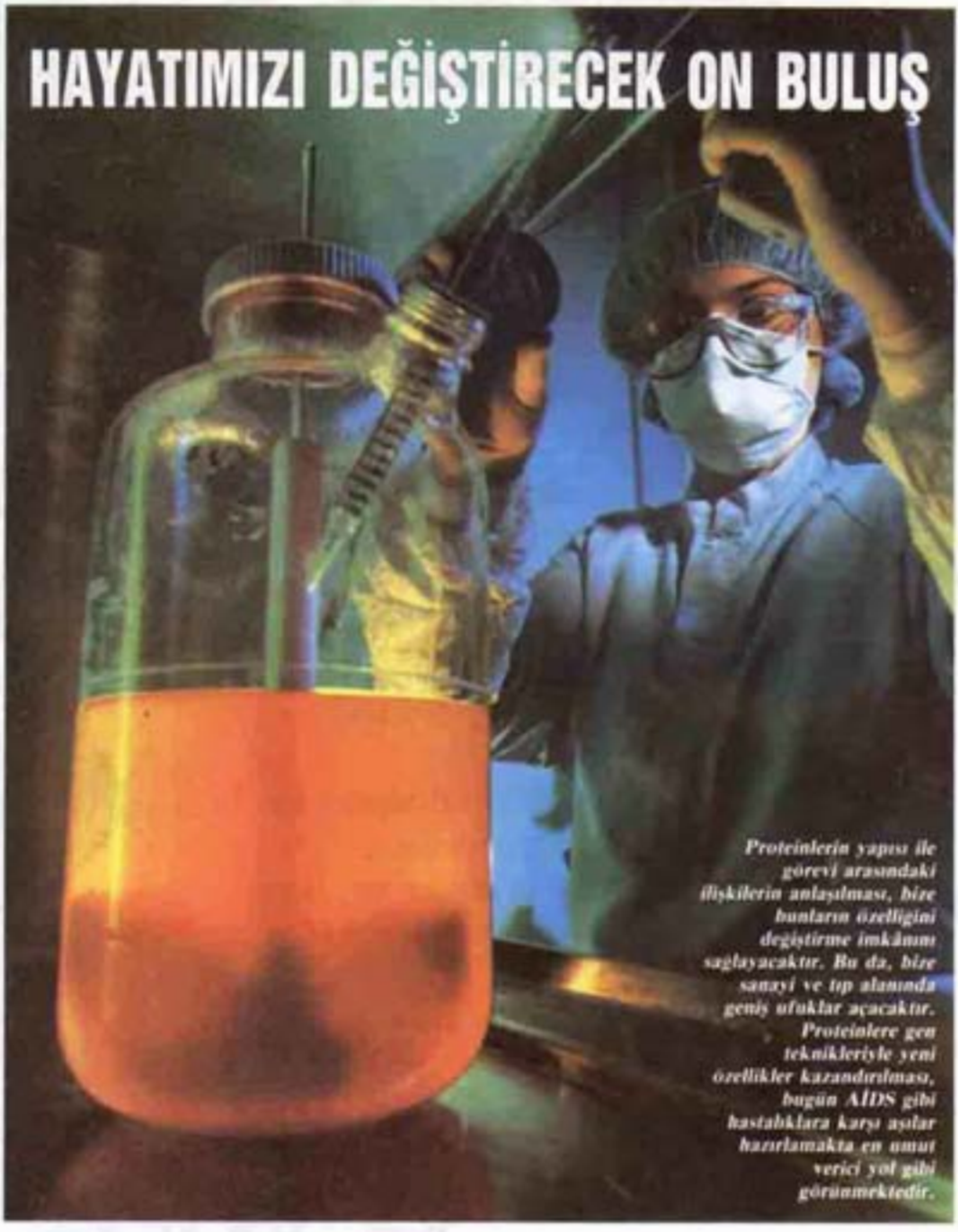


AKBANK
"Güveninizin Eseri"

*J. Kart 14 yaş ve üstü gençler içindir.

AkMatik

HAYATIMIZI DEĞİŞTİRECEK ON BULUŞ



Proteinlerin yapısı ile görevi arasındaki ilişkilerin anlaşılması, bize bunların özelliğini değiştirme imkânını sağlayacaktır. Bu da, bize sanayi ve tıp alanında geniş ufuklar açacaktır. Proteinlere gen teknikleriyle yeni özellikler kazandırılması, bugün AİDS gibi hastalıklara karşı aşılar hazırlamakta en umut verici yol gibi görünmektedir.

**Sylvestre HUET, Akela SARI,
Sylvia VAISMAN, Nicolas WITKOWSKI**

Hazırlamış olduğumuz bilim dosyasından en önemli on konuyu seçtik. Bunları sırasıyla okuyucularımıza sunuyoruz.

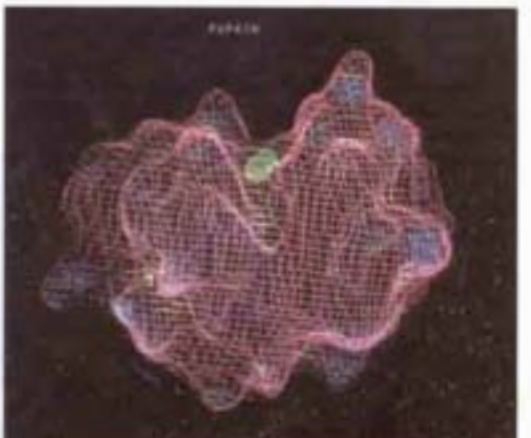


Burada gördüğünüz silisyum diski üzerindeki renkli katlar, Saclay Nukleer Araştırma Merkezi (CEN) molekül kimyası laboratuvarında imal edilmiş olan Langmuir-Blodgett tabakalarıdır. Kalınlıkları, bir milimetrenin milyonda birinin üç katı kadardır. Bunların kimyasal özellikleri, yarı iletkenlerden çok daha hızlı ve karmaşık elektronik işlemler yapmaya imkân vermektedir.

ISMARLAMA PROTEİNLER

Biyologların yeni amacı, daha dayanıklı, daha etkili, hattâ tamamen değişik proteinler yapmaktır. Canlıların temel yapıtaşlarından olan proteinler, bir çeşit hücre tuğlasıdır ve DNA molekül zincirlerinin üzerindeki kromozomlarda yazılı "talimat"a uygun olarak imal edilen uzun polimerlerden oluşurlar. Bunlar daha sonra biçim değiştirerek üç boyutlu, durağan ve fevkalâde işler gören bir yapıya dönüşürler. Araştırmacılar, proteinlerin temel birimleri olan amino asitlerin birleşme ve ayrışması ile nasıl meydana geldiğini ana hatlarıyla çözebilmişlerse de, proteinlerin biçimleriyle görevleri arasındaki ilişkiyi henüz açıklayamamışlardır. Eğer bu ilişki anlaşılırsa, meselâ endüstride kullanılan enzimlerin etkisini arttırmak, yenilerini yapmak, aşılar ve ilâçlar geliştirmek, hattâ yarının biyolojik bilgisayarlarında transistörün yerine geçecek moleküller bulmak mümkün olabilecektir. Japonya, ABD ve Avrupa'da birçok enstitü, şirket ve laboratuvar, bu konuyla ilgilenmektedir. Araştırmalar sırasında, protein yapılarının işlevi konusunda yapılan deneylerden elde edilen bilgiler, matematik modellere çevrilmekte ve bilgisayar ekranına yansıtılmaktadır. Bilgisayar, her yapı değişikliğinde en durağan üç boyutlu biçimin ne olacağını hesaplamakta; iş daha sonra yeni elde edilen proteinin istenen özellikleri taşıyıp taşımadığını sınamaya kalmaktadır. Meselâ leke çıkarıcı özelliklerini güçlendirdiğimiz bir enzim, çamaşır makinesinin işlemesini engelleyebilir. Yeni maddeler, yeni problemler de ortaya çıkarabilmektedir.

Araştırmacılar el yordamıyla yeni proteinler üretmeye çalışıyor. Bunun için önce geliştirecekleri pro-



Araştırmacılar, kristalografi teknikleriyle proteinlerin yapısını belirleyebilmektedir. Şimdi iş bunların özelliklerini değiştirmeyi öğrenmeye geliyor. Meselâ proteinleri tam olarak belirlenmiş yerlerden keserek gerçek bir biyolojik "makas" gibi iş gören papain enzimi, etkinliğini daha da arttırmak üzere yeniden biçimlendirilebilecektir.

teini kodlayan geni hazırlamakta, sonra bu geni bir bakterinin kalıtım malzemesine yerleştirerek, bol sayıda imalini sağlamaktadırlar. İlerde T lenfositlerinin virüslerin hedef edindiği bülümlerine yapışarak lenfositi virüsten gizleyen ve virüsü aldatan bir proteinin yapımının bile mümkün olacağı sanılıyor.

MOLEKÜLER BİLGİSAYAR

Acaba elektroniğin sınırlarına mı geldik? Bilgisayarlarda sağlanan bilgi işlem hızı ve bilgi işlem yoğunluğu her defasında çılgın bir hızla artmaktadır; ama, bir yerde fizik kanunlarının koyduğu sınırlara dayanacağız. Artık birkaçyüz atoma kadar küçültülmüş elektronik birimler, kendilerini birleştiren bağlantılardan bile daha ufak olacak; işlem hızı ise, bilgilerin şimdilik silisyum "çip"lerinde seri halinde işlenmesi yüzünden daha fazla arttırılamayacaktır. Daha henüz bu kritik noktaya ulaşmadıksa da, Japonya, İngiltere ve Fransa'da çeşitli laboratuvarlar bu problemle uğraşmaktadırlar. Bir yandan elektronikçiler optik ve paralel bilgisayarlar yapmaya çalışırken, kimyacılar da on yıldan beri şaşırtıcı elektronik özellikleri olan moleküller bulmakta; öte yandan aralarından milyarlarca elektronun geçtiği milyarlarca silisyum atomundan oluşan klâsik bir diyot yerine, içinden tek bir elektronun geçtiği tek molekülden ibaret moleküler bir diyot yapmak için uğraşılmaktadır. Bu gerçekleştirilebilirse, "çip" dediğimiz osilisyum yongalarından pekâla vazgeçilebilir. Hatta ilerde bilgileri görülmedik bir hızda işleyecek üç boyutlu hücre yapıları geliştirilebilir. Acaba XXI. yüzyılda üç boyutluluğu başarabilecek miyiz? Bu konuda yeni bir buluş olan LB (Langmuir-Blodgett) tabakaları büyük umutlar vermektedir.

Kimyasal elektroniğin bir başka ürünü, fevkalâde duyarlı algılayıcılardır. Meselâ kredi kartı büyüklüğünde bir glikoz algılayıcısı piyasaya çıkarılmak üzeredir. Elektronikte çok kullanılan fosfin'in bir algılayıcısı da yakında piyasaya çıkacaktır. Glikoz algılayıcısı glikoz molekülüyle etkileşince, iletkenliği değişikliğe uğrar ve bu da algılanabilir bir elektrik sinyaline dönüşür. Glikoz yoğunluğu milyonda bir birim olsa bile, sinyal alınabilir.

Her şeye rağmen, moleküler bilgisayarın laboratuvar denemeleri safhasından çıkıp bir cep bilgisayarına dönüşmesi için bir süre daha beklememiz gerekecek.

ARANAN BOZON

Bir milimetrenin milyonda birinin milyarda birinin küçüklüğünü düşünün! İşte, 1990'da fizikçiler maddenin temel yapıtaşlarını bu incelikte araştırıyorlardı. Boyları gitgide büyüyen ve biçimleri her defasında daha karmaşıklaşan dev parçacık hızlandırıcıları, parçacıkları artan enerjilerle birbirleriyle çarpıştırdıkça, ortaya daha çeşitli, daha ağır ve daha ele avuca sığmaz yeni parçacıklar çıkmaktadır. Altmış yıllık bir çalışma sonucunda, kuvvetler ve bunlarla ilişkili parçacıkların uyarlı bir tablosu ortaya çıkarılabilmiştir. Sadece bazı parçacıklar, özellikle "Higgs bozonu" ve "üst kuvark"ın izine henüz rastlanmamıştır. Geleceğin hızlandırıcıları belki bunları da huzmelerinde yakalayabileceklerdir.

Tabiatta dört kuvvetin varlığı bilinmektedir. Kuvantum terimlerine göre, bir kuvvet, "bozon" olarak adlandırdığımız bir dizi parçacığın değiş-tokuşu biçiminde kendini gösterir. Bizim en iyi tanıdığımız bozon, ışığın parçacığı olan ve elektromanyetik kuvveti ileten fotonlardır. Çekim kuvvetini ilettiği varsayılan gravitonlar henüz gözlenememişse de, atom çekirdeğini bir arada tutan kuvvetin iletici olan gluonlar ile radyoaktif bozunuma yol açan kuvvetin iletici olan W^+, W^-, Z^0 bozonlarının varlığı ispatlanmıştır.

Bir de, maddenin kendisi vardır. Madde, değişik kuvantum davranışları olan ve "fermiyon" dediğimiz parçacıklardan yapılıdır. Fermiyonlar, standart modele göre dört grupta toplanmıştır. Gruplarda 2 kuvark ve 2 lepton bulunur. Yukarı ve aşağı kuvar-



Burada, Cenevre'deki CERN'de LEP (Elektron ve Pozitron Laboratuvarı)'in dört dev detektöründen biri olan L3 görülüyor. L3, günümüzdeki en büyük parçacık hızlandırıcısıdır ve belki de Higgs bozonunu yakalayabilmemizi sağlayacaktır. Ancak fizikçiler bunun daha güçlü bir parçacık hızlandırıcısı ile sağlanabileceğini düşünmektedirler.

kı, elektron ve elektron nötrinosunu ihtiva eden birinci grup, enerjisi nisbeten düşük olan normal maddeyi oluşturmaya yeterlidir. Kuvarklar üçlü gruplar halinde atom çekirdeğindeki proton ve nötronlara hapsedilmiştir. Çekirdeğin etrafında elektronlar dolanır. Nötrinolar daha zor yakalanabilir parçacıklardır ve kütlelerinin deneyle belirlenmesi henüz başarılamamıştır.

Bugün hâlâ kozmik afetlerde görülen ve şimdiki evrenimizden kıyaslanamayacak derecede sıcak, ilkel evrende ise, kural olan daha yüksek enerjilerde, öncekilerden daha ağır iki fermiyon ailesi ortaya çıkmaktadır. Bunlar, iki başka nötrino, iki ağır elektron (muon ve tau) ile "büyü", "garip", "dip" ve "üst" kuvarklardır. Henüz üst kuvarkı gözlenememişse de, bunun yakın zamanda mümkün olacağı sanılmaktadır.

Bilinen dört kuvvetin çok yüksek enerjilerde tek kuvvete indirgendiği kabul ediliyor. Yalnız tek kuvvet teorisinin doğrulanabilmesi için bazı soruların, meselâ elektromanyetizmanın ileticisi olan foton kütlesizken, zayıf kuvvetin ileticisi olan W ile Z^0 bozonlarının neden hayli önemli bir kütleye sahip olduklarının açıklanması gerekir. İskoçyalı fizikçi Peter Higgs, parçacıkların özel bir bozon ile etkileşerek kütle kazandıklarını ileri sürmüştür. Şimdi herkes, bu Higgs bozonunun peşindedir.

Günümüzde çeşitli fiziksel birimler, meselâ ışığın hızı ve elektron yükü en ince şekilde belirlenmişken, kütle konusu hâlâ sırrını korumaktadır. Bu sır çözülmedikçe, Sèvres'deki ağırlık ve ölçüler bürosunun mahzeninde muhafaza edilen kaba platin birim çubuğundan vazgeçemeyeceğiz.

YENİ BİR TÜRBÜLANS TEORİSİ



Bilim adamları, türbülansın ortaya çıkışını gitgide daha iyi açıklayabilmektedir. Buna bir örnek; Grenoble Mekanik Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiş olan bu akış simülasyonudur. Ancak, geliştirilmiş olan son kaos teorileri sadece dönüşlü hareketlerin genel bir açıklamasını sağlama yolunda atılmış ilk adımlardır.

En şaşırtıcı problemler, mutlaka en zor görünen problemler olmayabilir. Fizikçiler iki galaksinin çarpışma modelini yapmayı, manyetik kaldırma gücünü açıklamayı ya da bir atomu en küçük kuvarklarına kadar parçalarına ayırmayı başarabilmekte; ancak banyomuzun musluğunu açtığımız zaman suların oluşturduğu dönerek akış hareketini izah edememektedir. Halbuki suların bu dönüşlü akış hareketi, birçok tabiat olaylarında ortaya çıkmaktadır. Güneşte ya da nükleer füzyon sırasında bir tokamak'ta oluşan plazma hareketleri, bir motorda gazın yanışı, bir boru hattında sıvıların hareketi, bir uçak etrafındaki hava akışı ve atmosferdeki siklonlar, hep böyle dönüşlü hareket olaylarıdır.

Yaşadığımız yüzyılın sonunda, akışkanların davranışını ancak kaba hatlarıyla anlayabiliyor ve hesaplayabiliyoruz. Türbülans, eskiden ayrıntılı olarak gözetlenmesi ve hesaplanması imkânsız bir çeşit kaos durumu olarak düşünülüyordu. Daha sonra bunun maddenin bir çeşit yeni durumu olduğu ve türbülans hareketlerinin molekül hareketlerine benzetilebileceği anlaşılmıştır. Bilgisayarlar ve geliştirilen yeni teoriler bize bu konuda yardımcı olmuştur. Bu teoriler, kaosun mutlaka düzensizlikle eş anlama gelmediğini göstermektedir.

Yapılan deneyler, dönüşlü bir akışkanın türbülans hareketlerinde akışkanın büyük bölümü nisbeten sakin dururken en şiddetli dönüş hareketlerinin ince kuşaklarla sınırlı kaldığını ortaya koymuştur. Türbülansın yarattığı motifler, olay ister milimetre, ister kilometre ölçeğinde olsun, hep belli biçimde tekrarlanmaktadır. Bahçenizde oluşan ufak bir rüzgâr hortumu ile uydulardan fotoğrafı çekilen muazzam hava girdapları, hep aynı yapıya sahiptir. Şimdi bütün türbülans olaylarını izah edebilecek genel bir teorinin geliştirilmesine çalışılmaktadır.

BAŞKA GÜNEŞLERİN ETRAFINDAKİ GEZEGENLER

Bizim Güneş sistemimiz, evrendeki bir istisna mıdır? Buna hemen "hayır" diyemeyiz; çünkü astronomlar şimdiye kadar başka bir yıldızın etrafında dönen bir gezegeni henüz görememişlerdir. Bunun sebebi, böyle bir gözlem yapmanın çok güç olmasıdır. Meselâ bize en yakın olan Centaurus takımyıldızına ait Proxima'dan gözlem yapan birine göre Güneş'in yanında Jüpiter gezegeninin gözlenebilirliği, ancak kilometrelerce uzaktaki bir deniz fenerinin dibinde yanan bir mumun gözlenebilirliği kadardır. Hele Dünya benzeri bir gezegenin gözlenebilirliği ise, çok daha zayıftır.

Şu var ki, yıldızların dönen gaz bulutlarının yoğunlaşması sonucunda oluşması teorisi, gezegenlerin gözetlenebilmesi umudunu arttırmaktadır. Teoriye göre, gitgide birbirine yapışan gaz ve toz yığınları, yavaş yavaş irileşen ve artan ölçüde etrafla-



Beta Pictoris yıldızının etrafında bir toz halkasının bulunması, Güneş sistemi dışında gezegenlerin ortaya çıkarılması umudunu arttırmıştır. Astronomlar ellerinde bunları doğrudan doğruya gözleyebilecek güçte teleskoplar olmadığı için, böyle gezegenlerin yıldızların ışığı üzerindeki çok ince ve geçici etkilerinden yararlanmak istiyorlar.

rındaki cisimleri kendilerine çeken madde kütleleri oluştururlar. Birkaç yüz milyon yıl sonra da, gezegenler bu kütleye katılır. Bunlar meteorit, kuyrukluyıldızlar, Dünya ya da Mars gibi katı gezegenler veya Satürn ve Jüpiter gibi gaz hâlinde gezegenlerden bir araya gelmiştir.

Teorinin doğrulanması konusunda yapılmış en önemli gözlem, IRAS uydusunun 1983 yılında güney yarımküresi yıldızlarından Beta Pictoris'in çevresinde bir toz halkasını ortaya çıkarması olmuştur. Bu halka, gezegen oluşumunda bir adım olabilir. Astronomlar uzak yıldızlardaki gezegenleri şimdilik doğrudan doğruya gözetleyemediklerinden, gezegenin yıldıza düşmekte olan göktaşlarını saptırması ve yıldızın bize gelen ışığını kapatması gibi fevkalâde ince, dolaylı ipuçlarından yararlanmak istemektedirler. Ancak bu, büyük sabır işidir.

Öyle sanıyoruz ki, gezegenleri gözetleme işini XXI. yüzyılda uzay teleskopları üzerlerine alacaklardır. Hatta en iyisi, Ay üzerine güneş ışığından korunmuş ve geniş çaplı aynalarla donatılmış sâbit bir teleskop yerleştirmek olacaktır. Bu teleskop belki pahalıya çıkacak, fakat sorumuzu cevaplandırabilecektir.

HAYATIN GENETİK SAATİ

Acaba insan ömrünü uzatabilecek miyiz? Basel Üniversitesi'nde Prof.Walter Gehring'in araştırma ekibi,şaşırtıcı bir deney yapmış ve on kadar sirke sineğinin kalıtım malzemesi ile oynayarak ömürlerini uzatmayı başarmıştır. Sirke sineği için geçerli olan, başka canlılar için de geçerlidir. Şimdi de fare ve tavşanlar üzerinde benzer deneyler yapılacaktır. Sonra da sıra insan ömrünü uzatmaya gelemez mi?

Uzun süreden beri, yaşlanmanın protein sentezindeki bir yavaşlama ile atbaşı gittiği bilinmektedir. Amerikalı araştırmacılar, uzama faktörü olarak adlandırılan bir etkenin, hücre mekanizmasının bazı çarklarını ve özellikle bunlardan protein imali ile ilişkili olanları durdurduğunu görmüşlerdi. Eğer düşüncemizde bir adım daha atarsak, bu faktörün yaşlanmada rol oynadığını varsayabiliriz. Bu varsayımdan hareket eden Basel'li araştırmacılar, sirke sineğindeki uzama faktörü ile ilgili geni tecrit etmişler ve onu sıcağa karşı duyarlı genetik bir durdurucu olan bir kontrol geni ile birlikte sirke sineği yumurtalarına aşılamışlardır. Yumurtalar normal 25°C yerine, 29°C'lik bir ortama yerleştirilmiştir. Bunlardan çıkan sirke sinekleri, normal ömürlerinden 15 gün fazla, yani birbuçuk ay yaşayabilmişlerdir. Paris'teki Claude-Bernard Yaşlılık Araştırmaları Merkezi'nin yönetici-



Basel Üniversitesi'nden Prof.Walter Gehring, bir sirke sineğinin kalıtım malzemesini değiştirerek, genler tarafından belirlenen hayat süresini hemen hemen yarı yarıya uzatmayı başarmıştır. Bu deney, kurgusu bitince ömrü sona erdiren genetik saatin araştırılmasında önemli bir adım oluşturuyor.

si Jacques Treton, "Araştırmalar, bizim ömür süremizin genetik bir programa bağımlı olduğunu gösteriyor. Ayrıca, insandaki büyüme hormonunun sirke sineğindeki uzama faktörü gibi bir rol oynayabileceği de anlaşılmıştır. Her şey, her bir hücre çekirdeği içinde bir saat bulunduğunu gösteriyor. Hücreler kaç kere çoğaldıklarını ve nerede duracaklarını da bilmektedirler. Meselâ otuz yaşında bir kimseden alınan hücreler dışarıda 60 kere daha bölünebilirken, yetmiş yaşında bir kimseden alınan hücreler, ancak 20 kere daha bölünüp çoğalabilmektedir" diyor.

O halde, yaşlanma da, tıpkı ceninin gelişmesi ve ergenlik çağına ulaşma gibi, programlanmış bir olaydır. Bu durmadan bıkırdayan mekanizmayı durdurmak hiç de kolay değildir. İnsanda yaşlanma mekanizmasını harekete geçiren 700 kadar gen bulunduğu tahmin ediliyor. Bir süre sessiz kalan bu genler, zaman ilerledikçe harekete geçmekte; başka genler de, tam tersine, hareketlerini durdurmaktadır.

Jacques Treton, bu mekanizmanın düzenleyicisinin hipofiz bezi olduğunun sanıldığını söylüyor. Acaba gençliğin sırrı hipofizde mi yatıyor? Eğer bu doğruysa, hayat mekanizmamızla biraz oynamak ve ömür süremizi bir parça daha uzatmak imkânını bulacağız demektir.

CO_2 ORANININ DALGALANMASIYLA İKLİM ARASINDAKİ İLİŞKİ

Acaba dünyamız ısınıyor mu? Bu soru, sera etkisi üzerinde çalışan binlerce araştırmacıyı harekete geçirmiştir. Problemin düğüm noktalarından biri, atmosferdeki karbondioksit oranı ile dünya ortalama sıcaklığı arasındaki ilişkidir. Teoriye göre, bir gezegende CO_2 oranı arttıkça sera etkisi güçlenir ve gezegen ısınır. Teorinin sınanmasıysa, geçenlerde bir Sovyet-Fransız ekibinin ortak çalışması ile mümkün olabilmiştir.

1987'de Antarktika'daki Vostok araştırma istasyonunda çalışan Rus bilim adamları, atmosferin 200.000 yıllık tarihini içinde barındıran çok derin bir buzul kesitini çıkarmayı başardılar. Grenoble'den buzulbilimci Claude Lorius'ün ekibi de, bu kesitin içinde hapis kalmış olan hava kabarcıklarını analiz etti. Analizler, CO_2 oranı ile sıcaklık değeri eğrilerinin birbirini yakından izlediğini gösterdi.

1750 ile 1990 yılları arasında CO_2 oranı milyonda 275 birimden 350 birime yükselmiştir. Acaba sıcaklığın artışı CO_2'nin artışının sonucu mudur, yoksa durum tam tersine midir? Bunun belirlenmesi için, karbon çevrimini incelemek gerekir. Meselâ karbon hangi yollardan ve hangi hızla havadan suya, sudan çökeltilere, havadan ve sudan canlı varlıklara, bitkilere ve hayvanlara, ölü organizmalardan toprağa ve



Fransız buzulbilimcisi Claude Lorius, Antartika'da Rus araştırmacıları tarafından elde edilmiş buz örneklerini inceleyerek, son 200.000 yılın atmosfer bileşimini ortaya çıkarmıştır. Lorius, atmosferdeki CO_2 oranı ile sıcaklık arasındaki yakın ilişkiyi açıkça göstermiştir. Her ikisi de birbirine benzer değer eğrileri çizmekle birlikte, hangisinin doğurucu sebep, hangisinin bunun sonucu olduğu henüz kesinlikle bilinmemektedir.

suya geçmektedir? Bu konudaki araştırma imkânlarımız yeterlidir ve kısa zamanda istenen sonuçları alabileceğimizi umuyoruz.

EMBRİYONDAN CANLIYA GİDEN YOL

Bizim tek hücreli bir yumurtadan milyarlarca hücreden yapılı karmaşık bir organizma olmaya doğru gelişmemizi yönlendiren güçler nelerdir? Bu, cevaplandırılması kolay bir soru değildir. Şu var ki, 1965 Nobel Ödülü, sahibi Prof.François Jacob, "Embriyologlar, iddialı insanlardır" demektedir. Gerçekten de son zamanlarda önemli bir dönüm noktasına gelmiş bulunuyoruz.

Canlıların birçok türünün hamilelikten doğuma kadar gelişimi daha geçen yüzyılda ayrıntısıyla gözetlenmiş ve iş orada kalmıştı. Ancak Pasteur Ens-



Sarı renkli lenfosit, kırmızı renkli tümör hücresine saldırıyor. Bu, canlının kansere karşı savaşıdır. Acaba kanser nasıl ortaya çıkıyor? Günümüzde biyologlar bu sorunun cevabını, embriyonun oluşumu sırasında kendini gösteren başkalaşım mekanizmalarında aramaktadır.

titüsü Moleküler Jenetik Birimi başkanı olan Margaret Buckingham'in dediği gibi, artık olayları sadece anlatmakla yetinmeyecek, onları moleküler düzeyde analiz edecek duruma gelmiş bulunuyoruz. Meselâ sirke sineğinin yumurtadan sinek oluncaya kadar bütün büyüme mekanizması didik didik araştırılmıştır. Ne var ki, üstün memelilere ve özellikle insana gelince işler çetinleşmektedir. Bu canlıların hücreleri nasıl çoğalıyor? Nasıl yönlendiriliyorlar? Nasıl birbirlerini tanıyorlar? Nasıl kas, sinir ya da bağışıklık hücrelerine dönüşüyorlar? Bunu yöneten nedir? Bütün bunların cevabını bulmamız gerekir.

Bu işe kanserle savaştan başlayabiliriz. Araştırmacılar tümörlerin hücre gelişim ve başkalaşım bozukluklarından ileri geldiğini biliyorlar. Tümör hücreleri, anarşik olarak çoğalan ve başkalaşım yapamayan hücrelerdir. Aynı zamanda, onkojen denen tümör yapıcı bazı genlerin tümör oluşumunda önemli rol oynadıklarını anlamış bulunuyoruz. Margaret Buckingham'e göre, hücre büyüme, çoğalma ve başkalaşma mekanizmasındaki ufak bir düzensizlik, bu genlerin doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak işe karışmasına ve kanser oluşturmasına yol açmaktadır.

Gen aktarımı yapılmış transjenik hayvanlar türetme imkânı, bize canlılarda şu veya bu organın gelişmesi sırasında onkojenlerin faaliyetini incelemeyi mümkün kılmaktadır. Fransa'da ve başka ülkelerdeki laboratuvarlarda gen aktarılmış birçok fare nesli yetiştirilmiştir. Ana fikir, bu hayvanların kalıtım malzemesine embriyonik erken gelişme aşamasında değişik onkojenler aşılamaktır. Bu sayede kanserlerin nasıl geliştiğini incelemek ve bunlara karşı yeni savaşma usulleri bulmak imkânı sağlanacaktır. Margaret Buckingham, "Bu yepyeni bir usuldür ve on yıl içinde şaşırtıcı sonuçlar alınacaktır" demektedir.

NÖRONLARIN DÜZENLENİŞ BİÇİMİ

Nöronlar nasıl düzenlenir ve nasıl işlerler? Bunu bilsek, hareketlerin, dillerin, hafızanın, duyuların ve hatta düşüncenin sırrını çözebiliriz. Beyin konusunda yapılmış olan araştırmalar, nöron ağının bir telefon santrali gibi işlemediğini göstermiştir. Bu hücrelerin oluşturduğu bağlantılar basit bir röle değil; başlı başına birer varlığa sahip, belli bir dil ile akort edilebilir ve serbest hareket edebilen birimlerdir. Nöronların sayısı on katına çıkarıldığı zaman, faaliyetleri de yüz kat artmaktadır.

Acaba nöron ağının karmaşık yapısını nasıl deşifre edebileceğiz? En iyisi bu işte basitten karmaşığa doğru gitmektir. Kanadalı araştırmacılar, Lymnaea denen bir tatlısu salyangozunun merkez sinir sistemindeki bir boğumdan alınan üç nöronu birleştirerek, işler bir sinir ağı yapmayı başarmışlardır. Bu üç nöron, ciğerden yoksun bu yumuşakçadaki solunum ritmini ayarlamaktadır.

Bu üçlü sinir mekanizması nasıl işliyor? Önce birinci hücre, soluk vermeyi harekete geçiren bir elektrik sinyali göndermektedir. Bu sırada, soluk almayı sağlayan ikinci hücre istirahat halindedir. Birinci hücre görevini bitirince, harekete geçer. Ağın orkestra şefi olan üçüncü nöron ise, her üç saniyede bir ke-



Nöronların düzenlenişi çok karmaşık görünmektedir. Bundan dolayı biyologlar nöron problemine onu basitleştirerek yaklaşmaktadır. Bu amaçla ya kesin modeller ya da salyangoz gibi hayvanların ilkel sinir ağlarından yararlanıyorlar.

re olmak üzere bir nöroiletici olan dopamin salgılayarak zaman temposunu ayarlar. Ancak solunum sisteminin görevini nasıl öğrenmiş olduğu bilinmemektedir. INSERM araştırma enstitüsü müdürü ve Pasteur Enstitüsü hücre nörobiyolojisi laboratuvarı yöneticisi Henri Korn'a göre, hücre ana mekanizmaları ve nöroileticiler, su salyangozunun sinir boğumundan insan beynine varıncaya kadar hep aynıdır. Yalnız, sayıları ve aralarındaki bağlantıların biçimleri değişmektedir.

Bu minyatür sinir sistemlerinin araştırılması, bize sara ya da alzheimer hastalığı gibi sinir sistemi hastalıklarını anlamakta yardım edecek; hattâ akıllı robotlar yapmamızı sağlayacaktır. Ancak Henri Korn'un dediği gibi, nasıl XVIII. yüzyılda radyoaktivitenin ve genetik şifrenin varlığını bilmiyor idiysek, şimdi de beynin işlemesi konusunda aynı karanlıklar içindeyiz. Bu konuda XXI. yüzyıl büyük sürprizler getirebilecektir.

GÜBRESİZ YETİŞEN TAHILLAR

Nitratların yarattığı kirlenme, yavaş yavaş yer altı su kaynaklarına erişmektedir. Birçok kuyu, etraflarındaki tarlalarda aşırı ölçüde gübre kullanılması yüzünden yararlanmaya elverişsiz hale gelmektedir. Her yıl yalnız Fransa'daki tarlalara 2,5 milyon ton azotlu gübre dökülmektedir. Ancak azotlu gübreleri yasaklarsak, tahminlere göre rekoltede % 50 oranında bir düşüş meydana gelecektir. Eğer kültür bitkileri azotu doğrudan doğruya bitmez tükenmez bir azot kaynağı olan havadan almış olsalardı işimiz çok daha kolay olurdu. Bundan ancak köklerinde ve daha nâdiren saplarında, azotu bitkinin yararına bağlayabilen bakteriler olan baklagiller (soya, kaba yonca, bezelye...) ve kızılağaçlar yararlanabilmektedir. Rhizobium ve frankia türü bu bakteriler, üzerlerindeki bitki ile bir ortak yaşam halindedirler. Bitki onları barındırır; onlar da bitkiye gerekli olan azotu verirler. Eğer bütün kültür bitkilerine bu bakterileri barındırma özelliğini kazandırabilirsek, ürün yetiştirme masraflarını yarıya indirebilir ve azotlu gübre kullanımını gereksiz kılabiliriz. Araştırmacılar, soya bitkisi üzerinde bakterinin tanınmasını ve azotundan yararlanılmasını sağlayan yirmi kadar gen tespit etmişlerse de, henüz kültür bitkilerine gen aşısı yapılamamıştır. Sadece Tuluz'daki CNRS-INRA moleküler biyoloji araştırmaları ekibi, Rhizobium'un kaba yonca köklerine kendisini kabul etmeleri için salgıladığı mesajcı molekülün yapısını çözümleyebilmiştir. Bu molekül, çok karmaşık yapılı bir çeşit şekerdir ve biyolojik etkinliği, bildiğimiz bütün bitki hormonlarından bin kat üstündür. Araştırmacılar bu şekeri bir olta iğnesi gibi kullanarak molekülün verdiği sinyallere cevap veren genleri yakalamak istiyorlar. İngiltere'deki araştırmacılar ise, daha başka bir yol izleyerek azotun bağlanmasında rol oynayan üç bakteri genini tütün bitkisinin kalıtım malzemesine aşılamayı başarmışlardır. Petrol ve dolayısıyla azotlu gübre fiyatlarının günümüzde gitgide yükseldiğini göz önünde tutarsak, böyle araştırmaların tam vaktinde geldiğini söyleyebiliriz.



Bu kaba yonca kökü üzerindeki boğum, bitkiye gerekli azotu bağlayabilen Rhizobium Meliloti bakterilerini ihtiva etmektedir. Tuluz'daki INRA araştırmacıları bu çeşit bir ortak yaşamı tahıllara da uyarlayabilmek için incelemeler yapıyor. Araştırmacılar daha ileri bir gelecekte azotu bağlayan geni doğrudan doğruya bu bitkilerin kalıtım malzemesine yerleştirebileceklerini umaktadırlar.

Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR



Kalp Krizleri ve Stresin Nedeni, Büyük Şehirlerde Süren Hızlı Yaşam Mı?



Dünyanın en hızlı şehirlerinden New York'un Büyük Merkez Garı'ndan bir görünüm. İnsanlar öğleden sonraları dahi, acele içinde trenlerine yetişmeye çalışıyor.

YAŞAM TEMPOSU

Japonya ve ABD'nin metropollerinde yaşayan insanlar, çok hızlı ve hızlı olduğu kadar da stresli bir hayat sürüyorlar. Bu hızlı hayat, birçok sıkıntıları da beraberinde getiriyor.

Robert V.LEVİNE

Brezilya'da ders verdiğim sıralarda, öğrencilerin her zaman geç geldiklerini gördüm. Aynı zamanda okulu da geç terkediyorlardı. Okulda kalış süreleri, olması gerekenden her zaman biraz daha fazlaydı. Yani, amaçları okuldan kaçmak değildi.

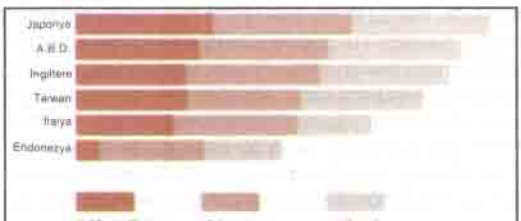
Oysa, ABD'de öğretim üyeliği yaparken, hiç saat kullanmazdım. Çünkü, öğrenciler ders başlama saatinden 2 dakika önce sınıfa girerler ve ders çıkışı bir dakika gecikse homurdanmaya başlarlardı. Yani her şey dakikti.

Bu iki öğrenci topluluğu arasındaki fark, aslında birinin tembelliği diğerinin çalışkanlığından değil, Brezilya ve ABD toplumları arasındaki kültür ve yaşam hızlarının farklılığından kaynaklanıyordu.

Bu konuda, öğrencilerimle birçok araştırmalar yaptım. Araştırmalarımın çoğu, yarı yıl ve yaz tatilleri esnasında oldu. Yardımcı âlet olarak da sadece bir kronometre kullandık.

YAŞAM HIZI VE SAĞLIK

Bir toplumun yaşam hızı, o toplumun sağlığıyla yakından ilgilidir. Dakik olmak zorunda olan ve bu yüzden zamanı çok dikkatle takip eden (A tipi) insanlar, böyle bir zorunluluğu olmayan ve bu yüzden



3 kriterle hızları karşılaştırılan 6 ülkede en hızlı hayat Japonya'da sürüyor. En sakin yaşayanlar ise Endonezyalılar.

zamana karşı çok serbest yaşayan (B tipi) insanlara göre çok daha yüksek oranlarda kalp hastalığına yakalanırlar.

Geçtiğimiz onbeş yıl içinde yaptığımız araştırmalarda gördük ki, Kuzey ve Güney Yarımküre'de yaşayan insanların yaşam hızları farklı olduğu gibi, Doğu ve Batı Yarımküre insanları arasında da birçok farklılıklar vardı. Hatta aynı ülkenin değişik bölge ve şehirlerinde yaşayan insanlar arasında bile büyük farklılıklar gördük.

DÜNYA ŞEHİRLERİNİN YAŞAM HIZLARI

Dünyanın değişik bölgelerini karşılaştırabilmek için Japonya, Taiwan, Endonezya, İtalya, İngiltere ve ABD şehirlerinde bazı araştırma ve ölçümler yaptık. Metropolleri ve orta büyüklükteki şehirleri tercih ettik.

Şehirlerin yaşam tempolarını karşılaştıran 3 kriter belirledik: Birincisi, büyük caddelerdeki saatlerin gerçek zamana uygunluklarını kontrol ettik. 15 adet farklı saatin gerçek zamandan sapmalarını kaydettik. İkincisi, her şehirde rastgele seçilen yayaların 30 m'lik mesafelerdeki yürüyüş hızlarını belirledik. Ölçümleri açık yaz günlerinde, iş saatleri esnasında ve çok aşırı kalabalık olmayan caddelerde yaptık. Üçüncüsü, şehirlerdeki iş hayatının hızının bir kriteri olarak postanelerdeki memurların hızlarını ölçtük.

Her postanede memurdan bir mektup pulu istedik. İsteğimizin yerine getirilme sürelerini kaydettik.

Sonuçlar, adı geçen 6 ülke arasında çok anlamlı farklar olduğunu gösterdi.

Japon şehirleri, hayatın en hızlı aktığı şehirlerdi. Japon saatleri (cadde saatleri) en doğru saatler, yayalar ise en hızlı yürüyen yayalardı. Japon posta memurları da isteklerimizi en hızlı yerine getiren memurlardı. Oysa Endonezya'nın saatleri iyi çalışmıyor ve yayalar da çok yavaş yürüyordu. En yavaş iş gören postane memurları ise, İtalya'da bulunuyordu.

Aynı ülke içersindeki büyük ve küçük şehirler arasında da oldukça anlamlı farklar bulunuyordu. Büyük şehirlerde insanlar daha hızlı yürüyorlardı.

İşin ilginç olan yanı, araştırmamızın 3 kriteri de birbirleriyle istatistiksel bir korelasyon gösteriyordu. Yani yayaların hızlı yürüdüğü bir şehirde, saatler de daha doğru çalışıyor ve postane memurları da daha hızlı iş görüyordu.

Bu yüksek korelasyon şunu ispatlıyordu. Her şehirin kendi halkının kültür ve karakterine göre yaşam hızları farklıydı.

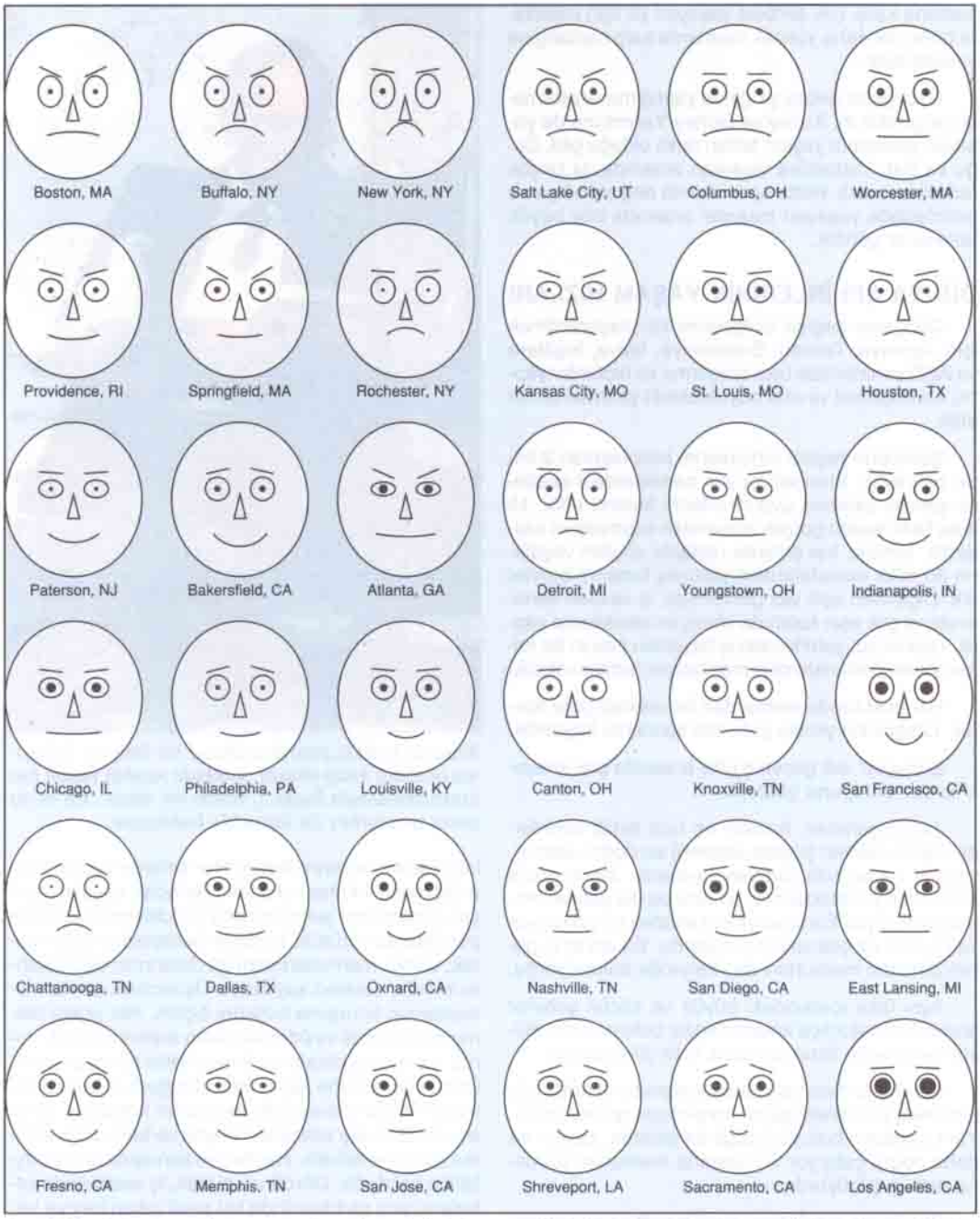
ABD ŞEHİRLERİ

ABD'nin 4 bölgesinin her birinde 9'ar şehirde araştırma yaptık. Kuzeydoğu, Ortabatı, Güney ve Batı bölgelerini karşılaştırdık. Her bölgede 3 büyük metropol (1,8 milyondan fazla), 3 orta büyüklükte (850 bin - 1,3 milyon) ve 3 küçük şehrin (350 bin - 550 bin) yaşam hızlarını ölçtük. Her şehirde yaşam hızını ölçmede 4 kriter kullandık: Birincisi, yayaları açık yaz günlerinde, şehirlerin ana caddelerinde 20 m'lik parkurlarda yürüttük. Hızlarını hesapladık. İkinci olarak, banka memurlarından 20 dolarımızı bozmalarını istedik, süreleri kaydettik. Üçüncüsü, posta memurlarının konuşma hızlarını ölçtük. Her posta memuruna normal ve ödemeli posta arasındaki farkı sorup, konuşma sürelerini kronometre ile tespit ettik. Daha sonra teybe kaydetmiş olduğumuz bu konuşmaları tekrar dinleyerek, memurun konuşma süresince kullandığı kelimeleri saydık ve bunu da konuşma süresine böldük. Her birinin konuşma hızını böylelikle belirledik. Dördüncü olarak, iş saatlerinde şehirlerin ana caddelerinde kol saati takan bay ve bayanların yüzdelerini hesapladık.



Kuşuyla birlikte gezintiye çıkmış bir İtalyan, kaldırıma oturmuş kitap okuyor. 6 ülkede yapılan yaşam hızı araştırmalarında İtalya 5. sırada yer alıyor. En yavaş posta memurları da İtalya'da bulunuyor.

Bu 4 kriter, önceki araştırmalarda olduğu gibi anlamlı korelasyonlar gösterdi. Araştırmalarımızda Kuzeydoğu Amerika'nın ABD'de en hızlı yaşayan bölge olduğunu gördük. Bu bölgenin en hızlıları da Boston, Buffalo ve New York'tu. En yavaş ve sakin hayat süren insanların Batı sahillerinde oturduğu da-ortaya çıktı. Bu bölgenin en yavaş yürüyen insanları ise Los Angeleslilerdi.



36 ABD şehrinde yapılan yaşam hızı ölçümleri, birer yüz ifadesine dönüştürülüp grafik hazırlandı. Kaşlar yürüme hızını gösterirken, ağız genişlikleri konuşma hızını yansıtıyor. Gözlerin yüksekliği kol saati kullanma sıklığını ifade ederken, göz bebeklerinin büyüklüğü banka işlemlerinin hızını gösteriyor. Son olarak ağız kenarının kıvrımları da kalp hastalığından ölüm riskini yansıtıyor.

YAŞAM HIZI VE SONUÇLARI

Dünyanın neresinde oturuyorsanız farketmez, yaşam hızınızla fiziksel ve psikolojik sağlığınız arasında çok yakın ilgiler vardır. Meselâ en hızlı şehirlerde yaşayan insanlar, aynı zamanda en çok kalp hastası olan insanlardır.

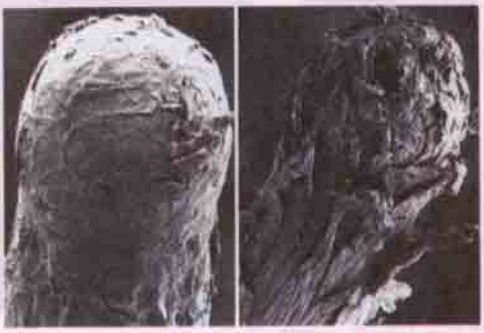
1959'da Meyer Friedmen ve Ray Rosenman, aylık bir dergide yayınlanan makalelerinde aceleci ve dakik insanların diğerlerine göre tam 7 kat daha fazla kalp hastalığına yakalanma riski taşıdıklarını iddia etmişlerdi. Friedmen ve Rosenman'ın A tipi insan olarak nitelendirdikleri kişiler, hızlı yürürler, hızlı yemek

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğrafta, mikroskobik boyuttaki mıknatıslı kürelerin yüzeyinde yer alan anti-antikorlar, bir farenin antikorla işaretlenmiş karaciğer hücrelerine bağlanıyor. Böylece kemik iliğindeki kan yapan sağlıklı hücreler ile kanser hücreleri birbirinden ayrılıyor.

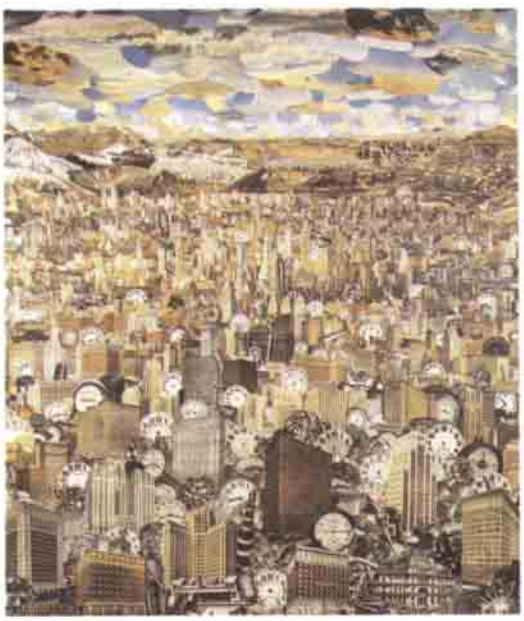
Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.





yerler, her zaman iki işi bir anda yapmaya çalışırlar ve her şeyin tam zamanında olmasına çok dikkat ederlerdi.

Çalışmalarımız da bu iddiaları destekler niteliktedir. 36 ABD şehrinde yapmış olduğumuz araştırmalarda gördük ki, hız skorları en yüksek olan şehirler, kalp krizi ölümlerinin de yüksek olduğu yerlerdi. Ayrıca hayatın hızlı aktığı şehirlerde yaşayan insanlar daha stresli oluyor ve buna bağlı olarak da daha çok sigara içiyorlardı. Bu da kalp krizi riskini artıran bir faktördür.



Oysa B tipi insanlar, büyük şehirlerde yaşamadıkları için, gürültü ve kirlilikten, en önemlisi koşturmacadan (hızlı yaşamaktan) uzak kaldıkları için daha az stresli oluyor ve tabiî ki, daha az sigara tüketiyorlardı. Daha sakin ve sağlıklı bir hayat sürüyorlardı.

Bunlardan başka, büyük şehirlerde yaşayan insanlar yoğun iş ve ulaşım güçlükleri yüzünden dengeli de beslenemiyorlardı. Bu da sağlıklarını negatif yönde etkiliyordu.

ABD, dünyanın en hızlı yaşayan ülkelerinden biri ve bu ülkede birinci ölüm sebebi kalp krizleri. Hızlı yaşayan Amerikalılar, biraz da yavaş yaşamanın yollarını aramazlarsa kalp krizleri birçok insanın daha canını alacağa benziyor. Galiba en iyisi B tipi insan olmaya çalışmak...

American Scientist'ten kısaltarak çev.:
Can ERGİN

İnsan, hayatının dörtte üçünü yapamayacağı şeyleri istemekle geçirir.

ÇİÇERO

CANLILARIN MÜHENDİSLİĞİ

BİYOMEKANİK

BİYOMEKANİĞİN TANIMI, DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

Prof.Dr.Nuri AKKAŞ*

- *Biyomekanik, biyolojiye uygulanan mekaniktir.*
- *Biyomekanik, mekanik prensiplerinin yaşam bilimlerine uygulanmasıdır.*
- *Biyomekanik, canlıların mekaniğini anlamayı amaç edinen bilim dalıdır.*
- *Biyomekanik, biyolojik sistemlerin fonksiyon ve yapılarının mekanik yöntemleri ile incelenmesidir.*

Tüm bu tanımlarda ortak iki kelime "mekanik" ve "canlı" (veya onun eşdeğeri) kelimeleridir. Biyomekanik, özellikle bu yüzyılın ikinci yarısında çok ilginç bir bilim dalı haline gelmiştir. klâsik anlamda mekanik, yüzyıllardır araştırcıların ilgi alanını oluşturmuş ve hâlâ da oluşturmaktadır. Ama bu klâsik bilim dalının prensiplerinin "canlı"lara uygulanması, ilginç bulunmaktadır. Bunun nedeni herhalde insanların mekanik bilgilerini bir binaya bir köprüye veya bir makine aksamına uygulamaları yerine, kendi vücutlarına ve kendi vücutlarını oluşturan yaşayan birimlere uyguluyor olmalarıdır. Kanımca, insanoğlunun -belki de içgüdüsel- birinci amacı, yaşamın sırrını (yani canlılığın ne olduğunu ve canlıların işlevlerini nasıl yerine getirdiklerini) ortaya çıkarmaktır. Ne konuda olursa olsun, bildiklerini canlılara uygulama çabaları, eninde sonunda, bahsettiğimiz sırra yönelik bir çalışma olacağına göre, bu tür çalışmalar, şuur altında bile olsa, insanın bir mutluluk duymasını sağlamaktadır. Doğal olarak, bu tür felsefi amaçlı biyomekanik çalışmaları, bir ara ürün olarak, gene insanoğlunun kendi yaşamını pozitif yönde etkileyen pratik sonuçlar da vermektedir ki, bu da zaten mekaniğin mühendislikle olan ilişkisini göstermektedir. Özetle, biyomekanik, yaşamın sırrının araştırılmasında, klâsik mekanikçilerin insanoğluna armağanıdır; ama bu arada günlük yaşamımızda hepimizi etkileyen pratik bulgular da elde edilmektedir.

DÜN

Biyomekanik, pek çok kişi tarafından sanılabileceğinin aksine, eskilere uzanan bir bilim dalıdır ve çok geniş bir alanı kapsar. Biyomekanik konusunda önemli çalışmalar yapmış, dünün tanınmış bazı araştırıcılarının adları ve bu konudaki katkıları kısaca şöyledir:

* *Orta Doğu Teknik Üniversitesi.*



Kalça kemiği protezi.

Aristo (M.Ö. 384-322): "Treatise on Parts of Animals, Movement of Animals and Progression of Animals" isimli kitabında, kasların hareketini incelemiş ve onların geometrik analizini yapmıştır.

Bergamalı Galen (129-199): Vücudun tüm organları, yapısal açıdan, yapmaları gereken hareketleri en iyi yapacak şekilde projelendirilmiştir. Öyleyse, tüm canlıların vücutları yapısal sistemler olarak düşünülebilir.

Buharalı İbn-i Sina (980-1037): Tıp eğitimi ile beraber geometri de çalışmış olması, "Tıp Kanunu" isimli kitabında anatomik sorunlara bazen mekaniksel bir açıdan bakmasını sağlamıştır.

Leonardo da Vinci (1452-1519): Kasların bir yay gibi çalıştıkları görüşünü ileri sürmüş ve ayakta durma, yürüme, oturma ve atlamanın mekaniğini incelemiştir.

Galileo Galilei (1564-1642): Sarkaçı geliştirmiş ve bununla kalp atışlarının ölçümünü gerçekleştirebilmiştir.

William Harvey (1578-1657): Anatomi ve fizyolojiyi mekanik, fizik ve kimya prensipleri ile açıklamaya çalışan ekolün yaratıcısıdır. Kalbin çalışma mekaniğini ve kan dolaşımı mekaniğini bilimsel olarak incelemiştir.

Rene Descartes (1596-1650): Kalbin çalışmasını, bir iç yakımlı makinenin çalışmasına benzetmiş ve gözün analizini yapmıştır.

Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679): Kol ve bacak gibi uzuvların mekaniğini incelemiş ve kemiklerin kaldıraç gibi çalıştığını ileri sürmüştür. "De Motu Animalium" isimli kitabında hayvanların temelde makineler gibi hareket ettiğini ileri sürmüştür.

Robert Hooke (1608-1679): Hücre yapısını gözleyen ve "hücre" kelimesini ilk defa öneren bu araştırıcı, mekaniğin temel kurallarını da geliştirmiştir.

Stephen Hales (1677-1761): Kan basıncının ölçülmesi, kalbin ve atardamarların genişleme özelliklerinin ölçümü konularında çalışmalar yapmıştır.

Leonhard Euler (1707-1783): Damarlarda puls dalgalarının ilerleyişinin analizini gerçekleştirmiştir.

Thomas Young (1773-1829): İşitme ve görme teorilerine katkılarının yanında, elastisitenin temel kavramlarını da açıklamıştır.

Jean Poiseuille (1799-1869): Kan akımında viskosite ve direnç kavramlarının geliştirilmesi ve silindirik tüplerde kan akımının incelenmesi konularında çalışmaları vardır.

Hermann von Helmholtz (1821-1894): Konuşma, görme, ses tonu ve renk algılama teorilerine katkıda bulunmuştur.

Horace Lamb (1849-1934): Damarlardaki yüksek frekanslı dalgaların varlığını tespit etmiştir.

Otto Frank (1865-1944): Kalp mekaniğinin anlaşılması konusunda katkıları olmuştur.

Starling (1866-1926): Zarlarda kütle taşınımı ve vücutta su dengesi konularında katkıları vardır.

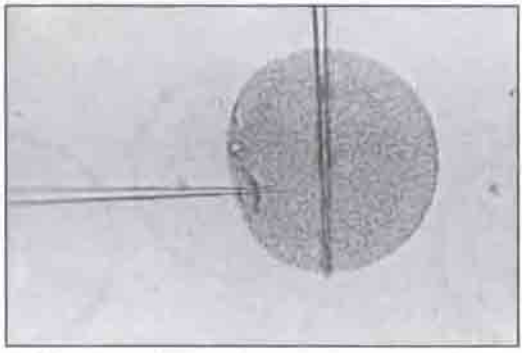
Krogh (1874-1949): Kılcal damarlarda kan dolaşımının mekaniği konusundaki çalışmaları ile Nobel ödülü kazanmıştır.

Hill (1886-): Kas mekaniği hakkında geliştirdiği teori ile Nobel ödülü kazanmıştır.

Yukarıdaki liste daha çok uzatılabilir. Fakat bu kadarı bile, biyomekanik bilim dalının yüzyıllardır canlı ve etkin olduğunu göstermeye yetmektedir. Öte yandan, mekanik biliminin çağdaş gelişimi mühendislikten kaynaklanmıştır. Bu yüzden, birçok mühendise biyomekanik, bilimi yeni bir bilim gibi gelmektedir. Yukarda verdiğimiz liste bu genel yanılgıyı ortadan kaldırır ümidindeyiz.

BUGÜN

Bu bölümde, dünyada son 10-15 senedir yapılmakta olan biyomekanik çalışmalarının bir kısmını özetlemeye çalışacağız. Biyomekaniğin temel prensipleri sayesinde bir organın normal çalışma şekli anlaşılabilir; bu organda bazı fiziksel değişiklikler söz konusu olduğunda, onun çalışmasında ne tür değişiklikler olacağı önceden kestirilebilir ve nihayet organda gerekli yapay değişiklikler için yöntemler önerilebilir. Biyomekanik çok güçlü bir analitik, sayısal ve deneysel mekanik bilgisi gerektirdiği gibi, ayrıca yeterince anatomi, histoloji, biyokimya, biyofizik, fizyoloji ve patoloji bilgisi de gerektirir. Bilimin bugünkü düzeyinde, bir tek araştırıcının tüm bu bilgileri kazanması imkânsızdır. Öyleyse, biyomekanikle uğraşmak isteyenler işbirliği yapmak zorundadırlar. Biyomekanik, gerçek bir disiplinlerarası bilim dalı olmak zorundadır. Biyomekanik prensiplerinin uygulanabildiği alanlardan bazıları, aşağıda özetlenmektedir.

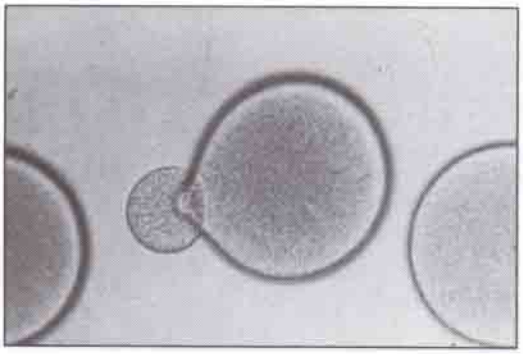


Şekil 1: Deniz kestanesi yumurtasının elastikiyeti.

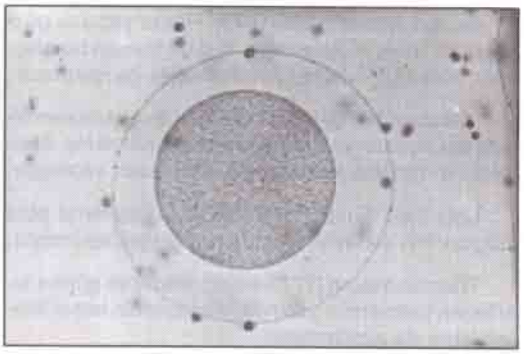
Moleküler Mekanik: klâsik mekanik prensiplerinin canlılara moleküler düzeyde uygulandığı konuları kapsar. Biyomekaniğin biyofizikle çakıştığı bir alandır. Moleküler düzeyde "canlılık" kavramının ne olabileceği, incelenmesi gereken bir konudur. Bu konuya örnek olarak, DNA molekülü ((Deoxyribonucleic acid) yay ve kütle sistemi olarak modellenmekte ve bu modelin dinamik analizi yapılmaktadır.

Sitomekanik: Yaşayan en küçük birim olan hücrenin bölünmesi (mitoz ve sitokinez), çoğalması, hareket etmesi ve yayılması gibi olayların anlaşılabilmesi için, klâsik mekanik yöntemlerinden yararlanılan; üzerinde teorik ve gözlemsel çok ilginç çalışmaların yapıldığı bakir bir alandır.

Çeşitli hücre etkinliklerinin mekaniksel açıklamalarının yapılmasına ve ilgili teorilerin geliştirilmesine yeni yeni başlanmıştır. Hücre etkinliklerinin incelenebildiği modellerin geliştirilmesinde, deneysel ve gözlemsel verilerin ışığı altında, bir kontrol sisteminin ve onun biyokimyasal dinamiğinin modele dahil edilmesi gerekli görülmektedir. Hücrelerin, amip tipi sürünme hareketlerinin mekanizması henüz tam anlaşılabilmiş değildir. En son kabul gören teoriye göre, hücrenin hareketi, hareket yönündeki uç bölgede aktif polimerizasyonu sonucu, gerideki bölgenin öne doğru çekilmesi ile gerçekleşmektedir. Bu konuda, özellikle ABD'de önemli araştırmalar yapılmaktadır. Hücre hareketinin (yani yayılmasının) mekanizmasının anlaşılması, kanserli hücrelerin yayılmalarının neden kontrolden çıktığının anlaşılmasına yardımcı olabilecektir. Bu konuda, sitologlarla mekanikçilerden oluşan küçük bir grupla, mikroskopik düzeyde gözlemsel çalışmaların ve takiben de modelleme-teori geliştirme araştırmalarının hemen başlatılmasında büyük yarar vardır. Şekil-1'de, bölünmeye hazır bir deniz kestanesi yumurtası görülmektedir. Bu yumurtanın çapı, yaklaşık 100 mikron civarındadır. Yumurta, bir mikroiğne ile delinmeye çalışıldığında, pek beklenmeyen bir direnç göstermektedir. Bu direnç, yumurtayı saran ve mikroipçik



Şekil 2: Stoplazmanın dışarı akması.



Şekil 3: Döllenmiş yumurtada oluşan koruyucu zar.

diye adlandırılan moleküllerin oluşturduğu zar tabakasından kaynaklanmaktadır. Zar patlatılmadan iğne geriye çekilirse, elastik yumurta ilk küresel şekline geri dönmektedir. Yumurta iğne ile patlatıldığında, Şekil-2'de görüldüğü gibi, dışarıya sitoplazma denilen viskoz bir sıvı akmaktadır. Dışarı akan bu sitoplazma, pek kısa bir süre içinde yeni bir zar ile sarılmaktadır. Bu çok basit gözlem bile, hücrenin çok ilginç ve henüz daha pek anlaşılamamış malzeme ve mekanik özelliklerinin olduğunu vurgulamaktadır. Şekil-3 döllenmiş bir deniz kestanesi yumurtasını göstermektedir. Bir yumurta döllenince, başka spermlerin girmesini önlemek için, çevresinde anında bir koruyucu zar oluşur. Döllenmiş yumurtanın ve koruyucu zarın ne kadar düzgün birer küre oldukları şekilde görülebilir. Bir sıvı içinde yüzen iç içe iki kürenin küreselliklerini koruyabilmeleri için, iç basınçlar içten dışa doğru azalmalıdır. Bir hücre bu basit mekanik kuralı hangi mekanik yöntemlerle sağlamaktadır? Sitomekanik konusunda mekanikçilerin önemli katkılarının olacağına inanıyorum.

Doku Mekaniği: Yanıklarda yeni doku eklemek, doku bankası oluşturmak (yapay yöntemlerle doğal doku üretmek), plastik cerrahide (ortaya çıkan gerilmelerin analizi sonucu) optimum kesme (insizyon) ve dikme yöntemleri geliştirmek, kemik ve kıkırdak gibi dokuların malzeme özelliklerini incelemek "doku mekaniği" konusunda yapılan araştırmaların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır.

Diş ve Çene Mekaniği: Diş dolgu malzemelerinin mekanik özelliklerini tespit etmek, biyouyumlu yeni dolgu malzemeleri geliştirmek, çene ve diş protezlerinin çalışma mekanizmalarını deneysel ve teorik yöntemlerle incelemek, güncel araştırma konularını oluşturmaktadır.

Kalp ve Kan Dolaşımı Mekaniği: Damar tıkanma nedenlerinin araştırılması (kanda dolaşan hücre artıklarının oluşturduğu "platelet"ların damar çeperine yapışması mekanik bir adezyon olayı olduğu gibi, biyofiziksel düzeyde yüzeyler arası bir füzyon olayıdır), tıkanmış damarların mekanik yöntemlerle temizlenmesi (çeperi mekanik yöntemlerle kazıma veya kabuklaşmış bölgeyi basınçlı balonla sıkıştırıp çeperi genişletme çalışmaları), "by-pass"larda yöntem geliştirme ve yapay damar çalışmaları, kan ve göz basıncı ölçümleri için âlet geliştirme, vücuda hasar vermeyecek yöntemlerle (ultrason ve lazer kullanarak) kan akımının hızını, hacmini ve içindeki alyuvar miktarını ölçme, kalp kapakçığı protezlerinin ömürlerini uzatma ve biyouyumlu malzeme geliştirme bu bölümün araştırma konularıdır.

Yapay Organlar Mekaniği: Yapay akciğer, yapay böbrek, yapay kalp, yapay pankreas ve yapay karaciğer geliştirmek, araştırıcıları önümüzdeki 40-50 sene çok meşgul edecektir. Çeşitli mekaniksel sorunlar, malzeme, boyut ve biyouyumluluk konuları senelerce gündemde kalacaktır.

Ortopedi ve İskelet Mekaniği: Kalça ve diz gibi eklemler için protez geliştirme, kırık kemikleri iyileştirme yöntemleri (piezoelektrik olayı, stabilite için kullanılan plâkalar, askıya alma yöntemleri), takma uzuvlar geliştirme, kırık kemikleri birleştirici kemik plakaları, vidalar ve çiviler geliştirme, çalışılan konulardandır. Avrupa Topluluğu'nun bir biyomekanik toplantısında verilen rakamlara göre, Avrupa'da, bir senede iki yüz elli bin kalça kemiği protezi kullanılmaktadır. Şekil 4'te tipik bir kalça kemiği protezi ve oluşan gerilmeleri ölçmek için kullanılan çok kanallı strain-gage bağlantıları görülmektedir. Sadece İngiltere'de yılda kullanılan kalça kemiği protez sayısı, kırk beş bin civarındadır. Türkiye'de bu sayı çok düşüktür. Ayrıca son yıllarda, senelerdir kullanılan klâsik kalça kemiği protezlerinin şeklinin optimumluğu üzerinde tartışmalar yeniden canlanmıştır. Dalga mekaniği prensiplerinin uygulandığı teorik ve deneysel çalışmalarla, kırık kemiklerde iyileşme düzeyini incelemek, başlıbaşına bir araştırma konusudur.

Büyüme ve Yaşlanma Mekaniği: Mekanik kuvvetlerin, kemik vb. dokuların büyümelerine etkilerini incelemek, genç ve yaşlı dokuların mekanik özellikleri arasındaki farklılıkları araştırmak, yerçekiminin sıfır olduğu uzay yolculuklarında mekanik kuvvetlerin vücuda etkisini incelemek, aşınan (yaşlanan) hücrelerde mekanik belirtileri ortaya çıkarmak, özellikle gelecek yıllarda çok daha güncel araştırma konuları olacaktır. Osteoporoz, kemik dokusunun aşın-

ması veya yaşlanması durumudur. Dalga mekaniği prensiplerine dayanan deneysel çalışmalar, halen Avrupa'da Topluluk desteği ile yürütülmektedir.

Hareket Mekaniği: Pilot ve astronotların, normal ve anormal koşullarda hareketleri, traktör gibi ağır vasıtalarda kullanıcının, lumbar bölgesinin maruz kalacağı darbelerin etkisini minimuma indirme çalışmaları, yürüme mekaniği, sakatların rehabilitasyonu (takma uzuvlar, araç geliştirme), spor mekaniği (optimum yüzme, koşma, gülle atma, vs. koşullarının tespiti, uygun egzersiz yöntemleri geliştirme) gibi konular, mekaniğin üst düzeyde katkılarını gerektirmektedir.

Dayanım Mekaniği: Çeşitli darbeler karşısında vücudun iç ve dış organlarının dayanımını tespit etmek ve dayanım eğrileri geliştirmek, beyin zedelenmesi araştırmaları yapmak (trafik kazalarında ölüm nedenlerinden biri, kafanın ön cama çarpması sonucu görülen beyin zedelenmeleridir), kask dayanımını incelemek, yer çekiminin sıfır olduğu (uzayda) ve ivmenin yüksek düzeylere eriştiği (roketle fırlatmalarda) durumlarda, atmosferik basıncın çok yüksek ve çok az olması durumlarında, aşırı sıcak ve aşırı soğukta vücudun davranışını ve dayanımını gözlemek önemli araştırma konularını teşkil etmektedir.

Araç Mekaniği: Kaza anında sürücü ve yolcularda hasarın en aza indirilmesini sağlayacak koruyucu sistemlerin geliştirilmesi (emniyet kemeri, şişer balon, taşıtın enerji yutabilirliğini artırma), traktör ve uçak gibi sert darbelere maruz kalabilecek araçlarda, titreşimleri sönüme uğratıcı koltuk geliştirme, tekerlekli sandalye ve hasta yatağı yapımı, sakatların çalışabilmelerini sağlayan özel amaçlı sistemler geliştirme, kan basıncı, kalp atışı, solunum oranı, elektrokardiyogram ve elektromiyogram gibi parametrelerin sürekli ölçümünü sağlayabilecek kullanışlı cihazların geliştirilmesi, bu konuda bahsedilebilecek araştırma konularıdır.

Hayvanlar ve Bitkiler Âlemi Mekaniği: Canlı insanlar üzerinde yapılamayan mekanik deneyler, hayvanlarda yapılabilmekte ve sonuçlar, insana extrapole edilmektedir. Hayvan ve bitki mekaniğinin anlaşılması, insanoğluna yeni ufuklar açacaktır. Uzak yerlere göç eden kuşlar neden V şeklinde uçarlar? Toplu uçuşlarda V şekli aerodinamik verimi artırmaktadır. 25 kuşun, optimum uçuş şeklini aldıklarında, % 70 daha az enerji harcadıkları hesaplanmıştır. Balıklar yüzme anında çevrelerindeki türbülansı minimuma indirebiliyorlar. Bunu, derilerinin çok düzgün olmasına ve yüzeylerinde yağlayıcı madde salgılayabilmelerine atfetmek mümkündür. Akışkanlar mekaniği açısından hâlâ çözülmemiş yığınla problem var. Bir pire kendi boyunun yüz misli uzağa sıçrayabiliyor ve bu "resilin" denilen bir proteinde enerji birikimine bağlanıyor. İnsanoğlunun hayvanlar ve bitkiler âleminden öğreneceği çok şey var. Hayat bilimcilerle mekanikçiler el ele verdiklerinde, pratik yararlar sağlayacak sonuçların elde edilebileceği güncel bir araştırma alanıdır.

GELECEK

Biyomekanik çalışmaları, elde edilen başarılara yenileri de eklenerek devam edecektir. Klâsik mekanik prensipleri, özellikle canlılar konusunda, birçok bilim dalından daha fazla uygulama alanı bulacaktır. Bazı biyolojik ve tıbbî bilimler, gelişmelere bağlı olarak içeriklerini değiştireceklerdir. Örneğin, klâsik fizyoloji dersi, artık yapay organların ve protezlerin fizyolojik etkilerini de inceleyen konuları kapsamak zorundadır. Biyouyumluluk (veya biyouyumsuzluk), tıp öğrencilerinin normal ders programlarına dahil edilmesi gereken bir düzeye erişmiştir. Bir plastik cerrahın veya bir ortopedistin güçlü bir mekanik bilgisi ile donatılması gerekecektir. Biyomekanik, üst düzeyde bilimsel araştırmaların yapıldığı ve pratik ürünlerin ortaya çıktığı bir bilim dalı olarak katkılarını sürdürecektir. Aşağıda, 21. yüzyılda da süreceğine veya o yüzyılda başlatılacağına inandığımız ve dolayısıyla, Türkiye'de de teşvik edilip, bir şekilde başlatılmasında yarar gördüğümüz bazı biyomekanik araştırma konuları verilmiştir.

a) Yapay organlar ve biyouyumlu malzeme üzerine araştırmalar devam edecek ve bilim kurgunun "biyonik insan" olgusuna daha da yaklaşılacaktır. Bu konuda, malzeme bilimine çok önemli görev düşmektedir.

b) Uzay yolculuğu daha da güncelleşeceğinden, "uzay biyomekaniği" diye adlandırabileceğimiz konuda çalışmalar artacak ve arz dışında insanoğlu için doğal olmayan koşullarda yaşam etkinliklerinin mekaniği incelenecektir. Örneğin, yer çekimi olmayan bir ortamda ceninin büyümesi ve konumu, hangi mekanik kurallarına uyacaktır?

c) Büyüme ve yaşlanma teorileri ve bunların mekaniği daha çok ilgi çekecektir; çünkü bunlar insanoğlunun zaten binlerce yıldır ilgisini çekmiştir.

d) Hastalığa teşhis koyma ve tedavinin takibinde biyomekanik, bugünkünden daha önemli rol oynayacaktır. Kapalı beyin zedelenmeleri irdelenmesi, idrar yollarındaki tıkanıklığın basınç dalgalarının yansıtılması ile tespiti ve böbrek taşlarının ultrasonik dalgalarla kırılması gibi teşhis ve tedavide araştırma konuları zaten zamanımızda da başlamıştır ve senelerce devam edecektir.

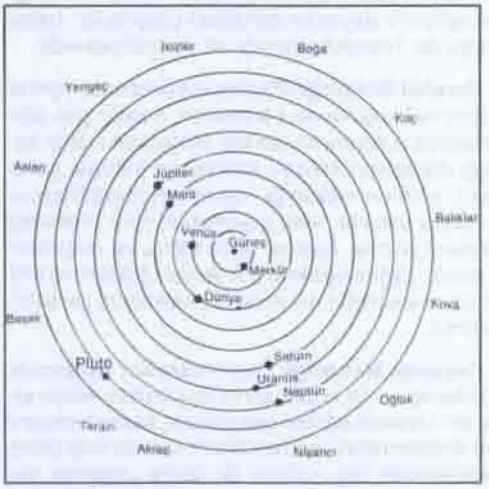
e) Sitomekanik yani hücre biyomekaniği çalışmalarının hızlanarak ilerleyeceği kanısındayız. Kromozomları sentrozomlara çeken mekanik ipçik kuvvetleri nasıl oluşuyor ve klâsik mekanik bu olayı yeterince açıklayabiliyor mu? Bitki hücreleri bölünmesinin mekaniği, daha hemen hemen hiç incelenmemiş bir konu. Bir hücrenin yer değiştirebilmesi hangi mekanik kuvvetler sayesinde mümkün oluyor? Kanser hücrelerinin arsızca çoğalıp yayılmaları, hangi mekanik kuvvetlerin yetersizliğinden kaynaklanıyor? Bu ve benzer sorular, sitomekaniğin geleceğinin çok aktif olacağını göstermektedir.

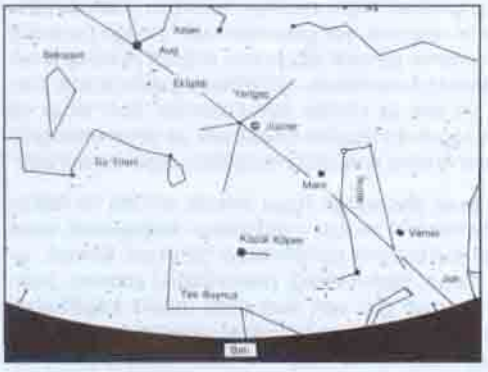
f) 21. yüzyılda önem kazanacağına inandığımız son bir konu ise, "psikomekanik" adıyla adlandırdığımız araştırma konusudur. Psikolojik etkenlerin,

MAYIS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

Bu ay Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn âletsiz gözlenebilecek parlak gezegenlerdir. Ocak ayından beri akşam yıldızı olarak gözlenen Venüs, gittikçe daha iyi konumda ve daha parlak gözlenmektedir. Venüs'ü akşam güneş battıktan sonra İkizler Burcu'nda saat 23.00'e kadar gök yüzünün en parlak gök cismi olarak görebilirsiniz. Hatta konumunu Güneş'e göre iyi bellerseniz, Venüs'ü gündüz bile gökyüzünde görmeniz mümkün olur. Ancak bu gözlem, özel bir dikkat gerektirir. Bu ay Merkür gezegeninin gözlemi için de iyi bir aydır. Merkür bu ay, sabahları güneş doğmadan yarım saat kadar kısa bir süre doğu ufkunda Balıklar Burcu'nda gözlenebilecektir. 12 Mayıs'ta en büyük batı uyanımında bulunduğundan, bugün en iyi gözlem konumunda bulunacaktır. Merkür'ü hiç görmemiş olanlar için bu iyi bir fırsat olabilir. Bu ay âletsiz gözlenebilecek diğer iki gezegen Mars ve Jüpiter, gökyüzünde durağan konumlarını bu ay da korumakta ve yine İkizler ve Yengeç burçlarında birbirlerine yakın konumda gece yarısına kadar gözlenebilmektedir. Bu iki gezegenin Venüs gezegeniyle beraber 15 Mayıs saat 21.00'de takım yıldızları arasında batı ufkunda oluşturduğu ilginç görüntü, şekilde gösterilmiştir. Bu ilginç görüntü, herkes için gözlemeye değer bir görüntüdür. Âletsiz görünemeyen Uranüs ve Neptün gezegenleri, Nişancı takım yıldızındandır ve ancak teleskopla gece yarısından sonra güney doğu ufkuna yakın konumda gözlenebilirler.





Yine Nişancı takım yıldızında bulunan Satürn gezegeni de gece yarısından sonra bütün ilginçliğiyle izlenebilir. Satürn gezegeni, yörünge hareketi nedeniyle Temmuz ayı sonuna kadar Dünya'ya yaklaştığı için, gittikçe daha parlak ve daha ilginç görünür duruma gelecektir. Çok sönük olan Pluto gezegenini maalesef ülkemizdeki teleskoplarla göremiyoruz ama, bu gezegenin de 10 Mayıs'ta Dünya'ya en yakın konumdan geçtiğini biliyoruz. Bu yakınlık 4,3 milyar kilometredir. Gezegenlerin burçlara göre yörüngeleri üzerindeki konumları ayrı bir şekilde gösterilmiştir. Şekilde Dünya ile Güneş'i birleştiren doğruya göre Güneş'in 21 Mayıs'a kadar Kaç Burcu'nda olduğu, ondan sonra da Boğa Burcu'na geçtiği görülmektedir. Bu durum, gazetelerdeki yıldız fallarının temel aldığı Güneş konumlarına ters düşmektedir. Bunun nedeni, yıldız fallarında Güneş konumlarının yanlış hesaplanmasıdır. Bu da gerçekle ilgisi olmayan fallara yanlış bakıldığının kanıtıdır.

Bu ay izlenebilecek bir başka gök olayı Kova Burcu'ndan yayılan akan yıldız yağmurlarıdır. Sabaha karşı Kova Burcu yöresinde gözlenebilecek olan bu akan yıldız yağmurları, 5 Mayıs sabahı en yoğun şekilde görülebilecektir. Bu ay yine Ay ve Güneş tutulması oluşmayacaktır. Ay, 7 Mayıs'ta son dördün, 14 Mayıs'ta yeniay, 21 Mayıs'ta ilk dördün ve 28 Mayıs'ta da dolunay evrelerinde olacaktır.

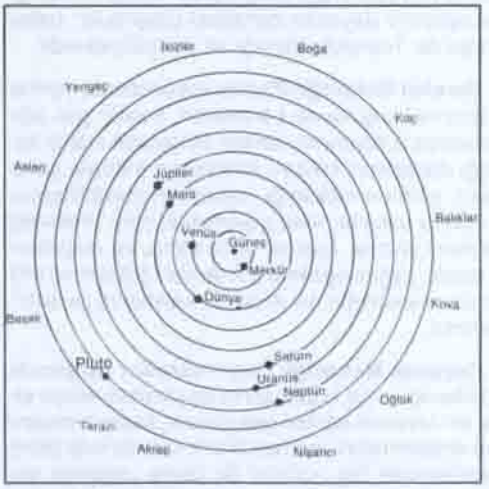
insan fizyolojisini de belirgin bir şekilde etkilediği bilinmektedir. Klâsik örnek, ülser olmakla beraber, biz burada daha mekaniksel örnek olarak psikolojik kabızlık veya ishali gösterebiliriz. Heyecanlanma veya kızgınlık, kan basıncının aniden yükselmesine neden olmaktadır. Bu örnekler çok artırılabilir. Psikolojik nedenlerin, insanda mekanik belirtiler yarattığı, herhalde inkâr edilemez bir gerçektir. Psikomekanik bu tür olayları, nedenleri ve sonuçları ile, klâsik mekanik prensiplerinden yararlanarak inceleyecek olan, önümüzdeki senelerde isminin çok duyulacağına inandığımız, bir bilim dalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konuda literatürde bilinçli bir şekilde yapılmış bir çalışma olmadığı kanısındayız.

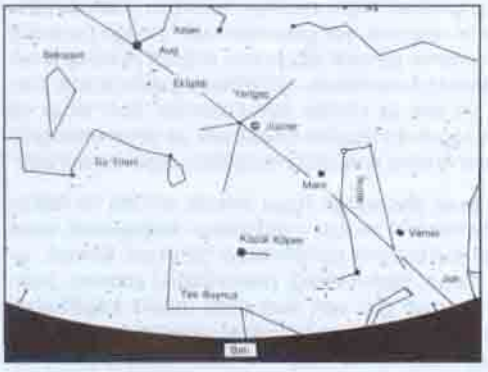
Yukarda verilen ve 21. yüzyıla sarkacak veya o yüzyılda başlatılacağını sandığımız biyomekanik çalışmalarının sayısı, doğal olarak, kolayca artırılabilir. Amacımız her olasılığı özetlemekten ziyade, ilgimizi çeken konuları sunmak oldu. Ümidimiz ise, özellikle genç araştırıcıların bu konulara ilgi göstereceğidir. Daha deneyimli araştırıcı meslektaşların da genç öğrencilerini, bu tür disiplinlerarası konularda çalışmaya teşvik etmeleri arzu edilir. Bu tür araştırmalar bilimsel kurumlarca da desteklenmelidir. □

MAYIS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

Bu ay Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn âletsiz gözlenebilecek parlak gezegenlerdir. Ocak ayından beri akşam yıldızı olarak gözlenen Venüs, gittikçe daha iyi konumda ve daha parlak gözlenmektedir. Venüs'ü akşam güneş battıktan sonra İkizler Burcu'nda saat 23.00'e kadar gök yüzünün en parlak gök cismi olarak görebilirsiniz. Hatta konumunu Güneş'e göre iyi bellerseniz, Venüs'ü gündüz bile gökyüzünde görmeniz mümkün olur. Ancak bu gözlem, özel bir dikkat gerektirir. Bu ay Merkür gezegeninin gözlemi için de iyi bir aydır. Merkür bu ay, sabahları güneş doğmadan yarım saat kadar kısa bir süre doğu ufkunda Balıklar Burcu'nda gözlenebilecektir. 12 Mayıs'ta en büyük batı uyanımında bulunduğundan, bugün en iyi gözlem konumunda bulunacaktır. Merkür'ü hiç görmemiş olanlar için bu iyi bir fırsat olabilir. Bu ay âletsiz gözlenebilecek diğer iki gezegen Mars ve Jüpiter, gökyüzünde durağan konumlarını bu ay da korumakta ve yine İkizler ve Yengeç burçlarında birbirlerine yakın konumda gece yarısına kadar gözlenebilmektedir. Bu iki gezegenin Venüs gezegeniyle beraber 15 Mayıs saat 21.00'de takım yıldızları arasında batı ufkunda oluşturduğu ilginç görüntü, şekilde gösterilmiştir. Bu ilginç görüntü, herkes için gözlemeye değer bir görüntüdür. Âletsiz görünemeyen Uranüs ve Neptün gezegenleri, Nişancı takım yıldızındandır ve ancak teleskopla gece yarısından sonra güney doğu ufkuna yakın konumda gözlenebilirler.





Yine Nişancı takım yıldızında bulunan Satürn gezegeni de gece yarısından sonra bütün ilginçliğiyle izlenebilir. Satürn gezegeni, yörünge hareketi nedeniyle Temmuz ayı sonuna kadar Dünya'ya yaklaştığı için, gittikçe daha parlak ve daha ilginç görünür duruma gelecektir. Çok sönük olan Pluto gezegenini maalesef ülkemizdeki teleskoplarla göremiyoruz ama, bu gezegenin de 10 Mayıs'ta Dünya'ya en yakın konumdan geçtiğini biliyoruz. Bu yakınlık 4,3 milyar kilometredir. Gezegenlerin burçlara göre yörüngeleri üzerindeki konumları ayrı bir şekilde gösterilmiştir. Şekilde Dünya ile Güneş'i birleştiren doğruya göre Güneş'in 21 Mayıs'a kadar Kaç Burcu'nda olduğu, ondan sonra da Boğa Burcu'na geçtiği görülmektedir. Bu durum, gazetelerdeki yıldız fallarının temel aldığı Güneş konumlarına ters düşmektedir. Bunun nedeni, yıldız fallarında Güneş konumlarının yanlış hesaplanmasıdır. Bu da gerçekle ilgisi olmayan fallara yanlış bakıldığının kanıtıdır.

Bu ay izlenebilecek bir başka gök olayı Kova Burcu'ndan yayılan akan yıldız yağmurlarıdır. Sabaha karşı Kova Burcu yöresinde gözlenebilecek olan bu akan yıldız yağmurları, 5 Mayıs sabahı en yoğun şekilde görülebilecektir. Bu ay yine Ay ve Güneş tutulması oluşmayacaktır. Ay, 7 Mayıs'ta son dördün, 14 Mayıs'ta yeniay, 21 Mayıs'ta ilk dördün ve 28 Mayıs'ta da dolunay evrelerinde olacaktır.

insan fizyolojisini de belirgin bir şekilde etkilediği bilinmektedir. Klâsik örnek, ülser olmakla beraber, biz burada daha mekaniksel örnek olarak psikolojik kabızlık veya ishali gösterebiliriz. Heyecanlanma veya kızgınlık, kan basıncının aniden yükselmesine neden olmaktadır. Bu örnekler çok artırılabilir. Psikolojik nedenlerin, insanda mekanik belirtiler yarattığı, herhalde inkâr edilemez bir gerçektir. Psikomekanik bu tür olayları, nedenleri ve sonuçları ile, klâsik mekanik prensiplerinden yararlanarak inceleyecek olan, önümüzdeki senelerde isminin çok duyulacağına inandığımız, bir bilim dalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konuda literatürde bilinçli bir şekilde yapılmış bir çalışma olmadığı kanısındayız.

Yukarda verilen ve 21. yüzyıla sarkacak veya o yüzyılda başlatılacağını sandığımız biyomekanik çalışmalarının sayısı, doğal olarak, kolayca artırılabilir. Amacımız her olasılığı özetlemekten ziyade, ilgimizi çeken konuları sunmak oldu. Ümidimiz ise, özellikle genç araştırıcıların bu konulara ilgi göstereceğidir. Daha deneyimli araştırıcı meslektaşların da genç öğrencilerini, bu tür disiplinlerarası konularda çalışmaya teşvik etmeleri arzu edilir. Bu tür araştırmalar bilimsel kurumlarca da desteklenmelidir. □

JENERATÖR GAZI ÜRETİMİ VE ÖZELLİKLERİ

Yrd.Doç.Dr.Ramazan ÖZTÜRK*
Yrd.Doç.Dr.Ali İhsan ACAR*

Günümüzde, hızla fiyatları artan benzin ve motorinin yerine, alternatif olabilecek başka yakıtların kullanılması önemli olmaktadır. Bu konu, özellikle savaş yılları ve petrol krizleri sırasında gündeme gelmiş ve araştırmalar bu dönemlerde yoğunlaştırılmıştır. Jeneratör gazı, gazojen cihazında, kızdırılmış kömür üzerinden hava geçirilerek elde edilen gaza denilmektedir. Jeneratör gazının bileşimi, CO_2, CO, H_2, N_2 ve CH_4 gibi maddelerden oluşmaktadır. Gazojen cihazı, depo, birinci ve ikinci temizleyiciler, soğutucu ve gazın motorda kullanımı için gerekli karıştırıcıdan meydana gelir. Bu gaz, tarımsal amaçlı çalışmalarda, özellikle stasyoner çalışan pompaj tesisleri ve değirmenleri tahrik için kullanılan termik motorlarda yakıt olarak değerlendirilebilir. Bir benzinli motorda, yapısında hiçbir değişiklik yapılmaksızın kullanıldığında ise güçte yaklaşık % 30 oranında azalma olmaktadır.

Günümüzde, termik motorlarda kullanılan benzin ve motorinin fiyatları hızla artmaktadır. Motorlarda bu yakıtların yerine alternatif olarak kullanılabilecek başka yakıtların elde edilmesi önem kazanmaktadır. Ülkemizde kırsal kesimde yaygın olarak kullanılan küçük güçlü motorlar için, jeneratör gazının yakıt olarak kullanılma olanaklarının araştırılması önemli bir konu olmaktadır. Bugün, klâsik tip yakıtların teminin kolaylığı ve rahatlığı karşısında, benzin ve motorine göre ilk bakışta biraz daha külfetli gibi görünen jeneratör gazı uygulamasının, kendi özel koşulları elverişli olan ülkelerde veya ülke içerisindeki bölgelerde, ekonomik olarak kullanılması mümkün olabilmektedir.

Savaşların dünyaya zarar verdiği 1920-1940 yılları arasında, birçok ülkede, alternatif motor yakıtlarının geliştirilmesi amacıyla, ağaç artıkları (yongalar), odun kömürü ve kömür gibi doğada çokça ve ucuz olarak bulunabilen katı yakıtların kullanıldığı gaz yakıt üreteçleri üzerinde çalışılmıştır. Bu yıllarda, Japonya'da özel araçların yaklaşık % 40'ı alternatif yakıtlı arabalara dönüştürülmüş, İsveç'te ise toplam araçların % 90'ı gaz üreteçleri ile donatılmışlardır. Savaş süresince ve daha sonra, özellikle 1973 yılında petrol fiyatlarında meydana gelen artışlardan dolayı enerji tasarrufunun gündeme gelmesi nedeniyle, araçlarda kullanılabilecek bu alternatif yakıtlar üzerindeki çalışmalar hep süregelmiştir.

* *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü.*



Şekil 1: Gazojen cihazının temel çalışma ilkesi (Judge, 1950).

Bu tür çalışmalarda, ekonomiklik ve kolay kullanılabilirlik gibi genel amaçlar yanında, elde edilen yakıtın, ısıl değerinin yüksek olması, motor üzerinde fazla değişiklik gerektirmemesi, düşük tüketim, olanaklar ölçüsünde motoru çabuk çalıştırabilmesi, değişebilen motor yüklenmelerine geniş sınırlarda uyabilmesi, gaz üretecinin kolay imal edilmesi, az yer işgal etmesi ile az bakım gerektirmesi de amaçlanmaktadır.

GAZOJEN CİHAZI VE JENERATÖR GAZININ ÖZELLİKLERİ

Kızdırılmış kömür üzerinden hava geçirilerek gaz yakıt elde edilen cihaza, gazojen; gazojen cihazından elde edilen gaza da, jeneratör gazı denilmektedir. Bu gaz, motorun çalışması sırasında odun, maden kömürü gibi katı yakıtlardan üretilir ve hemen tüketilir.

Gazojen cihazında kömürün yakıldığı fırın kısmının üst taraflarında sıcaklık, 1000°C'nin üzerindedir. Bu nedenle oksijen eksilmesi kaçınılmazdır. Fırındaki yanma olayı, CO gazı üretme ve yakıt ya da yanma havası içerisindeki suyu H_2'ye ayrıştırma şeklinde gerçekleşmektedir. Bu her iki gaz da motorda yanabilir özelliktedir.

Gazojen cihazında gaz üretimi, birbirine göre denge halinde bulunan şu dört reaksiyona dayanmaktadır :

$$CO_2 + C = 2CO$$
$$C + H_2O = CO + H_2$$
$$CO + H_2O = CO_2 + H_2$$
$$C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$$

Gazojen cihazında üretilen gaz, % 30'dan fazla CO, % 10'dan fazla H_2 ve % 60'dan daha az CO_2,

O_2, CH_4 ve N_2 gibi diğer gazlar içerdiğinde genellikle uygun değerlerdedir. Ortalama değerler olarak yapılan kuru kimyasal analizler sonucu jeneratör gazının 1 m³'ünün hacimsel içeriği şöyle olabilmektedir.

CO_2	% 7,5
CO	% 20,5
CH_4	% 3.0
H_2	% 12,5
N_2	% 56,5

Jenaratör gazının ısıl değeri 1233 kcal/m³, yanma ısısı ise 1315 kcal/m³'tür. Tam yanma için gerekli hava miktarı 1,44 kg/m³ kadardır. Bu gazın yoğunluğu ise 1,15 kg/Nm³'tür.

Bir benzinli motor için geliştirilecek gazojen cihazının yakıt deposu kapasitesi, motoru maksimum yükte yaklaşık yarım gün sürekli çalıştırabilecek boyutlarda belirlenir. Nominal motor BG, litre olarak depo kapasitesine yaklaşık eşit olmaktadır. Depo, motor nominal çıktı BG'nün en az üç katını verebilecek ağırlıkta odun kömürü koyacak kapasitede ise, odun kömürü gaz üreteci yeterli denilebilir.

Gazojen cihazının fırın kısmında üretilen gaz, yüksek sıcaklıktadır. Ayrıca, içerisinde uçucu kül gibi yabancı maddeler bulundurur. Bu nedenle, üretilen gazın kullanılmadan önce, bir veya birkaç temizleyici ve soğutucudan geçirilmesi gerekmektedir.

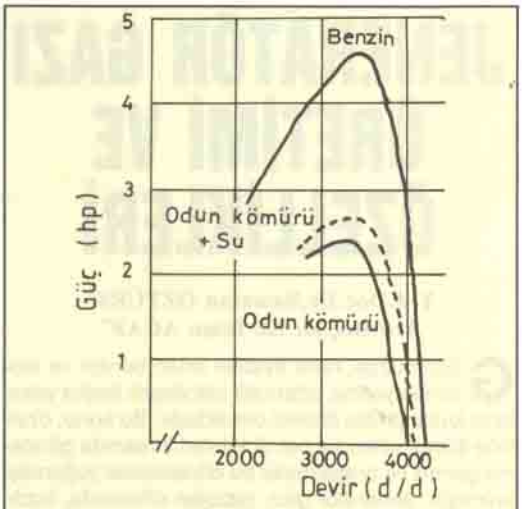
Gazojenden çıkan gazın sıcaklığı 600°C'yi geçebilir. Bu yüksek sıcaklığın 60-90°C'ye düşürülmesi gerekmektedir. Bu amaçla kullanılan soğutucu, esas olarak iki işleve sahiptir. Bunlardan birincisi, elde edilen gazın sıcaklığını düşürmek; ikincisi ise gazlarla taşınan su, katran ve asetik asit buharlarını yoğunlaştırıp, birtakım tozları da toplayarak temizlemeye başlamaktır.

Gazojen cihazında ayrıca, temizleyici elemanların bulunması gerekmektedir. Temizleyicide, su buharı ve katran gibi materyalin soğutucuda başlamış olan yoğunlaşmasının tamamlanması ve gazın olabildiğince tozlarından arındırılması amaçlanmaktadır. Temizleme, su benzeri yıkama sıvısı kullanılarak yapılıyorsa, ıslak temizleme; süzgeç, cam yünü, kok parçaları, kenevir benzeri materyal kullanılarak yapılıyorsa kuru temizleme adını almaktadır.

JENERATÖR GAZININ TERMİK MOTORLARDA KULLUNAMININ İRDELENMESİ

Katı yakıtlardan elde edilen jeneratör gazı, tarımsal amaçlı uygulamalarda, örneğin stasyoner durumda bulunan pompaj tesisleri ve değirmenleri çalıştıran çeşitli tip termik motorlarda, yakıt olarak kullanılabilir. Uygun bir kullanım şekli, üretilen gazın tüplerde depolanarak daha sonra kullanılması yerine, hemen tüketilmesi olmaktadır.

Bu gazın içerisinde, oksijeni kullanılmış havadan arta kalan azot bulunmaktadır. Azot gazı motorda yakılamadığından, silindire emilen jeneratör gazının vereceği enerji, benzin-hava karışımının vereceğinden daha az olacaktır. Bu nedenle, üzerinde hiçbir değişiklik yapılmadan jeneratör gazı ile çalıştırılan bir benzinli motorun gücü, yaklaşık % 30 oranında azalmaktadır. Bunun yanında jeneratör gazı, vuruntuya dirençli olduğundan, sıkıştırma oranı artırılarak güç kaybı % 20'ye kadar düşürülebilmektedir. Benzinli motorlarda, jeneratör gazı için sıkıştırma oranı % 9-10 olabilmektedir. Odun kömürü gazı ile çalıştırılan motorun güç çıktısı, benzinle çalıştırılana oranla yarısı ya da yarısından biraz daha az olmaktadır.



Şekil 2: Odun kömürü gazı ile çalıştırılan bir benzinli motorun güç eğrisi (Sakai ve Shibata. 1982).

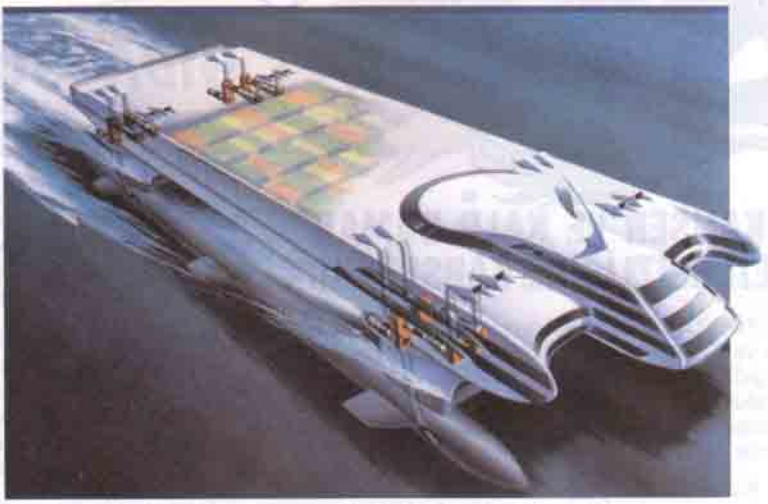
CO gaz karışımının alev hızı benzinden yavaş olduğu için, motor güç çıktısının artırılması amacıyla şu motor ayarları yapılmalıdır:

a) Ateşleme avansı ayarı: Ateşleme zamanının 10-15 dereceye kadar artması, güç çıktısını % 10 artırmaktadır.

b) Sıkıştırma oranı: Sıkıştırma oranı 1:6'dan 1:6,5'a yükseltildiğinde, güç % 5'ten daha az; 6'dan 7'ye yükseltildiğinde ise yalnızca % 3 artmaktadır.

Jeneratör gazı üretildikten sonra, uygun oranlarda hava ile karıştırılarak motora verilmelidir. Bu amaçla bir karıştırıcı kullanılmaktadır. Motorda tam yanmanın sağlanabilmesi için gerekli hava miktarı, gazojenin tipi, kullanılan yakıtın cinsi, motor devri gibi özelliklere bağlı olmaktadır. Gaz giriş borusu kesiti değiştirilemeyeceğinden, hava miktarını ayarlamak için, bu boru üzerine bir kelebek konur. Karıştırıcı, karbüratör yerine de takılabilir. Bunun dizaynı, karbüratörün hava giriş borusu şekline ve özellikle motora giriş kısmına uygun olmalıdır. Karışım oranı, motor en yüksek kararlı devirde ve yüksek güçte çalışırken belirlenmelidir. Özellikle benzinli motorlarda, hava-yakıt karışım koşulları, motor güç çıktısı üzerinde çok fazla etkili olmaktadır. Karıştırıcının bazı önemli özellikleri şöyledir:

GELECEĞİN SÜPER JAPON ŞİLEBİ



Japonların TECHNO-SUPERLINER şilebinin SWATH modeli, dört tane gaz türbinli su tepkili motor sayesinde 90 km/saat hızla ilerleyecek.

Japonya'nın önemli gemi inşaatçıları, var olan tüm kargo gemilerini geride bırakacak, yüksek hızlı süper bir şilep yapmak için tüm güçlerini hükümet araştırmacıları ile birleştirdiler. TECHNO-SUPERLINER isimli bu taşıtın 100 metre uzunluğunda olması ve en az bin ton yükü yaklaşık 90 km/saat hızla taşıması bekleniyor.

Şu an için iki ayrı model üzerinde düşünülmekte. Mitsubishi ve Mitsui firmaları yüzey etkilerini kullanan, temel olarak büyük bir hoverkraft gibi işleyen bir model üzerinde inceleme yapıyorlar. Bunun yanında Kawasaki, IHI, NKK, Sumitomo ve Hitachi şirketleri ise gemi gövdesini 2 m uzunluğundaki dalgalar yardımıyla taşıyacak SWATH isimli bir proje ile ilgileniyorlar.

Amaçlanan performansa ulaşması için, yük gemisi seramik ve benzeri gelişmiş maddelerle donanmış 25000 beygir gücündeki gaz türbinli elektrik santralleri ile çalıştırılacak. Her gemide dört tane olması planlanan motorlar, yüzde 60 termal verimliliğe sahip olacaklar ve normal motorlara oranla sadece 1/3 yakıt ihtiyacı gösterecekler.

Tüm gücüyle çalıştırıldığında, Superliner, alelâde şileplerin ortalama hızının 2,5 katı bir hızla ilerleyecek. Bu yüksek hız sayesinde normalde üç gün süren Tokyo-Taiwan yolculuğu 24 saatten az bir sürede tamamlanacak. ABD'ye yolculuk ise yalnız üç gün alacak.

Araştırmacılar projeyi gemi inşaatçılarına 1993'te teslim ederek, 2000'li yıllarda Superliner'ı iş başında görmek istiyorlar.

Popular Mechanics'ten çev.: Özgür ÖZLÜ

a) Hafiflik: Karıştırıcı, motor hava filtresinin yerine de monte edilebilmektedir. Bu durumda, filtreden ağır olduğunda, titreşimlere neden olacaktır.

b) İletim borularının uygun uzunlukta olması: Hava borularının toplam uzunluğu çok kısa olmamalıdır. Gaz, borularda zorunlu olarak hareket ettiğinden, hava borusu çok kısa olduğunda, gaz yakıt emme sırasında hava borusundan dışarıya doğru itilmeye çalışılacaktır.

SONUÇ

Jeneratör gazı uygulamasının temelini, tarım ve orman ürünleri artıkları ve fosil türü yakıtların hammadde olarak değerlendirilmesi amacıyla, termik motorların çalıştırılmasını sağlayacak bir yakıtın üretileceği düzeneğin tesis edilmesi oluşturmaktadır.

Jeneratör gazının motorlarda yakıt olarak kullanımının yaygınlaşması, ekonomik olması yanında, bu gazın yakıt olarak kullanılacağı motorlar üzerinde faz-la bir değişiklik gerektirmemesine bağlı olmaktadır. Bu amaçla, son zamanlarda motorlar, hem akaryakıt ve hem de gazojen gazı ile çalışacak bir duruma getirildiğinden, çalışmada birtakım aksaklıklar söz konusu olmayacaktır. □

SİZ OLSAYDINIZ

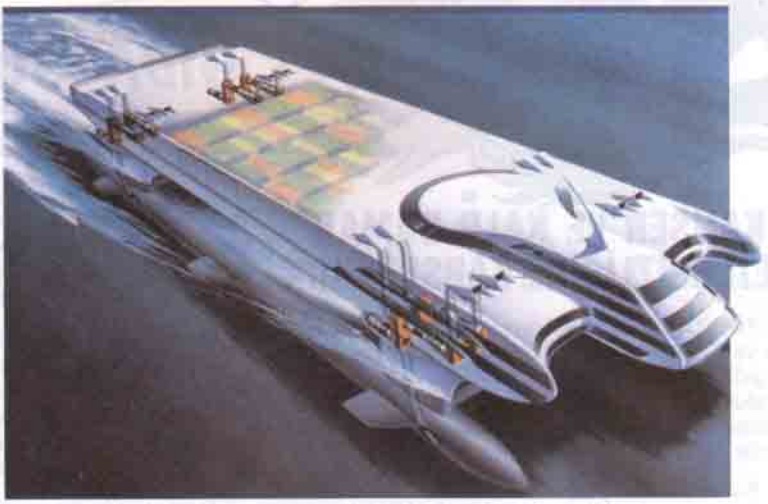
(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1Fh6! Şh8 (1..Şh6 2.Vh4 Şg7 3.Kg6!) 2.Vh4 Vc7 3.Ff8! Kh7 4.Vf6 kazanır (Forintos-Szaboldosi, Budapest 1986).

Çözüm II: 1..Ke3! 2.Şd5 (2.Ve3 Vf5 mat) 2..Vg2 kazanır. a) 3.Şc5 Kc3 4.Şd6 Vc6 mata gider. b) 3.Şc4 Vc6 4.Şb4 Vb6 5.Şc4 Vb3 6.Şc5 Kc3 7.Şd6 Ve6 mat. c) 3.Şd6 Ke6 4.Şc5 (4.Şd7 Vc6) 4..Vc6 (Hulak-Djuric, New York 1986).

Çözüm III: 1..Ke1 2.Ve1 Af3 3.Şf1 Fg2 4.Kg2 Vg2! kazanır (Montgomery-Bisguier, New York 1986).

GELECEĞİN SÜPER JAPON ŞİLEBİ



Japonların TECHNO-SUPERLINER şilebinin SWATH modeli, dört tane gaz türbinli su tepkili motor sayesinde 90 km/saat hızla ilerleyecek.

Japonya'nın önemli gemi inşaatçıları, var olan tüm kargo gemilerini geride bırakacak, yüksek hızlı süper bir şilep yapmak için tüm güçlerini hükümet araştırmacıları ile birleştirdiler. TECHNO-SUPERLINER isimli bu taşıtın 100 metre uzunluğunda olması ve en az bin ton yükü yaklaşık 90 km/saat hızla taşıması bekleniyor.

Şu an için iki ayrı model üzerinde düşünülmekte. Mitsubishi ve Mitsui firmaları yüzey etkilerini kullanan, temel olarak büyük bir hoverkraft gibi işleyen bir model üzerinde inceleme yapıyorlar. Bunun yanında Kawasaki, IHI, NKK, Sumitomo ve Hitachi şirketleri ise gemi gövdesini 2 m uzunluğundaki dalgalar yardımıyla taşıyacak SWATH isimli bir proje ile ilgileniyorlar.

Amaçlanan performansa ulaşması için, yük gemisi seramik ve benzeri gelişmiş maddelerle donanmış 25000 beygir gücündeki gaz türbinli elektrik santralleri ile çalıştırılacak. Her gemide dört tane olması planlanan motorlar, yüzde 60 termal verimliliğe sahip olacaklar ve normal motorlara oranla sadece 1/3 yakıt ihtiyacı gösterecekler.

Tüm gücüyle çalıştırıldığında, Superliner, alelâde şileplerin ortalama hızının 2,5 katı bir hızla ilerleyecek. Bu yüksek hız sayesinde normalde üç gün süren Tokyo-Taiwan yolculuğu 24 saatten az bir sürede tamamlanacak. ABD'ye yolculuk ise yalnız üç gün alacak.

Araştırmacılar projeyi gemi inşaatçılarına 1993'te teslim ederek, 2000'li yıllarda Superliner'ı iş başında görmek istiyorlar.

Popular Mechanics'ten çev.: Özgür ÖZLÜ

a) Hafiflik: Karıştırıcı, motor hava filtresinin yerine de monte edilebilmektedir. Bu durumda, filtreden ağır olduğunda, titreşimlere neden olacaktır.

b) İletim borularının uygun uzunlukta olması: Hava borularının toplam uzunluğu çok kısa olmamalıdır. Gaz, borularda zorunlu olarak hareket ettiğinden, hava borusu çok kısa olduğunda, gaz yakıt emme sırasında hava borusundan dışarıya doğru itilmeye çalışılacaktır.

SONUÇ

Jeneratör gazı uygulamasının temelini, tarım ve orman ürünleri artıkları ve fosil türü yakıtların hammadde olarak değerlendirilmesi amacıyla, termik motorların çalıştırılmasını sağlayacak bir yakıtın üretileceği düzeneğin tesis edilmesi oluşturmaktadır.

Jeneratör gazının motorlarda yakıt olarak kullanımının yaygınlaşması, ekonomik olması yanında, bu gazın yakıt olarak kullanılacağı motorlar üzerinde faz-la bir değişiklik gerektirmemesine bağlı olmaktadır. Bu amaçla, son zamanlarda motorlar, hem akaryakıt ve hem de gazojen gazı ile çalışacak bir duruma getirildiğinden, çalışmada birtakım aksaklıklar söz konusu olmayacaktır. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1Fh6! Şh8 (1..Şh6 2.Vh4 Şg7 3.Kg6!) 2.Vh4 Vc7 3.Ff8! Kh7 4.Vf6 kazanır (Forintos-Szaboldosi, Budapest 1986).

Çözüm II: 1..Ke3! 2.Şd5 (2.Ve3 Vf5 mat) 2..Vg2 kazanır. a) 3.Şc5 Kc3 4.Şd6 Vc6 mata gider. b) 3.Şc4 Vc6 4.Şb4 Vb6 5.Şc4 Vb3 6.Şc5 Kc3 7.Şd6 Ve6 mat. c) 3.Şd6 Ke6 4.Şc5 (4.Şd7 Vc6) 4..Vc6 (Hulak-Djuric, New York 1986).

Çözüm III: 1..Ke1 2.Ve1 Af3 3.Şf1 Fg2 4.Kg2 Vg2! kazanır (Montgomery-Bisguier, New York 1986).



GIDA GÜNLÜĞÜ

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

KANSER VE KALP DAMAR YETERSİZLİĞİNE KARŞI FINDIK

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü, sağlıklı beslenme ve gıda teknolojisi alanlarında kamu ve özel sektör kuruluşlarının kısa ve uzun vadeli sorunlarına iyi donatılmış laboratuvar ve teknoloji gücü ile uygulamaya dönük çözümler bulmak amacıyla kurulmuştur.

Kuruluş amacı çerçevesinde, beslenme etkinliklerinin saptanması ve giderilmesine yönelik önerilerin hazırlanması, önemli besin öğeleriyle zenginleştirilmiş gıdaların üretimi, gıda sanayiinde uygulanan teknolojilerin geliştirilmesi, gıda kalite düzeyinin yükseltilmesi, kalite değişim kinetiğinin incelenmesi, üretim kayıplarının maliyetinin düşürülmesi, gıda sanayiinde enerji tasarrufu önlemlerinin belirlenmesi, gıda sanayii yan ve artık ürünlerinin değerlendirilmesine yönelik bugünün ve yarının teknolojileri üzerinde araştırma geliştirme çalışmalarının yürütülmesi, birimin faaliyetleri arasındadır.

İşte bu faaliyetler çerçevesinde, birimin başkanı Prof.Dr.Mehmet Pala ve çalışma arkadaşları, fındığın beslenme ve sağlık açısından değerlendirmesini bir proje dahilinde araştırarak, konu ile ilgili yepyeni sonuçlar ortaya koydular. Ve ülkemizin önde gelen tarımsal ürünlerinden fındığın sağlıklı beslenme açısından son derece önemli besin öğeleri içerdiğini, 11 Mart 1991 günü Fiskobirlikle ortaklaşa düzenledikleri bir panelle kamu oyuna duyurdular.

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü Başkanı ve araştırmacılarının gerçekleştirdikleri bu çalışmayı **Prof.Dr. Mehmet Pala ve Dr. Filiz Açkurt**'tan aldığımız bilgiler dahilinde okuyucularımıza açıklıyoruz.

FINDIĞIN BİLEŞİMİ VE BESLENME AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Türkiye, yıllık 400 bin tonu aşan fındık üretimi ve bu üretimden sağlanan 500 milyon dolar dolayında ihracat geliri ile dünya ülkeleri arasında birinci sırada yer almaktadır. Bugün ülkemizde, başta doğu kesimleri olmak üzere hemen tüm Karadeniz yöresinde, yaklaşık 450 bin hektar alanda fındık yetiştiriciliği yapılmakta ve 5.5-6 milyon insan, geçimini fındıktan sağlamaktadır. Yıldan yıla değişmekle birlikte, fındığın ulusal ekonomimizdeki payı, % 5-10 arasındadır.

Fındık, bu ekonomik önemi yanında, besleyici özellikleri ile de en önemli besinlerimizden biridir. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Beslenme ve Gıda Teknoloji Bölümü'nde, ülkemizde yetişen 12 çeşit fındığın besin öğeleri kapsamlı bir şekilde araştırılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Enerji değeri 639 kcal/100 g olan fındığın protein içeriği (% 16,2) oldukça yüksektir. Elzem amino asitlerinin oranlarındaki uygunluk ve vücutta sindirilebilirliği göz önüne alındığında,gerçek protein değeri % 8,2 olarak bulunmuştur. Bu değer bitkisel kaynaklı proteinler için önemli sayılmaktadır.

İncelenen fındık çeşitlerinde ortalama yağ oranı % 62,7 olarak saptanmıştır. Bu yağın yağ asitleri bileşiminin % 82'sini oleik asit oluşturmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, fındıkta çok yüksek düzeylerde bulunan tek çift bağlı doymamış yağ asidi oleik asidin kanda kolesterolün yükselmesini önlediği ve böylece kalp-damar hastalıklarına karşı koruyucu etki gösterdiği belirtilmektedir (ANON, 1990; MENSINK ve KATAN, 1989; OTO, 1989). Fındığın bu açıdan önemi, Amerika Birleşik Devletleri Californiya eyaletinde yapılan 6 yıl süreli bir araştırma ile de belirlenmiştir. Bu çalışmaya göre, günde en az bir kere fındık yiyen bir insanın enfarktüsten ölme riski, hiç fındık yemeyene göre yarı yarıya azalmaktadır (SABATİ ve ark., 1989).

İncelenen fındık örneklerinin ortalama vitamin içerikleri; B_1 vitamini 0,33, B_2 vitamini 0,12, Niasin 1,75, B_6 vitamini 0,24 E vitamini ise 31,4 mg/100 gr'dır.

Fındık, vücutta karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmasında düzenleyici olarak görev yapan bazı B grubu vitaminler için önemli bir kaynaktır. B_1 ve B_2 vitaminleri için iyi, B_6 vitamini içinse çok iyi kaynak olduğu saptanmıştır. TÜBİTAK tarafından ülke çapında 960 okul çocuğuyla yapılan bir tarama çalışmasında, Türk çocuklarının % 90'ının B_2, % 84'ünün de B_6 vitamini yönünden yetersiz beslendikleri gözlenmiştir (AÇKURT ve ark., 1987). Kan yapımı ve ruhsal sağlık açısından gerekli olan B_2 ve B_6 vitaminleri, fındıkta önemli düzeylerde bulunduğundan, okullarda halen uygulanmakta olan günlük beslenme programlarında bu besinin her gün devamlı olarak verilmesi, ülkemiz çocuklarının iki ana beslenme sorununa pratik bir çözüm olarak düşünülmektedir.

Fındık, bitkisel yağlardan sonra, E vitaminin bilinen en iyi kaynağıdır. Bu vitamin, kalp ve diğer kasların sağlığı ve üreme sisteminin normal çalışması için gereklidir. Alyuvarların parçalanmasını önleye-

ÇELİKTEN SAĞLAM TAHTALAR

Uzun bir süreden beri artan maliyetler, kalifiye eleman sıkıntısı ve Japon rekabeti Amerikan Çelik Sanayii'nin başını ağrıtıyordu. Fakat şimdi yeni bir olay onları epey sarsacağa benziyor. İki Kanadalı bilim adamı, çelikten daha ucuza malolan fakat aynı işi görebilecek bir tahta türü geliştirdiler.

Parallam adı verilen bu yeni tahta çeşidinin tasarımları, bir Kanada firması için çalışan Derek Barnes ve Mark Churchland tarafından gerçekleştirildi. Parallam'ın hazırlanmasında normal tahtalar önce çok ince tabakalar ve çubuklar halinde kesiliyor. Bu çubuklar daha sonra yapıştırıcı görevini gören özel bir tür yapıştırıcıyla yapıştırılıyor ve mikrodalgalarla işleme tabi tutuluyor. Parallam'ın sırrı ise, kullanılan çubuk sayısında. 9 x 35 cm'lik bir kalınlıkta tam 1000 tane çubuk var.

Firma şu anda çelikten sağlam bu süper tahtanın ileride çok kullanılan bir yapı malzemesi olacağı umuduyla üretim için hazırlıklara geçmiş bulunuyor. Bu yeni tahtanın özellikle deprem alanları içinde yararlı olacağı söyleniyor. Çünkü bu süper tahta çelikten sağlam olmasına rağmen, normal bir tahta gibi deprem dalgalarına karşı esnek olma özelliğine sahiptir.

Omni'den çev.: Mesut YILDIRIM

rek, yine ülkemizde yaygın olan kansızlığa karşı koruyucu etki yapar. E vitamininin son yıllarda ortaya çıkan bir özelliği de kanser yapıcı etmenlerin oluşmasını önleyerek veya oluştuktan sonra onları etkisiz hale getirerek, kanser hastalığına karşı korumasıdır. Fındıkta ayrıca E vitaminin yüksek, çok çift bağlı doymamış yağ asidinin az olması, vücutta özellikle kalp dokularındaki hücrelerin korunmasını sağlamaktadır.

Fındık, kemiklerin ve dişlerin yapımı için gerekli olan kalsiyum, kan yapımında görev alan demir, büyüme ve cinsiyet hormonlarının gelişmesinde rol oynayan çinko için en iyi bitkisel kaynaklardan birisidir. Ayrıca, sinirlerin uyarımı ve kas dokusunun çalışması için gerekli olan potasyumca da zengindir. Potasyum, magnezyum ve kalsiyum içeriği yüksek, sodyum miktarı düşük olan bir gıdanın ya da diyetin kemik gelişimi ve sağlığı için ayrıca kan basıncının düzenlenmesinde büyük önemi vardır. Bu açıdan da fındığın sağlıklı yaşamda değerli bir yeri olduğu görülmektedir.

Enerji ve besin ögeleri	Günlük enerji ve besin ögeleri gereksinimleri		100 gr fındığın günlük enerji ve besin ögelerini karşılama düzeyi (%)	
	20-39 yaş Erkek	20-39 yaş Kadın	Erkek	Kadın
Enerji	3000 kcal	2100 kcal	21	30
Protein	65 g	55 g	25	29
E vitamini	10 mg	8 mg	314	392
B_1 vitamini	1.2 mg	0.9 mg	27	37
B_2 vitamini	1.6 mg	1.2 mg	7	10
Niasin	19.8 mg	14.0 mg	9	13
B_6 vitamini	2.2 mg	2.0 mg	11	12
Demir	10 mg	22 mg	58	26
Kalsiyum	500 mg	500 mg	32	32
Çinko	15 mg	15 mg	15	15
Magnezyum	350 mg	300 mg	46	54

Orta derecede fiziksel çalışma yapan bir insanın günlük enerji ve besin ögeleri gereksinimleri ile 100 gr fındığın günlük enerji ve besin öğelerine katkısı, yukarıdaki çizelgede verilmiştir (ANON, 1991; BAYSAL, 1983).

Bu bilgi ve bulguların ışığı altında, sağladığı büyük ekonomik katkı, üstün besleyici özellikleri ve çağımızın bir çok önemli hastalığına karşı gösterdiği koruyucu etkinlikleri ile fındık, ülkemizin önemli besin kaynaklarından biridir. Ancak üretim düzeyinin yüksekliğine karşın, ülkemizde kişi başına fındık tüketimi, beklenenden çok düşük düzeydedir. Nitekim Türkiye'de kişi başına yıllık fındık tüketimi 350 gramdır. Buna karşılık İsviçre ve Almanya gibi Avrupa ülkelerinde kişi başına yıllık tüketim, sırasıyla 1600 ve 1400 gramdır. Bu durum göz önüne alındığında, daha sağlıklı bir yaşam potansiyeline sahip olabilmek için toplumumuzda başta çocuklar olmak üzere bireylerin günde hiç olmazsa bir avuç fındık tüketmesinde yarar görülmektedir. Ancak yoğun enerji kaynağı olması nedeniyle vücut ağırlığı normal ölçülerin üzerinde olan bireylerin fındığı dikkatli tüketmeleri önerilmektedir.

Ülkemizde fındık tüketiminin artırılmasında, ev koşullarında veya ticarî koşullarda hazırlanabilen fındık ürünlerinin çeşitlendirilmesinin rolü büyük olacaktır. Bu çerçevede fındıklı ekmek, fındık sosu (makarna gibi yemeklerin üzerine dökülmek üzere) ve şekersiz fındık ezmesi gibi kolay hazırlanabilen ve tüketilebilen ürünlere, günlük beslenmede sıklıkla yer verilmelidir. Bu ürünler başta okul öncesi ve okul çağı çocukları, gebe-emzikli kadınlar, sporcular, askerler ve işçiler olmak üzere geniş bir halk kesimine önerilebilir. Beslenme ve buna bağlı sağlık sorunlarının halen devam etmekte olduğu ülkemizde, değerli bir besin olan fındığın tüketiminin yaygınlaştırılması için gösterilecek her türlü çaba toplumumuz için bir yatırım olarak düşünülmelidir. □

Aşağıda olan kimse düşmekten korkmaz.

Aristo

BİLGİSAYAR KULÜBÜ

EMREHAN HALICI

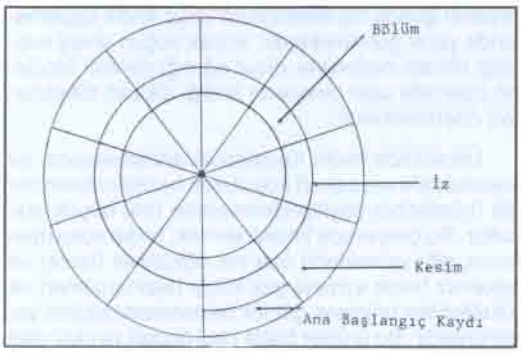
DOS İŞLETİM SİSTEMİNDE DİSK BELLEK KULLANIMI

Doç.Dr.Uğur HALICI

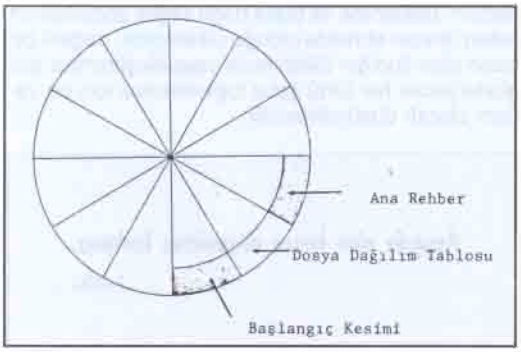
Genel olarak disk bellekler iki değişik yapıda bulunurlar. Bunlar disketler ve sabit disklerdir. Disklerin üzerinde plâktakilere benzer şekilde izler (track) bulunmaktadır; ancak bu izler aynı merkezli iç içe geçmiş daireler şeklindedirler ve gözle görülmezler (Şekil 1a). Her bir iz, disklerdeki veriye erişimi kolaylaştırmak, verimliliği artırmak amacıyla kesimlere (sektör) ayrılmıştır. DOS'ta kesimler her biri 8 bitten oluşan 512 bayt uzunluğundadır. Kesimlerin bir araya gelmesiyle kümeler (clusters) oluşmaktadır.

Bir diskten okuma veya diske yazma işlemi sırasında, disk kafası önce belirlenen iz üzerine getirilir ve daha sonra belirlenen kesim disk kafasının altından geçtikçe, diskle bilgisayar arasındaki veri iletişimi gerçekleşir. Sabit disk, FDISK programı kullanılarak, Şekil 1a'da gösterilen bölümlere (partition) ayrılabilir. Bir disket, tek bir bölümden oluşurken, bir sabit disk tek veya daha fazla bölümden oluşabilir. FORMAT programı, diskteki her bir bölümde aşağıdaki alanları oluşturmaktadır (Şekil 1b):

* Başlangıç Kesimi (Boot Sektör)
* Dosya Dağılımı Tablosu (FAT: File Allocation Table)
* Dosya ve Rehber Veri Kesimleri
* Ana Rehber Alanı



Şekil 1.a: DOS disk yapısı.

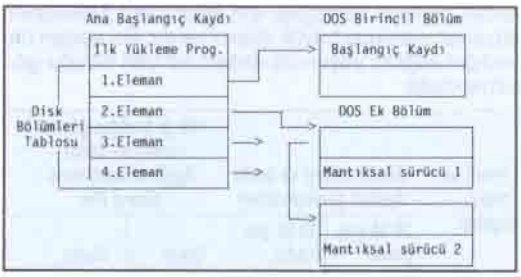


Şekil 1.b: Disk bölümleme yapısı.

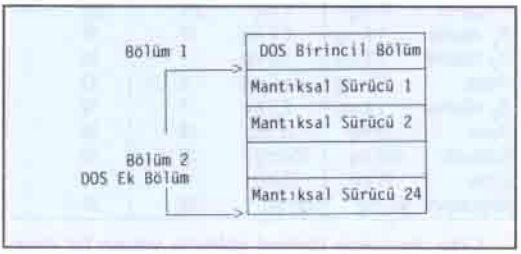
ANA BAŞLANGIÇ KAYDI ve DİSK BÖLÜMLERİ TABLOSU

Her bir diskin (iz, kafa, kesim) = (0, 0, 0) adresi ile belirlenen kesimi, FDISK ile yaratılan Ana Başlangıç Kaydını saklamak için ayrılmıştır. Burada İlk Yükleme Programı ve Disk Bölümleri Tablosu bulunur. İlk Yükleme Programının amacı, diskin başlatabilme, yani bilgisayarı açıldıktan sonra çalışır duruma getirebilme özelliği olan bölümlerinde bulunan Başlangıç Kesimini bilgisayarın ana belleğine yüklemektir.

Bir sabit disk dört alana ayrılabilir. DOS, bu alanlardan DOS Birincil ve DOS Ek Bölüm adı verilen ilk ikisini kullanmaktadır. Diğer iki bölüm, DOS dışındaki, OS/2 gibi, diğer işletim sistemleri tarafından kullanılmaktadır. Bu dört disk alanının her birinin tipini ve fiziksel yerlerini tanımlamak üzere dört elemanı bulunan Disk Bölümleri Tablosu Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2: Ana başlangıç kaydı ve disk bölümleri tablosu.



Şekil 3: DOS sabit disk bölümleri.

Şekil 3'te Ek Bölüm gösterilmektedir. Ek Bölüm, Mantıksal Sürücü adı verilen 24 alt bölüme ayrılabilir.

```
Başlatma Tipi          ---- 00 H = Başlatma Özelliği yok
                            30 H = Başlatma Özelliği var
Başlangıç Kafa No
Başlangıç Kesim No
Başlangıç Silindir No
Bölüm Tipi             ---- 00: Bilinmeyen
                            01: DOS 12-bit FAT Dosya Sistemi
                            04: DOS 16-bit FAT Dosya Sistemi
                            05: DOS Ek Bölüm
                            06: DOS 4.0 Bölüm
                                32 MB den büyük hacim
Bitiş Kafa No
Bitiş Kesim No
Bitiş Silindir No
İlk Bölüm Kesimi
```

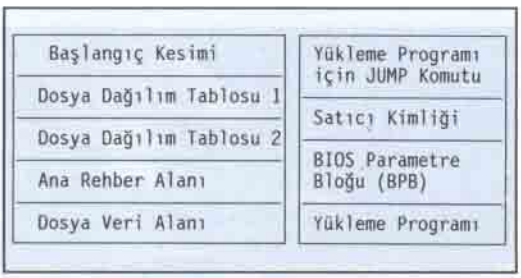
Şekil 4: Disk bölümleri tablosu eleman yapısı.

Şekil 4'te, Disk Bölümleri tablosundaki elemanların yapısı açıklanmıştır. Bu tabloda her bir bölümün, başlangıç ve bitiş noktalarını göstermek üzere ilgili kafa, kesim ve silindir numaraları bulunmaktadır. Bölüm tipi hem bölümün birincil ya da ek tiplerden hangisinde olduğunu göstermekte hem de bölümdeki dosya sistem tipini belirlemek üzere kullanılmaktadır. Başlatma tipi ise, bölümün başlatabilir özellikte olup olmadığını göstermek üzere kullanılmaktadır.

FORMAT programı her bir disk bölümünü 5 kısıma ayırmaktadır. Bunlardan ilki Başlangıç Kesimidir. Burada disk özelliklerini içeren bir tablo ve Başlangıç Programı bulunur. Dosya Dağılım Tablosu adı verilen bu tablo, disk üzerindeki her bir dosyayı oluşturan tüm parçaların disk üzerindeki yerlerini göstermektedir. Ana Rehber Alanı, ana rehbere bağlı olan rehberleri ve buradaki dosyaları temsil eden elemanları içermektedir. Dosya Veri Alanı'nda, veri dosyaları, alt rehber dosyaları ve boş kesimler ile ilgili elemanlar bulunmaktadır. Her bir dosya elemanı 32 bayt uzunluğundadır ve temel dosya bilgilerini içermektedir.

BAŞLANGIÇ KESİMİ

Başlangıç Kesimi, bir bölüm FORMAT'landığı zaman yaratılır ve bölümün ilk kesiminde bulunur. Şekil 5.a ve 5.b'de dört alandan oluşan Başlangıç Kesimi gösterilmektedir. İlk alan yükleme programı ile ilgili 3 baytlık JUMP komutudur. İkinci alan, PC üreticisi ile ilgili 8 baytlık satıcı kimlik bilgisidir. Üçüncü alanda diske özel bilgileri içeren BIOS parametre bloğu (BPB: BIOS Parameter Block) ve son alanda ise LOADER (yükleme) programı bulunmaktadır. Sistem



Şekil 5.a: Bölüm yapısı (solda). Şekil 5.b: Başlangıç kesimi yapısı (sağda).

açıldığında bu program, Ana Başlangıç Kaydındaki İlk Yükleme Programı aracılığıyla bilgisayar ana belleğine yüklenmektedir.

BIOS PARAMETRE BLOĞU (BPB)

Başlangıç Kesiminin bir parçası olan BPB alanında aşağıdaki diskte özel bilgiler bulunmaktadır:

* Her bir kesimdeki bayt sayısı
* Her bir kümedeki (Cluster) kesim sayısı
* Dosya Dağılım Tablosu (FAT) sayısı
* Ana rehber eleman sayısı
* Toplam kesim sayısı
* Medya Tanıtım baytı
* Her bir FAT için kesim sayısı
* Her bir izdeki kesim sayısı
* Kafa sayısı
* Saklı kesim sayısı

Sistem başlatıldığında, IBMBIO her bir sabit disk bölümü ve disket sürücü için BPB alanlarını okur. Okunan BPB alanları arasında bağlantı kurularak bir liste oluşturulur. IBMDOS, herhangi bir disk bölümüne veya disket sürücüye erişmek istediğinde, bu bağlantılı liste üzerinde ilgili bilgileri içeren BPB'yi bularak kullanır.

ANA REHBER ALANI

Bölüm yapısındaki Ana Rehber Alanı, DOS dosyalama sistemi ana rehberindeki her bir dosya ve alt rehberi temsil eden 32 bayt uzunluğundaki elemanlardan oluşmaktadır. Şekil 6'da her bir Dosya Temsil elemanının içeriği açıklanmıştır. Her bir elemanda, dosya adı, özellikleri, tarih gibi dosya hakkındaki temel bilgiler bulunmaktadır.

```
Dosya Adı                        ( 8 Bayt )
Dosya Adı Ek Kısım               ( 3 Bayt )
Nitelik                          (11 Bayt )
Zaman                            ( 2 Bayt )
Tarih                            ( 2 Bayt )
Dosya Başlangıç Küme Numarası    ( 2 Bayt )
Dosya Büyüklüğü                  ( 4 Bayt )
```

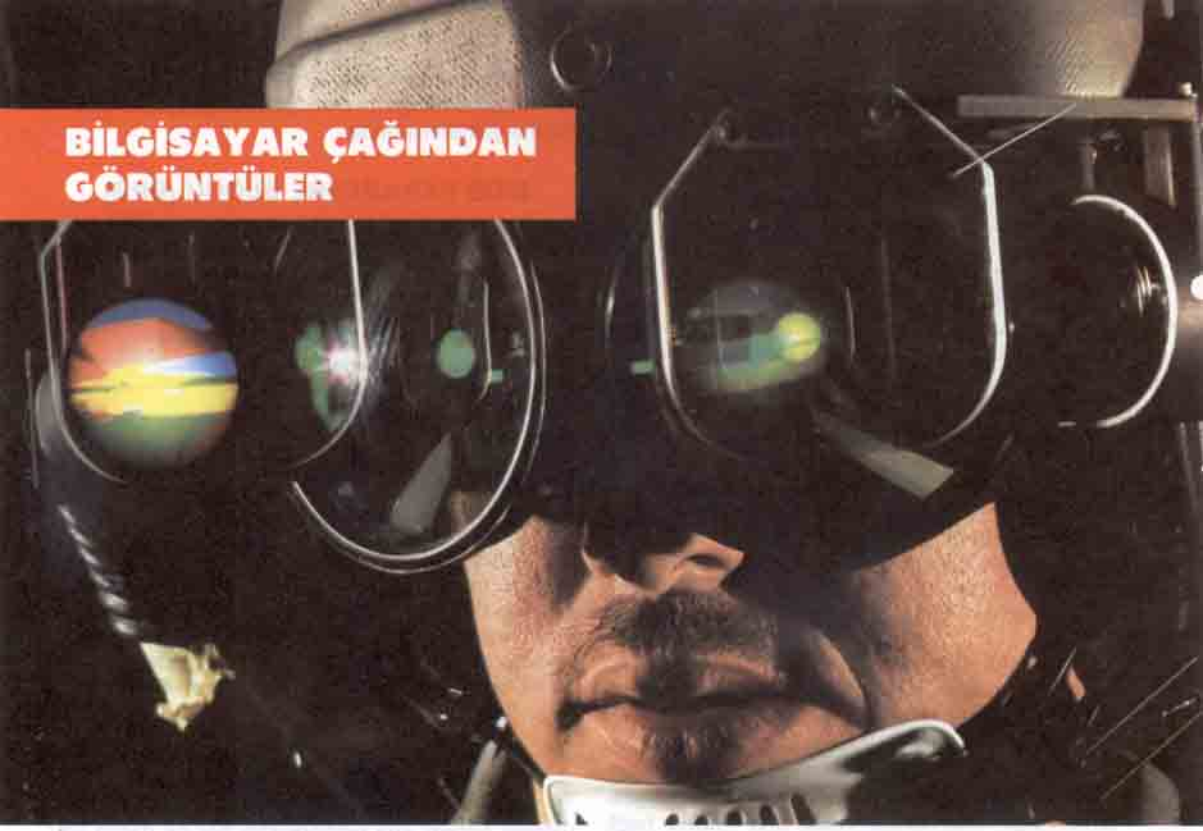
Şekil 6: Dosya temsil elemanı yapısı.

Bir dosya veya rehber yaratıldığı zaman ilgili Dosya Temsil Elemanı da oluşturulur. Herhangi bir DOS işleminde bir dosya adı belirtildiğinde, IBMDOS disk üzerinde ilgili Dosya Temsil Elemanını arar. Eğer eleman bulunursa, IBMDOS, Dosya Dağılım Tablosundaki başlangıç küme numarasını kullanarak dosyayı oluşturan küme zincirindeki ilk kümenin disk üzerindeki yerini tespit eder.

(Devam edecek.)

Siz kendinize inanın başkaları da size inanacaktır.

Goethe



BİLGİSAYARLA SAVAŞ EĞİTİMİ

Deniz ÖZLÜ* - Ufuk ÖZLÜ*

Bir uçuş simülatörünün durağan pilot kabininin rahat ve sıcacık güvenliği içindeki pilot, savaş ve mücadeleyi şaşılacak derecede gerçek duygularla yaşar. Etrafı çevreleyen kubbedeki görüntüler, bilgi çağının en hızlı gelişen olgularından biri olan bilgisayar grafiklerinin vardığı noktayı simgeler.

Dünyanın yüksek kaliteli simülatörlerinin çoğunun kaynağı, Evans & Sutherland bilgisayar firmasının Salt Lake City'de bulunan alt bölümleridir. Dünyanın herhangi bir yerindeki bir hava alanında bulunan uçağın pilot kabininde oturan pilot, bir E&S simülatörü olan bu hava alanının, şaşırtıcı derecedeki gerçekçi olan görüntüsünü izler. Pilot, bu canlı görüntü içinde, önemli elementler üzerinde dikkatini yoğunlaştırmaya zorlanır.

Sahnenin değişmesi için uçağın hızını, kalkış hızına kadar artırmak üzere vitesi itmek gerekir. Sonra, hareketin yarattığı objelerin görüntüsü büyür ve yarış başlar. Alttaki pist hızla uzaklaşır ve sonra uçak,

* TÜBİTAK Uzmanı.

Arizona'daki Williams Hava Üssü'nde bulunan kask takmış bir pilotun görüldüğü sahnenin değişmesi ve yukarı aşağı tüm yönlere hareket etmeye başlaması için, yalnızca küçük bir baş hareketi yeterlidir. Kubbe simülatörlerinin tersine bu âlet, pilota, kafasının arkasında kalan saat-6 pozisyonu da dahil olmak üzere çok geniş bir görüş alanı sağlar. Aşağıdaki sahnede görülmekte olan üç boyutlu piramitsel tepeler ve ağaçlar bulunan görüntüler, fiber optik toplayıcılar yoluyla dış camlar üzerine yansıtılır ve doğrudan pilotun görmesi sağlanır. Sahnenin ortasındaki yeşilimsi karede bulunan uçuş ve hedef veri, baş üstü görüntüsünden (HUD) çıkmaktadır. Hâlâ deneme evresinde bulunan kask simülatörü, ABD Hava Kuvvetleri ve Kanada Devleti tarafından ortaklaşa yapılan çalışmanın bir ürünüdür. Bu ürün, daha yoğun ve özlü sistemlerin gelişmesini sağlamada yol gösterici olabilir.



yüzeydeki ayrıntılar küçücük olana dek yükselir. Böylece olay tamamlanmış olur. Ne pilot ne de pilot kabini, en küçük bir şekilde hareket etmemiştir. Ancak, uçulduğuna dair çok kuvvetli bir duyu söz konusudur. Birçok simülasyonun oluşturulmasından sorumlu bilgisayar grafikleri uzmanlarından olan E&S'nin başkanı Dave Evans, şu açıklamayı yapıyor: "Gerçek yaşamdakine benzer eğitimin en iyisi için, bilgisayar görüntülerinde uçacak olan pilotun, herhangi bir gün gidebileceği yerlere benzeyen alanlara bakmasını sağlamaya çalışıyoruz. Elbette, bunlar bilgisayarın veri tabanına önceden işleniyor. Elde ettiğimiz görüntünün gerçek gibi algılanmasının nedeni ise, bilgisayara yüklediğimiz verilerin gerçek dünya haritalarından ve arazi bilgilerinden derlenmiş olmasıdır."

Görüntülerde ayrıca öyle bir eşzamanlılık sağlanır ki, uçağın ya da pilotun hareketleri anında hesaplanarak, gerçek hayata uygun karşılığı hemen görüntülenir. Diğer bir deyişle, pilotun idaresinde tüm resim uygun şekilde değişir. Örneğin, eğer pilot sola doğru keskin bir dönüş yaparsa, hemen yeni görüntü karşısına çıkar. Etki yalnızca gerçek yaşamdakine benzer değil, hatta daha da fazladır. Yeni sistemler o kadar iyidir ki, FAA, havayolları yardımcı pilotlarının, yolcu taşıyıcı pilotluğa terfi edebilmesi için gerekli eğitimi ve sınavları simülasyonla yapmaktadır.

National Geographic muhabirlerinden Fred Word, bir makalede kendi deneyimlerini şöyle anlatmaktadır: "Bilgisayarlı uçuş simülasyonunun ne kadar iyi olduğunu görmek için, General Dynamics firmasının, dünyanın en iyi savaş uçağı olarak nitelendirilen F-16'yı geliştirdiği Teksas Fort Worth'e gittim. İlgili müdür Jack Drewell, 24-feet boyunda tümüyle bir F-16 kokpitini andıran beyaz kubbeli 'bebeğini' bana göstermeden önce birçok odadan geçerek yanıma geldi. Jack bana "Bu, dünyadaki en gerçekçi uçuş simülatörüdür," dedi, "Bunun içinde, dünyanın her yerine, istediğiniz anda ve her türlü iklim şartında gidebilir, ayrıca köpek dalaşı (hava çatışması), bomba ya da füze atma eğitimi yapabilirsiniz."

Merdivenle pilot koltuğuna tırmandım. Yıllardır helikopterlerle ve küçük uçaklarla uçuyordum, ama F-16'nın kontrol düğmeleri, ekranları ve göstergelerinin bu kadar başarıyla benzetilmiş olması beni çok şaşırttı. Jack, sempatik bir şekilde başını sallayarak, "Uçak ve silâh tasarımları insanın yetenekleri ile sınırlıdır. Bu nedenle bilgisayar-grafikli simülasyon çok önemlidir. Mühendislerin yalnızca düşleyebildiği tasarımları ve kavramları deneyerek, pilotların nereye kadar zorlanabileceğini görebiliyor ve üretmeye başlamadan önce silâh sistemlerimizi test edebiliyoruz." dedi.

Şimdi sıra benim görev uçuşuma gelmişti. Jack işaret verdi. Aniden, içinde on milyon dolarlık E & S CT-6 görüntü yaratıcısının oluşturduğu dev yer ve gök mozayiği ile tepe kubbesi kapandı.

Yalnızca resmin hareket ettiğini ve hâlâ oturmakta olduğumu bildiğim halde, duyularım ve bulanan midem bana havalandığımı ve dünyanın en sıcak uçağında uçmakta olduğumu söylüyordu.

Aşağıdaki sahte dalgaların 100 feet üzerinde, saatte 500 milden fazla bir hızla uçan bu sahte F-16'nın içinde, görüntüdeki gök ve su, baş döndüren bir bulanıklıkta birbirine karıştı. Gerilim ve konsantrasyondan dolayı ellerim terlemişti. Biliyordum ki, sağ kanata yaptıracağım en küçük bir ileri hareket beni okyanusun sularına gömecek ve herhangi bir tırmanma düşmanın radar ağına yakalanmama neden olacaktı.

Arktik çemberin içinde korunaklı bir güç istasyonu olan 'hedef'ten artık yalnızca iki dakikalık uzaklıktaydım. Düşmanın hareketlerini gözetlemek için göstergelere bir göz attım. Acaba düşman uçakları beni bekliyor muydu?

Kafaüstü göstergeme (HUD) çabucak bir göz atarak 12-dümen noktasında olduğuma emin oldum. İki HARM füzem, beni vurup düşürebilecek, ölümcül, yerden-havaya füzeleri aramak üzere ayarlandılar.

Hedefe bir dakikadan az kala, radar uyarı alıcım (RWR) beni, düşman radarı tarafından algılandığıma ve üzerime bir SAM füzesinin kilitlendiğine dair uyardı. Çabuk olmalısın, çabuk olmalısın diye düşündüm... Zaman kalmadı, zaman kalmadı. Bir saniye içinde çok amaçlı göstergeme bakıp HARM'larımın hazır olup olmadığını kontrol ettim. Kafaüstü göstergemin yeşil sembolleri başımın, hemen ateş etmemi gerektiren, fırlatılmaya hazır bir füze sistemiyle dertte olduğunu gösteriyordu. Sağ baş parmağım kırmızı silâh ateşleme düğmesine bastı ve bir duman ve alev bulutu içinde bir füze yoluna çıktı. Bir süre sonra radarım, SAM füzesinin artık bir tehlike olmadığını gösteriyordu.

Orada, tam ileride, hedef tüm detayı ve gerçekliğiyle bir film karesi gibi duruyordu. Küçük bir manevrayla F-16'nın yönünü düzelttim ve 250 kiloluk MK-82 bombasını güç istasyonunun üstüne bıraktım. Bomba düşerken, hemen uçağı dik tırmanış durumuna geçirdim. Alıcılarım bana hedefi vurduğumu müjdelediler. Off, ne uçuştu!"

Simülatör eğitimi ve denemesi, F-16'dan daha yavaş ve barışçıl makineler için de mevcuttur. Berlin'de yeni bir Mercedes-Benz otomobilin kontrol panelinin arkasına ilişilip, Almanya otobanlarından birinin normal rampalı girişinde neler olacağı izlenebilir. Gaza basıldığı an, hem arabanın sesini ve hareketini duyabilir hem de kendinizi birden 90 mil/saat'lik bir trafik içinde bulursunuz. Tüm kubbe, araba, ekran ve ışıklarla birlikte sallanarak ve yana yatarak, kalkma, durma ve dönme gibi olayların gerçek hayattaki gibi hissedilmesine yardımcı olur.

İkinci Dünya Savaşı sırasında, bilim adamlarının büyük bir gizlilik içerisinde atom bombasını geliştirebilmeleri için, tamamen izole edilen New Mexico'-



daki Los Alamos Ulusal Laboratuvarı, şimdilerde birçok ileri düzeyde araştırmaya hizmet veren bilgisayar olanakları içermektedir. Herhangi bir kuruluşun sahip olabileceği en güçlü ve büyük bilgisayar olanaklarına sahip olmanın verdiği rahatlıkla, Karl-Heinz Winkler, sistemi boğan birçok problemi çözebilmektedir. Tepeden tırnağa en son dijital video teknolojisiyle donatılmış odada, bu sakallı, iri yarı Alman, önündeki klavyenin tuşlarına hızlı hızlı vururken, büyük bir coşkuyla yaptığı gelişmeleri anlattı: "1980'de üç tane görüntü alabilmek için CRAY-1 süper bilgisayarında bütün gece çalışmam gerekiyordu. Beş yıl önce saniyede bir taneye çıktı. Şimdi ise şu monitöre bakın. Tam bir televizyon hızına sahibim, yani saniyede 30 resim, rüyalar gerçek oldu. Yalnızca kendi aptallığım ya da hayal gücümle sınırlı olmak istiyorum, makineninkiyle değil."

Winkler'in kullandığı en yeni Cray süper bilgisayarlarının fiyat etiketlerinde 20 milyon dolar yazmaktadır. Dünya üzerinde yalnızca 250 civarında Cray vardır ki, bunların 11 tanesi Los Alamos'ta bir odada bulunmaktadır.

"Grafikler, milyarlarca sayıyı birkaç kavrama dönüştürebilirler." diye devam etti Winkler. "Bilgisayarla simülasyon çoğu zaman bilgi edinmenin tek yoludur. Örneğin, yüksek irtifada 25 Mach'ta (yaklaşık saatte 17.000 mil) uçacak yeni bir hipersonik uçak üzerinde, bu şekilde çalışmaktayız. Bu şartları hiçbir hava tüneli bize sağlayamayacağı için, tasarım ve denemeleri bilgisayar simülasyonu ile yapmak zorundayız. Bilgisayar grafikleri matematiği görünür kılmaktadır."

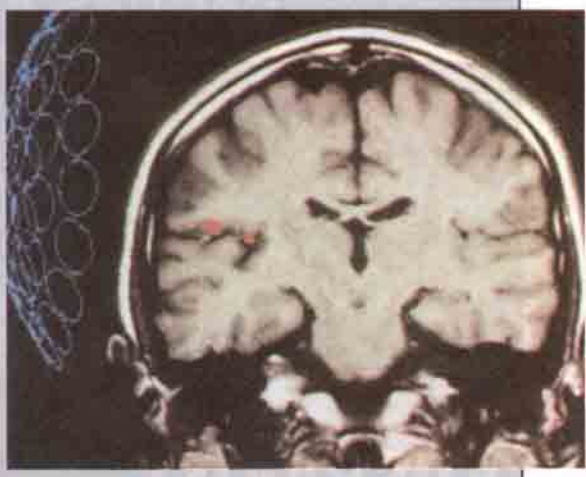
Illinois Üniversitesi'ndeki Ulusal Hızlı Hesaplama Uygulamaları Merkezi'nin direktörü Larry Smarr, Los Alamos'un kardeş laboratuvarı olan California Lawrence Livermore'da bilgisayar grafikleriyle ilk kez karşılaşmasını şöyle hatırlıyor: "Genel relativite üzerinde çalışıyordum ve bilgisayar grafiklerinin olağanüstü gücünü görür görmez, araştırma yöntemimi değiştirmemin gerekli olduğuna karar verdim. Süper bilgisayarlar ve bilgisayar grafiklerini birleştirmek yoluyla, doğanın temel kanunlarını çözümleyebileceğimizi anladım."

Şimdilerde, Illinois Üniversitesi'nin Urbana-Champaign'deki kampüsünde, Larry'nin biraraya getirdiği, yaratıcı profesyoneller, yüksek teknolojinin donuk ışıklı harikalar ülkesinde, yüksek güçlü grafik iş istasyonlarının başında uzayın sırlarını çözmeye çalışmaktadırlar. Kendi organize ettiği 'Rönesans' adlı ekibin sürekli üyesi, sanatçı Donna Cox, yaptığımız kısa yüz yüze konuşmada, bu yeni teknolojiye olan güven ve inancını şöyle dile getiriyor: "Rönesans kavramının en iyi yönlerini alarak, en son araçlarla bir dijital armoni yaratmak istedik. Bir bilim adamını ya da matematikçiyi veya her ikisini birden bir bilgisayar uzmanı ve bir sanatçıyla biraraya getirirsek, yeni ve harika şeylerin ortaya çıkacağını hissediyorum."

Ekipteki bilim adamları, kendi dallarının - meslek olarak bilimsel görüntüleme denmektedir- en güncel ve yoğun dallardan biri olduğunda hem fikirdirler. Astrofizikçi Michael Norman, belki de milyonlarca ışık yılı uzunluğunda bir ekstragalaktik gaz yığınının, düzensizce bir girdap oluşturarak dönüşünü, bilgisayarda bir video gösteri şeklinde canlandırırken şöyle demektedir: "Şu harekete bir bakın! En iyi teleskop bile bu dönen dev gaz bulutunun hareketini, ancak dondurulmuş enstantane fotoğraflarla saptayabilir. Benim simülasyonum ise istediğim renkte ya da hızda bana bunu sağlayabilir."

Bilgisayar grafikleri tarihinin büyük kısmı Amerikan üniversitelerinde yazılmıştır. Bunun da en büyük payı, bugün bile 'Utah Mafyası' diye anılan Utah

NÖROLOJİDE MÜKEMMEL GÖRÜNTÜ TEKNOLOJİSİ



Manyetik kaynaklı görüntü (MSI) adı verilen yeni bir tıbbî görüntü teknolojisi, beynin, bugün kullanılan teknolojilerden daha iyi bir görüntüsünü sağlıyor.

Günümüzde kullanılan ve yapısal anatomik detayları veren CAT tarama ve manyetik rezonans (MRI) görüntülerinden farklı olarak MSI, beyindeki fonksiyonel etkinliği de belirliyor.

Sistem, beyin hücreleri arasındaki gönderilen elektrik sinyallerinin oluşturduğu, manyetik alanlardaki değişiklikleri, dakika başı belirleme temeli üzerinde çalışır.

Süperiletken bobinlerden oluşmuş bir dizi alıcı, manyetik akıdaki değişiklikleri toplar ve buradan aldığı sinyalleri SQUID (Denizaltılarını izlemek amacıyla geliştirilmiş duyarlı bir yükseltici cihaz) cihazı veya bir süperiletken kuantum-girişim cihazından geçirerek güçlendirir. Bu sinyaller, daha sonra kaydedilen nöral etkinliğin haritasını yapmak üzere işlenirler. Bu haritalar genellikle beynin fiziksel yapısının daha iyi bir görüntüsünü veren manyetik rezonans görüntüsü şeklinde belirlenirler. MSI, elektriksel olayların açıklamasını, daha geniş bir kullanım alanı olan elektroensofologram (EEG)'dan daha iyi yapmaktadır.

Artık birçok doktor, daha çok kullanılmakta olan anatomik görüntü teknikleriyle kesin olarak belirlenemeyen, migren, epilepsi, şizofreni gibi nörolojik problemlerin belirlenmesinde yeni sistemi kullanmaktadır.



Üstte, beynin MSI görüntüsünün, MRI ekranına aktarılan anatomik görüntüsü. Altta, bobinler ve SQUID, MSI'nin algaçlarıdır.

Popular Mechanics'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

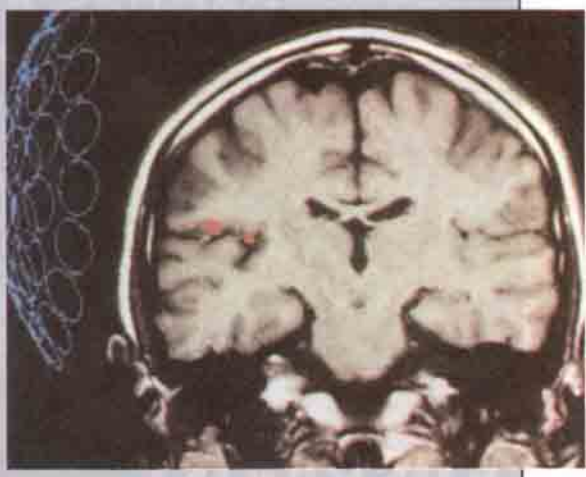
Üniversitesi'ndeki öncü bilim adamları grubunundur. Dave Evans, bilgisayar grafiklerinin şeceresini şöyle dile getirmektedir: "Buraya 1966'da geldim. Ondan sonrası bir rüya gibi. Ivan Sutherland MIT'de, modern grafik paketlerinin ilki olan Sketchpad üzerine doktora tezini sunduktan dört yıl sonra, buraya gelerek bana katıldı. John Warnock, ayrılarak Adobe Systems'i kurdu ve Postscript görüntü tanımlama dilini ve çizgi tasarım programlarını geliştirdi. Eski öğrencilerimden Alan Kay, tezinde etkileşimli bir kişisel bilgisayarı betimledi. Sonra bu fikirleri Xerox'un Palo Alto Araştırma Merkezi'ndeki PARC'a taşıdı ve orada ilk grafik iş istasyonlarının temelini oluşturdu."

Şu anda Apple firmasında çalışan, efsanevi Kay, "PARC"ta o zamana göre çok ileri bir makine yapmıştık." demektedir. "20.000 dolar değerinde olan Alto, grafik iş istasyonlarının ilkiydi. Makinemizde iç içe menülerimiz, bir faremiz ve WYSIWYG (Ekranda ne görüyorsanız, yazıcıdan da onu alırsınız anlamında bir terim) özelliğimiz vardı. On yıl süresince bu konuda dünyada lider olduk."

PARC'taki bu yoğun günler esnasında, Silikon Vadisi'nde Apple firmasının kurucularından Steve Jobs, bir diğer güç odağı olarak bu konuda çalışmaktaydı. Jobs'un "İnsanın en önemli özelliği âlet yapabilmesidir." demesine karşın, insanın ilk çırçır makinesini yapabilmesi için 2,5 milyon yıl gerekmiştir. Amerika'da endüstri devrimi yarım yüzyıldan fazla zaman almıştır. Ama, bilgisayara bağımlı bir toplum haline gelmek için yalnızca on yıl yetmiştir.

Şu anda var olan yalnızca bir başlangıçtır. İnsan aklının yaratıcılığı ve mikroçip teknolojisindeki büyük atılımlar, en az matbaanın icadı, elektriğe gem vurulması ya da insanoğlunun uçabilmesi kadar hayret verici olaylardır. Yeni filizlenmekte olan bu alanda değişmeyen tek şey değişimdir; tek sınır yalnızca insanın hayal gücüdür. Görebildiğimiz, anlayabildiğimizdir. Bilgisayar grafikleri, insanlar ile bugüne kadar yapılan en olağanüstü makineler arasındaki köprüdür. □

NÖROLOJİDE MÜKEMMEL GÖRÜNTÜ TEKNOLOJİSİ



Manyetik kaynaklı görüntü (MSI) adı verilen yeni bir tıbbî görüntü teknolojisi, beynin, bugün kullanılan teknolojilerden daha iyi bir görüntüsünü sağlıyor.

Günümüzde kullanılan ve yapısal anatomik detayları veren CAT tarama ve manyetik rezonans (MRI) görüntülerinden farklı olarak MSI, beyindeki fonksiyonel etkinliği de belirliyor.

Sistem, beyin hücreleri arasındaki gönderilen elektrik sinyallerinin oluşturduğu, manyetik alanlardaki değişiklikleri, dakika başı belirleme temeli üzerinde çalışır.

Süperiletken bobinlerden oluşmuş bir dizi alıcı, manyetik akıdaki değişiklikleri toplar ve buradan aldığı sinyalleri SQUID (Denizaltılarını izlemek amacıyla geliştirilmiş duyarlı bir yükseltici cihaz) cihazı veya bir süperiletken kuantum-girişim cihazından geçirerek güçlendirir. Bu sinyaller, daha sonra kaydedilen nöral etkinliğin haritasını yapmak üzere işlenirler. Bu haritalar genellikle beynin fiziksel yapısının daha iyi bir görüntüsünü veren manyetik rezonans görüntüsü şeklinde belirlenirler. MSI, elektriksel olayların açıklamasını, daha geniş bir kullanım alanı olan elektroensofologram (EEG)'dan daha iyi yapmaktadır.

Artık birçok doktor, daha çok kullanılmakta olan anatomik görüntü teknikleriyle kesin olarak belirlenemeyen, migren, epilepsi, şizofreni gibi nörolojik problemlerin belirlenmesinde yeni sistemi kullanmaktadır.



Üstte, beynin MSI görüntüsünün, MRI ekranına aktarılan anatomik görüntüsü. Altta, bobinler ve SQUID, MSI'nin algaçlarıdır.

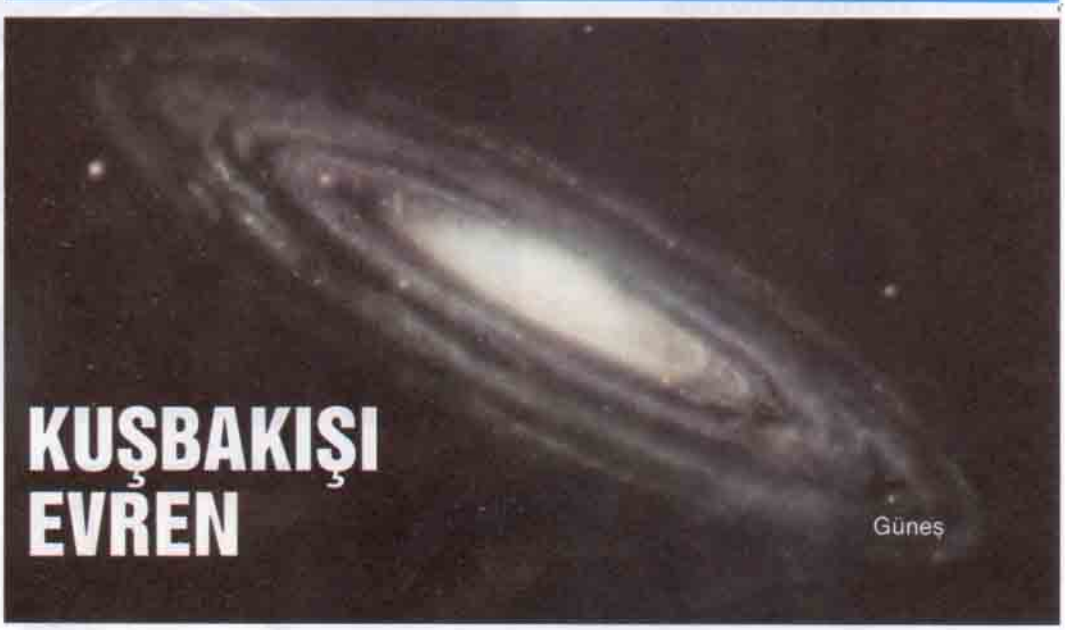
Popular Mechanics'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

Üniversitesi'ndeki öncü bilim adamları grubunundur. Dave Evans, bilgisayar grafiklerinin şeceresini şöyle dile getirmektedir: "Buraya 1966'da geldim. Ondan sonrası bir rüya gibi. Ivan Sutherland MIT'de, modern grafik paketlerinin ilki olan Sketchpad üzerine doktora tezini sunduktan dört yıl sonra, buraya gelerek bana katıldı. John Warnock, ayrılarak Adobe Systems'i kurdu ve Postscript görüntü tanımlama dilini ve çizgi tasarım programlarını geliştirdi. Eski öğrencilerimden Alan Kay, tezinde etkileşimli bir kişisel bilgisayarı betimledi. Sonra bu fikirleri Xerox'un Palo Alto Araştırma Merkezi'ndeki PARC'a taşıdı ve orada ilk grafik iş istasyonlarının temelini oluşturdu."

Şu anda Apple firmasında çalışan, efsanevi Kay, "PARC"ta o zamana göre çok ileri bir makine yapmıştık." demektedir. "20.000 dolar değerinde olan Alto, grafik iş istasyonlarının ilkiydi. Makinemizde iç içe menülerimiz, bir faremiz ve WYSIWYG (Ekranda ne görüyorsanız, yazıcıdan da onu alırsınız anlamında bir terim) özelliğimiz vardı. On yıl süresince bu konuda dünyada lider olduk."

PARC'taki bu yoğun günler esnasında, Silikon Vadisi'nde Apple firmasının kurucularından Steve Jobs, bir diğer güç odağı olarak bu konuda çalışmaktaydı. Jobs'un "İnsanın en önemli özelliği âlet yapabilmesidir." demesine karşın, insanın ilk çırçır makinesini yapabilmesi için 2,5 milyon yıl gerekmiştir. Amerika'da endüstri devrimi yarım yüzyıldan fazla zaman almıştır. Ama, bilgisayara bağımlı bir toplum haline gelmek için yalnızca on yıl yetmiştir.

Şu anda var olan yalnızca bir başlangıçtır. İnsan aklının yaratıcılığı ve mikroçip teknolojisindeki büyük atılımlar, en az matbaanın icadı, elektriğe gem vurulması ya da insanoğlunun uçabilmesi kadar hayret verici olaylardır. Yeni filizlenmekte olan bu alanda değişmeyen tek şey değişimdir; tek sınır yalnızca insanın hayal gücüdür. Görebildiğimiz, anlayabildiğimizdir. Bilgisayar grafikleri, insanlar ile bugüne kadar yapılan en olağanüstü makineler arasındaki köprüdür. □



KUŞBAKIŞI EVREN

Prof.Dr.Mehmet Emin ÖZEL*

(Geçen sayıdan devam)

Optik Evren

Görünen ışık, Elektromanyetik Yelpaze (EMY)'nin orta bölgelerine düşer ve dalgaboyu 500 nanometre(1) civarındadır. Bir kitap sayfası kalınlığında yaklaşık 100 kadar ışık dalgasını tepeden tepeye ulayabiliriz. İnsan gözü farklı dalga boylarını farklı renkler olarak algılar. Bir gökkuşağına baktığımızda, görünen ışığın gözümüzce ayırt edebildiğimiz 7 rengini, dalga uzunluğuna göre sıraya dizilmiş olarak görürüz. Uzun uçtaki kırmızı ışık 700 nm civarında dalga boyuna sahiptir. Kısa uçtaki mor ışık dalgalarının tepeden tepeye uzaklığı ise, 400 nm'dir. Evreni oluşturan atomların elektronik enerji seviyeleri arasındaki geçişler, genellikle optik bölgeye düşen ışık salmalarına neden olur. Bu nedenle optik evren, yüksüz ve çevredeki fazla enerji nedeni ile uyarılabilen atomlardan veya sıcaklığı 5000 K civarındaki plasma (iyonize madde ve elektronlar) dan oluşan cisim ve yapıları bize gösterir. Bunların en önemlileri güneş, yıldızlar ve yıldızlardan oluşan gökadalardır. Sıcak yıldızların çevrelerindeki kimi bulutlar da, civar yıldızlardan gelen ışığın bulut içindeki maddeyi uyarması ve uyarılan atomların geri ışıması nedeni ile optik olarak gözlenebilirler.

Şekil 4'te, uygun bir perspektiften bakma olanağımız olsaydı, gökadamız Samanyolu'nu optik olarak nasıl göreceğimizi temsilî olarak göstermektedir. Samanyolu (SY) hakkındaki bu resmi, yalnızca optik pencerenin verdiği bilgilerle elde etmediğimizi, radyo, kızıl ötesi ve gamma ışınları bölgelerinden gelen bilgilerin bu görüntüyü oluşturmada büyük yardımları olduğunu belirtmeliyiz. Optik pencere, Samanyolu Merkezi yönünde baktığımızda, yoğun toz ve gazın neden olduğu ışık soğurulması nedeni ile Merkez'e olan uzaklığın ancak 1/3 veya 1/4'ü kadarını görmemize izin verir. Daha uzakları ancak radyo, kızıl altı gibi uzun dalga boylarında görebilmekteyiz. SY merkezi ve daha ötelerdeki yapı ve cisimler hakkındaki bilgilerimiz genellikle EMY'nin uzun dalga boyları bölgesinden kaynaklanmaktadır.

Mor Ötesinde Evren

Görünen ışıktan daha kısa dalga boylarına doğru gidersek, 400 nm ile 10 nm arasında uzanan mor ötesi (MÖ) bölgeye geliriz. Atmosferimiz MÖ ışımayı, içerdiği ozon, oksijen ve azot gazları yardımıyla, büyük ölçüde yutar. Yıldızlararası ortam (YAO) ise, 100 ışık yılı(2) ve daha ötemizden gelen MÖ ışımayı büyük ölçüde soğurarak bize ulaşmasını engeller.

MÖ dalgaları, günlük yaşamımızdan bir miktar tanıyoruz: Güneşte kaldığımızda derimizi bronzlaştıran MÖ ışınlardır. Az miktarlarda olduğu zaman yararlıdırlar: Vücudumuzda D vitamininin birikmesini sağlarlar. Fazla miktarda MÖ ışıması ise, öldürücüdür. Zaten yer yüzüne ancak, uzun dalga boylarında az miktarda MÖ ışıması ulaşabilir. Yer yüzü atmosferinde 20 km kadar yükseklikteki ozon tabakası, dalga boyu 200 nm'den uzun olan güneş kaynaklı MÖ dalgaları çok büyük ölçüde yutarak durdurur. MÖ ışınlar, canlı hücrelere nüfuz ederek zarar verirler. Fazla miktarlarda MÖ ışıma yer yüzüne ulaşırsa, yer yüzündeki gıda zincirinin tek hücreli plank-

* *Çukurova Üniv. Fizik Böl. ve TÜBİTAK MAM. Uzay Bilimleri Böl.*

tonlara dayanan halkasını kırarak bütün yaşamı tehlikeye atabilir. Ozon tabakası üzerine son yıllarda ortaya çıkan çevresel duyarlılığın ana nedeni budur.

Bir astronom için ise MÖ, en sıcak yıldızların ışıma yaptığı bölgedir. Yüzey sıcaklığı 10 bin K'den yüksek yıldızlar ışımalarının çoğunu MÖ'de yaparlar. Bunlar hem genç, hem de Güneş'ten büyük kütlelidirler. Bu türden yıldızlar oldukça seyrektir ve ömürleri birkaç on milyon yıl mertebesindedir (Güneşimizin ömrünün yüzde biri veya daha kısa). MÖ ışımalar, sadece sıcak yıldızlar hakkında bilgi vermez. Bu ışınların yıldızdan bize ulaşışı süresinde uğradığı yutulma -soğurulma- çizgileri ile, bize YAO'daki gaz hakkında da değerli bilgiler taşırlar. Ne var ki, Şekil 2'den de anlaşılacağı gibi, MÖ ölçümler yapabilmek için araçlarımızı balonlarla veya uydularla atmosferin yükseklerine veya dışına taşımak zorundayız. IUE adlı Uluslararası Mor Ötesi Uydusu (International Ultraviolet Explorer), bize 1978'den beri, 45 cm'lik ayna çapına sahip teleskobu ve MÖ'ye duyarlı duyaçları ile, bu ışıma bölgesinden çok değerli bilgiler taşımaktadır.

X- ve Gamma Işınlarının Evreni:

Daha da kısa dalga boylarına gidersek, atomun boyutlarına inmiş oluruz. Bu dalga boylarındaki (10 nm ile 1/100 nm arası) ışımaya x-ışınları (bazen de röntgen ışınları) adını veriyoruz. Bir gazın sıcaklığı 1 milyon derece K'nin üzerinde ise, ışıma x-ışınları bölgesinde olacaktır. X-ışınları, madde içinde ilerleme gücü çok yüksek ışıma olarak algılanabilir: Hastanelerdeki röntgen cihazları, dokularımızdan kolaylıkla geçerler ve bize kemik yapımızı gösterirler. Ancak belli bir miktar maddeden geçtikten sonra x-ışınları durdurulabilirler. Aynı şekilde yeryüzü atmosferi, Güneş'ten ve diğer gök cisimlerinden gelen x-ışınlarını 20-30 km kadar yükseklerde bütünüyle soğurmuş olur. Yani x-ışın ölçümleri için de duyaçlarımızı balon veya uydulara yerleştirerek yükseklere çıkarmak zorundayız.

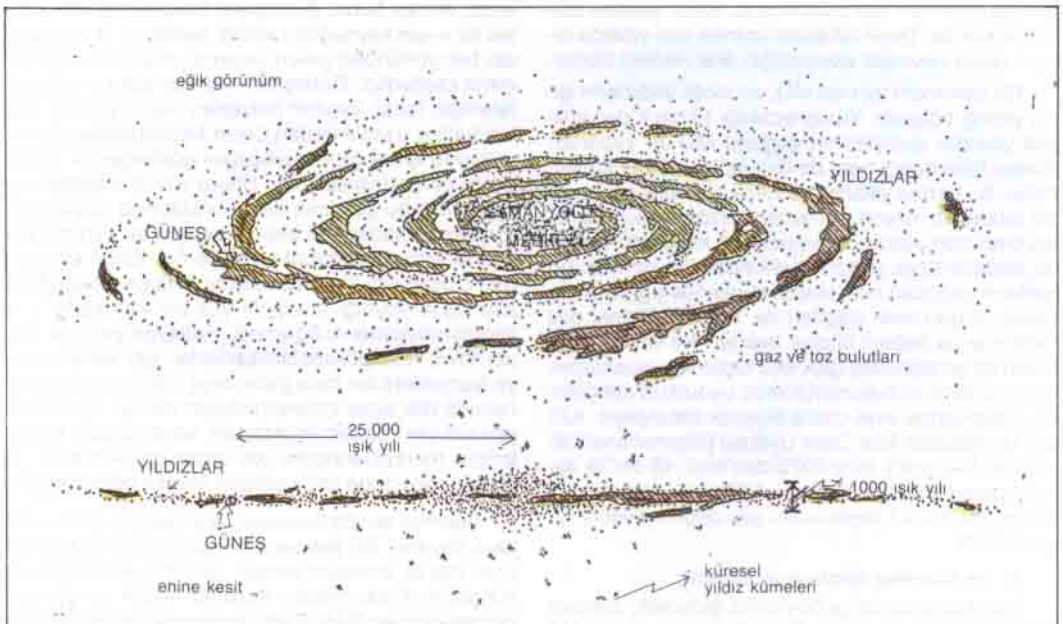
X-ışınları için söylenenler, gamma ışınları için de geçerlidir. Dalga boyları 1/1000 nm ve daha kısa olan bu ışınlar, daha da delicidir. Bu ışınları oluşturan enerji paketleri (fotonlar) çok daha yüksek enerji taşırlar; öyle ki bu ışınlar, madde-karşıt madde çiftlerine (meselâ elektron(e-)/pozitron(e+) çiftine) dönüşebilirler. Zaten bu ışınları kayıt tekniklerinin bir bölümü bu ışınları, e-/e+ çiftine dönüştürme esasına dayanır. Bir plazmanın sıcaklığı 100 milyon derecenin üzerine çıktığında yaratılan ışıma, gamma ışınları şeklindedir. Ayrıca, kozmik ışınların YAO'daki yaygın madde ile etkileşmesinden fazla sayıda gamma ışını oluşur. Bu nedenle, gamma ışınlarında baktığımızda SY diski ve YAO pırıl pırıldır. Nötron yıldızı(3), kara delik(4) ve benzeri çok yoğun madde ve manyetik alan içeren gök cisimleri de kolaylıkla gamma ışınları yaratabilmektedirler.

İlk x-ışın ölçümleri, 1962'de Ay'dan geleceği hesaplanan radyasyonun kaydı amacı ile fırlatılan bir roketle yapıldı. 225 km yükseğe ulaşan roket 3 adet de Geiger sayacı taşıyordu. Fakat Ay'dan gelen her hangi bir x-ışıması gözlenmedi. Ne de SY diskinden bir ışıma söz konusu idi. Fakat, beklenmeyen bir şekilde, Akrep burcu (Scorpius) bölgesinde çok parlak bir x-ışın kaynağının varlığı saptandı. Bir de uzayın her yönünden gelen (isotrop), oldukça zayıf bir ışıma kaydedildi. Güneş'ten x-ışınları daha önce gözlenmişti; fakat, yapılan hesaplar, hiçbir yıldızın, bulundukları uzaklıklardan bizim kaydedebileceğimiz düzeyde ışıma yapamayacağını gösteriyordu. Daha sonra gerçekleşecek olan Uhuru adlı ilk x-ışınları uydusu bize bu çok kısa dalga boylarında hayal edemediğimiz kadar göz alıcı ve zengin bir evrenin kapılarını açtı. Bir normal yıldız ile bir nötron yıldızından oluşan çift-yıldız sistemlerinin fazla miktarlarda (Güneş'in yaydığı enerjinin yüz bin katı kadar) x-ışıması yaydıklarını öğrendik. Patlayan yıldızlar (süpernova) veya gökadalarca fırlatılan gaz kütleleri veya huzmeleri, bir kara delik veya nötron yıldızı çevresinde çok sıcak kütleden oluşan diskler, aşırı-etkin gökada çekirdekleri (kuasarlar), veya gökada kümelerinin merkezlerindeki çok sıcak gaz kütleleri, x-ışınları evreninde göze çarpan önemli oluşumlardır.

Gamma ışın ölçümlerinin tarihçesi çok daha sonraya dayanır. Bu pencereden görünümü ilk kez ayrıntılı olarak verebilen deney, 1972'de, ABD Uzay ve Havacılık Araştırmaları Kurumu NASA tarafından gerçekleştirilen SAS-2 adlı astronomi uydusu olmuştur(5). Bu uydu gözlemleri ile, SY içindeki madde, ilk kez gamma ışınlarında izlenerek, diğer EMY bölgelerinden elde edilen bilgiler doğrulanmış ve bazı yeni ayrıntılar ortaya çıkarılmıştır. YAO ile SY'nun yapısı hakkındaki bilgilerden başka, evrende her yönden geldiği belirlenen (izotrop) bir gamma ışın ardalan ışımasının ve gamma ışın yıldızlarının varlığı ka-



Şekil 3: Çanak antenli bir radyo teleskop. Bonn Max Planck Radyo-Astronomi Enstitüsü'ne ait olan bu teleskopun çapı 100 m toplam metal kütlesi 3200 tondur. Solda kontrol yapısı göze çarpıyor.



Şekil 4: a) Samanyolumuzun temsilî resmî. ® ile gösterilen Güneş, SY merkezine 25 bin ışık yılı uzaklıktadır. Diskin kalınlığı 1000 ışık yılı civarındadır. b) Samanyolu'nun Dünya'dan görünüşü.

nıtlanmıştır. 1975'te Avrupa Uzay Ajansı ESA(6)'ca gerçekleştirilen COS-B uydusu gözlemleri ile, SY içinde bulunan hidrojen molekülü şeklindeki yaygın maddenin varlığı doğrulanarak kozmik ışınların SY dinamiğindeki rolü daha iyi anlaşılmıştır. Ayrıca, bir düzine kadar yeni gamma ışın yıldızının varlığı ortaya çıkarılmıştır.

Uzun Dalga Boylarında Evrenin Görüntüsü

Görünen ışıktan daha uzun dalga boyları yönünde ilerlersek, önce 700 nm ile 1 milimetre arasındaki kızılaltı (KA) bölgesine geliriz. KA ışımayı, günlük yaşamımızda, ısısal ışıma olarak tanıyoruz. Bir ocaktan veya sobadan yayılan sıcaklık, ısısal KA dalgalarından başka bir şey değildir. Astronomlar için ise, KA ışıma, göreli olarak, güneş yüzeyinden oldukça soğuk cisimlerin ve ortamların bir belirtecidir. Aynı zamanda, daha uzun dalga boyu nedeni ile, KA ışıma, görünür ışığın aşamadığı engelleri aşarak bize daha derin ve uzaklardan ve optik ışıma yapmayan soğuk toz bulutlarından, henüz oluşamamış yıldız taslaklarından çok değerli bilgiler getirir. KA dalgalarında SY merkezini, SY diskindeki molekül ve gaz bulutlarının içini görebiliriz.

Dünya üzerinde her zaman bir KA ışıması banyosunun içindeyiz; bu nedenle de pek farkında olmayız. Sıcaklığı mutlak sıfır'ın (-273 °C) üzerinde olan bütün cisimlerin her an, **"kara cisim ışıması"** olarak adlandırılan sıcaklıklarına bağlı bir ışıma yaptığını biliyoruz. Sıcaklık düştükçe, ışıma yapılan etkin dalga boyu da uzar. Vücudumuz, 37 °C sıcaklığı ile, 3000 °C'deki bir sobadan daha uzun dalga boyunda "ışır". Gök yüzünü ve uzayı çeşitli dalga boylarında taramak, evrenin çeşitli sıcaklıklarda portresini çıkarmak olarak da algılanabilir. Şekil 2'den de görüleceği gibi, yerin atmosferi, KA ışıma bölgesinde kısmen geçirgendir. KA bölgesindeki evreni çok daha iyi görebilmek amacı ile IRAS adlı ABD-Avrupa ortak uydusu, 1983'te uzaya gönderilmiş ve bu bölgede başarılı ölçümler yapmıştır.

Sıcaklık daha da düştüğünde, cisimler radyo bölgesinde ışıma yapmaya başlarlar. YAO radyo dalgalarında bütünü ile geçirgendir. SY'nun sarmal yapısı hakkındaki ilk ve en ayrıntılı bilgiler, 1950'lerden başlayarak, radyo dalgaları ile elde edilmiştir. Sadece soğuk cisimler değil, çok hızlı elektronlar da kolaylıkla radyo ışıması yayabilmektedirler. Radyo ışımasından, elektron topluluğunun içinde bulunduğu ortam veya kaynak hakkında ayrıntılı bilgiler (örneğin, ortamdaki maddenin yoğunluğu, sıcaklık, manyetik alan şiddeti, ışık ve diğer radyasyon alanları) elde edilebilmektedir. Bütün yıldızlar (Güneş dahil) bir miktar radyo ışıması yaparlar. Radyo bölgesinde çok güçlü ışımalar yapan atarca (hızla dönmekte olan NY'ları), kuasar veya radyo gökadası gibi gök cisimleri, evrendeki diğer radyo ışıması kaynakları ve süreçleri ile birlikte, **"radyo astronomi"** dediğimiz astrofizik dalının çalışma alanını oluştururlar.

Radyo astronomlar, karikatürcülerce, **"radyo teleskop"** denilen araçlarla uzaydan gelen anlamsız gürültü ve cızırtıları dinleyen biraz "ekzantrik" kişiler olarak çizilirler. İlk radyo astronomlar gerçekten de bu türden "gürültü ve cızırtı"ları dinlemişlerdir. Radyo teleskoplar (Şekil 3), evimizdeki radyoların çok daha duyarlı ve yeteneklileri olarak görüle-

bilirler. Ev radyomuza dalgalar çeşitli yönlerden, çeşitli yayıcı istasyonların yaptığı farklı dalga boylarında ulaşırlar. Alıcıyı bir istasyona ayarladığımızda, araç, antenimize çarpan radyo dalgalarına bindirilmiş durumdaki müzik veya ses şeklindeki mesajı çıkararak bize verir.

Evrendeki uzak radyo dalgalarını sese çevirerek dinlersek, bunun gerçekten de bir gürültü ve cızırtı konseri olduğunu görürüz. "Dinlemek" bize getirilen mesajı, bunu yayan kaynağın doğası hakkındaki bilgileri anlamakta çok az yardımcı olur. Bizim asıl ihtiyacımız olan bir "radyograf" yani, bir radyoresim'dir. Modern radyo teleskoplar, bunu sağlayan araçlardır. Bu nedenle onları "büyük kulaklar" yerine, "büyük gözler" olarak düşünmek daha doğru olur. Meselâ, bir radyo teleskopla yer yüzünde yayın yapan bir vericiye bakarsak, yayınlanan haber bültenini değil, istasyonun verici direğinin resmini elde ederiz. Bugün, Çok-Uzun Erimli Girişim Ağı (VLBI) tekniği ile işletildiğinde, bir grup radyo teleskopla 1/1000 yay saniyesi(7) mertebesinde açısal çözümleme gücüne ulaşılabilmektedir. Yani, İstanbul'dan Ağrı dağındaki kelebeği seçebiliriz!

Pratikte, radyo astronomlar, yer yüzündeki ticarî radyo istasyonlarının yayın yaptıkları dalga boylarını kullanmamak için özen gösterirler. Çünkü, bu yapay radyo kaynakları, evrenin derinliklerinden gelen çok zayıf kozmik sinyalleri boğarlar; aynen, gündüz vakti yıldızları gözlemenin olanaksızlaşması gibi. Uluslararası bir anlaşma ile bazı radyo dalga boyları sadece radyo astronomların kullanımına ayrılmıştır. Bu dalga boylarında ticarî veya kişisel yayın yapılmasına izin verilmez; öyle ki, bu dalga boylarına ayarlı radyo teleskopları ile radyo astronomlar, uzaydan gelen çok zayıf radyo ışımalarını, yerel karışmalar olmadan izleyebilsinler(8). Bu dalga boyları arasında YAO'da çok bulunan atom ve moleküllere ait 21 cm (H, yüksüz hidrojen), 18 cm (OH, kök hidroksil), 6,2 cm (H_2CO, formaldehid), 1,35 cm (H_2O, su), 1,26 cm (NH_3, amonyak), 3,4 mm (HCN, hidrojen siyanid) ve 2,6 mm (CO, karbon monoksit) dalgaboyları sayılabilir. Görüldüğü gibi, YAO'da çok çeşitli ve karmaşık kimyasal moleküller oluşabilmektedir.

İlk yapılan radyo uzay taramaları bu yelpaze bölgesindeki en parlak yerin SY bandı olduğunu ortaya çıkardı. Radyo dalgalarında SY, normal haldeki Güneş'ten daha parlaktır. Güneş'te zaman zaman gözlenen kısa süreli radyo parlamaları, SY bandı kadar parlak olabilmektedirler. Radyo gökyüzünde SY bandı dışında daha küçük çaplı parlak bölge ve noktalar da vardır. Fakat bunlar bildiğimiz olağan yıldızlar değillerdir. Bunların bir bölümü yaygın, daireseleyakın yumak görünümlü **"süpernova kalıntıları"**, yani süpernova olarak patlayan yıldızların uzaya fırlattığı artık maddenin yaptığı ışımadır. Bu maddenin sıcaklığı ve taşıdıkları hızlandırılmış elektronlar, bu yıldız döküntülerini radyoda parlak cisimler haline getirmektedir. Boğa burcundaki Yengeç bulutsusu (Crab Nebula) bu türden en çok tanınan cisimdir. Radyo ışıması yapan yaygın bölgelerin bir bölümü de oldukça genç yıldızları çevreleyen gaz bulutlarıdır. Orion bölgesindeki büyük bulutsu, bu tipe örnektir. Yani, hem ölen hem de doğan yıldızlar hakkında radyo gözlemleri yardımı ile önemli bilgiler edinmekteyiz.

Bir bölüm parlak radyo kaynağı ise, milyonlarca ışık yılı uzaklıkta ve Samanyolu'muzun çok dışındadır. Meselâ, kuasar adı verilen kimi çok uzak gökada çekirdeklerinde çok büyük radyo patlamaları olmaktadır. Bu patlamalarda uzaya atılan enerji, iki ucunda balon türü oluşumlara sahip olan çift-şişimli radyo kaynaklarını yaratmaktadırlar. Şişimlerin büyüklüğü ve erimi milyonlarca ışık yılını bulabilmektedir. Özetle belirtmek gerekirse, evren sandığımızdan çok daha şiddetli enerji alış verişlerinin halen devam ettiği çok dinamik bir yapıya sahiptir.

SONSÖZ

Evrenin yakın uzak herhangi bir parçasını anlayabilmek, bizi sonunda, kendi sistemimizi ve giderek, evrendeki yerimizi daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. Güneşimiz Samanyolu'ndaki milyarlarca yıldızdan biridir ve Samanyolumuz da evrende varlığı hesaplanan 100 milyar kadar gökadadan biri durumundadır.

Diğer taraftan, kendi Güneş sistemimizi anlamada ve onun keşfinde epey yol aldık. Bu sistemde göz atamadığımız çok az ay veya gezegen kaldı. Son 20 yılda, kendimiz Ay'a, robot araçlarımız ise, Mars'a ve Venüs'e indiler. Merkür, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'den ve bunların 30 kadar Ay'ından beklenmedik sürprizlerle dolu binlerce fotoğrafı ve diğer bilimsel verileri bize taşıdılar. Halley kuyruklu yıldızına 500 km kadar yakından baktık ve onun düzensiz -patates benzeri- 15 km boyutunda kirli bir buz yığını olduğunu saptadık. Ve artık Güneş sistemindeki tek canlılar olduğumuzu biliyoruz. Ancak asıl önemlisi, bu araştırmalar ve yaptığımız geziler bize dünyamızın uzayda çok küçük bir nokta olduğunu da tekrar hatırlattı. Bu kaynakları sınırlı noktacığı, evimiz, yurdumuz olan dünyamızı daha iyi anlamak, daha çok sevmek ve hatta üzerinde bütün insanlar ortak olarak titremek gerektiğini artık öğrendik.

Modern astrofizik bize evrenin başlangıcı olarak düşünülen Büyük Patlama anında yalnızca hidrojen ve helyumun bulunduğunu söylüyor. Bundan sonraki 1 milyar yıl içinde gökadalar ve ilk yıldızlar ortaya çıktı. Bu yıldızların merkez bölgelerinde, H ve He, aşırı sıcaklık ve yoğunluk nedeniyle, nükleer reaksiyonlar yolu ile daha ağır elementlere dönüşmekte ve ömürleri sonunda süpernova patlamaları ile tekrar YAO'a dönmektedir. Bu döküntüler, giderek yeni kuşak yıldız sistemlerine malzeme oluşturarak, ikinci, üçüncü kuşak güneş sistemlerinin doğumuna yol açmakta; ağır elementleri bol dünya benzeri gezegenlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. **"Hayat"** dediğimiz, belki de evrendeki bu en ilginç sürecin ve biyolojik evrimin ise ancak bu fiziksel ve kimyasal evrim dönemlerindeki gelişmelerden sonra ve bunların üzerine inşa edilebileceği anlaşılıyor. Üstelik bu sürecin Samanyolu veya evrenin yalnızca bu köşesinde ortaya çıktığını düşünmek gitgide zorlaşıyor.

HAREKETLİ YAŞAM İNSANI RADYASYONDAN KORUYOR

Yeni bir araştırmaya göre, bir insanın yaşam şekli, radyasyonun o insan üzerindeki etkilerini değiştirebiliyor. Bilim adamları, Kanada'nın kuzey kesiminde yaptıkları araştırmada, buradaki insanların radyoaktif sezyum-137 emilimini belirlediler. Sonuçta bu insanların güneydekilere oranla belirgin bir şekilde daha az radyasyon emdikleri ortaya çıktı.

Araştırmayı yapan Letorneau ve arkadaşları, çalışmalarına 1986 yılında İskandinav ülkelerinde Ren geyiklerinin yüksek seviyede radyasyon içerdiğinin bulunmasından sonra başladılar. Amaçları Kanada'da önemli bir besin kaynağı olan geyiklerin aynı şekilde etkilenip etkilenmediğini belirlemekti.

Araştırmacılara göre, sıcak ülkelerde bitkilerin çabuk büyüyüp çabuk ölmelerinden dolayı sezyum-137'nin besin zincirindeki yeri pek uzun ömürlü olmamaktadır. Fakat kuzeyin soğuk ikliminde yavaş büyüyen likenler, radyoaktif izotopun yüzeyde daha uzun süre kalmasına neden olmaktadır. Likenler, Kanada geyiklerinin başlıca besin kaynağıdır. Bu geyikler de bölge halkı tarafından tüketilmektedir.

Normal şartlar altında, bölge halkının çok fazla radyasyona maruz kalacağı sanılırken, gerçekte bu durum böyle değildir. Geyik etindeki radyoaktif sezyum oranı yüksek olmasına rağmen, bu radyasyonun bölgedeki insanlar tarafından emilimi çok azdır. Tıpık bir güneyli diyetiyle beslenen ortalama bir Kanadalı, yediği besinde bulunan sezyumu % 100 emerken, kuzeylilerde bu oran hiçbir şekilde % 20'yi geçmemektedir.

Letorneau bunun sebebini açıklarken, insan vücudunun radyasyondan nasıl etkileneceğinin insanın yaşam tarzına bağlı olduğunu söylüyor. Kuzey Kanada'da yerleşmiş bulunan insanlar, özellikle bölgenin yerlileri, oldukça aktif bir yaşam sürüyorlar ve bol enerji harcıyorlar. Böylece sezyum vücutları tarafından emilmemiş oluyor.

New Scientist'ten çev.: Mesut YILDIRIM

Bu türden derin ve heyecan verici sonuçlara ulaşmak, EMY'nin bütününden gelen bilgilerin, fizik, kimya, biyoloji, tıp bilimleri, matematik ve mühendislik gibi dallardaki ve hatta sosyoloji ve psikolojideki ilerleme ve gelişmelerle yoğrularak gerçekleşecektir.

---

(1) 1 nanometre, metrenin milyarda biri veya milimetrenin milyonda biri uzunluğundadır.

*(2) Işık yılı, astronomların çok kullandığı bir uzaklık birimi olup, ışığın 1 yılda katedeceği uzaklığa eşit bir uzunluktur. Astronomik ölçeklerde çok kullanışlı bir birimdir. 1 ışık yılı = (300 000 km/s) * (86400 s/gün) * (365 gün) = yaklaşık 10 trilyon km. Bu ölçekte Yer-Ay uzaklığı 1,28, Yer-Güneş uzaklığı 500 saniyedir.*

(3) Nötron yıldızları (NY), 10 km yarıçaplı ve Güneş'in kütlesine eşit kütleye sahip yıldızlar olup, olağan yıldızların, ömürleri sonunda süpernova şeklinde patlayarak kütlelerinin büyük bölümünü uzaya fırlatması sırasında geride kalan kısmından oluşur.

(4) Bir süpernova patlamasına uğrayan yıldızın kütlesi çok büyükse, NY oluşumu maddenin kendi üstüne çöküşü sürecini durduramaz. Böyle bir durumda, yıldız bir nokta boyutuna inerek bizim evrenimizle bütün ilişkisini kesebilir. Bu durumda kendisinden ışığın bile kaçamayacağı ve aynı nedenle kendilerine "kara delik" adı verilen, olağandışı özelliklere sahip gök cisimlerinin oluşması gerektiği hesaplanmaktadır.

(5) SAS-2 deneyinin hazırlanması, kalibrasyonu ve veri analizi çalışmalarına ODTÜ Fizik Bölümü Deneysel Astrofizik grubu da başından beri katılarak bu sonuçların elde edilmesine, yayınları, tezleri ve konferans tebliğleri ile katkıda bulunmuştur. TÜBİTAK da SAS-2 deneyi çalışmalarını, 1975-1979 arasında 3 araştırma projesi ile desteklemiştir.

(6) European Space Agency ESA 14 Avrupa ülkesinin bir araya gelerek oluşturduğu, uzay çalışmaları yapmakla görevli kurumdur. Ülkemiz de bu kuruma üye olmayı ve uzayla ilgili çalışmalara katılmayı hedeflemektedir.

(7) Bir yay veya açı dakikası, bir derecelik açının altmışta biri, bir yay saniyesi ise dakikanın da altmışta biridir.

(8) Türkiye'de radyo dalga boylarının kullanımı Ulaştırma Bakanlığı Telsiz Genel Müdürlüğü tarafından denetlemektedir.

ÖNERİLER VE KAYNAKÇA:

* *Bulunduğunuz yerden geceleri Samanyolu'nu seçip seçemediğinizi deneyerek görünüz. Seçemiyorsanız neden?*

* *Son yıllarda piyasaya çıkan popüler kitaplar arasında astronomi, astrofizik, yıldızlar, evren ve kozmoloji gibi uzay bilimleri ile ilgili olanlar sayıca oldukça kabarıktır. Bunlar arasında bize de yararlı kaynak görevi görebileceklerden şunlar sayılabilir:*

Kozmos (C.Sagan), Altın Kitaplar (TV dizisi de oldu); Zamanın Kısa Tarihi (S.Hawking), Milliyet Yayınları; Fiziğin Evrimi (A.Einstein, L.Infeld), Onur Yayınları; Relativite ve Kozmoloji (W.Kauffman), Onur Yayınları; Bilim Rehberi (I.Asimov), e Yayınları; Güneş Diye Bir Yıldız (G.Gamow), Yazko Yayınları; Einstein (J.Bernstein), Yazko Yayınları.

HAREKETLİ YAŞAM İNSANI RADYASYONDAN KORUYOR

Yeni bir araştırmaya göre, bir insanın yaşam şekli, radyasyonun o insan üzerindeki etkilerini değiştirebiliyor. Bilim adamları, Kanada'nın kuzey kesiminde yaptıkları araştırmada, buradaki insanların radyoaktif sezyum-137 emilimini belirlediler. Sonuçta bu insanların güneydekilere oranla belirgin bir şekilde daha az radyasyon emdikleri ortaya çıktı.

Araştırmayı yapan Letorneau ve arkadaşları, çalışmalarına 1986 yılında İskandinav ülkelerinde Ren geyiklerinin yüksek seviyede radyasyon içerdiğinin bulunmasından sonra başladılar. Amaçları Kanada'da önemli bir besin kaynağı olan geyiklerin aynı şekilde etkilenip etkilenmediğini belirlemekti.

Araştırmacılara göre, sıcak ülkelerde bitkilerin çabuk büyüyüp çabuk ölmelerinden dolayı sezyum-137'nin besin zincirindeki yeri pek uzun ömürlü olmamaktadır. Fakat kuzeyin soğuk ikliminde yavaş büyüyen likenler, radyoaktif izotopun yüzeyde daha uzun süre kalmasına neden olmaktadır. Likenler, Kanada geyiklerinin başlıca besin kaynağıdır. Bu geyikler de bölge halkı tarafından tüketilmektedir.

Normal şartlar altında, bölge halkının çok fazla radyasyona maruz kalacağı sanılırken, gerçekte bu durum böyle değildir. Geyik etindeki radyoaktif sezyum oranı yüksek olmasına rağmen, bu radyasyonun bölgedeki insanlar tarafından emilimi çok azdır. Tıpık bir güneyli diyetiyle beslenen ortalama bir Kanadalı, yediği besinde bulunan sezyumu % 100 emerken, kuzeylilerde bu oran hiçbir şekilde % 20'yi geçmemektedir.

Letorneau bunun sebebini açıklarken, insan vücudunun radyasyondan nasıl etkileneceğinin insanın yaşam tarzına bağlı olduğunu söylüyor. Kuzey Kanada'da yerleşmiş bulunan insanlar, özellikle bölgenin yerlileri, oldukça aktif bir yaşam sürüyorlar ve bol enerji harcıyorlar. Böylece sezyum vücutları tarafından emilmemiş oluyor.

New Scientist'ten çev.: Mesut YILDIRIM

Bu türden derin ve heyecan verici sonuçlara ulaşmak, EMY'nin bütününden gelen bilgilerin, fizik, kimya, biyoloji, tıp bilimleri, matematik ve mühendislik gibi dallardaki ve hatta sosyoloji ve psikolojideki ilerleme ve gelişmelerle yoğrularak gerçekleşecektir.

---

(1) 1 nanometre, metrenin milyarda biri veya milimetrenin milyonda biri uzunluğundadır.

*(2) Işık yılı, astronomların çok kullandığı bir uzaklık birimi olup, ışığın 1 yılda katedeceği uzaklığa eşit bir uzunluktur. Astronomik ölçeklerde çok kullanışlı bir birimdir. 1 ışık yılı = (300 000 km/s) * (86400 s/gün) * (365 gün) = yaklaşık 10 trilyon km. Bu ölçekte Yer-Ay uzaklığı 1,28, Yer-Güneş uzaklığı 500 saniyedir.*

(3) Nötron yıldızları (NY), 10 km yarıçaplı ve Güneş'in kütlesine eşit kütleye sahip yıldızlar olup, olağan yıldızların, ömürleri sonunda süpernova şeklinde patlayarak kütlelerinin büyük bölümünü uzaya fırlatması sırasında geride kalan kısmından oluşur.

(4) Bir süpernova patlamasına uğrayan yıldızın kütlesi çok büyükse, NY oluşumu maddenin kendi üstüne çöküşü sürecini durduramaz. Böyle bir durumda, yıldız bir nokta boyutuna inerek bizim evrenimizle bütün ilişkisini kesebilir. Bu durumda kendisinden ışığın bile kaçamayacağı ve aynı nedenle kendilerine "kara delik" adı verilen, olağandışı özelliklere sahip gök cisimlerinin oluşması gerektiği hesaplanmaktadır.

(5) SAS-2 deneyinin hazırlanması, kalibrasyonu ve veri analizi çalışmalarına ODTÜ Fizik Bölümü Deneysel Astrofizik grubu da başından beri katılarak bu sonuçların elde edilmesine, yayınları, tezleri ve konferans tebliğleri ile katkıda bulunmuştur. TÜBİTAK da SAS-2 deneyi çalışmalarını, 1975-1979 arasında 3 araştırma projesi ile desteklemiştir.

(6) European Space Agency ESA 14 Avrupa ülkesinin bir araya gelerek oluşturduğu, uzay çalışmaları yapmakla görevli kurumdur. Ülkemiz de bu kuruma üye olmayı ve uzayla ilgili çalışmalara katılmayı hedeflemektedir.

(7) Bir yay veya açı dakikası, bir derecelik açının altmışta biri, bir yay saniyesi ise dakikanın da altmışta biridir.

(8) Türkiye'de radyo dalga boylarının kullanımı Ulaştırma Bakanlığı Telsiz Genel Müdürlüğü tarafından denetlemektedir.

ÖNERİLER VE KAYNAKÇA:

* *Bulunduğunuz yerden geceleri Samanyolu'nu seçip seçemediğinizi deneyerek görünüz. Seçemiyorsanız neden?*

* *Son yıllarda piyasaya çıkan popüler kitaplar arasında astronomi, astrofizik, yıldızlar, evren ve kozmoloji gibi uzay bilimleri ile ilgili olanlar sayıca oldukça kabarıktır. Bunlar arasında bize de yararlı kaynak görevi görebileceklerden şunlar sayılabilir:*

Kozmos (C.Sagan), Altın Kitaplar (TV dizisi de oldu); Zamanın Kısa Tarihi (S.Hawking), Milliyet Yayınları; Fiziğin Evrimi (A.Einstein, L.Infeld), Onur Yayınları; Relativite ve Kozmoloji (W.Kauffman), Onur Yayınları; Bilim Rehberi (I.Asimov), e Yayınları; Güneş Diye Bir Yıldız (G.Gamow), Yazko Yayınları; Einstein (J.Bernstein), Yazko Yayınları.



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

AY ve GÜN SÜRELERİ

Gün süresi, Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönme süresi, ay süresi de, Ay'ın Dünya etrafındaki yörüngesi üzerinde bir tam dolanma süresidir. Ancak bu hareketler, gökyüzünde belli nirengi noktalarına göre ölçüldüğünden, nirengi noktasında biraz hareketliyse ay ve gün süresi, seçilen nirengi noktasına bağlı olarak farklı değerler alır. Buna göre üç ayrı gün ve dolayısıyla üç ayrı zaman ölçümü tanımlanmıştır: Gerçel güneş zamanı, ortalama güneş zamanı ve yıldız zamanı. Yıldız günü, ortalama güneş gününden dört dakika daha kısadır. Çünkü ortalama güneş, yıldızlara göre her gün dört dakika geç doğar, geç batar. Bu nedenle de gökyüzünde bir ayda bir burçtan öbürüne geçer. Bir yıldız günü, yani Dünya'nın sabit yıldızlara göre bir tam dönme süresi, ortalama güneş zamanı cinsinden 23 saat 56 dakika 04.091 saniyedir. Ortalama güneş günü süresi ise 24 saat kabul edilir. Kullandığımız saatler, bölgesel ortalama güneş zamanını gösterir.

Ay süresi de farklı nirengi noktalarına göre farklıdır: Yıldızıl (sideral) ay 27.321661 gün, kavuşum (synodik) ayı 29.539589 gün, ejderal (drakonik) ay 27.212 220 gün, dönencel (tropikal) ay 27.321582 gün ve ayrıksıl (anomalistik) ay 27.554551 gündür. Ay ve gün süreleri için gerçek değerler yıldızıl değerlerdir. Ancak pratikte, ortalama güneş günü ve kavuşum ayı süreleri kullanılır. Ortalama güneş günü ve ortalama güneş zamanının kullanılması, zamanın düzgün doğrusal aktığını kabul ettiğimiz için seçilmiştir. Bu şekilde düzgün doğrusal çalışan saatlerle zamanın ölçümü de kolaylaşmaktadır. Pratikte kavuşum ayının kullanılması ise, nirengi noktası güneş alındığı için Ay'ın evrelerinin kavuşum ayına uygun olarak değişim gösterdiği içindir. Görsel olarak Ay'ın evrelerinin izlenmesi, kavuşum ayının izlenmesi demektir.

Ay ve Dünya birbirine çekimsel olarak bağlıdır ve ortak kütle merkezi etrafında yörünge hareketi yaparlar. Ay, Dünya'ya uyguladığı çekim kuvvetiyle denizlerde kabarma-alçalmaları (gel-git olaylarını) meydana getirir. Ay, bir yerin öğlen çemberinden geçtikten bir saat sonra, o yerdeki denizlerde kabarma olur; altı saat sonra da alçalma oluşur. Kabarma olan bir A noktasıyla 180° boylam farkı olan B noktasında da kabarma olur. Bunun nedenini bir sonraki yazıda açıklayacağız. Bir saatlik zaman gecikmesi sonucu Ay, A ve B noktalarına farklı çekim kuvvetleri uyguladığı için, Dünya'nın dönmesi sürekli frenlenir. Dünya yavaşlar ve gün süresi zamanla uzar. Bu nedenle yaşadığımız her gün, bir öncekinden on milyarda üç saniye kadar daha uzundur.

Diğer taraftan Dünya ve Ay çiftine dışardan fazla etki olmadığı için, bu sistemin, toplam açısal momentumu sabit kalmalıdır. Dünya zamanla yavaşladığı için açısal momentum kaybetmekte, toplam açısal momentumun sabit kalabilmesi için de Ay'ın açısal momentumunun artması gerekmektedir. Bu da Ay'ın Dünya'dan uzaklaşması demektir. Böylece ay süresi de uzamaktadır. Bu, böyle devam edecektir; gün süresi uzayacak, ay süresi uzayacak ve yapılan hesaplara göre uzak gelecekte bir gün gün süresi = ay süresi = bugünkü 50 gün süresi olacaktır. Yani o zaman Dünya kendi etrafında elli günde bir dönecek, Ay da Dünya etrafında elli günde bir yörünge hareketini tamamlayacaktır. Dolayısıyla Dünya Ay'a, Ay da Dünya'ya hep aynı yüzlerini gösterecektir.

"DI HERCULIS" ÇİFT YILDIZI

Bu çift yıldız sisteminde, iki dev yıldız ortak kütle merkezi etrafında 10.55 günlük bir dönemle eliptik yörüngelerde hareket etmektedir. Bu çift yıldız sisteminde birinci ilginç nokta, yörünge hareketi sırasında yıldızlardan birinin diğerini örtmesidir. Ay tutulmasına benzeyen bu olayda her 10.55/2 günlük dönemlerle sistemin toplam ışığında düşmeler olur. Bu ışık düşmesinden, tutulma anları saniyenin kesirleri mertebesinde doğrulukla saptanabilmektedir. Bu çift yıldız sisteminin 80 yıllık tutulma gözlemlerinden anlaşıldığına göre, yıldızlardan birinin diğerine göre göreli eliptik yörüngesi uzayda sabit değil, fakat yavaş yavaş dönmektedir. Bu dönme gözlemlerden yüzyıl için bir açı derecesi bulunmuştur. Bu dönme değerinin Newton mekaniğine göre 1°.93, genel relativiteye göre de 2°.34 olması gerekmektedir. Burada, gözlemlerle teorinin neden uyuşmadığı henüz anlaşılmış değildir. Toronto Üniversitesi'nden J.Moffet adlı astrofizikçinin geliştirdiği teoriye göre, gözlemsel değer yeteri doğrulukla açıklanabilmektedir. Bu durumda Einstein teorisinin bir bakıma eksik olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan Japon astrofizikçi N.İ. Shakura'ya göre, çift yıldız sisteminde yıldızların dönme eksenleri yörünge düzlemine göre 30° eğikse, söz konusu yörünge dönmesi Einstein kuramıyla yeteri doğrulukta açıklanabilmektedir; ancak sistemde yıldızların dönme eksenlerinin bu kadar eğik olması başka bir teoriye ters düşmektedir. DI Herculis'in daha detaylı gözlemleri hangi teorinin doğru olduğunu yakında ortaya koyacaktır.



Hazırlayan : Abdulhakim KOÇİN

XV. Yüzyılın Ünlü Astronom ve Matematik Bilgini

ALİ KUŞÇU

Babası, Horasan ve Maveraünnehir bölgesinin hükümdarı Uluğ Bey'in kuşçubaşı (doğancıbaşı) olduğundan, daha çok bu adla meşhur olan Ali, XV. yüzyılın başlarında dünyaya geldi. Doğum yeri ise, Maveraünnehir bölgesinin Semerkant şehri kabul edilmektedir.

Küçük yaşta astronomi ve matematiğe büyük ilgi duyan Ali Kuşçu, ilk öğrenimini Uluğ Bey'in hükümdarlığı sırasında doğum yeri olarak kabul edilen Semerkant'ta tamamladı. Hükümdar ve çağın ünlü bilgini Uluğ Bey'den, Kadızade Rumî, Gıyasüddin Cemşid ve Muinüddin Kâşî'den astronomi ve matematik derslerini aldı. Daha sonra gizlice Kirman'a gidip öğrenimini orada tamamladı. Kirman'da Ay'ın evrelerine ilişkin yazdığı Risâle-i Hallü'l-Eşkâlü'l-Kamer adlı incelemesini, kaçışını affettirmek için dönüşünde Uluğ Bey'e sundu. Bunun üzerine Uluğ Bey, Ali Kuşçu'ya Kadızade Rumî'nin ölümü nedeniyle boşalan Semerkant Rasathanesi (gözlemevi)'nin müdürlüğü görevini verdi. 1449'da Uluğ Bey, oğlu Rüknettin'in başlattığı bir ayaklanmada öldürülünce Ali Kuşçu Tebriz'e gidip, Akkoyunlu hükümdarı Uzun Hasan'a sığındı. Bir süre sonra Akkoyunlularla Osmanlılar arasındaki barış görüşmeleri için İstanbul'a gelip Fatih Sultan Mehmet'le görüşen Ali Kuşçu, Fatih'in teklifi üzerine elçilik görevini tamamladıktan sonra ailesi ve yaklaşık yüz kişiden oluşan yakınları ile birlikte İstanbul'a geldi. Burada Fatih'in büyük ilgisini gören Ali Kuşçu, Ayasofya Medresesi (bugünkü anlamıyla üniversite)'nde verdiği derslerle bilim tarihinde adları saygı ile anılan Mirim Çelebi, Sarı Lütfü, Sinan Paşa gibi değerli bilginler yetiştirdi. 6 Aralık 1474'te de arkasından birçok eser ve yukarıda adları geçen bilginler gibi birçok bilgin bırakarak dünya hayatını tamamladı. Mezarı İstanbul'da Eyyüb Sultan türbesindedir.

BİLİME KATKILARI

Ali Kuşçu'nun bilime katkılarını sıralamadan önce, özellikle onun yalnız telif eserlerle değil, eğitim-öğretim ve yetiştirdiği bilginlerle çağını aşan bir bilgin olduğunu belirtmekte yarar vardır. Bu hususu ortaya koyduktan sonra, Ali Kuşçu'yu evrensel bilim adamlığı unvanına kavuşturan etkenin Semerkant Rasathanesi'nde çalışması ve Zic-i Uluğ Bey (Uluğ Bey'in Yıldız kataloğu)'e katkıda bulunması olduğunu da belirtmemiz gerekir. Bilindiği gibi Zic-i Uluğ Bey ya da Zic-i Gürganî olarak adlandırılan yıldız kataloğu, başta Uluğ Bey olmak üzere Gıyasüddin Cemşid, Kadızade Rumî ve Ali Kuşçu'nun rasathanede yaptıkları ortak çalışmanın bir ürünüdür. Eserin hazırlanması sırasında önce Gıyasüddin Cemşid'in arkasından Kadızade Rumî'nin ölmesiyle yarıda kalan katalog, Ali Kuşçu tarafından tamamlandığından, özellikle onun esere büyük katkısı oldu ki, Uluğ Bey eserin önsözünde Ali Kuşçu için "değerli oğlumuz" sözünü kullanarak, hem bir öğrenciden çok dost ve evlat muamelesi ettiğini hem de esere büyük katkısını ortaya koymaktadır. Bu nedenle Zic-i Uluğ Bey'e Ali Kuşçu'nun bir eseri olarak bakılabilir. Bu düşünceden hareketle sözünü ettiğimiz eserin astronomiye katkısını belirtmeye çalışalım ki bu, aynı zamanda Ali Kuşçu'nun da bilime yapmış olduğu katkılardır.

1018 yıldızın konumunu içeren Zic-i Uluğ Bey, dört bölümü kapsar. Birinci bölüm farklı kimseler tarafından kullanılan değişik kronoloji sistemlerini, ikinci bölüm pratik astronomi, üçüncü bölüm yer merkezli evren sistemine göre gök cisimlerinin görünen hareketi konularını kapsar. Dördüncü bölüm ise astroloji konusundadır.

Astronomi ve matematik konusunda ortaya koyduğu eserlerin yanı sıra bilime yaptığı katkılardan bir diğeri ise, Fatih'in teklifi üzerine İstanbul'a geldikten sonra başlattığı bilimsel çalışmalardır. İstanbul'da Ayasofya Medresesi (üniversitesi) müderrisliği (profesörlüğü) ne getirildikten sonra, Osmanlı Devleti'nin ilk matematik ve astronomi hocası ünvanını kazanan Ali Kuşçu, bilhassa astronomi ve matematik konularında çağının sınırlarını aşacak kadar önemli eğitim ve öğretim çalışmalarında bulunmuş ve üniversitesinin programlarını yeniden düzenlemiştir.

ESERLERİ

Ali Kuşçu'nun matematik ve özellikle astronomi kitapları, Osmanlı medreselerinde Batı bilim anlayışının yerleşmesinden sonra da uzun süre okutulmuştur. Bunlardan müşterek bir çalışma olarak bahsettiğimiz Zic-i Uluğ Bey'i dışarda tutacak olursak, en önemli kitaplarından üç tanesi şunlardır:

1 - Zic-i Uluğ Bey Şerhi: Zic-i Uluğ Bey adlı yıldız kataloğunun açıklaması olan bu eser, Farsça yazılmış olup, çağın en ileri kuramsal matematik bilgilerini içerir.

2 - Risâletü'l-Fethiye: 19. yüzyılda İstanbul Mühendishanesi (Teknik Üniversite)'nde ders kitabı olarak okutulan bu eser, Ali Kuşçu'nun Risâle fi'l-Hey'e adlı eserinin Arapçasıdır. Ali Kuşçu bu eserin sonuna gök cisimlerinin yere uzaklıklarını gösteren bir bölüm ile bir dünya haritasını ekleyerek, Otlukbeli zaferinin bir armağanı olarak Fatih'e sunmuştur. Bu eserde Ali Kuşçu ekliptiğin eğimini 23° 30'17'' olarak tespit etmiştir ki bu, günümüz modern astronomi verilerine de oldukça yakındır.

3 - Risâle-i Muhammediye: Ali Kuşçu'nun Semerkant'ta iken Farsça olarak yazdığı Risâle fi'l-Hesab adlı kitabını sonradan Arapçaya çevirerek gene Fatih'e sunduğu bu eser, matematik konusunda yazılmıştır □

DENEYSEL YÜKSEK ENERJİ FİZİĞİ

Gülsen ÖNENGÜT*

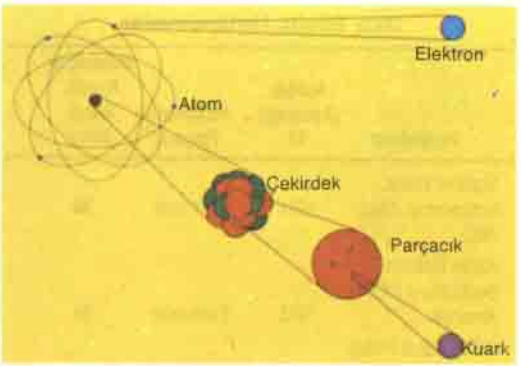
İnsanoğlu, tarihin ilk çağlarından beri etrafındaki cisimlerin neden yapıldığını, içinde ne olduğunu merak etmiştir. Maddenin yapıtaşlarını incelemek için bugün kullanılan yöntem, giderek daha yüksek enerjilerdeki parçacık (elektron, proton, nötron gibi) demetlerini birbirleri ile çarpıştırmak ve bu çarpışmalardan çıkan parçacıkları karmaşık detektör sistemleri ile saptayarak incelemektedir. Enerji yükseldikçe maddenin daha derinlerine inmek ve giderek daha küçük yapıtaşları hakkında bilgi edinmek mümkün olmaktadır. Maddenin yapıtaşlarını inceleyen fizik dalına (inceleme için gereken yüksek enerjilerden esinlenerek) **Yüksek Enerji Fiziği** (veya **Parçacık Fiziği**) ismi veriliyor. Yüksek enerji fiziği deneyleri, dünyanın sayılı yerlerindeki bazıları ulusal, çoğu uluslararası hızlandırıcı laboratuvarlarında yapılıyor.

Uzun yıllar boyunca yapılan bilimsel deneyler, maddenin giderek daha küçük parçalara bölünebildiğini göstermiştir (Şekil 1). Moleküller atomlardan, atomlar ise çekirdek ve elektronlardan oluşur. Bu yüzyılın başında maddenin gözlenen tüm özellik ve davranışlarından elektronların sorumlu olduğu düşünülüyordu. Kimyanın tümü, elektrik, elektronik, ışık emisyonu ve maddenin mekanik özellikleri elektronlarla açıklanabiliyordu. 1932 yılında Chadwick'in nötronu bulmasından sonra, atomun ortasındaki çok küçük ($\approx 10^{-15}$ m çapında) çekirdeğin **proton** ve **nötron** adı verilen parçacıklardan oluştuğu kabul edildi. Aynı yılda Anderson kozmik ışınlarda pozitif elektronlar (pozitron) gözledi. 1950'lerde giderek daha yüksek enerjili hızlandırıcı makineler inşa edildi. Bu makinelerde proton ve nötron parçalanmaya çalışıldı. Fakat çok hızlı benzer parçacıklar veya elektronlarla dövüldüğünde, bu parçacıklar, beklendiği gibi yapıtaşlarına parçalanmadılar. Kinetik enerjinin Einstein'ın

Enerji = (Kütle) * (ışık hızının karesi)

formülüne uygun olarak kütleye dönüşmesi ile çok sayıda yeni ve yüksek kütleli parçacık yaratıldı (piyon, kaon, lamda, sigma, omega vs.). Yüksek enerji fizikçileri, uzun yıllar bu yeni parçacıkları sınıflandırmaya ve bu çok sayıda parçacığın var olma nedenlerini, özelliklerini deneylerle uyumlu olarak öngörecek bir teori ortaya koymaya çalıştılar. Bugün böyle bir teoriye sahibiz **(Standart Model)** ve proton, nötron ile hızlandırıcılarda gözlenen yüksek kütleli tüm parçacıkların temel parçacıklar olmayıp **kuark** adı verilen yapıtaşlarından yapıldığını biliyoruz. Standart modele göre kuarklar tek başlarına serbest halde bulunamamakta, ancak iki veya üç tanesi birarada bağlı durumlar oluşturmaktadır. Proton ve nötron üçer kuarktan oluşan bağlı durumlardır.

* *Çukurova Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü.*



Şekil 1: Maddenin yapıtaşları.

HIZLANDIRICI LABORATUVARLARI

Yukarıda belirtildiği gibi maddenin temel yapıtaşlarının araştırılması, ancak parçacıkların çok yüksek enerjilerde birbirleri ile çarpıştırıldığı hızlandırıcı laboratuvarlarında mümkündür.

Parçacık fiziğinde kullanılan enerji birimi **elektronvolt (eV)** tur. Bir elektronvolt, bir elektronun 1 voltluk bir pilin negatif kutbundan pozitif kutbuna geçtiğinde kazandığı enerjidir. Elektronları atomlardan koparmak için gerekli enerjiler, birkaç eV mertebesindedir. Kimyasal olaylarda (örneğin bir parça kömürün yanmasında) açığa çıkan enerjiler de bu mertebededir. Atom çekirdeğinin parçalandığı olaylarda (atom bombası veya nükleer reaktörlerdeki fizyon olaylarında olduğu gibi) açığa çıkan enerji ise miliyon elektronvolt (MeV) mertebesindedir. Proton ve nötron gibi parçacıkların içinde geçen olayları incelemek için, milyar elektronvoltluk (gigaelektronvolt veya GeV) enerjilere çıkmak gerekir. Bu kadar yüksek enerjilerde deney yapabilmek için çok karmaşık ve pahalı parçacık hızlandırıcılarının ve çarpışmalardan çıkacak parçacıkları algılayacak detektör sistemlerinin (Şekil 2) kurulması ve kalabalık araştırıcı gruplarının işbirliği şarttır. Bu, günümüzde ancak uluslararası işbirliği ile mümkün olmaktadır. Yüksek enerji fiziği deneysel araştırmalarının ölçeği tek bir ulusun altından kalkamayacağı boyutlara erişmiştir. Bu uluslararası işbirliğinin en güzel örneklerinden biri, Fransa-İsviçre sınırında; Cenevre şehri yakınındaki **Avrupa Nükleer Araştırma Kurumu (CERN)**'dur (Şekil 3). On altı Avrupa ülkesi bu kurumun üyesidir. Bu ülkeler Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Norveç, Portekiz, Yunanistan ve Polonya'dır. Türkiye gözlemci statüsünde olup, tam üyeliğe geçme girişimlerinde bulunmaktadır. Değişik hızlandırıcıların bulunduğu bu merkezdeki en yeni hızlandırıcıda (LEP), elektronlar Jura dağlarının altında kazılan 27 km çaplı dairesel bir tünel içindeki yörüngelerinde 50 GeV'luk

Bazı Büyük Hızlandırıcılar

Hızlandırıcı	Açıldığı (Açılacağı) Yıl	Hızlandırılan Parçacık*	Maksimum Kinetik Enerji (Gev)
Stanford Lineer Hızlandırıcısı (Slac), ABD	1961	Elektronlar	50
Alman Elektron Senkrotronu (DESY), Almanya	1973	Elektronlar	26
CERN Süper Proton Senkrotronu (SPS), İsviçre, Fransa	1976	Protonlar	450
Ferbilab Tevatronu, ABD	1984	Protonlar	1000
KEK TRISTAN Hızlandırıcısı, Japonya	1987	Elektronlar	30
CERN Büyük Elektron-Pozitron Depolama Halkası (LEP)	1989	Elektronlar	60
Serpukhov UNK, Sovyetler Birliği	1995	Protonlar	3000
Süperiletken Süper Çarpıştırıcı (SSC), ABD	1996	Protonlar	20.000

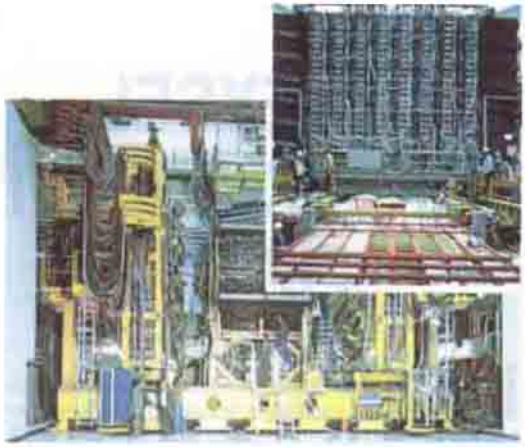
bir enerjiye erişinceye kadar hızlandırılmakta ve aynı enerjideki antiparçacıkları (pozitronlar) ile çarpıştırılmaktadır. Bu hızlandırıcıda deney yapan araştırma gruplarının her birinin araştırıcı sayısı yüzün üstündedir. Tek bir deneyin planlanması, gerçekleştirilmesi ve sonuçlarının analizi yıllar almaktadır. Yıllık bütçesi trilyonlara (TL olarak) varan CERN'in masraflarına üye ülkeler gayri safi millî hasıla (GSMH) ları ile orantılı olarak katılmaktadırlar.

TEMEL PARÇACIKLAR

Hızlandırıcılarda yapılan deneyler, 1950 ve 60'larda pek çok sayıda yeni parçacığın gözlenme-



Şekil 3: CERN ip ★ ve parçacıkların hızlandırıldığı yer altı tünellerinin havadan görünüşü.



Şekil 2: CERN'deki yüksek enerji fiziği deneylerinde kullanılan bazı detektör sistemleri.

sine yol açtı. Bu parçacıklar kararsız idiler; yani ortaya çıktıktan çok kısa bir süre sonunda başka parçacıklara bozunuyorlardı. Bu parçacıkların sınıflandırılması ve davranışlarını doğru olarak öngörecek bir teorinin ortaya konması uzun yıllar aldı. Bugün artık tüm deney sonuçları ile uyum içinde olan ve deneysel sonuçların karmaşıklığını basit bir model çerçevesi içinde açıklayan bir teori var. Daha önce de belirtildiği gibi, **Standart Model** adı verilen bu teoriye göre, bildiğimiz bütün madde (böceklerden galaksilere kadar) sadece dört parçacıktan oluşmuştur. Bunlar, atom çekirdeği içindeki proton ve nötronları oluşturan iki tür kuark **(u ve d kuarkları)**, çekirdeği çevreleyen **elektronlar** ve **nötrinolar**dır. Nötrinolar nükleer reaksiyonlarda ortaya çıkan çok hızlı ve kütlesi sıfıra çok yakın parçacıklardır. Proton iki u ve bir d kuarkından, nötron ise iki d ve bir u kuarkından yapılmıştır.

Bu temel parçacık "ailesine" ek olarak, benzer yapıya sahip iki parçacık ailesi daha vardır. Bu ailelerde de ikişer kuark **(c ile s ve t ile b kuarkları)**, birer tür elektron **(muon ve tau)** ve birer tür nötrino **(muon ve tau nötrinoları)** bulunur. Bunların kütleleri temel alledeki benzerlerinden fazladır. Modern evrende bu iki aileye rastlanmamaktadır. Bunların evrenin başlangıcında "Büyük Patlama"dan hemen sonra var olduklarına inanılmaktadır. Bugün bu parçacıklar, ancak hızlandırıcı laboratuvarlarında çok yüksek enerjilerde yeniden yaratılabilmektedir. Çok kısa ömürlü olan bu parçacıklar hemen daha kararlı parçacıklara bozunurlar. Altı tür kuarktan beşi, hızlandırıcılarda gözlenmiş veya yeniden yaratılmıştır. Standart teorinin öngördüğü altı kuarkın en ağırı olan t kuarkı ise henüz gözlenememiştir. Bu kuarkın kütlesinin proton kütlesinin 90 katına eşit olması beklenmektedir. Bu kütlede bir parçacığın yaratılması, mevcut hızlandırıcı enerjilerinde henüz gerçekleşmemiştir. Standart teorinin öngördüğü ve hızlandırıcılarda gözlenebilmesi için çalışmaların sürdüğü bir diğer parçacık da tau nötrinodur. Yüksüz, kütlesiz ve diğer parçacıklarla etkileşmesi son derece zayıf olan nötrinoların gözlenmesi çok zordur. Nötrinonun gözlenmesini sağlayacak etkileşmelerin gerçekleş-

Temel Parçacıklar

Elektrik Yükü(e)	Birinci Aile	İkinci Aile	Üçüncü Aile	
+2/3	u kuark	c kuark	t kuark	KUARKLAR
—1/3	d kuark	s kuark	b kuark	
0	elektron nötrinosu	muon nötrinosu	tau nötrinosu	LEPTONLAR
—1	elektron	muon	tau	
	→ Kütle			

mesi, ancak çok büyük detektör sistemlerinde mümkün olabilmektedir (Şekil 4). Tau nötrinonun gözlenebilmesi için CERN'de planlanan bir deneye bir Türk grubu da katılmıştır.

Yukarıda bahsedilen 12 temel parçacığın hepsinin birer **antiparçacığı** vardır. Antiparçacık - parçacık çiftlerinin kütleleri aynı, fakat elektrik yükleri, manyetik momentleri vb. özellikleri ters işaretlidir. Parçacıkların her biri için ayrı bir korunum yasası geçerlidir. Yani parçacık kendi başına değil, ancak bir parçacık-antiparçacık çifti halinde oluşabilir.

TEMEL ETKİLEŞMELER

Bu temel parçacıkların birbirleri ile etkileşmeleri dört farklı biçimde gerçekleşmektedir. Bir başka deyişle, doğada sadece dört türlü kuvvet vardır:

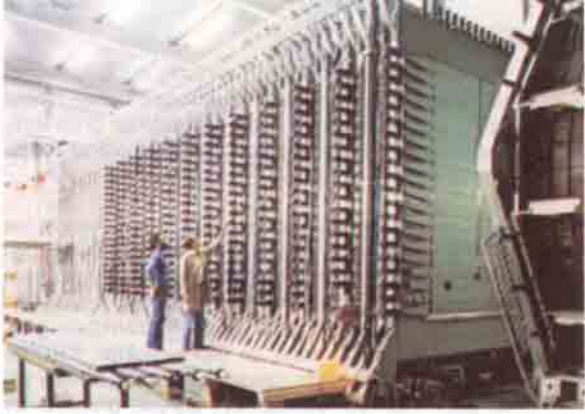
(i) **Kuvvetli etkileşme** (veya nükleer kuvvet): Doğadaki en güçlü kuvvet budur. Kuarkların proton veya nötronun içindeki birarada tutulmasından, proton ve nötronların atom çekirdeklerini oluşturmasından sorumludur.

(ii) **Elektromanyetik etkileşme** (elektrik ve/veya manyetik kuvvetler): Kuvvetli etkileşmeden yaklaşık olarak yüz kere daha zayıftır. Elektrik yükü taşıyan parçacıklar arasında etki eder. Atomlarda elektronları çekirdeğe bağlayıp atomu birarada tutan kuvvet budur. Günlük hayatta rastladığımız sürtünme, gerilim kuvvetleri hep elektromanyetik etkileşmeden doğar.

(iii) **Zayıf etkileşme:** Parçacık bozunmalarında rol oynar. Örneğin atom çekirdeğinin beta radyoaktivitesinden (çekirdekteki bir nötronun protona bozunması sonucu çekirdeğin elektron salması) zayıf etkileşme sorumludur. Çekirdek içindeki olaylarda, zayıf etkileşmenin şiddeti kuvvetli etkileşmenin milyonda biri kadardır.

(iv) **Kütle-çekimi (gravitasyon) etkileşmesi:** Bütün parçacıklar arasında etki eder. Güneş sistemini birarada tutan kuvvet budur. Gök cisimlerinin hareketleri üzerinde etkilidir. Temel parçacıklar arasında ise çok zayıf olduğundan diğer etkileşmelerin yanında ihmal edilebilir.

Temel parçacık ailelerindeki kuarklar birbirleri ile dört etkileşme türü ile de etkileşirler. Elektron ve benzerleri (muon ve tau) ile nötrinolar ise kuvvetli etkileşmeyi hissetmezler. Kuvvetli etkileşmeyen parçacıklara **leptonlar** adı verilir. Nötrinolar yüksüz oldukları için, elektromanyetik etkileşmeleri de yoktur. Kuvvetli etkileşmenin bir özelliği sonucu **(kuark hapsi)** kuarklar kendi başlarına serbest halde bulunamaz; ancak proton ve nötron gibi parçacıklar içinde bağlı durumlar halinde bulunurlar. Kuark bağlı durumlarından oluşan ve kuvvetli etkileşen parçacıklara **hadron** adı verilir. Hadronlar iki türdür: Üç kuark bağlı durumlarına (proton ve nötron gibi) **baryon,** kuark-antikuark bağlı durumlarına (piyon ve kaon gibi) **mezon** adı verilir. Hadronlar (yani baryonlar ve mezonlar) temel parçacıklar olmayıp kuarklardan oluşan birleşik parçacıklardır.



Şekil 4: Bir nötrino detektörü.

Kuark ve leptonların tümü **fermiyonlardır**; yani **Pauli Dışarlama İlkesine** (iki özdeş parçacık aynı kuantum durumunda bulunamaz) uyarlar.

Etkileşmeler, parçacıklar arasında tamamen farklı türden parçacıkların **(bozonlar)** değiş tokuş edilmesi ile taşınır. Bozonlar Pauli Dışarlama İlkesine uymazlar. Her etkileşmenin taşıyıcısı olan bozonlar farklıdır. Kuvvetli etkileşmeyi kütlesiz **gluonlar,** elektromanyetik etkileşmeyi yine kütlesiz **fotonlar,** zayıf etkileşmeyi ağır **W+, W−, Z° bozonları** taşır.

BİRLEŞTİRME TEORİLERİ

Yüksek enerji fiziğinin başlıca amacı, bilinen parçacık ve etkileşmelerin mümkün olan en basit şekilde açıklanmasıdır. Yukarıda açıklanan **Standart Model** çok karmaşık deneysel bulguları oldukça basit bir şekilde açıklamaktadır. Fakat hâlâ yanıtlanamayan sorular bulunmaktadır: Niçin altı lepton ve altı değişik çeşnide kuark var? Bu ailelerin dışında başka aileler var mı? Neden iki ayrı sınıf parçacık **(kuarklar ve leptonlar)** var?

Parçacıklar arasındaki etkileşmelerin daha iyi anlaşılmasının bu sorulara bir açıklama getireceği umut edilmektedir. Tüm etkileşmelerin parçacıklar arasında aynı biçimde (bozon değiş tokuşu ile) taşınması, hepsinin bir temel kuvvetin değişik görünümleri olabilecekleri fikrini akla getirmektedir.

Elektromanyetik etkileşmenin teorisi olan **Kuantum Elektrodinamiği (KED)** 1950'lerden beri bilinmektedir. Birleştirme yönünde ilk büyük adım, Nobel ödülü alan Glashow, Salam ve Weinberg'in zayıf ve elektromanyetik etkileşmeleri birleştiren teorisidir **(Elektrozayıf teori)**. Bu teorinin öngördüğü

ara bozonlar 1983'te CERN'de (bugün CERN'in genel direktörü olan ve bu buluşundan dolayı Nobel ödülü alan Rubbia'nın önderliğindeki bir grup tarafından) gözlendi ve böylece deneysel olarak kanıtlanmış oldu (Şekil 5).

Kuvvetli etkileşmelerin bugün geçerli teorisi ise KED'e benzeyen **Kuantum Renk Dinamiği (KRD)**'dir. Bu teori bütün deneysel sonuçlarla uyum içindedir. Bu teoriye göre kuarklar üç ayrı renkte (kırmızı, mavi ve yeşil) olabiliyorlar. Bu renklerin günlük yaşamdaki renklerle bir ilişkisi yoktur. KRD'de renk sadece kuarkların taşıdığı bir yüktür (elektrik yükü gibi). Kuvvetli etkileşmeyi taşıyan gluonlar da renklidir. Kuarklar gluon alışverişi ile etkileştiklerinde renklerini değiştirirler. KRD ile elektrozayıf teoriyi birleştirme çabaları henüz sürmektedir. Etkileşme şiddetleri enerjinin bir fonksiyonudur. Zayıf etkileşme şiddeti enerji ile artarak 100 GeV'lik enerjilerde elektromanyetik etkileşme şiddeti ile aynı olmaktadır. 10^{15} GeV'de ise kuvvetli etkileşmenin ve 10^{20} GeV'de kütle-çekim etkileşmesinin bunlara katılacağı umulmaktadır.

KOZMOLOJİK SONUÇLAR

Yüksek enerji fizikçilerinin geliştirdikleri teoriler, maddenin temel yapısını açıklamanın ötesinde, evrenin başlangıcı ve gelişimi konusunda da öngörülerde bulunmaktadır. Evren 15 milyar yıl önce mikroskopla görülemeyecek kadar küçük, çok yoğun ve sıcak bir ateş topu halinde idi. **Büyük Patlama** adı verilen olay ile bu ateş topu genişlemeye başladı. Bu genişleme bugün de sürmektedir. Başlangıçtaki sıcaklıkların eşdeğer olduğu enerji, bugün hızlandırıcılarda erişilenlerden bir trilyon kere daha fazla idi. Bu çok yüksek enerji nedeni ile tüm madde yoğun bir kuark-lepton çorbası halinde idi. Evren genişledikçe hızla soğudu ve enerji düzeyi düştü. İlk saniyenin bir kesrinde evrenin enerjisi bugün hızlandırıcılarda erişilen enerjilere eşit oldu. Bu nedenle hızlandırıcılara bizi zamanda geri gösteren makineler gözü ile bakılabilir. İlk ateş topunu minyatür ölçekte laboratuvarda yaratarak, evrenin ilk saniyelerinin sırlarını çözmemize yardımcı olmaktadırlar. Kozmoloji uzmanları hazırladıkları deney sonuçlarını ve temel etkileşme teorilerini kullanarak, evrenin evrimi hakkında bir model yarattılar ve bazı anlaşılamayan astronomik gözlemleri açıkladılar. Örneğin, neden evren esas olarak bir madde evreni; antimadde, maddeden neden çok daha az sorusuna bir yanıt getirdiler. Bu modele göre Büyük Patlama'dan 10^{-6} s sonra kuarklar baryonları, antikuarklar antibaryonları oluşturmaya başladılar. Enerjiden oluşan parçacık çiftleri birbirlerini yok edip enerjiye dönüşüyorlardı. Fakat enerji düzeyi hızla çift oluşturmak için gerekenin altına düştü. Eğer başlangıçta baryonlar antibaryonlardan $1/10^7$ gibi bir oranda fazla idiyse, 10^{-3}'üncü saniyede sadece bu fazlalığın kalacağı, diğerlerinin birbirini yok edeceği hesaplandı. Kalanlar zamanla çekirdekleri, atomları, yıldızları, galaksileri oluşturdular. Başlangıçtaki o küçücük fark olmasaydı, bugün hiçbirimiz olmayacaktık.



Şekil 5: Z^o ara bozonun gözlendiği bir proton-antiproton çarpışmasından çıkan parçacık izleri. Bu izler deneysel verilerden bilgisayarda oluşturulmuştur.

TÜRKİYEDE'Kİ DENEYSEL YÜKSEK ENERJİ FİZİĞİ ÇALIŞMALARI

1960 ve 70'lerde Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Prof.Dr.Perihan Tolun'un önderliğindeki bir grup deneysel yüksek enerji fizikçisi, CERN'de yapılan iki deneye katılmışlardır. Birinci deneyde s kuarkını (bu kuarka **acayip kuark** ve bu kuarkı içeren parçacıklara **acayip parçacık** ismi verilmektedir) içeren bir baryon olan lambda parçacığının manyetik momenti hassas bir biçimde ölçülmüştür. İkinci deneyde ise 1974'te varlığı anlaşılan c kuarkını (bu kuarka **tılsımlı kuark** ve bu kuarkı içeren parçacıklara **tılsımlı parçacık** ismi verilmektedir) içeren hadronlar, bir nötrino huzmesi kullanarak nükleer emülsiyonlar (bir tür fotoğraf plâkası) içinde oluşturulmuş ve bozunumları incelenmiştir. Bu deneyler Avrupa'nın çeşitli üniversitelerinden deneysel yüksek enerji fiziği gruplarının ortaklaşa çalışması ile yürütülmüştür.

Bir Türk grubu olarak CERN'deki deneylere katılan bu grubun dışında, yabancı grupların elemanı olarak değişik hızlandırıcı laboratuvarlarında deney yapan Türk fizikçileri vardır. Türkiye'nin CERN'e üye olmasının gündeme geldiği ve tartışıldığı son yıllarda deneysel yüksek enerji fiziği alanında yeni araştırıcıların yetiştirilmesine hız verilmiştir. Şu anda Çukurova Üniversitesi'nden üç, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden iki araştırma görevlisi, doktora tez çalışmalarını CERN'deki üç deneyde yürütmektedirler.

Türkiye'deki yüksek enerji fizikçileri geçen yıl içinde Orta Doğu Teknik Üniversitesi bünyesinde kurulan **Yüksek Enerji Fiziği Araştırma Merkezi (YEFAM)**'nde biraraya gelmişlerdir. Bu merkez yüksek enerji fiziği dalında araştırma olanaklarının geliştirilmesi ve Türkiye'nin CERN üyeliği için gerekli altyapı hazırlıklarının tamamlanması için çaba gösterecektir. Merkezin üyelerinden bir grup fizikçi, CERN'de tau nötrinonun aranması amacı ile planlanan bir deneye katılmaktadırlar. □

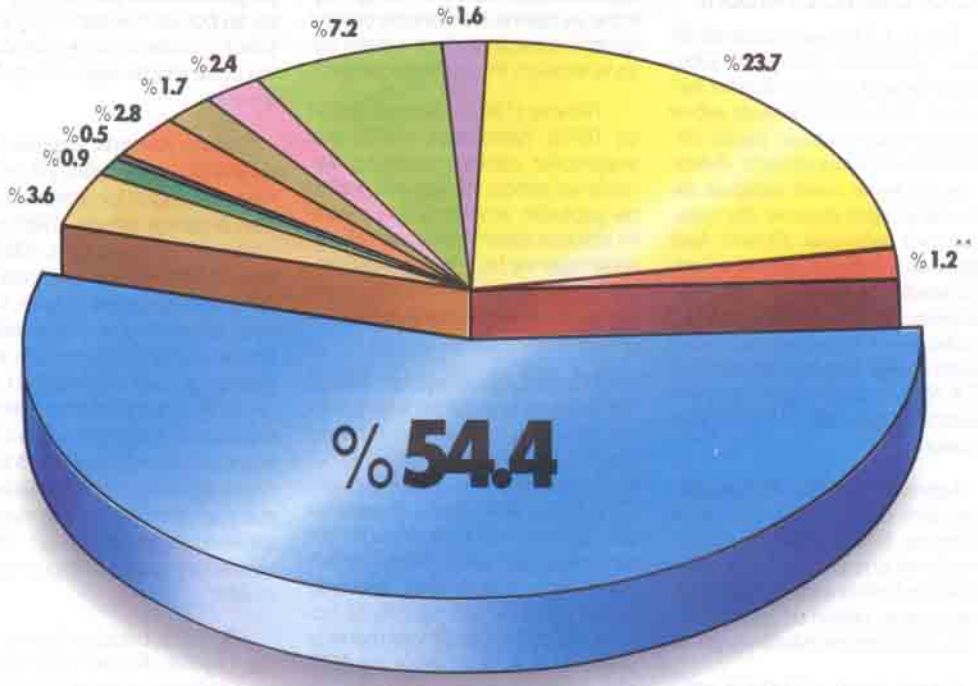
YARARLANILACAK KAYNAKLAR

Beiser, Arthur, Çağdaş Fiziğin Kavramları, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, 1982.

Gürsoy, Feza, "Yüksek Enerji Fiziğinde Yeni Gelişmeler", Çağdaş Fizik, 1, 4-10, 1976.

Hawking, Stephen, Zamanın Kısa Tarihi, Milliyet Yayınları.

TÜRKİYE'DE HAYAT SİGORTASI YAPTIRANLARIN % 54.4'ü TEK SİGORTA ŞİRKETİNDE



2 milyon kişi zirvede buluştu.***

Bugün Türkiye'de 20 sigorta şirketi hayat sigortası alanında hizmet veriyor.
Bu şirketler aracılığıyla hayat sigortası yaptıranların **%54.4'ü bir tek poliçeye güvendi, bir tek poliçeyi seçti. Geleceğin Sigortası...Neden ?**

Çünkü **Geleceğin Sigortası'nı Türkiye İş Bankası'** nın gücü, Anadolu Sigorta'nın birikimiyle zirvede kurulan Anadolu Hayat Sigorta sunuyor.

Geleceğin Sigortası'yla yarınlarını güvence altına alan 2 milyon kişi daha uzmanca, daha verimli hizmet alıyor. Çünkü, **Anadolu Hayat bir "Hayat Uzmanı" ve sadece hayat sigortası alanında hizmet veriyor.**

Anadolu Hayat'a gelin, Geleceğin Sigortası'na siz de sahip olun. **Bugünü huzurla yaşayan, yarına güvenle bakan 2 milyon kişi arasına siz de katılın. Geleceğin Sigortası'** yla hem bugünün küçük tasarruflarını yarının büyük birikimlerine dönüştürün, hem de ölüm ve maluliyet gibi yaşamın doğal risklerine karşı güvenceniz olsun.

YORUM

* SİGORTA MURAKABE KURULU'NUN 1989 YILI RAPORUNA GÖRE
** 10 SİGORTA ŞİRKETİNİN TOPLAM PAYLARI
*** 31.12.1990 TARİHİ İTİBARI İLE GELECEĞİN SİGORTASI POLİÇE SAYISI

ANADOLU HAYAT SİGORTA A.Ş.
Genel Müdürlük: Ankara Cad. No: 221 Sirkeci/İstanbul
Tel: 511 42 80 Faks: 520 94 58

ANADOLU HAYAT
"Hayat uzmanı"

ANADOLU HAYAT ile TÜRKİYE İŞ BANKASI ve ANADOLU SİGORTA kuruluşudur.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

ASBESTİN SİNDİRİM SİSTEMİNE ETKİLERİ

Tire Ş.A.İ.K Lisesi çevre gönüllüleri, "şehrimizin içme suyu şebekesinde asbestli çimento borular kullanılmış. Son zamanlarda da asbest hakkında çıkan olumsuz yazılar dikkatimizi bu noktaya yöneltti. Asbestin su ile taşınıp insan sağlığına zararlı olabileceğini duyduk. Bu konuya şüpheli bakıyoruz. Oysaki, halk sağlığında şüpheye yer olmamalı. Bu konuda bizi aydınlatın" diyorlar. Çevreleri konusunda duyarlı bu gençleri tebrik ediyor ve sorularının yanıtını Jeoloji Yüksek Mühendisi ve MTA Maden Dairesi İşletme Şube Müdürü ***Yaşar SULUDERE****'den alıyoruz.*

Asbest önemli bazı fiziksel özelliklerinden dolayı sanayinin çeşitli kollarında, binlerce ürünün imalinde giderek artan miktarlarda kullanılmasıyla birlikte insan sağlığı üzerindeki zararlı etkileri de giderek daha sık tartışılmaya başlanmıştır.

Asbest insan vücuduna solunum veya sindirim yoluyla girebilmektedir. Solunum yoluyla insan vücuduna giren asbestin bazı akciğer hastalıklarına ve kansere yol açabildiği, yapılan sayısız araştırmalar ile belirlenmiş ve kamuoyunun dikkati yeterince çekilebilmiştir. Ancak asbestin sindirim yolu ile insan vücuduna alınmasıyla meydana gelebilecek hastalıklar, özellikle kanserojen etkileri üzerindeki araştırmalar henüz yetersiz ve sonuçları itibarıyla çelişkilidir.

Günümüzde bütün dünyada, içme suyu şebekelerinde uzunluğu onbinlerce km'ye varan asbestli borular kullanılmaktadır. Bu borularla taşınan sular ile asbestin suya karışması söz konusudur. Yine asbest ihtiva eden kayaçlardan çıkan su kaynakları, asbestli kayaçları ve asbestli maden artıklarını yıkayan yağmur suları ile beslenen göl, baraj ve gölet rezervuarları, bunların kullanımı, insanlar için potansiyel tehlike oluşturabilmektedir. Ayrıca asbest maden ocakları, zenginleştirme ve işleme tesislerinde çalışan işçilerin asbesti sindirim sistemi yoluyla almaları mümkün olmaktadır.

Gloyne (1951), Selikoff (1964 ve 1973), Newhouse (1973) gibi araştırıcılar, asbest maden ocaklarında ve asbest işleyen fabrikalarda yaptıkları araştırmalarla asbestin sindirim sistemindeki etkilerini incelemişler ve bu iş yerlerinde çalışan işçilerde sindirim sistemi kanserlerinde önemli artışlar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) ise, asbestli borular ile taşınan içme sularının kanserojen tehlikesi üzerine dikkatleri çekerek bu konuda araştırmalar yapılmasına öncülük etmiştir. ABD'de Su Araştırmaları Teşkilatı, 1974 yılına kadar konuyla ilgili tüm çalışmaları gözden geçirmiştir. Çalışmaları içlerinde Çevre Korumacıların (EPA) da bulunduğu çeşitli disiplinlere mensup araştırıcılar ve 3 yıl sonra ise ABD Millî Bilim Akademisi'nde özel bir komite yürütmüş ve sonuçta asbestli boruların içme suyu şebekelerinde kullanımının insan sağlığına zararlılık riskinin çok düşük hemen hemen sıfır olduğunu öne sürmüşlerdir.

1984 yılında The New Scientist Dergisinde yayınlanan bir rapora göre ABD, Kanada, İngiltere, İtalya'da yapılan 7 büyük araştırmanın sonuçları değerlendirilmiştir. Bu araştırmaların 5'inde, sindirim yoluyla alınan asbest ile sindirim sistemi kanserleri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Diğer iki çalışmanın birincisi Selikoff'un çalışması olup, araştırıcı asbestli yalıtkanlar üreten fabrikalarda çalışan işçiler üzerinde inceleme yapmış ve asbestin sindirim sistemi kanserleriyle ilişkili olduğu sonucuna varmıştır. Ancak asbestli boruların tehlikeli olduğuna dair bir delil olmadığını ileri sürmüştür. İkinci çalışma ise, 1978-1981 yılları arasında, asbestli boruların kullanıldığı San Francisco içme suyu şebekesinde gerçekleştirilmiş ve bu tip boruların kullanımıyla yemek borusu, mide ve pankreas kanserleri arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Çevre Koruma Teşkilatı (EPA) da konunun her yönüyle araştırılması için yoğun bir araştırma programı organize etmiştir. 1982'de düzenlenen bir toplantıda, 1967'den beri 10.000 hayvan üzerinde yapılan araştırmaların sonuçları tartışılmış ve hayvanlara insanın alabildiğinden daha yüksek dozda asbest yedirildiği halde kanserojen etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Yine bu kapsamda araştırma yapan komitelerden biri, Ağustos 1985'te, epidemiyolojik ve hayvan etüdleri sonucu sindirim sistemi yoluyla alınan asbestin organlara özgü spesifik kanserlere yol açmadığını ileri sürmüştür.

Bununla beraber Çevre Koruma Teşkilatı, Kasım 1985 tarihinde bir açıklama yaparak içme suyundaki asbest liflerine bir sınırlama getirmiştir. Buna göre 10 mikrondan uzun lifler için litrede, en fazla 7 milyon lif sınırı konmuş; ayrıca 10 mikrondan daha uzun liflerin sindirim sistemiyle alımı ile kanser arasında bir ilişki olma ihtimali var sayılmıştır.

Görüldüğü gibi yapılan araştırmalarda varılan sonuçlar çelişkilidir. Bazı araştırıcılar asbestin sindirim sistemi üzerindeki tehlikesine dikkat çekerken, bazıları tehlike ihtimalinin kesin bir şekilde ispat edilemediği ve korkuların yersiz olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Birçok araştırıcı risk oranının, kullanılan asbestin çeşidine (Amfibol grubu asbestler, krizotil asbestlere göre daha tehlikelidir), lif boyuna ve kalınlığına, asbeste maruz kalma süresinin uzunluğuna bağlı olarak değiştiği hususunda fikir birliği halindedir.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

TANGRAM



SINIFTAKİ BİLYELER : Her öğrencinin bilye sayısı farklı olduğuna ve en fazla 18 bilye olduğuna göre Veli haklı, Ali yanılıyor. Çünkü bu durumda en fazla 18 kişide farklı sayıda bilyeler olabilir (1'den 18'e kadar olan tam sayılar). 19. ve 20. öğrencilerdeki bilye sayısı mutlaka 1'den 18'e kadar olan sayılardan birinin tekrarı olacaktır; bu ise çelişki doğurur.

MARŞANDİZ : 2 dakika.

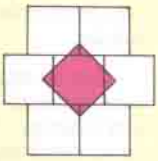
10 ANTİKA ÇÖMLEK : M.Ö. 471 yılında bir çömleğin üzerine M.Ö. 471 yazılamazdı; çünkü 471 yıl sonra İsa'nın doğacağı bilinemezdi.

CENOVALI BERBER : İki Fransız'ın saçını kesmek, bir Alman'ın saçını kesmekten daha kazançlıdır.

ZOR GÖZÜKEN KOLAY : 1. çözüm : 2,3 (2 virgül 3), 2. çözüm : 2 1n3 = 2,19 (iki kere logaritma natürel 3).



SAYILARLA RESİM : Aranan sözcük KADIN'dır. 7 sayı ile oluşturulan kadın resmi de şöyle olacak:



BEYAZ VE KIRMIZI KÜPLER : Şekildeki gibi 7 beyaz küpü alta ve kırmızı küpü onların üstüne koyun. Buna 1. tabaka diyelim. Kırmızı küpün üst yüzü üzerine 1. tabakanın aynı biçimde 7 beyaz küp daha konulabilir. Buna da 3. tabaka diyelim. 1. ve 3. tabakalar arasına sandviç gibi 6 küp daha koyabilirsiniz: 1. tabaka üzerindeki kırmızı küpün yan yüzlerine A, B, C ve D diyelim, A yüzüne 2, B yüzüne 1, C yüzüne 2 ve D yüzüne 1 beyaz küp değdirilebilir. Böylece 7 + 7 + 6 = 20 beyaz küp kırmızı küpe değdirilmiş olur.

YAĞMURLAR GELİNCE: 72 saat sonra yine geceyarısı olacaktır, geceyarısı güneş olamaz.

Dünya, asbestin zararlı etkileri üzerinde hassasiyetle durmakta, asbest kullanımı olabildiğince azaltılmaya çalışılmaktadır. Bazı ileri Avrupa ülkelerinde asbest kullanımını azaltıcı kararlar ve tedbirler alınmakta, asbestli boruların kullanıldığı şehir su şebekeleri diğer tip borular ile değiştirilmektedir. Ancak asbestin sanayide yaygın olan kullanımını birden azaltmak kolay olmayacaktır. Ayrıca asbestin lifsi ve dayanıklı özelliklerine rakip olabilecek yeni bir hammadde henüz bulunamamıştır. Asbest yerine kullanılan bazı sentetik maddeler de asbest kadar tehlikelidir. Dolayısıyla asbest daha uzun yıllar çeşitli alanlarda kullanılacak ve insan sağlığını tehdit edecektir.

KAPLUMBAĞALARIN GEOMETRİK PULLARININ VE DESENİNİN NEDENİ

*Batmandan **Cemal Kutlu**, yıllardan beri aklına takılan çeşitli olanaksızlıklardan dolayı bir türlü yanıtını bulamadığı bir konu hakkında bizden bilgi istiyor. Okuyucumuzun sorusu, "doğanın içinde bulunan bazı düzenlerin nasıl ve ne şekilde meydana geldiği; örneğin bir kaplumbağanın sırtındaki geometrik şekilli kareler, nasıl oluşmaktadır?"*

*Okuyucumuza Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bölümü Başkanı **Prof.Dr.İbrahim Baran** yanıt verdi.*

Kaplumbağaların vücutlarında altta kemik plaklar, bunların üzerinde de geometrik şekilli keratin pullar bulunur. Pulların geometrik şekilleri tamamen genetik özelliğe bağlıdır. Çünkü pullu kaplumbağalar olduğu gibi, sırtı keratin pullar yerine yumuşak deri ile örtülü kaplumbağa çeşitleri de mevcuttur. Keratin pullar üzerindeki belirli aralıklarla görülen kabarık kıvrımlar ise büyüme halkalarını teşkil eder.

Pulların üzerindeki renklenmeye bağlı desen durumu ise pulun yapısına giren pigmentlerden meydana gelir. Genellikle sıcak bölgelerde yaşayanlarda pigmentasyon (renklenme) çok gelişmiştir. Renk maddesi olan pigmentlerin teşkil ettiği desen tipleri ise, o hayvan türününün genetik özelliğine bağlıdır.

Hiçbir şey insan kadar yükselemez ve onun kadar da alçalamaz.

Hölderlin

KÂĞIT ÜZERİNDEN GÖRÜNTÜ DİGİTİZE EDEREK BİLGİSAYARA AKTARAN OKUYUCU



Murat GÜZEL - Ertan SARIKAYA
Kuleli Askerî Lisesi

Projenin Amaçları : 1. Günümüz bilgisayar donanımlarından olan Scanner ve Digitizer'lara çok pratik ve ekonomik bir okuyucu katılmasıdır.

2. Okuyucudan elde edilen binary dataları yazılacak yazılımlarla destekleyerek, her türlü bilgisayarda kolaylıkla kullanılacak hale getirmektir.

3. Piyasadaki yazıcı ve okuyucularda kullanılan Stepper (adımlı) motor teknolojisi yerine, basit doğru akım motorları ile mekanik bazı düzenekleri kullanarak aynı işlevi gerçekleştirebilmektir.

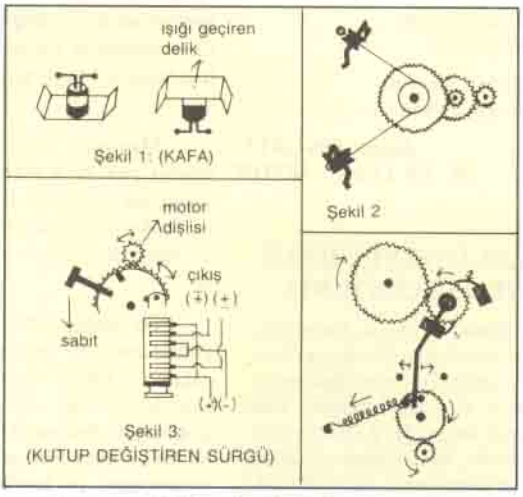
GİRİŞ : Bilgisayar yazılımlarında, yüksek çözünürlükte görüntüler elde etmek ve onu rahatlıkla kullanabilmek oldukça güçtür. 1842'de bu mantıkla çalışan ilk Facsimile Scotsman, Alexander BAIN tarafından üretilmiştir. Bu çalışma, çağdaşları ile aynı işi yapabilen, fakat çok daha ekonomik bir kâğıt okuyucu elde etmek içindir.

YÖNTEM : Direnci aldığı ışığa göre değişen bir fotodirence Şekil 1'deki gibi bir muhafaza takıldı ve alttan gelen ışığın fotodirencin üstüne düşmesi için muhafazada çok küçük çaplı bir delik açıldı. Bu fotodirenç de basit bir elektronik devreye bağlandı. Işıktaki ufak bir değişme devreye bağlı bulunan rölenin çalışmasına sebep oldu. Bu basit düzenek cihazımızın kafasını oluşturdu.

Kafa, üzerinde kolayca hareket edebileceği ebonit çubuklardan oluşan bir ray sistemine yerleştirildi ve raylar birbirinden 23 cm uzaklığındaki iki destekle sabitlendi. Bir makara sistemi geliştirilerek, kafanın raylar üzerinde hareketi sağlandı. Bu hareketi sağlayan dişli mekanizmasına takılan bir tetik sistemi ile dişlinin her çentik hareketi dolayısıyla kafanın hareketi bilgisayar tarafından denetlendi. Cihaz ile bilgisayar iletişimi için RS232 C ya da diğer seri paralel ve joystick portları rahatlıkla kullanılabilmektedir. Kafanın sağa gittikten sonra geriye dönüşü sırasında zamandan kazanmak amacıyla yeniden okuması sağlandı. Kafanın hareket ettiği raya paralel bir ray daha takıldı ve bu raya da hareketli iki anahtar takıldı. Böylece kafanın satır sonlarına geldiği tespit edildi. Bu anahtarlar sayesinde hem bilgisayara 'satır sonu' sinyali gönderildi hem de iki düzeneğin harekete geçmesi sağlandı. Bunlardan biri Şekil 3'te gösterilen ve kafayı hareket ettiren motorun kutuplarını değiştiren mekanizmadır. Bu sayede kafanın geri dönüşü sağlanır. Düzeneklerden diğeri ise kâğıdı bir bitlik aşağı kaydıran Şekil 4'te gösterilen mekanik düzendir. Kafanın hareketi, kafadan gelen sinyaller ve satır sonunu belirten anahtarlardan gelen sinyaller bilgisayar tarafından denetlendi ve diğer düzeneklerin de düzenli olarak çalışmasıyla görüntü elde edilmiş oldu.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA : Yazılıma yeni destekler ilave edilerek modem bağlantısı yapıldığında, elde edilen görüntü verisinin diğer bir terminale aktarılması mümkündür. İşlemin tamamıyla mika ve plastik bir düzenekle sağlanması, ses faktörünü oldukça azaltmıştır.

Dişli mekaniğinin hassaslaştırılabilmesiyle daha yoğun rezülasyondaki görüntülerin elde edilebilmesi mümkündür. Bilgisayarla bağlantı istenilen porttan yapılabildiği için her türlü bilgisayara rahatlıkla uyum sağlanabilmektedir.



Şekil 1: (KAFA)

Şekil 2

Şekil 3:
(KUTUP DEĞİŞTİREN SÜRGÜ)

Fotodirenç, kâğıdın altından gelen ışıkla devreyi harekete geçirir. Bu yüzden ışık geçirmeyen kalın kâğıtları okumamaktadır. İlave edilecek merceklerle çalışan bir düzenekle kâğıda çarparak yansıyan bir sistem oluşturulması, kâğıdın kalınlığının çıkardığı problemi yok edecektir.

KAYNAKLAR : Collier's Encyclopedia 9-524 Facsimile.

MUCİTLERİMİZ İCATLARIMIZ

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

Değerli okuyucularımız,

Ülkemiz, ne yazık ki, sanayi ve teknoloji alanında gelişmiş ülkelerin çok gerisinde kalıyor. Bunun pekçok önemli nedeni arasında mevcut kaynaklarımızı yeterince değerlendirememiz ön sıralarda geliyor. Kendimize, kendi insanımıza güvenmek, önümüzdeki engellerin pek çoğunu kaldıracaktır. Sizlere bu ay tanıtacağımız konuğumuz kendine, bilgi ve yeteneğine güvenin güzel bir örneği...

BİLÂL HÜSEM

Uzun ve meşakkatli çalışmanın ürününü gördüğümde gerçekten etkilendim. Bilâl Usta, yaptığı tezgâhın özelliklerini, anlatırken gözlerinde gurur ve yorgunluğun izleri görülüyordu. Devamlı bir şeyler üretme çabasında Bilâl Hüsem... Çalıştığı iş yerinde ve yakınları arasında pratikliği, iş bilirliği ve çalışkanlığı ile ün salmış. Levha bükme tezgâhı da bu özelliklerin bir yansıması.

Bilâl Usta, 1974 yılından beri Karabük Demir ve Çelik Fabrikaları'nda çalışıyor. Burada işi kolaylaştırmak için yaptığı aparat ve küçük makinelerle idarecilerin dikkatini çekmiş. Uzun süreden beri yenilenmesi düşünülen yüksek fırınların gaz deposunun yan saçlarının köşeli olarak kıvrılması için kendisinden yardım istenmiş. İşin en önemli kısmını oluşturan bu işlem, ülkemizde yeterli teknoloji olmadığından o yıllarda tamamen dışa bağımlı durumdaymış. 1986 yılında bu konu üzerinde çalışmalara başladığını söyleyen Bilâl Hüsem, tezgâhı 1,5 yılda tamamlayarak işletmeye soktuğunu belirtiyor.



Levha bükme makinesi kullanılarak inşa edilen gaz deposu (30 m çapında, 52 m yüksekliğinde).



Karabük Demir Çelik Fabrikaları, dolayısıyla millî ekonomimiz, bu tezgâhın yapılıp gaz deposunun kendi imkânlarımızla yenilenmesiyle yaklaşık 3 milyar lira tasarruf etmiş. Tezgâhın kendisi, o zamanki değerlerle yaklaşık 120 milyon liraya mal olmuş.

Bir buçuk yıl aralıksız haftada yedi gün, günde on altı saat çalışmış Bilâl Usta.. Ortaya plân, proje ve imalâtı kendine ait dev bir eser koymuş... Ne var ki, devletten karşılığında bir teşekkür belgesi ve bir kalem takımından başka bir şey görmemiş. Diğer taraftan Millî Produktivite Merkezi'nce yılın işçisi seçilmiş.

TEZGÂHIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Levha bükme tezgâhı, 7,2 m boyunda, 1,85 m yüksekliğinde ve 1,5 m genişliğinde. Ayrıca malzemenin tezgâha alınıp konulabilmesi için 5 m yükseklik ve 4 m mesafeden iş alabilen 1 ton kapasiteli bir monoray vince sahip. Tezgâhta hareketli sistemler için 4 adet elektrik motoru kullanılmış. Ayrıca bir adet elektrik paneli, bir adet de kumanda paneli var. Tezgâhtaki yüksek basınç ve kuvvet gerektiren kısımlar için bir hidrolik güç kaynağı yapılmış olup, 200 kg/cm² basınca sahip. Hidrolik devreye bağlı olarak, 5 adet ayak içine yerleştirilmiş hidrolik sıkıştırıcılar mevcut. Bunlar, malzemeyi 5 x 70 = 350 ton kuvvetle sıkıştırabiliyor. Tezgâhın ağırlığı yaklaşık 15 ton. □

BİLÂL HÜSEM KİMDİR?



1956 yılında Ordu'da dünyaya geldi. Ordu Endüstri Meslek Lisesi'ni bitirdikten sonra, 1974 yılında Karabük Demir Çelik İşletmeleri'nde işe başladı.Bu sırada Meslek Yüksek Okulu Teknik Bilimler Bölümü'nü bitirdi. Halen aynı işletmede işçi olarak çalışıyor.

• JAMAICA • HAWAII • TENERIFE • SCOTLAND • NORTH CAROLINA • SAN FRANCISCO •

Beş kıtada dört mevsim nesiller boyu tatil için bir tapu, bir anahtar!



Club Flipper • Türkiye'de 4.000 yatak kapasitesine sahip **Robinson Club'ların yatırımcısı Silkar Turizm A.Ş.'**nin de ortağı olduğu Club Flipper, dünyanın en büyük tatil değişim organizasyonlarından Interval International'ın Türkiye'deki üyesidir. • Club Flipper'ın Bodrum'a 15 dakika mesafede Yalıkavak'taki tesisleri dünya standartlarında her türlü konfora sahiptir. • İnşaatı tamamlanmış olan tesisler **1 Haziran 1991'de açılacaktır.**

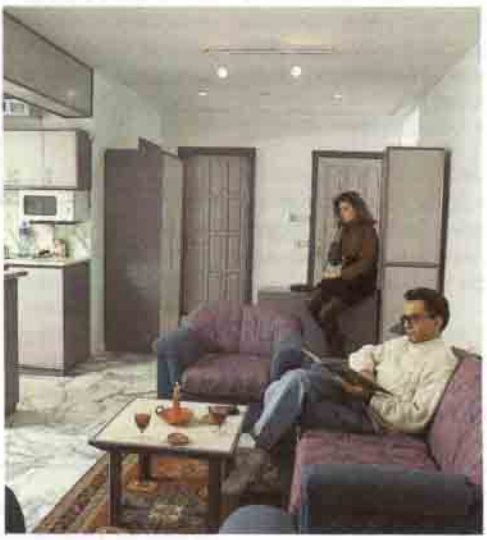
Interval International • Tüm dünyada yarım milyonu aşkın üyesi bulunan Interval International, uluslararası değişimli mülk sistemini 15 yıldır uygulamaktadır • Merkezî Miami'de olan Interval International'ın Avrupa merkezleri İngiltere ve Almanya'dadır. • Interval International üyeleri sahip oldukları **''World Card''** ile adeta birer dünya vatandaşı kimliği kazanmaktadırlar.

• PUERTO RICO • BARBADOS • BANGKOK • QUEENSLAND • MOROCCO • NEW ZEALAND •

PALM BEACH • BAHAMA • RIO DE JANEIRO • MAJORKA • DAVOS • MIAMI • TEXAS LAKES •

Club Flipper, Türkiye'deki tatil anlayışını değiştiriyor. Artık dünyanın her köşesinde kendi eviniz gibi kullanabileceğiniz lüks bir daire sizi bekliyor. Yalıkavak'taki mükemmel tesisimizden bir uluslararası dönem tapusu alın. Club Flipper ve Interval International üyeleri arasına katılın. Her yıl tatilinizi dilerseniz Yalıkavak'taki kendi mülkünüzde, dilerseniz **40'ı aşkın ülkede 811 seçkin tatil beldesinden** istediğinizde geçirin. Hem de nesiller boyunca. Kendinize, ailenize, yakınlarınıza ve ileride çocuklarınıza beş kıtada dört mevsim tatil olanağı sağlayın.







Tam konforlu 156 daire:

- Air condition
- Uydu antenli TV
- Üç kanallı müzik yayını
- Otomatik telefon
- Tam donanımlı mutfak
- Barbekülü balkon

Sosyal tesisler:

- Yatılı çocuk kulübü
- Özel plaj
- Yüzme havuzu
- Restoran ve barlar
- Süpermarket
- Dalgıç okulu, Windsurf, Fitness center, Jaccuzzi

CLUB FLIPPER YALIKAVAK

A Resort Member Of INTERVAL INTERNATIONAL

Club Flipper İstanbul (Merkez)
Tel: (1) 159 09 20 (6 hat) Fax: (1) 159 09 25

Club Flipper Yalıkavak/Bodrum
Tel: (6144) 30 92 - 30 93

Club Flipper Ankara
Tel: (4) 126 91 46, 127 67 30 Fax: (4) 127 10 48

Club Flipper Almanya
Tel: 9949-711 26 01 59 Fax: 9949-711 26 02 40

P.A.R

LAS VEGAS • BUENOS AIRES • SINGAPORE • HOLLYWOOD • ALEXANDRIA • SALZBURG •

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ENTEGRELİ GERİLİM REGÜLATÖRLERİ

Geçmiş sayılardan belki hatırlarsınız, sizlere zener ile gerilim regülatörünün şemasını vermiştim. Entegreli gerilim regülatörlerinin de (7800) serisinin iç yapısı hakkında genel bilgi edinebilmeniz için Şekil 5'te iki zener, 17 transistör, 18 dirençten oluşan bir minik entegrenin iç yapısını bulacaksınız.

Girişine 25 volt gibi büyük bir gerilim verdiğiniz halde, normal 0,5 amperlik çıkışı ve 5 volt sabit gerilimi hiç ısınmadan verebilmesi, elektroniğin bir mucizesidir.

Tristör ve triyaklar hakkındaki bilgilerinizi hatırlarsanız, benzer olayın nasıl oluştuğu hakkında fikir edinebilirsiniz (Triyak veya tristör, girişine uygulanan 220 volt gerilim faz örnekleme metodu ile 3-5 volttan 220 volta kadar değişen bir gerilim verebilmekteydi).

Şekil 1'de uA7805 ve LM340-5 voltaj regülatörleri başka firmaların ürünü olmasına rağmen, benzer karakteristiklere sahiptirler. Seçeceğiniz değişik bir voltaj seviyesinde kullanacağınız bu üç bacaklı regülatörleri, yukarıdaki tabloya göre mukayese suretiyle ne gibi değerlere sahip olacağını kestirebilirsiniz.

Bu bilgiler Data Book denen entegre kataloglarında bulunabilmekte ise de, siz amatörlerin çoğunun bu kataloglara sahip olamayacağı bir gerçektir.

Daha önceki sayılarda konu edip, verdiğim bu entegre listesini sizlere tekrar veriyorum:

Fairchild uA7805 ve Natinoal LM340-5 Voltaj Regülatörleri Özellikleri

Parametreler	Test Şartları	Temp	Min	N	Max	Birim
Giriş Gerilimi	7V.....25V	25 C	8V.....		12V	
Çıkış Gerilimi	5 V	25 C	4,8	5	5,2	Volt
Çıkış Akımı	0,5 amper	25 C	Anlık..2,2			amper
Dalgalanmayı önleme değeri	8V..18V ve 120 Hz	0..125 C	62	78		dB
Çıkış Regülasyonu	10=5 mA....1,5 A	25 C		15	100	mV
	10=250 mA....750 mA			5	50	
Çıkış Direnci	f = 1 kHz	0..125 C		0,017		Ohm
Çıkış Gürültü V.	f = 10 Hz...100 kHz	25 C		40		uH
Kısa devrede Çıkış Akımı		25 C		750		mA
Isı Katsayısı	10 = 5 mA	0..125 C		—1,1		mV/C

Bu regülatörleri mevcut bir adaptörün çıkışına bağlamak isterseniz, Şekil 2'de göreceğiniz üzere, adaptörün köprü diyotlar çıkış gerilimi, yani regülatör entegresine giriş gerilimi, regülatörün anma geriliminden 2-3 volt yüksek olmalıdır.

Regülatör anma gerilimi	Regülatörler	Eşitleri
5 Volt	uA7805	LM340KC-5
6 Volt	uA7806	LM340KC-6
8 Volt	uA7808	LM340KC-8
10 Volt	uA7810	LM340KC-10
12 Volt	uA7812	LM340KC-12
15 Volt	uA7815	LM840KC-15
18 Volt	uA7818	LM340KC-18
22 Volt	uA7822	LM340KC-22
24 Volt	uA7824	LM340KC-24

Meselâ, 15 voltluk regülatörlü adaptör yapacaksanız, DC çıkışı en az 16,5-17 volt olan bir köprü diyot devresi kurmanız gerekiyor. Bu değeri verecek trafo çıkışının da en az 17,5-18 volt AC çıkış vermesi beklenir. Bu değerlerin verilmesindeki neden, her kademede meydana gelecek ısı vs. nedenlerle oluşacak zarurî gerilim düşmelerinin karşılanabilmesidir.

Dikkat, bu regülatörlerden 0,5 amperden fazla akım çekince ısınacaktır.

DEĞİŞKEN VOLTAJ REGÜLATÖRÜ LM338 veya LM317

1,2 volt ile 32 volt'luk çeşitli gerilimlere orta ayağındaki 5 Kohm'luk potansiyometre ile ayarlanabilen bir adaptör için LM338 iyi bir seçimdir. Girişine 35 volt vereceğimiz bu ayarlı regülatör, bilhassa amatör laboratuvarlarına çok gereklidir. Potansiyometre düğmesini bir voltmetre yardımı ile kalibre ettikten sonra, istediğiniz gerilimi bilhassa test etmek için kullanacağınız zaman kolayca ayarlayabilirsiniz.

Meselâ bu âleti nerelerde kullanabilirsiniz?

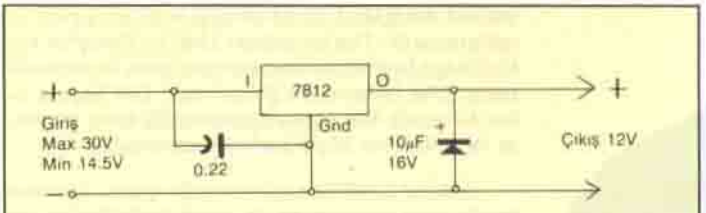
Kaç voltla çalıştığını bilemediğiniz minik ampullerin, rölelerin veya radyoların tecrübesinde veya gerilimin hangi seviyeye düştüğünde, el radyomuzun kötü sesler çıkarmakta olduğunu incelemek istediğimizde bu tip değişken voltaj regülatörü yararlı olacaktır.

LM 317 serisi regülatörler...

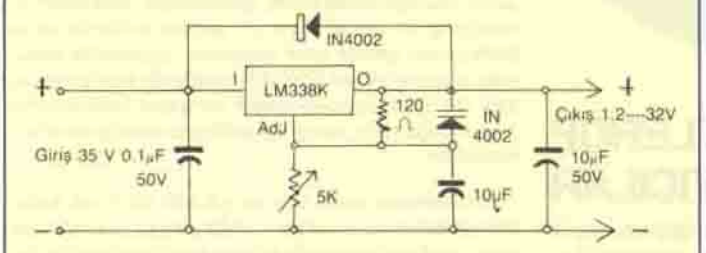
Tip	Giriş gerilimi	Çıkış gerilimi	Çıkış akımı
LM 317 L	5 V———40 V	1,2 V———37 V	100 mA
LM 317M	5 V———40 V	1,2 V———37 V	500 mA
LM317	5 V———40 V	1,2 V———37 V	1,5 A

LM 338 çıkışından en fazla 5 amper çekilebileceği kitapta yazıyor ise de ben aşırı yük verip denemedim; siz ihtiyaten 3 amperden fazla yüklemeyin.

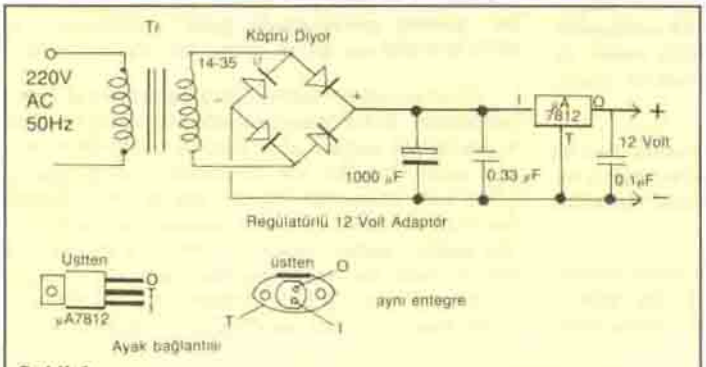
Şekil 4'te Ayarlanabilir Regülatör LM 317 için bir şema bulacaksınız.



Şekil 1: TİPİK BİR 12 VOLT REGÜLATÖRÜ



Şekil 2: 1.2 v-32 ARASI DEĞİŞKEN VOLT REGÜLATÖRÜ



Şekil 3

OKUYUCULARIMA

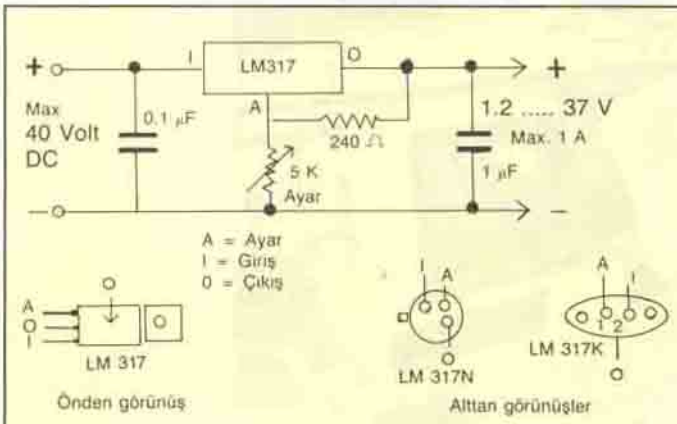
Benden uydu çanak anteni ortasında kullanılan yumurta büyüklüğündeki LNB şeması isteyen okuyucularım,

Hatırlıyacağınız üreze LNB (Low noise block down converter) alçak seviye gürültülü seviye düşürücü diye adlandırabileceğimiz bu âlet, yumurta büyüklüğünde olup, çanağın odak noktasındadır. Görevi, uydulardan gelen 10950 - 11700 MHz seviyedeki elektromanyetik dalgaları 950-1700 MHz seviyeye indirmek olan bir lokal osilatör ve kuvvetlendiricidir.

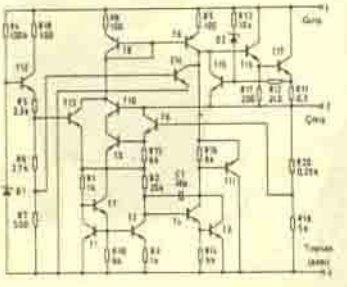
Bu çok yüksek frekans seviyesi, santimetrik dalga boyu nedeniyle elektronik devre yapımı bir yerde L ve C kullanmayan bir osilatöre ihtiyaç duymaktadır. Dielektrik rezonatör dediğimiz bir boşluğun vida ile hacim olarak değiştirilmek suretiyle akort edildiği bir osilatör kullanılır.

Kullanılan transistörler de piyasada bulabileceğiniz şüpheli olan şeker kristali kadar minicik transistörlerdir. Amatörlerin bu cihazı yapmaları imkânsız ve kurcalamaları çok sakıncalıdır.

Yalnız bilgi olarak şunu hatırlatırım, TRT araştırma dairesinde elektronik mühendisi Adnan Bey, bildiğim kadarıyla Türkiye'de bu LNB'leri tamir edebilen yegâne genç araştırmacıdır.



Şekil 4



Şekil 5

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BOMBALI PAKETLERDE PLASTİK PATLAYICILAR

250 gr'lık tereyağı paketi büyüklüğünde küçük bir paket. Bu paketin içindeki patlayıcı, saniyenin binde birinde kısa bir zamanda birdenbire gaz haline geçiyor. Öyle ki, her cm^3'ü 2000 cm^3 gaz oluyor. 4 x 10 x 25 cm boyutlarındaki böyle bir patlayıcının 1000 cm^3'lük hacmi bir anda 2.000.000 cm^3 oluyor. İşte bombalı paketlerin içindeki plastik patlayıcılar böyle maddelerdir. Teröristler bu küçük paketi rahatça herhangi bir yere, herhangi bir kolinin, çantanın veya bavulun içine koyabiliyor.

Geçenlerde İskoçya üzerinde uçmakta olan bir Pan Am uçağında patlayıp, uçağı düşüren, ayrıca sayın Doç.Dr.Bahriye Üçok'un öldürülmesinde kullanılan bu tip bir patlayıcı idi.

Bunlar, hangi tip patlayıcılardır? Nasıl sağlanmaktadır? Varlıkları nasıl anlaşılabilir? Savaşlarda ve terörde en az madde harcayarak en büyük zarar vermek amaçlanır. Buna en uygun düşen şeyler de patlayıcılardır. Top barutunun 1346'da Crécy'de kullanılmaya başlamasından bu yana daha mükemmel patlayıcılar bulunmaya çalışılmıştır. Çok sayıda insan bir arada iken patlayıcıların verdiği zarar artmakta ve teröristler böyle yerleri seçmektedir.

Uçaklar özellikle seçilmektedir; çünkü bir trene büyük zarar vermeyecek, bir şilepte belki farkına bile varılmayacak şiddette bir patlama, havadaki bir uçağı % 100 olasılıkla düşürecektir.

Böyle her patlamadan sonra uzmanlar enkazı uzun uzadıya inceleyerek, patlayıcıdan arta kalan kırıntıları arar; ancak ideal bir şekilde kullanılırsa bu patlayıcılar geride artık bırakmaz (Lockerbie kasabası üzerine düşen Pan Am uçağında böyle olmuştur). Bu tip patlayıcılar çeşitli kimyasal bileşimlerde olabileceğinden, hangi tip patlayıcı olduğu belirlenmeyebilir.

Patlamalar hafif, orta ve şiddetli diye üçe ayrılır (teknik adları kombüstiyon, deflagrasyon ve detonasyon). Hafif patlamalarda oluşan gazın genişleme hızı bir kaç cm/sn ile bir kaç m/sn arasındadır. Basınç artışı ve şok dalgası yoktur. Orta patlamalarda gaz birkaç yüz m/s hızla genişler; basınç binlerce bar'a yükselir (1 bar yaklaşık 1 kg/cm^2'dir) şok dalgası vardır. Şiddetli patlamalarda gazın genişleme hızı 2000-900.000 bar'dır ve daima şok dalgası vardır.

Pratikte hemen daima şiddetli patlayıcılar kullanılmaktadır. Şok dalgası saniyede binlerce metre hızla yayılır; şok dalgası ısı ve basıncı çok farklı iki bölgeyi ayırır. Örneğin, şok dalgasının önünde basınç 1 bar iken, arkasında 300.000 bar'dır. Bu, insanın derisinin cm^2'sine 300 ton uygulanması demektir. Şok dalgası sesten daha hızlı yayılır. Patlama bir katının bir anda gaz haline geçmesi demektir. Patlayıcının 1 cm^3'ü 1,8 gr gelir. Patlama anında bu kütle ortam basınç ve ısısında 2000 cm^3 olacaktır. Oysa



Polis laboratuvarında sıvı kromatografi ile ÜV kullanılarak patlayıcı maddenin ne olduğu anlaşılabilir.

patlama anında hacim 1 cm^3 olduğundan, basınç 2000 kat artacak; ısı yüzlerce derece artacağından, bu da gazı genleştirecek ve gerçek basınç 2000 bar'ın çok üstünde, 300.000-400.000 bar olacaktır. Bu basınca hiçbir madde dayanamaz.

En eski patlayıcı olan siyah barut, % 75 potasyum nitrat (güherçile), % 15 karbon ve % 15 kükürt içerir. Barutun şok dalgası ancak 900 m/sn bir hızla ilerlemesine rağmen, şiddetli patlama etkisi yaratır. Fakat bugün ancak eski tip silâhlarda ve diğer patlayıcıları ateşlemede kullanılmaktadır.

Baruttan sonra son 100 yılda civa fulminat, nitroselüloz, nitrogliserin, dinamitler ve diğer yüzlerce patlayıcı denenmiştir. Bunlardan, pek azı bugün günceldir. Çünkü bir patlayıcı ucuz, kuvvetli, kolay kullanılır. Bozulmaz, ellerken patlamaz, nötr vb. olmalıdır.

Bugün ancak 10-20 çeşit kadar patlayıcı bol miktarda imal edilmektedir. Bunlar da primer ve sekonder diye ikiye ayrılır. Primer (birincil) patlayıcılar kendilerine vurma, sürtme, sıcaklık, elektrik vb. şeklinde bir enerji uygulanınca şiddetle patlarlar; bunları ellemek çok tehlikelidir. Bütün şiddetli patlayıcılar gibi ancak küçük metal bir tüpün içinde uygun şekle sokulunca nispeten tehlikesizleşirler. Primer patlayıcıların en eskisi civa fulminat'dır; bunun patlama hızı 500 m/sn'dir. Bugün bunun yerine kurşun nitrür, kurşun stifnat veya tetrazen kullanılmaktadır.

Aslında bu patlayıcılardan hiçbiri tek başına kullanılmıyor; tıpkı demirin yalnız kullanılmayıp krom, mangan, nikel, vanadyum, tungsten vb. ile karıştırılması gibi. Örneğin kurşun stifnat, tetrazen, baryum nitrat, potasyum klorat vb. karıştırılıp karma bir patlayıcı elde edilir. Böylece yalnız çarpma ile patlayan, fakat sıcaklık veya elektrikle patlamayan veya yalnız elektrikle patlayıp çarpma veya sıcaklıkla patlamayan patlayıcılar elde edilebilir.

Sekonder (ikincil) patlayıcılar, normalde kendiliğinden patlamayan ancak primer bir patlayıcı patlayınca patlayan kararlı kimyasal maddelerdir. Normalde dedik; çünkü bunlar da aşırı sıcaklık, sarsıntı, ışın vb. sonucu kendiliğinden patlayabilir. Aslında bunlar kendilerine verilen enerjiye, yoğunluklarına ve içine kondukları kaba bağlı olarak hafif, orta veya şiddetli patlama yapabilir. Sekonder patlayıcılar genellikle N içerir ve aromatik N'lu cisim ($C\text{-}NO_2$), nitrik esterleri ($O\text{-}NO_2$) veya nitramin ($N\text{-}NO_2$) yapısındadır. Cheddite bir süre başırılı olmuşsa da kloratlar artık kullanılmamaktadır.



Turuncu renkli, keskin kokulu, camcı macunu kıvamında plastik patlayıcı (Semtex).



Patlama sonucu oluşmuş enkaz.

Sekonder patlayıcılar şunlardır:

1. Aromatik N'lu cisimler: Trinitrotolüen (TNT veya tolit) ve pikrik asit (melinit). TNT dünyada en çok kullanılan patlayıcıdır. İlk kez 1891'de Hausserman tarafından kullanıldı. Çok kararlı bir madde olup, 80°C'de eritildikten sonra hiçbir patlama tehlikesi kalmamaktadır. Patlama hızı 6800 m/sn ve enerjisi 925 kal/gr'dır. Pikrik asit 1885'te Turgin tarafından keşfedilmiş ve 1. Dünya Savaşı'nda Fransa tarafından çok kullanılmıştır (Maden kömüründen elde ediliyordu). Bugün kullanılmıyor.

2- Nitrik esterleri: Nitrogliserin, pentrit. Bunlardan ilki, 1897'de İtalyan Borero tarafından bulunmuş bir sıvıdır; çok güçlü bir patlayıcıdır (7 700 m/sn ve 1486 kal/gr). Nobel, bu maddeyi diatomeli toprağa emdirerek çarpmaya daha az duyarlı hale getirdi. Böylece dinamit bulunmuş oluyordu. Bugünkü dinamitlerde nitrogliserin, odun tozu veya amonyum nitratla beraber kullanılmaktadır. Nitrogliserin bugün



Sağda Paris Orly hava alanında elektronik "burun"larla patlayıcı kokusu aranışı, Yukarıda Frankfurt hava alanında özel eğitilmiş köpeklerin patlayıcı kokusu aramasi.

ayrıca nitroselülozu jelatinize ederek füze yakıt tozları ve propergol yapımında kullanılmaktadır. Bugün nitrogliserinin askerî bir kullanımı yok; sivil hayatta da onun yerini nitrat-yakıt alıyor (amonyum nitrat içinde % 4 yakıt).

Pentrit 1894'ten beri biliniyor. TNT'den daha güçlü bir patlayıcı (8350 m/sn ve 1385 kal/gr). Pentrit, Fransız "patlayıcı plastiğinin" esas maddesidir.

3- Nitraminler: Tetryl, hexogen ve octogen en yeni, en etkili ve en pahalı patlayıcılar. Süper patlayıcı roket ve mermilerde kullanılıyorlar. Yoğunlukları 1,8-1,9; hızları 8000-9000 m/sn ve enerjileri 1120/1486 kal/gr kadar.

Bunlar genellikle diğer patlayıcılarla karıştırılarak kullanılmaktadır. Örneğin, Fransa sorguyl kullanıyor (yoğunluk 2,01; hız 9150 m/sn).

Sekonder patlayıcılar primerler gibi nadiren tek başına kullanılmaktadır. Daha az duyarlı hale getirilmek için flegmatizan denen maddelerle karıştırılırlar. Bu flegmatizanlar tolite gibi bir patlayıcı olabilir (hexolite, pentolite, octolite) veya alüminyumla beraber balmumudur (hexocire, hexal, octocire) ya da plastik maddelerdir; naylon, butadiene, poliüretan vb. (hexabu, octonyl, octorane vb).

Komplolarda daima patlayıcı ile beraber hamur kıvamında bir plastik kullanılır. Örneğin Fransa'da, plastrite günceldir; bu patlayıcı % 87 pentrit ile beraber sıvı vazelin ve elastomer zamkı içerir. Plastrit camcı macunu kıvamında olup, en basit fünyelerle patlatılabilir.

Pentrit, İngiliz plastik patlayıcısının da esasıdır. ABD plastik patlayıcısının esası hexogene, SSCB'ninki ise, hexogene + pentrite + turuncu renkli ve keskin kokulu bir anti-oksidan'dır. Bu son "plastiğe" Semtex adı verilmektedir. Semtex, Çekoslovakya orijinlidir. Parlak rengi ve keskin kokusu nedeniyle kolayca farkedilir.

Lockerbie'de düşürülen Pan Am uçağında çok güçlü bir plastik patlayıcı kullanılmıştı; fakat bu Semtex değildi.

Burada bir gerçeği vurgulayalım; primer olsun, sekonder olsun, hiçbir patlayıcı teröristçe bir intiharı göze almadan evde imal edilemez. Fransa'da birkaç yıl önce evde şeker ve gübreden (amonyum nitrat) "patlayıcı madde" yapmak isteyen iki liseli ellerini kaybetmişti.

Güçlü patlayıcılar yalnızca orduların elindedir; bomba olarak kullanılabilmeleri, acemi işi değildir.

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

Artık acil mesajlarınızı saatinizle alabilecekseniz. Seiko firması piyasadaki çağrı cihazlarıyla aynı işlevi görebilen bu saati sizin için geliştirdi. Fiatı ise çok daha ucuz, 275 dolar.

İLGİNÇ BİR ÇAKMAK

Bu çakmakla ateş yakmak çok kolay. En büyük rahatlığı alevin aşağı doğru dik yanabilmesi.



ÇAĞRI CİHAZI SAATİNİZDE



VOLKMENİNİZ NEREDE?



Kulaklığı takıp arada hiç bağlantı olmadan walkmeninizi dinleyebilirsiniz. Üstelik teybinizi dokunmadan kontrol de edebilirsiniz. Bu özel walkmen kulaklığı ile radyo dalgalarıyla haberleşiyor; kulaklığa bağlı küçük bir cihazla teyp fonksiyonları kontrol edilebiliyor. Böylece çantanıza koyduğunuz walkmeninizi kimseye göstermeden dinleyebiliyorsunuz. Fiyatı 260 dolar.

Bu tip bomba paketlerinin hazırlanması çok duyarlı bir endüstri gerektirir (presizyon endüstrisi). Her patlamada aslında bir seri patlama birbirini çok hızla izler. Önce ellenmesi son derece tehlikeli olan primer bir patlayıcı, çok duyarlı bir mekanizma ile (sarsıntı, sürtünme bir telden akım geçirme yoluyla elde edilen ısı) patlatılır. Bu patlama tetryl tipi bir sekonder patlayıcı patlatır.

Nihayet çok kararlı olan büyük patlayıcı kütlesi patlar. Böyle bir sistem, ancak endüstride hazırlanabilir. Çifte tetik sistemi (Pan Am Boeing 747'de biri barometrik kapsül, biri de kronometre ile çalışan çifte tetik vardı; biri çalışmazsa diğeri çalışacaktı) ve patlatıcı fünyeler, ancak deneyimli mühendisler ve teknisyenlerce hazırlanabilir.

Paket biçimi bir bomba, daima ileri derecede endüstrileşmiş bir ülkede özel çabalar ve özel malzemelerle hazırlanmış demektir.

Plastik patlayıcı, röntgen ışınlarına yakalanmaz. Kolileri, çantaları ve bagajları tek tek aramak ise, imkânsız denecek kadar zor bir iştir. Son zamanlarda nötron ışınları yardımıyla plastik patlayıcı bulmak üzerinde durulmaktadır. Bazı ülkelerde bu amaçla özel eğitimli köpeklere paketleri koklatmak veya elektronik bir "burun"la paketleri koklamak yoluna gidilmektedir; en azından keskin kokusu olan Semtex bu şekilde farkedilebilir. □



Sizi, Van Gogh olduğunuza inanmaya zorlayan nedir?



ZEKÂSAYAR

EMREHAN HALICI

GAUSS OLSA NE YAPARDI?

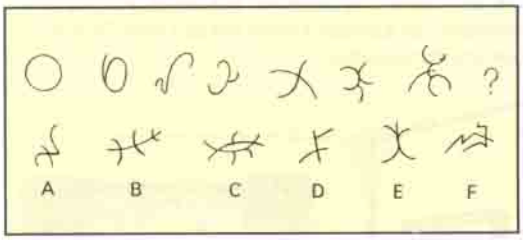
1777-1855 yılları arasında yaşamış olan büyük Alman matematikçi Karl Friedrich Gauss'a 9 yaşındayken 1'den 100'e kadar olan sayıların toplamı sorulur. Gauss çok kısa bir sürede bu işlemi şöyle yapar:

$$\begin{aligned} 1 + 100 &= 101 \\ 2 + 99 &= 101 \\ 3 + 98 &= 101 \\ &\cdots \\ 50 + 51 &= 101 \\ \hline & 50 \times 101 = 5050 \end{aligned}$$

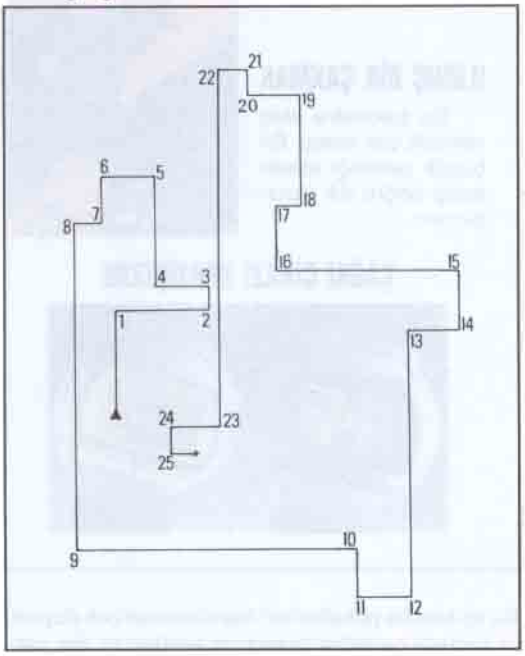
Bizim sizden isteğimiz ise, 1'den 1 000 000 000'a kadar olan bütün sayıların tüm rakamlarının toplamını bulmanız (Not: Sayıların kendi toplamları değil, bu sayıları oluşturan rakamlarının toplamını istiyoruz).

SORU İŞARETİ

Soru işaretinin yerine gelecek şekli bulunuz.



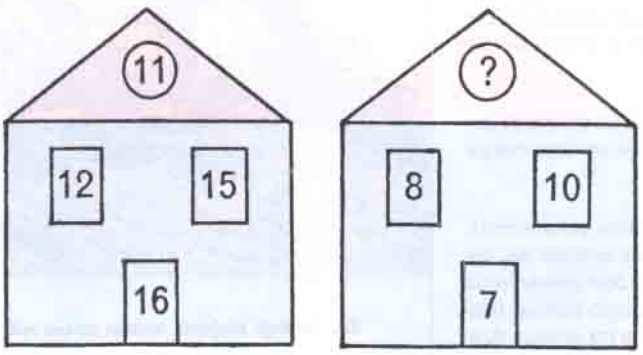
ŞİŞE TOPLAMA KURALI



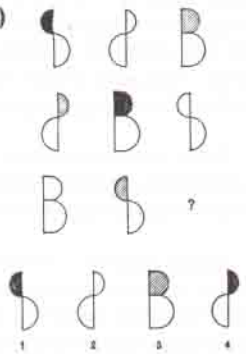
Bir er, çevre temizliği yaparak yerdeki plastik şişeleri toplamaktadır. Bu işlemi yaparken komutanının verdiği özel bir kuralı uygulamaktadır. Şişe topladığı her nokta sırayla 1'den 25'e kadar işaretlenmiştir. Bir ara dalgınlığa düşen er, kuralı bir yerde bozmuş, fakat sonra farketmeden işleme devam etmiştir. *(Düşünme Kutusunun cevapları 49. sayfadadır.)*

MİNİ TEST

1)



2)



Cevap: 1) 11, 2) 4

Kahraman OLGAÇ

1991 ANKARA SATRANÇ BİRİNCİLİĞİ

1991 Ankara Satranç Birinciliği TED Satranç Merkezi'nde yapıldı. Birinciliği Cüneyt Mert ve İlhami Aytaç eşpuanla paylaştılar. Aralarında bir ünvan macı yapacaklar. 3. Tufan Can Uzuner, 4-6. Kayhan Gürbüz, Ali Tamur ve Muhittin Büker.

Aytaç, İ - Ertürk, O
Ankara Birinciliği 1991

1.e4 Af6 2.e5 Ad5 3.c4 Ab6 4.d4 d6 5.ed6 cd6 6.Ac3 Ff5 7.Fd3 Fd3 8.Vd3 g6 9.Af3 Fg7 10.Fe3 11.b3 0-0 12.Vd2 Vd7 13.0-0 Vf5 14.Kad1 Kad8 15.Ae2 e5 16.Ag3 Vc8 17.d5 Ae7 18.Fh6 Af5 19.Fg7 Şg7 20.Ae4 h6 21.Vb2 Vc7 22.g4 ae7 23.Ae5 f6 24.Af3 Ag8 25.Ad4 Kfe8 26.Ae6 Ke6 27.de6 Ve7 28.g5 Ve6 29.Af6 Şf7 30.Vd4 Ae7 31.Ag4 hg5 32.Ah6 Şe8 33.Kfe1 Vh3 34.Ke7.

1 - 0

Mert, C - Büker, M
Ankara Birinciliği 1991

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.g3 d5 4.Fg2 c5 5.cd5 ed5 6.Af3 Fe7 7.Ac3 0-0 8.0-0 Ac6 9.Fg5 cd4 10.Ad4 h6 11.Fe3 Ke8 12.Ac6 bc6 13.Aa4 Fg4 14.Kc1 Vd7 15.Ke1 Kac8 16.Fc5 Fd8 17.b4 Ah7 18.Fd4 Fe7 19.Ac5 Vf5 20.f3 Fh3 21.g4 Vg5 22.Fh3 Vh4 23.Fg2 Fd6 24.e3 Vh2 25.Şf1 Fg3 26.f4 Af8 27.Ve2 Ag6 28.Ff3 Vh4 29.Ad3 Kc7 30.Vg2 Kce7 31.Ke2 Af8 32.Vh1 Vh1 33.Fh1 Ae6 34.Kcc2 Ad4.

1 - 0

Bayram, Y - Kurt, E
Ankara Birinciliği 1991

1.d4 d5 2.Af3 h6 3.c4 c6 4.Ac3 Af6 5.Ff4 Ff5 6.cd5 Ad5 7.Fg3 e6 8.Ad2 Ac3 9.bc3 Fe7 10.e4 Fg6 11.Fc4 Fh4 12.Vg4 Fe7 13.h4 h5 14.Ve2 Ad7 15.Af3 a5 16.a4 Şf8 17.0-0 Fh7 18.Ve3 Kg8 19.Ag5 Fg5 20.hg5 Ve7 21.f4 f5 22.Fh4 g6 23.ef5 gf5 24.g6 Vh4 25.gh7 Kh8 26.Ve6 Ve7 27.Vg8.

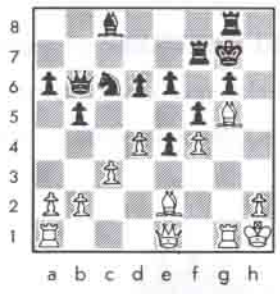
1 - 0

Ulucan, T - Çelen, S (Sicilya)
Ankara Birinciliği 1991

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fg5 e6 7.f4 Vc7 8.Ff6 gf6 9.Vh5 Fg7 10.0-0 Ac6 11.f5 Şe7 12.fe6 fe6 13.Af5 Şf8 14.Ad6 b5 15.Ve8.

1 - 0

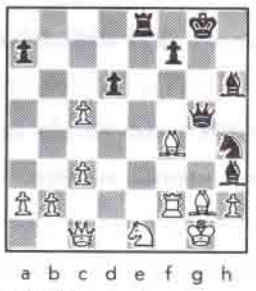
SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.



II. Siyah kazanır.



III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 25. sayfadadır.)

İnsanoğlunun Uzaya Çıkışının 30. Yılında Uzaya En Çok Giden Astronot John Young İle Söyleşi

"UZAYA GİTMESEYDİK BİLGİ ÇAĞI'NDA OLMAZDIK"



John Young: Uzaya en çok giden insan.

NASA

"Eğer Apollo Ay Programı'nı gerçekleştirmeseydik, dünya bugün hangi noktada olurdu gerçekten merak ediyorum. Bence bu Bilgi Çağı'nda olmazdık. Bilgisayarlarda ve diğer elektrikli âletlerde geldiğimiz noktaya muhtemelen gelemezdik. Uzay çalışmaları olmasa, dünya çapındaki bu iletişim ağına sahip olamazdık. Bilim ve teknolojiyi ilerleten, zihinlerimizi ve ufuklarımızı genişleten güçlü bir insanlı uzay araştırma programı olmadıkça daha kötü durumda oluruz."

Dr. Üstün AYDINGÖZ

İnsanoğlunun başka bir gök cisminde dile getirdiği ilk kelime aynı zamanda bir kentin adı ve ben şimdi bu kentteyim. Burası Amerika'nın Texas eyaletinin Houston şehri... Bundan 22 yıl önce Ay'a ilk kez ayak basan Neil Armstrong'un Ay yüzeyindeki ilk sözleri şöyleydi: "Houston, burası Durgunluk Üssü... 'Kartal' indi..."

Apollo 11'in komutanı Armstrong'un bu sözlerinin Houston'da ulaştığı yer şu anda karşımda duruyor: Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'nın Johnson Uzay Merkezi... Burada insanlı Amerikan uzay uçuşlarının yer kontrol merkezi bulunuyor. Adını uzay programına önemli katkılar sağlayan ABD eski başkanlarından Lyndon B.Johnson'dan alan bu uzay merkezinde, ayrıca uzay mekiği uçuşlarına hazırlanan astronotlar eğitim görüyorlar. Amerikalı astronotların büyük bir bölümü bu yakınlarda yaşıyor.

İnsanın uzaya ilk kez çıkışının, yani Sovyet kozmonot Yuri Gagarin'in 12 Nisan 1961'deki tarihi uçuşunun üzerinden 30 yıl geçti*. Bu 30 yılda yaklaşık 250 Dünyalı uzaya çıktı. Ancak bunlardan yalnızca biri tam altı kez uzaya gitti: Amerikalı astronot John Young. Altı uzay uçuşundan ikisinde Ay'a giden Young bu Ay uçuşlarından ilkinde (Apollo 10) Ay'a iniş̧in son provasında yer almış, diğerinde ise Apollo 16'nın komutanı olarak Ay'da yürümüştü. Young 10 yıl önceki ilk uzay mekiği uçuşunun da komutanlığını yapmıştı. 61 yaşındaki John Young ile Johnson Uzay Merkezi'nde görüştük.

Uzaya gitmek hayatınızı nasıl etkiledi?

Özellikle etkilediğini söyleyemem. Uzaya gitmiş olmamı pek büyütmüyorum. Her zaman nasılsam oyum. Benim kişisel hayatımı etkilemedi; ama çocuklarım için zor oldu, bunu kabul ederim... Ama onlarla da artık iyi arkadaşız.



"Uzayın ağırlıksız ortamında bulunmak çok güzel bir şey. Rahat çalışabiliyorsunuz. Ayrıca her uçuşun ayrı özellikleri oluyor ve zevkle çalışıyorsunuz. Çok ilginç bir olay."

John Young 1981'deki ilk uzay mekiği uçuşunda bir traştan sonra jiletini temizliyor.

Çocuklar için nasıl bir zorluğu var ki?

Hiç onlarla birlikte olamıyorsunuz. Bir uçuşa hazırlanırken evinize hemen hiç uğrayamazsınız. Ailenizi göremezsiniz.

Siz uzaya altı kere gittiniz ve bu bir rekor. Birkaç uçuştan sonra uzaya gitmeye alıştınız mı?

Alışmanıza gerek kalmıyor. Daha en başından itibaren uzayın ağırlıksız ortamında bulunmak çok güzel bir şey. Rahat çalışabiliyorsunuz. Ayrıca her uçuşun ayrı özellikleri oluyor ve zevkle çalışıyorsunuz. Çok ilginç bir olay.

Peki, altı uçuşunuzun her biri de hedefleri bakımından farklı mıydı, yoksa ortak bazı özellikleri var mıydı?

Her biri hedefleri bakımından çok farklıydı. Katıldığım uçuşlardan sanırım Gemini 3 uçuşuyla uzay mekiğinin ilk uçuşu birbirine şu bakımdan oldukça benziyor: İkisinde de daha önce hiç denenmemiş uzay araçları söz konusuydu. Bu araçların nasıl çalışacaklarını, nasıl tepkiler vereceklerini anlamaya çalışıyorsunuz. Bu uçuşların asıl hedefi bu. Bu iki uçuştan da bu anlamda çok değerli bilgiler elde ettik.

Siz bu arada Ay'a da iki kere gittiniz. Bunlardan biri Ay'a ilk insanlı inişin hemen öncesindeki son prova uçuşuydu. Bu provanın sonraki uçuşunuzda size nasıl yararları oldu?

Oralarda nasıl davranmamız gerektiği konusunda oldukça fikir verici oldu. Ay'ın yüzey oluşumlarını ön-

"Uzay aracınızı tanımaya çalışmak çok zamanınızı alıyor. Yaklaşık 10 cm kalınlıkta bir kitabı çok iyi bilmek zorundasınız."



Astronot Young uzay mekiğinin ilk uçuşu sırasında komutan koltuğunda... Uzaydaki ağırlıksızlık nedeniyle uçuş defterleri Young'ın çevresinde "uçuşuyor"!

JOHN YOUNG KİMDİR?

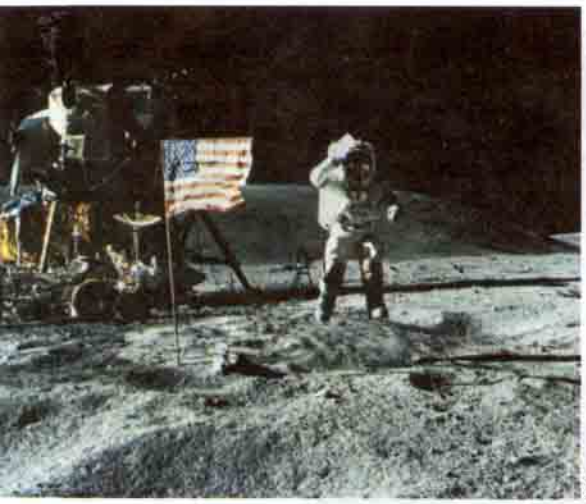


John W.Young 1930'da doğdu. Georgia Teknoloji Enstitüsü'nden uçak mühendisi olarak mezun oldu. ABD Deniz Kuvvetleri'ne katıldı ve Kore'de pilot olarak görev yaptı. 1962'de Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA tarafından astronotluğa seçildi. 1965'te ABD'nin ilk iki kişilik uzay uçuşu olan Gemini 3'te yer aldı. 1966'da Gemini 10 uçuşuna komutan olarak katıldı. Mayıs 1969'da Ay'a ilk inişin son provası olan Apollo 10'da yer aldı. Nisan 1972'de Apollo 16'nın komutanı olarak Ay'a indi. 1976'da NASA'nın astronot dairesinin başkanı oldu. 12-14 Nisan 1981'de ilk uzay mekiği uçuşunda komutan olarak görev yaptı. 28 Kasım - 8 Aralık 1983'te NASA ile Avrupa Uzay Ajansı'nın ortaklaşa gerçekleştirdiği uzay laboratuvarı Spacelab'ın ilk kez uzaya çıkarıldığı mekik uçuşunun da komutanlığını üstlendi.

ceden görmüş olmak da büyük avantaj sağlıyor. Aslında Ay çevresinde nerede olduğunuzu anlamak Dünya çevresinde olduğundan çok daha kolay. Dünya'da okyanuslar, bulutlar var ve Türkiye'deki dağlar, İstanbul ve Çanakkale Boğazları gibi karasal oluşumları ancak zaman zaman daha iyi görebiliyorsunuz. Ay çevresinde ise 2 saatte tamamladığınız her turda aynı oluşumun üzerinden geçerken aynı şeyi görürsünüz. Bulut olmadığı için görememeniz söz konusu değil. Ayrıca, sanılabileceğinin aksine, büyük kraterlerin hemen hepsi birbirinden farklıdır. Bunlara bakarak nerede olduğunuzu kesinlikle anlayabilirsiniz. Dünya'daki gibi değil yani.

O halde bazı şeyleri tekrar öğrenmeniz gerekmediğine göre, Ay'a ikinci gidişinizden önce daha değişik bir eğitim gördünüz.

Uzay aracınızı tanımaya çalışmak çok zamanınızı alıyor. Yaklaşık 10 cm kalınlıkta bir kitabı çok iyi bilmek zorundasınız. İkinci gidişte buna baştan başlamanız gerekmiyor. Uçuşun Ay yüzeyindeki çalışmalar gibi bilimsel amaçlarına daha fazla yönelebiliyorsunuz.



Apollo 16'nın komutanı John Young Ay yüzeyinde sıçradığı sırada Amerikan bayrağını selamlıyor. Solda Ay modülü 'Orion' ve onun önünde park etmiş olan Ay arabası görülüyor.

Ay yüzeyindeyken kendinize ayırdığınız, eğlendiğiniz anlar oldu mu?

O kadar meşguldük ki, bir saniye boş duracak halimiz yoktu. Dünya'da bizi bekleyen bilim adamları için her saniyemiz çok değerliydi. Ay'dan taş ve toprak örnekleri toplandığı için boş durduğunuz her an ilginç bir parçayı kaçırabilirdiniz... Pek boşu boşuna gezinmedik yani... Yine de dinlendiğimiz nadir anlarda çevredeki her şeyin ne kadar ilginç olduğunu farkediyorduk.

Devletler kendileri için yolculuk yapan görevlilerine harcırah verirler. Amerikan Hükümeti de Ay'a giderken size harcırah vermiş olmalı!

(Gülerek) Yemek ve kalacak yer veriyorlar! Başkaca harcırah varsa da bilemiyorum.

Ay'a Neil Armstrong'la birlikte ilk kez inen Edwin Aldrin'in harcırah formunu görmüştüm. 33 dolar 31 sent (günümüzün yaklaşık 150 doları) gibi bir meblağ vardı...

Evet, sanırım böyle bir şeydi... Yemek ve yatak verdikten sonra size bir borçları kalmıyor. Zaten maaşınızı alıyorsunuz.

Bütün bu altı uzay uçuşunuz için Amerikan Hükümeti'nden alacağınız olduğunu düşünüyor musunuz?

Hayır. Aslında bunun ne kadar zevkli bir iş olduğunu farketseler, benim onlara ödeme yapmam gerekirdi.

Uzay mekiği yeniden kullanılabilen bir sistem olmasıyla uzay uçuşlarında çığır açtı. Size bu sistemin ilk uçuşunda komutan olarak görev verildi. Sovyetler de sizinkine çok benzeyen bir uzay mekiği yaptılar ve bunu iki yıl kadar önceki ilk uçuşunda insansız olarak başarıyla denediler. Böylesi daha akıllıca değil mi?

"Sovyetler ilk mekikleri Buran'ı tekrar kullanmayacaklarını söylediler. Bazı sorunları olmalı. Belki de yalnızca Buran'ı insansız sistemden insanlıya çevirmek o kadar zor gelmiştir ki bunu denemeye değmeyecektir... Aslında uzay mekiğini insansız da uçurmayı 1970'lerin ortalarında biz de çok düşündük."



Sovyet uzay mekiği 'Buran'.

Bunu bu şekilde - insansız olarak - uçurabilmek çok zor olmalı. Aynı zamanda çok da pahalı... Çünkü bu işi yalnızca bir bilgisayar yazılımına bırakırsanız, bazı durumlarda hangi sistemlerde ne gibi değişiklikler yapabileceğinizi iyi bir şekilde belirleyemezsiniz. Ama uçuşta yer alacak bir insan bunu yapabilir. Sovyetler ilk mekikleri Buran'ı tekrar kullanmayacaklarını söylediler. Bazı sorunları olmalı. Belki de yalnızca Buran'ı insansız sistemden insanlıya çevirmek o kadar zor gelmiştir ki, bunu denemeye değmeyecektir. Bilemem... Aslında uzay mekiğini insansız da uçurmayı 1970'lerin ortalarında biz de çok düşündük. Ama zor olacaktı. Çok pahalıya çıkacaktı. İki ayrı uçuş kontrol ekibi gerekecekti, uzay mekiği programı en az altı ay - benim tahminime göre ise birbuçuk, iki yıl - gecikecekti.

Yani sizce Ruslar bunu yapamaz mı?

Bunu yapabileceklerini sanmı... bir fikrim yok, bilmiyorum.

Anlıyorum... Siz daha iyi bilirsiniz ya, uzay mekiği çok karmaşık bir sistem ve...

Yo, değil... Öyle sanılıyor ama değil. Mekiğe koydukları âletler çok karmaşık ama tasarımcıların onları koyuş şekli işleri oldukça kolaylaştırıyor.

Uzay mekiğinden Türkiye nasıl görünüyor, bazı kişisel gözlemleriniz var mı?

Türkiye'nin çok güzel fotoğraflarını çektik. Oldukça zengin bazı maden yataklarınız var. Sanırım dünyanın en önde gelen krom üreticilerindensiniz. Krom bizim işte yani havacılık - uzay sanayiinde çok önemli bir metal... Türkiye'de gerçekten güzel sıradağlar var. Aslında Türkiye'de uzaydan incelenmeye değer birçok ilginç yer var. Boğazlar, Ege kıyıları ve Kıbrıs çevresindeki akıntı şekillerini uzaydan gayet güzel görebiliyorduk.

Uzaydan, hatta Ay'dan Dünya'daki bazı insan yapısı oluşumların görüldüğü söylenir. Çin Seddi gibi... Siz bunları gördünüz mü?

Ben Çin Seddi'ni görmedim. Hiç gören oldu mu bilmiyorum. Çin Seddi'yle ilgili sorun şu: Çevresiyle uzaydan görünecek kadar belirgin kontrast farkı oluşturmuyor. Biz Mısır'daki piramitleri gördük; ama bunun tek nedeni çok uzun gölge vermeleriydi.

Uzaydan piramitleri çıplak gözle mi gördünüz?

Çıplak gözle. Piramitler pek küçük sayılmazlar. Ayrıca, 250 km yüksekten Rusların Baykonur'daki uzay merkezini görebiliyorduk meselâ... Rusya'da karla kaplı düzlüklerin ortasındaki yolları bile görebiliyorduk! Tahminen 10 metre genişlikte, kardan temizlenmiş yolları... Hem de gayet rahatlıkla...



NASA

John Young ilk uzay mekiği uçuşunun sonunda mekikten ayrılırken.



"Uzaydan Türkiye'nin çok güzel fotoğraflarını çektik. Aslında Türkiye'de uzaydan incelenmeye değer birçok ilginç yer var. Boğazlar, Ege kıyıları ve Kıbrıs çevresindeki akıntı şekillerini uzaydan gayet güzel görebiliyorduk."

Uzay mekiğinden çekilen bu Türkiye fotoğrafında Antalya Körfezi, Toros Dağları ve Göller Yöresi açık bir şekilde görülüyor.

Sibirya'da mıydı bu yollar?

Rusya'nın tamamında. Aralık ayındaki bir uçuştu. Her taraf karla kaplıydı. Ruslar yolları kardan temizleme işini çok güzel hallediyorlar.

İnsanlık tarihinin öyle ilginç bir noktasında yaşıyoruz ki, 100 yıl içinde önce uçmak mümkün oldu sonra da uzaya çıkıp başka bir gök cismine ayak basmak... Siz uzaya gitmiş olmayı hele Ay'a ayak basan on iki insan arasında yer almayı kişisel açıdan bir ayrıcalık olarak görüyor musunuz?

Bu konuyu bu şekilde görmüyorum. Sanırım bizler bunu yapabildiğimiz için şanslıyız. Bence bu gezegendeki insanların geleceği, önemli ölçüde, gezegenlere yönelik insanlı uçuşlar yapabilme yeteneğimize dayanacak. Dünya nüfusu arttıkça yeni teknolojiler, yeni çözüm yolları aramamız gerekecek. Ben insanların çevrelerinde olup biteni umursamadan yaşasınlar diye var olduklarını sanmıyorum. Uzayı da Dünya'yı da keşfetmeye devam etmeliyiz.

Peki, "dünyada bu kadar sorun varken uzay çalışmaları da nereden çıkıyor" diyenlere ne dersiniz?

A, tabii, kesinlikle ilgilenilecek birçok sorun var. Ama uzayın keşfi bu diğer sorunları çözmemize yardım ediyor. Uzay çalışmalarından gelen birçok yan sonuç ve yan ürün var. Tabiî ki uzay çalışmalarını yalnızca bu yan sonuçlar gelsin diye yapmıyoruz; ama eğer Apollo Ay Programı'nı gerçekleştirmeseydik, dünya bugün hangi noktada olurdu gerçekten merak ediyorum. Bence bu Bilgi Çağı'nda olmazdık. Bilgisayarlarda ve diğer elektrikli âletlerde geldiğimiz noktaya muhtemelen gelemezdik. Uzay çalışmaları olmasa, dünya çapındaki bu iletişim ağına sahip olamazdık. Bilim ve teknolojiyi ilerleten, zihinlerimizi ve ufuklarımızı genişleten güçlü bir insanlı uzay araştırma programı olmadıkça daha kötü durumda oluruz. Şu anda da durumumuz az çok böyle... Özellikle de bu işleri başarabilecekken "çözülecek başka sorunlarım var" diye yapmazsanız... Bence bu bahane.

UZAYDAN KÖRFEZ'DEKİ ÇEVRE FELAKETİ



NASA

Güneş Sisteni'ndeki başka bir gezegenden çok güçlü bir teleskopla Dünya'ya baktığınızı düşünün. Veya başka bir yıldız sisteminden Dünya çevresine gelen ziyaretçiler olduğunuzu... Bu çok özel gezegenin büyüleyici güzellikleri arasında bir şeye dikkat etmeden geçemezdiniz. Gezegenin kuzey yarımküresinde, ekvatora daha yakın olmak üzere ortalarda bir yerde, bir körfezin çevresindeki bir kara parçasındaki tuhaf bir siyah leke... Hele bu lekeye bu güzel gezegendeki en akıllı canlı türünün neden olduğunu bilseydiniz!.. Körfez'deki çevre felaketini en çarpıcı bir şekilde gösteren bu fotoğraf Amerikan uzay mekiği Atlantis'in Nisan ayı başındaki uçuşunda çekildi. Körfez Savaşı sırasında Iraklıların ateşe verdiği Kuveyt petrol kuyularındaki yangın sürüyor. Sayıları 500 dolayındaki petrol kuyusunda devam etmekte olan yangınların söndürülmesine yönelik çalışmalar da aralıksız sürdürülüyor. Daha önce petrol kuyularındaki yangınlar bakımından bu kadar geniş çaplı bir felaketle karşılaşılmadığı için yangınların ne zaman tamamıyla söndürülebileceği de kesin olarak kestirilemiyor. Bu konudaki tahminler 10 ay ile 5 yıl arasında değişiyor. 1500 °C sıcaklığa ve 45 metre yüksekliğe ulaşan alevlerle boğuşmak kolay bir şey değil. Petrol kuyularının bazılarının ağız kısımlarının tahrip edilmiş olması işleri daha da güçleştiriyor. Bu fotoğrafın tam ortasında Kuveyt yer alıyor. Bölgedeki yanan petrol kuyularından çıkan dumanların güneybatıya doğru ilerlediği görülüyor. Fotoğrafta ayrıca başkent Kuveyt açıklarındaki Feyleke adası (sağda ortada) ve Şattülarap'ın uç kısmı (sağda üstte) yer alıyor.

O halde Başkan Bush'un geçtiğimiz yılın Mayıs ayında Uzayın Keşfi Girişimi adı altında açıkladığı 2019 yılından önce Mars gezegenine insan gönderme hedefini gerçekçi bulmuyor musunuz?

Gerçekçi olmasına gerçekçi de bu programa şimdiden para ayrılması gerekli. Bekleyemezsiniz. Ne gerekiyorsa öğrenmeye başlamanız, hangi teknolojiyi kullanacağınıza karar vermeniz lâzım.

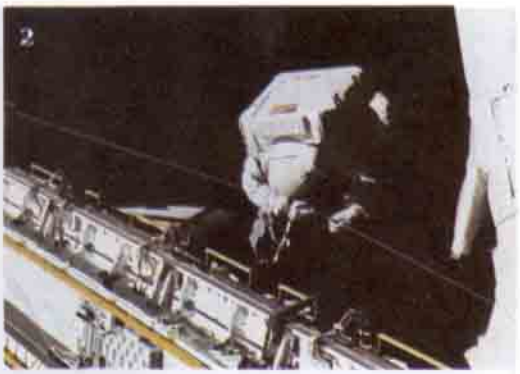
Mars'a insanlı inişi görebileceğinize inanıyor musunuz?

Umarım görürüm; ama korkarım buna ömrüm yetmez. Apollo'da olduğu gibi uğraşmazsak, sizin gibi 20-30 yaşındakilerin bile buna ömrü yeter mi bilmem. Ama birileri bunu görecek, bu kesin. Tabiî ne kadar erken olursa o kadar iyi.

Söyleşimizden sonra John Young uzay mekiği Atlantis'in STS-37 kotlu uçuşunun (bkz. sayfa 12) Uçuşa Hazırlığın Gözden Geçirilmesi toplantısına katılmak üzere Florida'daki Kennedy Uzay Merkezi'ne gidiyor. Bu toplantılar uzay uçuşlarının daha güvenli olması için zorunlu. Uzaya gitmek dün olduğu gibi bugün de bir çok riski beraberinde getiriyor. Az önce görüştüğüm kişi Dünya'da bu riskleri belki de en çok yaşayan insandı. Ancak onun anlattıklarını yaşayabilmek bu risklere değmez mi?

** Gagarin 1968'de bir uçak kazasında hayatını kaybetti. Gagarin'in külleri Moskova'da Kremlin'in duvarına gömüldü, adı Ay'ın arka yüzündeki büyük bir kratere verildi.*

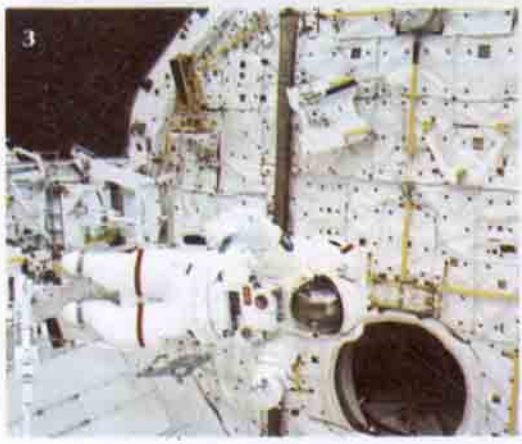


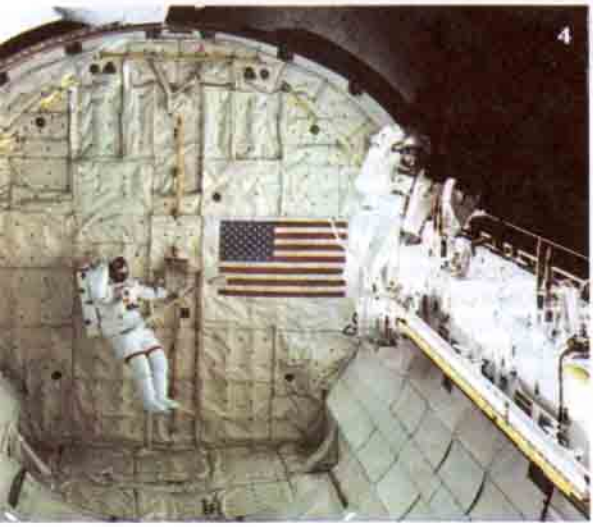


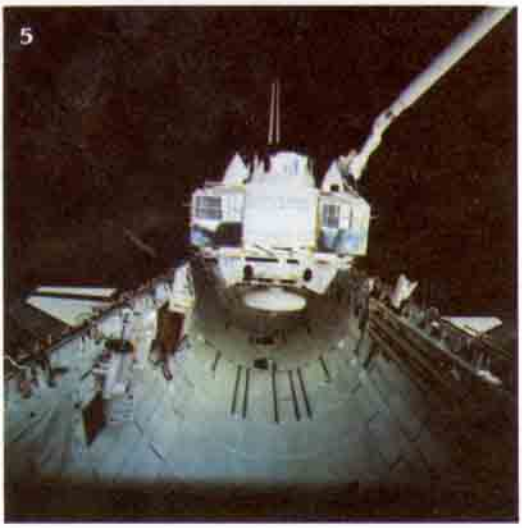
BİR UÇUŞUN

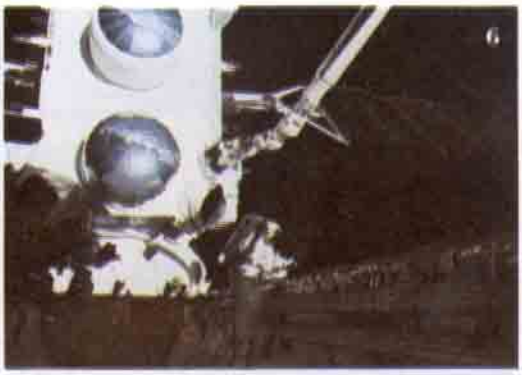
Dr.Üstün AYDINGÖZ

Amerikan uzay mekiği Atlantis 5 Nisan 1991'de Florida'daki Kennedy Uzay Merkezi'nden fırlatılıyor(1). Atlantis fırlatılıştan yaklaşık 10 dakika sonra Dünya çevresinde 390 km yükseklikteki yörüngesine oturuyor. Atlantis'in beş kişilik mürettebatı hemen yoğun iş programlarına başlıyor. STS-37 kodlu bu uçuşun ana amaçlarından biri uzaydaki ağırlıksızlık ortamında astronotların ve çeşitli araçların kolay taşınabilmesini sağlayacak bir sistemi denemek. Astronotlardan Jerry Ross, uzay mekiğinin dışına çıkarak kendini bir kılavuz tele bağlıyor(2). Diğer astronotlardan Jerome Apt da uzay mekiğinin kargo bölümüne burada görülen kapaktan çıkıyor(3). Ross ve Apt yukarıda sözü edilen ve ileride Uzay İstasyonu'nun kurulmasında kullanılması düşünülen taşıma sistemi ile ilgili çalışmalar yapıyorlar(4). Atlantis'in bu uçuşunun başka bir amacı da Gama Işını Gözleme-











HİKÂYESİ...

vi'ni uzaya bırakmak. Mekiğin içinden yönetilen uzun bir mekanik kol yardımıyla bu gözlemevi kargo bölümünden çıkarılıyor(5). Mekiğin dışındaki astronotlar gözlemevinin üzerindeki bir anteni elle açıyorlar(6). Astronot Ross, daha sonra arkasına gözlemevini ve Dünya'yı alarak Atlantis'in penceresinden içerideki arkadaşlarına gülerek poz veriyor(7). Gama Işını Gözlemevi enerji sağlayıcı güneş panelleri açılmış olarak Orta Doğu çöllerinin üzerinde görülüyor(8). Atlantis'teki astronotlar Körfez Savaşı'nda Iraklıların ateşe verdiği petrol kuyularından çıkan yoğun dumanları da uzaydan gözlüyorlar (bkz. sayfa 11). Uzay mekiği Atlantis beş günlük uçuşunu tamamlayarak 11 Nisan'da California'daki Edwards Hava Kuvvetleri Üssü'ne iniyor(9). Atlantis'in mürettebatı en önde komutan Steven Nagel, arkasında Kenneth Cameron, Linda Godwin, Jerome Apt ve Jerry Ross olmak üzere mekikten çıkıyor(10) ve beş gün boyunca kendilerinin yuvası olan uzay aracını inceliyor(11).

(Fotoğraflar NASA)









ASPİRİNİN YENİDEN KEŞFİ

200 yıllık bir ilâcın etkisinden sorumlu mekanizmalar daha yeni yeni keşfediliyor...

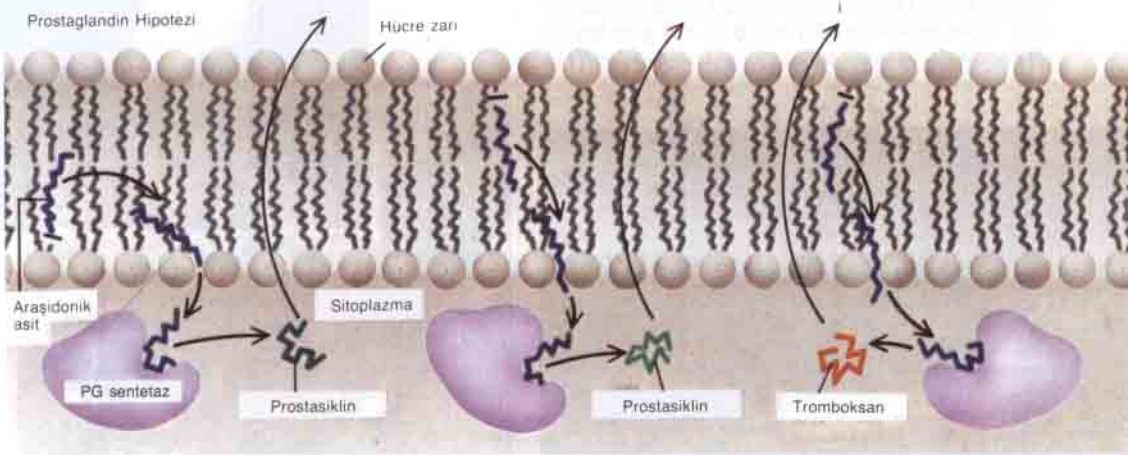
Edmund Stone, 1763 yılında bir kraliyet yetkilisine yazdığı mektupta ağrıya ve hafif hastalıklara iyi geldiğini iddia ettiği bir ağaç kabuğundan bahsediyordu. Stone, farkında olmadan salisilatları bulmuştu. Bugün salisilatların en çok kullanılan türevi, asetilsalisilik asit, yani "aspirin"dir. Bu, günümüzde dünyada en yaygın olarak kullanılan ilâçtır. Sadece ABD'de yılda 16000 ton aspirin tüketilmektedir.

Stone'un da ilk defa gözlediği gibi bu maddenin vücut üzerine çok değişik etkileri vardır: Günde bir tabletten (500 mg) daha az alındığında kalp krizlerini ve beyin damarlarının tıkanmasını önler. İki ilâ altı tablet, ağrı ve ateşi azaltmada faydalıdır. Sekiz, onaltı tablet gibi yüksek dozlarda alındığında ise romatizmal ateş, gut ve romatoid artrit gibi hastalıkların yol açtığı eklemlerde şişme ve kızarma gibi şikâyetleri hafifletir.



Söğüt ağacı, salisin adlı bileşiğin doğal kaynağıdır. Bunun türevlerinden olan asetilsalisilik asit, yani aspirin, bugün dünyada ateş ve ağrı için en yaygın olarak kullanılan ilâçtır.

Aspirin ve diğer salisilatların daha başka biyolojik etkileri de vardır ve bunlardan ancak bir kısmı klinik kullanımı ile ilgilidir. Örneğin salisilatlar ayaktaki nasırları çözer, böbrekten ürik asit atılımını arttırır ve vücut dışında (in vitro koşullarda) bakterileri öldürürler. Öte yandan, aspirin, kanın pıhtılaşmasını engeller, peptik ülser oluşumunu hızlandırır ve böbreklerde su tutulumunu artırır.



Şişlik, ateş ve ağrı, yaralanmalarda hücreden salıverilen prostaglandinlerin (PG) etkisiyle oluşur. PG-sentetaz enzimi, araşidonik asitten önce prostoglandin ara ürünlerini, daha sonra prostaglandinleri üretir. Damar içini kaplayan endotel hücreleri, prostaglandin ara ürünlerini prostasiklin adlı damar genişletici bir maddeye dönüştürürken, trombositler aynı bileşikleri tromboksan olarak bilinen güçlü bir damar büzücü ve pıhtılaştırıcı ajana çevirirler. Bu iki olay arasındaki hassas dengenin sonucu olarak, trombositlerdeki PG-sentetaz enziminin, aktivitesinin seçici olarak durdurulması, kalp krizi ve inme (stroke) riskini azaltır.

Salisilatların bu geniş etki spektrumları, bunların hücre biyolojisinden moleküler biyolojiye ve botaniğe kadar değişik alanlarda kullanılmasına imkân vermektedir.

Aspirinin esrarengiz özellikleri, biyokimyasal etki mekanizmasının anlaşılmasını oldukça güçleştirmiştir. Daha 1970'lere kadar bu konuda tutarlı herhangi bir hipotez geliştirilememiştir. İlk ortaya atılan açıklamalar ise, salisilatların, ağrı ve inflamasyon (iltihap) olaylarında rol oynayan prostaglandinler adlı hücresel hormonların sentezini engellediği yolunda oldu. Fakat sonraları aspirin ve benzeri bileşiklerin etki mekanizmalarının sadece bu kadarla izah edilemediği görüldü. Antiinflamatuar özelliğin, bazı hücre zarı olaylarının engellenmesiyle ortaya çıktığı anlaşıldı. Son araştırmalar ise bu ilâçların, akut inflamasyonun ilk safhasını yürüten hücreleri inaktive ettiğini ortaya koymuştur.

1757 yılında ilk defa söğüt ağacının kabuğunu tadan Edmund Stone, karşılaştığı şiddetli acılığa şaşırmıştı. Özellikle sıtmada kullanılan bir başka ağaç kabuğunun tadına olan benzerliği Stone'un ilgisini daha da artırdı. Altı yıllık dikkatli klinik gözlemlerden sonra, söğüt kabuğunu ateşli hastalarda kullanmaya ve tavsiye etmeye başladı.

Yarım yüzyıl sonra Alman ve Fransız farmakologlar, bu maddenin sırrını keşfetmek için bir yarışa giriştiler. İlk olarak 1828 yılında Alman farmakolog Johann A.Buchner, iğnemsi, sarı renkte salisin kristalleri elde etti. Bir yıl sonra Fransız H.Leroux, 1,5 kg söğüt kabuğundan 30 gr kadar salisin çıkarmayı başardı. 1838 yılında, Raffaele Piria, bileşiğe bugünkü bilinen "salisilik asit" ismini verdi.

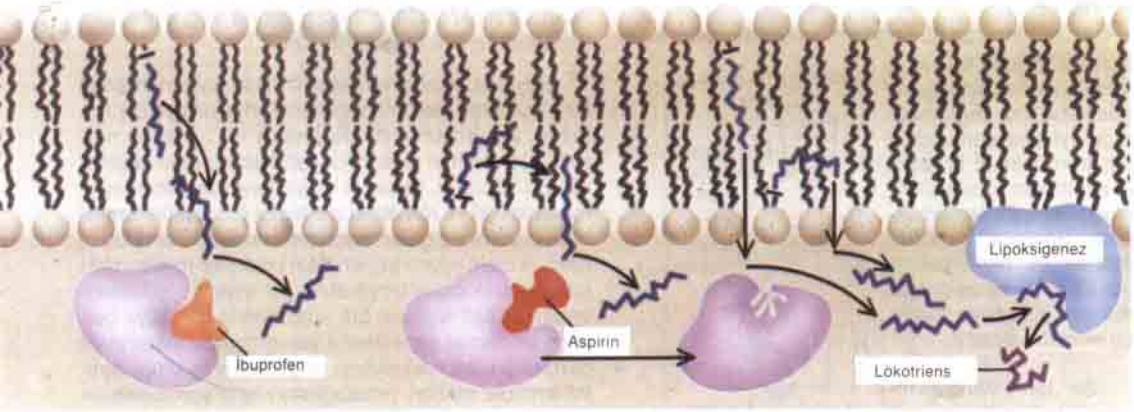
19. yüzyıl boyunca İngilizler ve Fransızlar doğal kaynakları değerlendirmede ne kadar ileriyse Almanlar da sentetik ürünlerde o denli iddialıydı. 1860 yılında, Marburg Üniversitesi'nden Hermann Kolbe ve öğrencileri, fenol, karbondioksit ve sodyumdan ilk salisilik asidi ve onun sodyum tuzunu sentezlemeyi başardılar. 1874'te H.Kolbe'nin öğrencilerinden Friedrich von Heyden, Dresden'de ilk sentetik salisilat fabrikasını kurdu.

İlk önceleri yaygın olarak salisilik asitin sodyum tuzları kullanılırken, daha sonra, asitliği daha az olan asetil salisilik aside yönelindi. Alman Felix Hofmann tarafından bulunan bu türeve Bayer, "aspirin" adını verdi. Böylece aspirin savaşını Almanlar kazanmış oldu.

Salisilatlar, ilk bulundukları çağdan itibaren etki mekanizmaları yönünden sayısız araştırmaya konu olmuştur. Farmakologlar, bu ilâçların ağrı kesici özelliklerini, duyusal sinirler düzeyinde etkiyerek gösterdiklerini buldular. Diğer taraftan ateş düşürücü etkinin, merkezî sinir sistemi yoluyla gerçekleştiği öğrenildi.

Öte yandan, aspirinin kan pıhtılaşmasını neden yavaşlattığı, niçin mideyi tahriş ettiği, su ve tuz tutulumunu nasıl artırdığı gibi soruların cevaplandırılması çok daha güç oldu.

Aspirinin etki mekanizması hakkındaki ilk tatminkâr açıklamaları, 1971 yılında İngiliz John R.Vane (1982 Nobel Ödülü Sahibi) yaptı. Vane, pek çok doku hasarından sonra prostaglandinler adlı grup lokal hormonun salgılandığını farketti. Hücre membranının yapısında bulunan arakidonik asidin enzima-



Aspirin, trombositlerde PG-sentetaz enzimini sürekli olarak engeller oysaki ibuprofen gibi diğer bazı aspirin benzeri ilâçlar enzimi geçici olarak engellerler (Endotel hücreleri yeni sentetaz yapabildiklerinden bu hücrelerde aspirin ile engellenen sentetaz enzimi yenilenebilir).

Bazı kişiler aspirine karşı aşırı duyarlıdır (hipersensitivite). PG-sentetaz enzimi engellendiğinde, bir başka enzim olan lipooksijenaz, araşidonik asiti prostaglandinlerden daha tahriş edici maddeler olan lökotrienlere dönüştürür.

tik oksidasyonu ile oluşan bu hormonlar inflamasyonun, yani iltihabın ana unsurlarından olan ateş, şişme ve kızarıklığın sorumlusu olarak görülüyordu.

Ardından Vane ve arkadaşları, çeşitli deneylerle aspirin ve benzeri ilâçların prostaglandinlerin sentezini durdurduğunu gösterdiler.

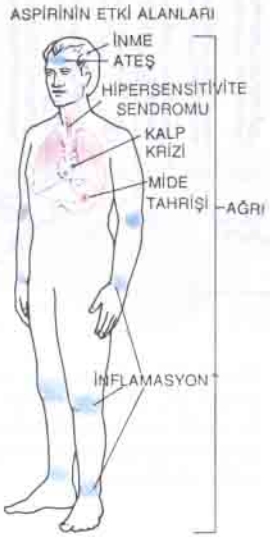
Tarihî seyir içinde aspirin hikâyesi giriş, gelişme ve sonuç bölümlerini yaşadı. Bu süreç içinde cevaplandırılması gereken pek çok ayrıntı vardı. Bunların başında, prostaglandinlerin nasıl ateş, şişlik ve kızarmaya yol açtığı sorusu geliyordu. Bir diğer problem ise aspirinin bunların sentezini nasıl engellediği bilmecesiydi.

Prostaglandin hipotezinin en önemli yanlarından biri, aspirin ve benzeri ilâçların anlaşılması güç olan yan etkilerini açıklığa kavuşturması oldu. Bunların en önemlisi midede ülser oluşumuna neden olmasıydı. Prostaglandinler, mide mukozasının yeterli üretimi için gerekli bir hormondurlar ve mukus sekresyonunu artırırlar. Aspirin, bunların sentezini engelleyerek, mideyi asidin tahriş edici etkisine açık hale getiriyordu.

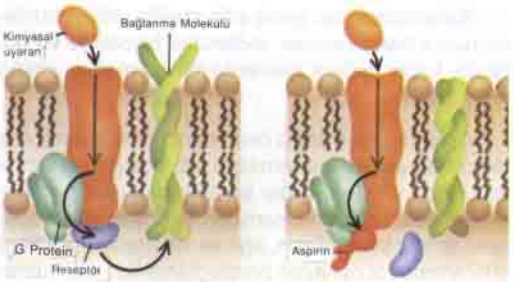
Aspirinin bir başka yan etkisi de pıhtılaşmayı engellemesiydi. Bu ilâcı alan kişilerde küçük yaralanmalar bile beklenenden daha fazla kanamaya yol açmaktaydı.

Nonsteroidal antiinflamatuar ilâçlar (aspirin benzeri ilâçlar) PGG_2 ve PGH_2 oluşumunu önleyerek etki ederler. Trombositler, PGH_2'yi çok güçlü bir damar daraltıcı ve trombosit kümeleşmesine neden olan tromboksan A_2'ye çevirmekteydi. Damarların içini örten endotel hücreleri ise prostaglandin ara ürünlerini etkili bir damar genişletici olan ve trombosit kümeleşmesini önleyen prostasikline dönüştürüyordu.

Bu birbirine zıt gibi görülen iki özellik, aspirin ve benzeri ilâçların kalp krizlerini engellemede kullanılabilmesini sağlamaktadır. İyi ayarlanmış dozlar, tromboksan üretimini azaltırken prostasiklin oluşumunu etkilememektedir. Böylece, kalp damarlarının tıkanmasına yol açan trombus oluşumu bir dereceye kadar önlenebilmektedir.



Sir John Vane'in hipotezi, halk sağlığına çok şeyler kazandırmıştır. Öyle ki, bugün dünya üzerinde yüzbinlerce hasta, kalp krizlerini önlemek için aspirini düzenli olarak kullanmaktadır.



Hücre zarı, aspirinin prostaglandinlerden bağımsız etkilerini gösterdiği yerdir. İlâç, kimyasal mesajları hücre içine ileten bazı proteinleri etkisiz hale getirir. Bu da inflamasyonun ilk safhası olan lökositlerin (akyuvarlar) bir araya gelmesi ve damar çeperine yapışması olayını engeller.

Öte yandan, lokal iltihabî reaksiyonu büyük ölçüde prostaglandinlere bağlayan teori tamamıyla kabul görmemiştir. Salisilatlar antiinflamatuar etkilerini ancak yüksek dozlarda gösterebilmektedirler. Bu durumda iki ihtimal ortaya çıkmaktadır. Birincisi, inflamasyonu başlatan hücrelerin, aspirinin prostaglandinlerin sentezini durdurucu etkisine karşı daha dirençli olmasıdır. İkincisi ise, bu ilâçların, antiinflamatuar etkilerini daha başka bir yolla göstermeleri olasılığıdır.

Yapılan deneylerde, ikinci ihtimalin doğruluğu gösterilmiştir. Aspirin ile aynı grupta bulunan diğer steroid olmayan antiinflamatuar ilâçlar (NSAID), prostaglandin sentezini etkilemeden fonksiyon görmektedirler. Araştırmalar, bu ilâçların sahip olduğu farmakolojik etkilerin, biyolojik membran fonksiyonlarını değiştirebilmelerinden kaynaklandığını ortaya koymuştur. Böylece NSAID'lar, inflamasyon hücrelerinin faaliyetini kısıtlamaktadır. Örneğin aspirin, monosit ve makrofajların hücre zarına yağ asitlerinin yerleştirilmesini engellemektedir.

Böylece, aspirin ve benzeri ilâçlar için muhtemel bir başka etki mekanizmasının varlığı ortaya çıkarılmıştır. Bu, inflamasyonda önemli rol oynayan nötrofil hücrelerinin uyarım-cevap kenetindeki kesintidir. Bu hücreler, yabancı işgalcilere karşı ilk savunma birimleri ve römatoid artrit gibi otoimmün hastalıkların en önde gelen sorumlularındandırlar. Nötrofiller, protein yıkımı yapan bazı enzimler (proteazlar) salgılayarak doku tahribatına yol açarlar. İnflamasyonda ilk safhalardan biri nötrofillerin bir araya gelmesi ve damar çeperlerine yapışmasıdır. Aspirin ve benzerleri, bu reaksiyonu engellemekte olup, antiinflamatuar etkileri, prostaglandinlerin sentezinin inhibisyonundan çok bu mekanizmaya dayanmaktadır. Bu, klinik deneylerle de ispatlanmıştır.

Aspirinin hücre zarı üzerindeki etkisi, inflamatuar reaksiyonu başlatan mesajın, G proteini olarak bilinen molekül aracılığıyla effektör mekanizmayı harekete geçirmesinin akyuvarların damar duvarına yapışmasının engellenmesidir.

PERVANELİ TRENLER

Helikopter araştırmacısı Frank Piasecki'nin ortaya attığı yeni bir proje, inşa edilmiş demiryollarının üzerinde alışılmadık trenlere yeşil ışık yakıyor. Yerden yaklaşık 10 metre yukarda uzanan tüp raylar, pervaneli trenlere kılavuzluk edecek.

Sistem, normal trenlerin yolu kavraması için gereken ağır ekipmanların hiçbirini içermiyor. Frenleme ise pervanenin ters yönde çevrilmesiyle sağlanıyor.

Tüp rayın içinde yol alan 10 tekerlekli tramway sistem, raydan çıkmayacak şekilde planlanıyor. Hareket ve duruş için herhangi bir sürtünme kuvvetine ihtiyaç duyulmadığından trenin gövdesi oldukça hafif olacak. Bu da maliyeti düşürecek.



Yolcuların rahatı için özel süspansiyon ve aerodinamik bir yapı içeren pervaneli tren, askı tren ve uçak teknolojisinin başarılı bir birleşimini temsil ediyor. Proje gerçekleşirse, saatte 300 mil hıza ulaşabilecek.

YENİ BİR SU ARITIM TEKNİĞİ

NASA, PCB ve hidrokarbonlar gibi organik maddelerle kirlenmiş suları temizlemek için yeni bir metot geliştirdi.

Colorado'da bulunan Photo-Catalytics şirketi, astronotların kullandığı atık suyun tekrar kullanılmasını sağlayacak sistem üzerinde beş yıl çalıştı. "Bu teknolojinin dünyanın pek çok su problemini çözmemesi için hiçbir neden yok" diyor şirket yetkilileri.

Su çevriminin sırrı bir metal oksit tozunda yatıyor. Bu toz güneş ışığıyla reaksiyon vererek onu bir elektrik şarjı haline getiriyor ve böylece organik kirleticilerin karbondioksite parçalanmasını hızlandırıyor. Ancak tozu alıp kirli suyun üzerine serperek temizlemesini beklemek mümkün değil. Sonuç elde etmek için kirli suyu bir reaksiyon odasına pompalamak gerekiyor. Bir galon suyun temizlenmesinin yaklaşık 40 cent'e geldiği sistem, şu anda kullanılanlarla hemen hemen aynı maliyette.



OMNI'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Daha ilginç ve garip olanı, yapılan pek çok laboratuvar çalışmalarında prostaglandinlerin aynı zamanda antiinflamatuar ektiye de sahip olduğunun gösterilmesidir.

Bir başka araştırmada ise Microconia prolifera adlı bir çeşit deniz süngerinden önemli şeyler öğrenilmiştir. Sünger hücreleri, herhangi bir prostaglandin sentezi yapmamakla birlikte uygun bir uyarana maruz kaldıklarında, bir araya gelip kümeler oluşturmaktadırlar (akyuvarlar veya trombositler gibi) ve aspirin bu olayı engelleyebilmektedir. Tüm bunlar, aspirin ve benzeri ilâçların antiinflamatuar etkilerinin prostaglandinlerle ilgili olamayacağını göstermektedir.

Vane'in prostaglandin hipotezi, aspirin ve benzeri ilâçların bazı etkilerini çok güzel açıklıyor. Fakat bu bileşiklerin hücre düzeyindeki fonksiyonlarını tam olarak öğrenebilmek için daha pek çok araştırmaya gerek vardır. Aspirin, 200 yıllık bir ilâç. Bakalım tüm sırları ne zaman çözülecek?

Scientific American'dan kısaltarak çev.: Gürkan ÖZTÜRK

PERVANELİ TRENLER

Helikopter araştırmacısı Frank Piasecki'nin ortaya attığı yeni bir proje, inşa edilmiş demiryollarının üzerinde alışılmadık trenlere yeşil ışık yakıyor. Yerden yaklaşık 10 metre yukarda uzanan tüp raylar, pervaneli trenlere kılavuzluk edecek.

Sistem, normal trenlerin yolu kavraması için gereken ağır ekipmanların hiçbirini içermiyor. Frenleme ise pervanenin ters yönde çevrilmesiyle sağlanıyor.

Tüp rayın içinde yol alan 10 tekerlekli tramway sistem, raydan çıkmayacak şekilde planlanıyor. Hareket ve duruş için herhangi bir sürtünme kuvvetine ihtiyaç duyulmadığından trenin gövdesi oldukça hafif olacak. Bu da maliyeti düşürecek.



Yolcuların rahatı için özel süspansiyon ve aerodinamik bir yapı içeren pervaneli tren, askı tren ve uçak teknolojisinin başarılı bir birleşimini temsil ediyor. Proje gerçekleşirse, saatte 300 mil hıza ulaşabilecek.

YENİ BİR SU ARITIM TEKNİĞİ

NASA, PCB ve hidrokarbonlar gibi organik maddelerle kirlenmiş suları temizlemek için yeni bir metot geliştirdi.

Colorado'da bulunan Photo-Catalytics şirketi, astronotların kullandığı atık suyun tekrar kullanılmasını sağlayacak sistem üzerinde beş yıl çalıştı. "Bu teknolojinin dünyanın pek çok su problemini çözmemesi için hiçbir neden yok" diyor şirket yetkilileri.

Su çevriminin sırrı bir metal oksit tozunda yatıyor. Bu toz güneş ışığıyla reaksiyon vererek onu bir elektrik şarjı haline getiriyor ve böylece organik kirleticilerin karbondioksite parçalanmasını hızlandırıyor. Ancak tozu alıp kirli suyun üzerine serperek temizlemesini beklemek mümkün değil. Sonuç elde etmek için kirli suyu bir reaksiyon odasına pompalamak gerekiyor. Bir galon suyun temizlenmesinin yaklaşık 40 cent'e geldiği sistem, şu anda kullanılanlarla hemen hemen aynı maliyette.



OMNI'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Daha ilginç ve garip olanı, yapılan pek çok laboratuvar çalışmalarında prostaglandinlerin aynı zamanda antiinflamatuar ektiye de sahip olduğunun gösterilmesidir.

Bir başka araştırmada ise Microconia prolifera adlı bir çeşit deniz süngerinden önemli şeyler öğrenilmiştir. Sünger hücreleri, herhangi bir prostaglandin sentezi yapmamakla birlikte uygun bir uyarana maruz kaldıklarında, bir araya gelip kümeler oluşturmaktadırlar (akyuvarlar veya trombositler gibi) ve aspirin bu olayı engelleyebilmektedir. Tüm bunlar, aspirin ve benzeri ilâçların antiinflamatuar etkilerinin prostaglandinlerle ilgili olamayacağını göstermektedir.

Vane'in prostaglandin hipotezi, aspirin ve benzeri ilâçların bazı etkilerini çok güzel açıklıyor. Fakat bu bileşiklerin hücre düzeyindeki fonksiyonlarını tam olarak öğrenebilmek için daha pek çok araştırmaya gerek vardır. Aspirin, 200 yıllık bir ilâç. Bakalım tüm sırları ne zaman çözülecek?

Scientific American'dan kısaltarak çev.: Gürkan ÖZTÜRK



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

EN DOĞRU ÇALIŞAN DOĞAL SAAT



Biliyorsunuz, bazı dönemli olaylar, örneğin Ay'ın ve Güneş'in görünür hareketleri, zaman ölçümünde tarih boyunca kullanılmıştır. Ay takvimi mevsimlerin değişimiyle uyum göstermediği için yavaş yavaş terkedilmiş, güneş takvimi de zaman içinde bir dizi düzeltmeden geçirilmiştir. Dünya'nın dönme hareketini temel alan günlük zaman ölçümü ise Dünya'nın dönmesindeki bazı düzenli ve düzensiz değişimlerin etkisi altındadır. Zamanın doğru ölçümü için daha kararlı, uzun zaman aralıklarında bile değişim göstermeyen kısa dönemli olayların varlığına gereksinme duyulmuştur. Bugüne kadar bu tür olaylardan, zaman ölçümünde en güvenilir olanı sizyum atomunun kısa dönemli titreşimleridir. Sizyum atomunun titreşim frekansı saniyede dokuz milyon kadardır ve bu değer zamanla pek değişmez. 1955 yılından sonra bu titreşimlerin sayımını temel alan çok duyarlı saatler yapılmıştır. Bu saatler, onbinlerce yılda sadece bir saniye kadar bir hata yapmaktadır.

Yakın geçmişte gök yüzünde de bu kadar düzenli, kararlı ve dönemli olayların varlığı saptanmıştır. Örneğin radyo pulsarlarının birçoğu çok kısa dönemli ve düzenli pulslar yaymaktadır. Daha ilginci geçtiğimiz yıl, bir grup Fransız, Amerikan ve Brezilyalı astrofizikçi, 14 yıldır gözlenen bir beyaz cüce yıldızının optik bölgede en doğru çalışan doğal saat olabileceğini saptadılar.

Küçük Aslan takımyıldızında G117-B15A olarak adlandırılan 16. kadirden sönük bir yıldız olan bu beyaz cüce'nin toplam ışığı 215,2 saniyelik dönemle ve 0,022 kadirlik bir genlikle değişim göstermesinin yanında, altı farklı modda da çok daha kısa dönemli ve oldukça kararlı pulslar yaymaktadır. Bu pulslar öyle kararlıdır ki, analize göre birkaç milyon yılda sadece bir saniye kadar şaşma göstermektedir. Yıldızda bu hızlı ve düzenli pulslar onun karmaşık fiziksel yapısından kaynaklanmaktadır. Bu düzenli pulslarıyla G117-B15A yıldızı, bugün kullanılan en doğru atom saatlerinden daha doğru çalışan doğal bir saat gibi görünmektedir.

PLUTO GEZEGENİ VE DOĞAL UYDUSU CHARON'UN BÜYÜKLÜKLERİ

1984'ten beri Charon'un yörüngesi, Pluto ile örtme ve örtülmeler oluşturacak şekilde yönelmiş durumdadır. Bu olay 124 yılda bir oluşmaktadır. Charon'un Pluto etrafındaki yörünge dönemi 6,39 gündür. Olay 23 Eylül 1990'da son bulmuştur. Artık 124 yıl Pluto ile Charon arasında örtme-örtülme gözlenemeyecek. Havai Üniversitesi'nden David J.Thalon, Charon'un Pluto'yu son parçalı örtme olayı sırasında Pluto ışığında 0,03 kadirlik sönme gözledi. Son altı yıldır yapılan bu tür tutulma gözlemlerinin analizinden Thalon, Pluto ve Charon'un çaplarını çok duyarlı ve güvenilir şekilde elde etmiştir. Bu yeni ölçümlere göre,

Pluto'nun Çapı = 2302 km
Charon'un Çapı = 1186 km

bulunmuştur.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları).

ŞİŞE TOPLAMA KURALI: Kural şudur: "Şişe bulunca al ve 90 derecelik bir dönüş yap. Dönüş yönünü ise şu diziye göre tayin et: SAĞ, SOL, SOL, SAĞ, SOL, SOL,.." (Bir sağ, iki sol, ...)

SORU İŞARETİ : Şekiller "uç noktaları"nın sayısına göre sıralanmıştır: 0, 1, 2, 3, 4, 5, ve 6. Soru işaretinin yerine 7 uç noktası olan C şekli gelecek.

GÖZ HASTALIKLARINDA LAZERİN KULLANIMI



Katarakt ameliyatı sonrası arka kapsül kesifleşmesi (Kanski'den).



Aynı hastanın YAG lazer sonrası görünümü (Kanski'den).

Dr.A.Kaan GÜNDÜZ*

Göz hastalıkları (oftalmoloji), lazerin hasta tedavisinde kullanıldığı ilk tıbbî daldır. Çünkü göz, diğer organların aksine saydam optik ortamlardan oluşur ve böylece lazer ışığı göz içindeki dokuya ulaşabilir. Lazer ışık tedavisiyle, pek çok göz hastalığının etkili bir şekilde tedavisi mümkün olmuştur.

Son yıllarda lazer teknolojisinde hızlı gelişmeler olmuş ve çok çeşitli lazer tipleri geliştirilmiştir. Oftalmolojide lazer, günümüzde başlıca 3 amaç için kullanılmaktadır: Fotokoagülasyon (ışıkla çökelme, pıhtılaşma), fotodisrüpsiyon (ışıkla parçalama), fotodekompozisyon (ışıkla ayrıştırma).

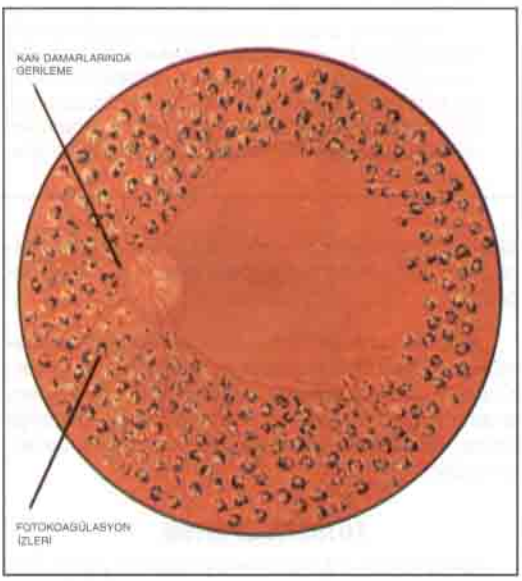
FOTOKOAGÜLASYON

Burada amaç, lazer ışık enerjisinin dokudaki pigmentlerce emilerek, ısı enerjisine dönüşmesidir. Bu şekilde dokuda ısıya bağlı protein denatürasyonu ve koagülasyonu gelişir. Tedavinin başarısı, lazer ışınının göz içine ulaşma derecesi ve hedef dokudaki pigment (boya maddesi) tarafından emilmesine bağlıdır. Gözün saydam olması gereken optik ortamlarında saydamlığın yitirilmesi, örneğin katarakt, lazer ışınının sapmasına ve hedefe ulaşamamasına neden olur.

Fotokoagülasyon amaçlı uygulamalarda başlıca 4 tip lazer sistemi vardır: Xenon (Xe) arkı, Mavi (blue) Argon, Yeşil (green) Argon, Krypton.

Xenon polikromatik, diğerleri monokromatik (aynı dalga boyunda) ışık üretir. Xenon arkı, polikromatik beyaz ışık (400 - 1600 nm) yayar. Polikromatik ışık, kuvvetli bir enerji kaynağıdır ve şiddetli yanıklar oluşturabilir. Dezavantajı, odaklamanın monokromatik ışık kadar hassas yapılamamasıdır. Bu nedenle, göz içi tümörleri gibi gros patolojilerin tedavisinde tercih edilir.

Mavi argon (488 nm) ve yeşil argon (514 nm), günümüzde en yaygın kullanılan lazer tipidir. Başlıca 3 çeşit kullanım amacı vardır: Retina damar hastalıklarında damarları tahrip etmek, retina yırtıklarını kapatmak, retinanın iki katı olan duyu ve pigment epitelinin birbirinden ayrıldığı olgularda bu iki dokuyu birbirine yapıştırmak. Dezavantajları: Argon ışığı, hafif kataraktlı lenslerde bile, diğer lazer ışınlarına göre daha fazla sapmaya uğrar. Ayrıca, iç retina tabakalarındaki ksantofil pigmentince emilir. Bu ne-



Diabetli bir hastada retina fotokoagülasyonu (Kanski'den).

* *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.*

SITMAYA KARŞI KORUYUCU GENLER



"Hastalığı taşıyan Anofel türü sivrisinekler, insan kanını emerken sıtma parazitini de bulaştırırlar."

Bilim adamları, İngiltere ve Gambiya'da yaptıkları araştırmalar sonucu, insanları sıtma hastalığına karşı koruyan iki genin varlığını keşfettiler. Bu iki gen, 6 numaralı kromozom üzerinde bulunuyordu. Hastalık nedeni olarak bilinen "Plasmodium" parazitlerine karşı vücutta savunmayı düzenleyen bu genler geçtiğimiz ay bir kongrede açıklandı.

Vücuttaki HLA antijenleri, yabancı proteinleri kontrol altına almak için immün sistem hücrelerini uyarır, koruyucu T hücreleri ise sadece HLA antijenlerinin bağlandığı hücreleri denetler. İmmün sistem için gerekli hücre yapımında görevli 1. sınıf HLA genleri "öldürücü T hücreleri"ni; II. sınıf genler ise "yardımcı T hücreleri"ni yönetir. Bunlardan yola çıkarak, araştırmacılar, çeşitli HLA genlerinin insanları bulaşıcı hastalıklardan koruyabileceğini ileri sürmektedirler. Henüz hipotez aşamasında olan bu görüş için Gambiya'daki Tıbbî Araştırmalar Birliği Laboratuvarı ve Oxford'daki Araştırmalar Grubu başkanı olan Doktor Adrian Hill "Bu görüş, genlerin polimorfik görünüşte oluşunu destekleyen ilk teoridir" diyor.

Bilim adamları, çocuk ölümlerinin toplam miktarının 1/4'ünü oluşturan sıtma hastalığı hakkında etraflıca bilgi edinmek için Gambiya'da 1800 çocuğun HLA genlerini incelediler. Çocuklar 4 gruba ayrıldı:

— Beyni hasar görmüş sıtmalılar
— Kansızlık gelişmiş sıtmalılar
— Hafif belirtiler gösteren sıtmalılar
— Kontrol grubu (Yaşa ve yöreye göre kuruldu).

Araştırma grubu, her çocuktan aldığı kan örneklerindeki Polimeraz zincir reaksiyonunu, kullanılan genin tanınmasını ve HLA genlerinin DNA'da kotlama sırasını tespit etti. Bunun sonucunda II. sınıf genlerin (yardımcı T hücrelerini yönetenlerin) kansızlığı olan sıtmalı çocuklarda, kontrol grubuna göre çok daha seyrek olduğu ve kalıtsal biçimde aktarıldığı bulundu. Aynı genler, beyin zedelenmesi olan sıtmalı grupta da seyrek görüldü. Ayrıca şiddetli sıtmaya tutulmuş çocuklardaki 1. sınıf genler de kontrol grubuna göre azdı.

Bilim adamları, bu allel genlerin beyne zarar veren ve kansızlık yapan şiddetli sıtma türlerine karşı yüzde 40-50 oranında koruma yeteneğine sahip olduklarını hesapladılar. Buna göre, eğer bir sıtma genini taşımıyorsa, bunun hastalığa yakalanma riski yüzde 100, taşıyıcı olma riski de yüzde 50'dir. Şimdilerde genetik mühendisleri, sözü geçen allel genlerin toplumdaki fertlerin yaşama şanslarını ne kadar artırdığını araştırıyorlar. Bugün Gambiyalı çocukların yüzde 7'si sıtmadan ölmektedir.

Afrika'da sıtmaya karşı genel bir koruma görevi üstlenen bu genler, bugün çok iyi bilinmektedir. Bunlar Avrupalı ve Amerikalılarda çok seyrektir. Buna karşın sıtma genlerini her 10 Nijeryalıdan 4'ü ve her 4 Gambiyalıdan biri taşımaktadır. Doktor Hill, "Herkes sıtma parazitlerine karşı antikor yapabilir; ancak çoğunun oluşturduğu antikorlar cevap verecek nitelikte değildir" diyor. Yani adı geçen allel genleri taşıyan şahısların ürettiği antikorlar, parazitlere karşı koruma sağlayabilmektedir.

New Scientist'ten çev.: Harun KIZILAY

denle, retina altındaki koroid dokusundan kökenlenen yeni damarlanmaların tedavisinde, pek etkin değildir.

Krypton lazer (647 nm), katarakt ve göziçi kanamalarını diğer ışık kaynaklarından daha iyi geçer. Ksantofil tarafından argon kadar emilmez. Bu nedenle saydam ortamların kısmen opaklaştığı gözlerde retina, altı yeni damar oluşumlarının tedavisinde tercih edilir.

FOTODİSRÜPSİYON

Neodmiyum: YAG (Nd: YAG) lazer ile yapılır. Burada yüksek enerjili ışık nanosaniyelerle ifade edilen sürelerde hedef dokuda odaklaşır, 10000 °C gibi çok yüksek sıcaklığa erişilir ve dokuda yıkım oluşur. Bu uygulamada dokuda pigment olup olmaması önemli değildir. Örneğin, katarakt ameliyatı sonrası gelişen arka kapsül opaklaşmalarının tedavisinde bu temele dayanan uygulamalar çok başarılı olmuştur.

FOTODEKOMPOZİSYON

Excimer lazer (excited dimer) ile yapılır Argon ve flor gazları, kararsız bir bileşik vermek üzere tepkimeye girdiklerinde, 193 nm'lik lazer ışığı oluşmaktadır. Bu şekilde, çok hassas bir şekilde doku buharlaşması oluşturulabilir. Bu tip lazer, günümüzde popüler olan kırma kusuru ameliyatlarında, özellikle miyopi ve astigmatizmada kullanılmaktadır. □



HAYVANSAL ÜRÜNLERE YENİ BİR RAKİP

Katkıda Bulunan :
Veteriner Hkm.Abdullah ÇİFTÇİ

Doğada yaşayan ve bir av hayvanı olarak bilinen bıldırcın, günümüzde etinden ve yumurtasından yararlanılmak üzere yetiştirilen evcil bir hayvan durumuna gelmiştir.

Asıl konuya geçmeden önce bıldırcın ile ilgili klâsik bilgileri gözden geçirmede, ülkemiz için yeni bir protein kaynağını tanıma açısından yarar vardır. Bıldırcın, zoolojik sınıflamada kuşlar sınıfından kuş biçimliler alt takımına ve sülünler familyasına girer. Bıldırcın türü olarak Avrupa bıldırcını (Coturnix coturnix coturnix) ve Japon bıldırcını (Coturnix coturnix Japonica) ndan başka Kuzey Amerika bıldırcını, Kaliforniya bıldırcını, bilinen belli başlı türlerdendir. Bu türlerin dışında özellikle av hayvanı olarak önem taşıyan Hindistan yağmur bıldırcını, Afrika bıldırcını, Avustralya bıldırcını, Pullu bıldırcın, Gambel bıldırcını, Dağ bıldırcını, Soytarı bıldırcını, tanınan türlerin isimleridir. Yine klâsik bilgiler çerçevesinde hayvanın 110 mm'lik kanat ve 180 mm'lik boy uzunluğunun olduğunu, tıknaz bir yapıda ve vücudun alt kesimlerinin krem renkte, diğer kesimlerinin çubuklu kahverengimsi renkte olduğunu öğreniyoruz. Daha çok Kanarya ve Azor adaları dahil olmak üzere bütün palearktik bölge, yeşil burun adaları Afrika ve Madagaskar'da bulunan ırkları var.

Göçmen bir kuş olan bıldırcının da kendisine ait tarihi var. Burada tarihleri konusunda değinmek istediğimiz husus, bıldırcınların av hayvanı basamağından evcilleştirilme basamağına geçişleri. Deyim yerindeyse bıldırcınlar vahşilikten evcilleşme aşamasına ilk olarak 11. yüzyılda Japonya ve Çin'de geçmişler. Japonlar kuşun ötücü özelliğine hayran kalmışlar ve ilk olarak zevk için bıldırcın yetiştiriciliğine başlamışlar. Bıldırcınların sadece zevk için yetiştirilmesinden önemli olarak, hayvanın bir protein kaynağı olduğunu anlayan Japonlar, 1910 yıllarında etlik ve yumurtalık seçkin sürüler oluşturmaya başlamışlar. İkinci Dünya Savaşı hemen her alanda olduğu gibi Japonların, bıldırcın sürülerine de darbe vurmuş. Ve ıslah edilen bu sürüler yok olmuşlar. Ancak savaş sonrası teknolojide de gösterilen atılım, bıldırcın sürüleri için de geçerli olmuş ve bıldırcın yetiştiriciliği hızla gelişmiş. Bugün dünyada Japon bıldırcını olarak tanınan Coturnix coturnix Japonica türü, Japonya'nın Aichi Eyaletinde M.Keiji Toyohashi tarafından selekte edilerek çoğaltılmış. Şu anda Japonya'nın 2 milyonu geçen evcil bıldırcın koleksiyonu var. Tabii ki, bıldırcın yetiştiriciliği sadece Japonlara ait değil. Avrupa ülkeleri, Amerika ve Sovyetlerde de bu konuda çalışmalar yapılmış ve yapılmakta. Amerikalılar 1870'lerde Japon bıldırcınlarını ülkelerine getirmişler ve et, yumurta verimi için yetiştiriciliğine başlamışlar. Sovyetler de 1964'ten bu yana ticarî amaçla yetiştiricilik yapıyor. Fransızlar özellikle et üretimi için bıldırcını yetiştiriyorlar. Ve ülkemizdeki durum; özellikle sonbaharda Rusya'dan göç ederek Karadeniz bölgesine gelen bıldırcınların kırsal kesimde çayır ve meralarda bolca bulunması ve etinin de lezzetli olması, damak zevki üstün olan insanlarımız tarafından tanınmış. Tanınmış ama, et ve yumurta verimi için yetiştiriciliğinin yapılması çok yeni. Ülkemizde araştırma amacıyla A.Ü. Ziraat ve Veteriner Fakültelerinde bıldırcın üretimine başlanmış, daha sonra da kimi yerlerde (Denizli, Karaman, Ankara vs.) eti için ticarî amaçlı bıldırcın yetiştiriciliği yapanlar olmuştur. Günümüzde ülkenin birçok yerinde yetiştiricilik yapılmakla birlikte bu konuda sayısal bilgiler literatüre henüz geçmemiştir.

Bıldırcına ait buraya kadar anlattıklarımızdan amaç bu konuda çalışmalar yapan araştırmacılarımıza destek vermek ve birazdan anlatacağımız yönleri ile bıldırcın yetiştiriciliğinin önemini anlatmak, besinlerimiz arasına, tıpkı tavukta olduğu gibi bıldırcını da dahil etmek. Bıldırcını bir lüks değil, normal tüketilebilen gıda haline getirmek. Çünkü hayvansal proteinin önemi yadsınamaz.

BILDIRCIN YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ÖNEMİ

Başta da bahsettiğimiz gibi bıldırcınlar küçük yapılıdırlar ve bir tavuğun yetiştiği alanda 8-10 bıldırcın rahatlıkla yetişebilir. Gelişmeleri çok hızlı olan bıldırcınlar kısa sürede kesim ağırlığına gelirler. Böylece bu konuya yapılan yatırım kısa sürede paraya dönüşebilir. Senede 3-4 generasyon üretilebilen, bıldırcının birçok fizyolojik özellikleri tavuğa benzer. Özellikle Japon bıldırcınları tavukların bir modeli olarak isim yapmıştır. Böylece tavukların verim özelliğinin artırılması için bir laboratuvar hayvanı olarak da kullanılabilirler. Bıldırcına uygun bir çevre sağ-

ÇEVREYİ KİRLETEN ARAÇLAR İÇİN RADAR

Denver Üniversitesi'nden Don Stedman, geliştirdiği bir alet ile seyir halinde bulunan araçların havaya verdikleri zararlı gazların düzeyini tespit edebiliyor. Alet uygun bir yerde yol kenarına yerleştiriliyor ve geçen araçların çıkardıkları karbonmonoksit ve hidrokarbon miktarlarını haber veriyor. Böylelikle standart dışı araçlar belirleniyor. Aleti geliştiren Don Stedman, yaptığı deneme sırasında yoldan geçen araçların yaklaşık üçte birinin karbonmonoksit gazı açısından limitlerin çok üstüne çıktığını saptadı.

Stedman, aletinin kendi alanında ilk olduğu inancında. Aslında bu şekilde kirlilik ölçen aletler yok değil. Fakat Stedman bu işi yol kenarından yapan ilk insan. Çalışma şekli de önceki benzerleriyle hemen hemen aynı. Tek fark, Stedman kızıl ötesi ışın kaynağını yolun bir tarafına bir detektörü de karşı tarafa yerleştirmiş.

Yoldan geçen araçlar, bu düzeneğin arasında bulundukları anda, etrafa yaydıkları gazlar detektör tarafından alınıyor. Bu detektör doğrudan karbonmonoksiti ölçmüyor. Bunun yerine önce karbondioksiti ölçerek bilgisayara ulaştırıyor. Çünkü atmosferin etkisiyle karbonmonoksitin yoğunluğu azalabiliyor. Karbondioksitin ölçülmesi ve daha sonra karbonmonoksit ile olan gerçek oranıyla karşılaştırılması, aracın çıkardığı gaz miktarının bilinmesini sağlıyor.



Stedman'ın âleti görev başında. Kirli oyunu açığa çıkarıyor.

Bilgisayar, bu verileri her araç için ayrı ayrı verebilecek kapasitede ayarlanmış. Bilgisayarın bağlı olduğu bir video kamera vasıtasıyla her aracın egzoz gaz düzeyleri ekranda izleniyor. Karbonmonoksit-karbondioksit korelasyonu çevreyi kirletecek kadar düşük olan araçlar fişleniyor. Atmosferin kirlenmesinde çok büyük pay sahibi olan motorlu araçların bu yöntemle biraz olsun kontrol altına alınması, hava kirlenmesinin önlenmesinde ileri bir adım. Soluduğumuz havayı umursamazca kirleten araç sahiplerinin daha dikkatli olacakları muhakkak.

New Scientist'ten çev.: Habibullah AKTAŞ

landığında, uzun süre yumurta üretimine devam eder ve yılda 250-300 adet yumurta verirler. Yem tüketimleri düşüktür; olgun yaşta bir bıldırcın günlük 15 gr yem tüketir. Erkekleri 36, dişileri 42 günde eşeysel olgunluğa erişirler.

Bıldırcınların yumurtaları kapsadıkları besin öğeleri yönünden tavuk yumurtalarına göre oransal olarak daha zengindirler. Yaklaşık 1 tavuk yumurtasına eşit sayılabilecek 5 bıldırcın yumurtasında 5 kat fosfor, 7-8 kat demir, 6 kat B1 vitamini ve 15 kat B2 vitamini daha fazla bulunur.

Diğer yanda bıldırcının but ve göğüs etinde yapılan analizlerde butta % 19,6, göğüste % 22,8 protein bulunmuştur. Yağ oranları ise göğüste % 2,3, butta ise % 5'tir. Görüldüğü gibi bıldırcının özellikle göğüs eti az yağlı ve proteince zengin bir gıdadır.

Gelişmiş ülkeler her türlü bitkisel ve hayvansal besin maddelerini en iyi şekilde değerlendirmekteler. Onlara gelişmiş ülke vasfını kazandıran özelliklerden biri de bahsettiğimiz bu yönleri. Bizim de dileğimiz ülkemizin her konuda gelişmiş ülkeler düzeyine erişebilmesi.

Ve biz, bıldırcın yetiştiriciliğinin çıkabilecek olası zorluklara katlanarak yaygınlaşmasını, ticarî amaç yanında aile işletmelerinin de kendi ihtiyaçlarını karşılamak için küçük alanlarda az sayıda hayvanlarla bu işe başlamalarını, kullanılmayan iş gücünün ve boş zamanların değerlendirilmesinde bir uğraş olmasını ve ülkemizin ekonomisine ufak çapta ve sonra büyük çapta yararlar sağlamasını umuyoruz.

(Bu yazı Vet.Hekim Abdullah ÇİFTÇİ tarafından A.Ü. Veteriner Fakültesi'nde sunulan Bıldırcın Besleme Seminerinden büyük ölçüde yararlanılarak hazırlanmıştır.) □

Bilim, umutsuzluğun bitip umudun başladığı yerdir. Araştırıcı bunun farkına varan insandır.

BİLGİSAYAR EKRANLARI SAĞLIĞIMIZI TEHDİT Mİ EDİYOR?



Doç.Dr.Selçuk ALSAN

Dünyada bilgisayar kullanımı baş döndürücü bir hızla artıyor. 1990 yılında ABD'de 70 milyon bilgisayar terminali mevcuttu; bu sayının 2000 yılında 100 milyona erişmesi bekleniyor. ABD ve Kanada'da 10-14 milyon kadar insan, iş günlerinin tamamını veya bir bölümünü bilgisayar ekranı karşısında geçirmektedir; bu insanların 7 milyon kadarı çocuk doğurma yaşında olan kadınlardır.

Bilgisayar ekranlarının sağlığa zararlı olup olmadığı üzerindeki ilk çalışmalar 1970'li yılların başlarında İsveç'te başladı; bilgisayar ekranının göz yorulmasına ve diğer göz yakınmalarına yol açması üzerinde duruldu. Bugün de Avrupa'da, bilgisayar ekranlarının göz ve kemik-kas sistemi üzerindeki etkilerine birinci planda önem verilmektedir. 1977'de New York Times gazetesinde (ABD), bilgisayar ekranı önünde çalışan birçok genç insanın gözünde 5 yıl içinde katarakt (göz merceğinin saydamlığını kaybetmesi sonucu görme azalışı) görülmesi dikkatleri çekti. 1979'da Toronto'da (Kanada) bilgisayar ekranı önünde çalışan kadınların anormal çocuk doğurması ile kaygılar arttı. 1970 yılından önce yapılmış renkli televizyon ekranlarının röntgen ışınları saçtığının duyulmasından sonra ise, bilgisayar ekranlarının da röntgen ışınları saçarak kanser oluşturabileceği korkusu yaygınlaştı.

Ancak hemen belirtelim ki, bilgisayar ekranlarının camı, normalde kurşun içerdiğinden, röntgen ışınlarını geçirmemektedir. Bilgisayar ekranının içi fosforludur; elektron tabancasının oluşturduğu elektron ışınları, saptırma bobinleri ve "fly-back" transformatörü sayesinde ekranı sürekli tarayarak imge oluşturmaktadır. Eğer ekranın camı, kurşunlu değilse, röntgen ışınlarını geçirebilir. O halde, nadir de olsa, bir imalât kusuru sonucunda bilgisayar ekranının röntgen ışınları saçabileceğini gözden uzak tutmamalıyız. Bu nokta, bilgisayar ilk alındığında bir dozimetre veya fotoğraf filmiyle kontrol edilmelidir. Röntgen ışınlarını dışarı sızdıran kusurlu bir ekran, kesinlikle kanser yapıcı etki gösterecektir. Ancak genelde bilgisayar ekranlarını tehlikeli kılan şey röntgen ışınları değil, daha başka ışınlardır.

Bilgisayar Ekranlarında Hangi Işınlar, Dalgalar ve Alanlar Var?

Bilgisayar ekranından çıkan ışınları yaratan unsurlar, katot ışını tüpü ile onu besleyen ve kontrol eden elektronik devrelerdir. Ekran önünde ultraviyole, enfraruj, görünen ışık, radyo dalgaları, VLF (very low-frequency = çok düşük frekans) ve ELF (extremely low-frequency = son derece düşük frekans) bantlarında elektromanyetik dalgalar (5-500 Hertz), gürültü şeklinde ses dalgaları (iç vantilatör, transformatör ve printer gürültüsü), ultrason ve enfrason dalgaları (çok düşük ve çok yüksek frekanslı ses dalgaları), yüksek voltaj ve tarama devrelerinin oluşturduğu elektrikî ve manyetik alanların bir karması bulunmaktadır. Elektron ışınlarının, ekranın fosfor kaplı iç yüzeyine çarpmasıyla iyonlaştırıcı ışınlar (düşük enerjili röntgen ışınları), ultraviyole ve enfraruj ışınları ile görünür ışık oluşur. Yüksek voltaj, ışını yatay saptırma bobinleri ve "fly-back" transformatörü devreleri, VLF ve ELF dalgaları ile ultrason ve enfrason dalgalarını oluşturur. Ekranı tehlikeli kılan, VLF ve ELF tipi elektromanyetik dalgalardır. Ekran mikrodalga çıkarmamaktadır. Ekranın iç yüzeyindeki metalize kaplama şeklindeki hızlandırıcı elektrodun yüksek elektrik potansiyeli, bir elektrostatik alan oluşturur.

Bilgisayar kullanılan bir odada klorlu bifenil oranı 80 $\mu g/m^3$'ün üzerindedir. Bu zararlı madde havada birikir; havalandırma şarttır. Düşük frekanslı ve düşük şiddetteki elektromanyetik alanlar, beyinde Ca + + alınma ve salgılanma dengesini ve beyindeki Na+ ve K+ miktarlarını değiştirmektedir. Bu alan etkisiyle oluşan ve deneyle kanıtlanan LH, FSH, LHRH gibi hipofiz ön lobu ve hipotalamus kökenli seks hormonları değişikliklerinin, bu iyon değişikliklerine bağlı olabileceği düşünülmektedir. VLF ve ELF bandındaki elektromanyetik dalgaların canlı dokulara zararlı olduğu kesinleşmiştir. Bu dalgaların dokulara zararlı oluşu, transformatörün buraya saniyede 15000-20000 civarında "pulse" göndermesinden ileri gelmektedir.

VLF ve ELF Elektromanyetik Dalgaların Sağlığa Zararları Nelerdir?

20 yıl önce, düşük enerjili, iyonlaştırıcı olmayan radyasyonun mikrodalga olmadıkça veya iç ısınma yapacak düzeyde bulunmadıkça "zararsız" olduğu sanılıyordu. Bugün ise, bu konuda henüz az şey bilmemize rağmen, düşük enerjili, iyonlaştırıcı olmayan radyasyonun "biyolojik yönden aktif" olduğunu ve dokulara önemli zarar verdiğini biliyoruz. VLF ve ELF elektromanyetik dalgalar, hücre çekirdeğinin kalıtım birimleri olan kromozomları tahrip etmekte, bu da birçok olaya neden olmaktadır. Bu olayları şöyle sıralayabiliriz.

a) Gebe kadınlarda düşük yapma sıklığının artışı, zamanından önce (prematüre) doğumların ve anormal (doğuştan hastalıklı) bebek doğumlarının artışı.

Bu konuda elde pek çok kanıt vardır. Örneğin Oakland'dan (California) Kaiser Permanente Medical Group'un 1583 gebe kadın üzerindeki bir incelemesi, haftada 20 saatten fazla bilgisayar ekranı karşısında çalışanlarda ilk 12 haftada çocuk düşürme oranının 2 kat arttığını göstermiştir. 1979-1980 arasında Toronto Star gazetesinde (Kanada) çalışan kadınlardan doğan 14 bebeğin 7'sinde doğuştan anormallikler (çarpık ayak, yarık damak, kalpte delik, gelişmemiş göz vb.) bulunmuştur.

Cleveland'da, ABD'nin en önemli kadın hakları örgütlerinden biri olan "9'dan 5'e Ulusal Çalışan Kadınlar Birliği" Başkanı Deborah Meyers, bilgisayar ekranından gelen ELF ve VLF'nin gebe kadınların sağlam çocuk doğurmalarını engellediğini ilân etmiş ve bilgisayar imal eden şirketlerin ekran önüne koruyucu filtre koymalarını istemiştir. Bu gibi çabaların etkileri görülmüştür. Bugün pek çok ülkede gebe kadınlar, gebelikleri süresince bilgisayar ekranı karşısında çalıştırılmamaktadır. ABD Ulusal Meslek Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH), bilgisayar ekranlarından kaynaklanan üç tehlikeyi şöyle sıralamaktadır: Bedensel ve ruhsal yorgunluk, gebe kadınlar için tehlike ve ekrandan gelen radyasyon. Gebe kadınlara bilgisayar ekranının yasaklanması gerektiği üzerine pek çok çalışma vardır. Bu konudaki en geniş çalışma Montreal'de (Kanada) 51200 doğum ve 4300 spontan düşük üzerinde yapılmıştır. Düşük oranı normal gebelerde % 5,7 iken, haftada 15 saatten fazla bilgisayar ekranı karşısında çalışanlarda % 9,3'e çıkmıştır.

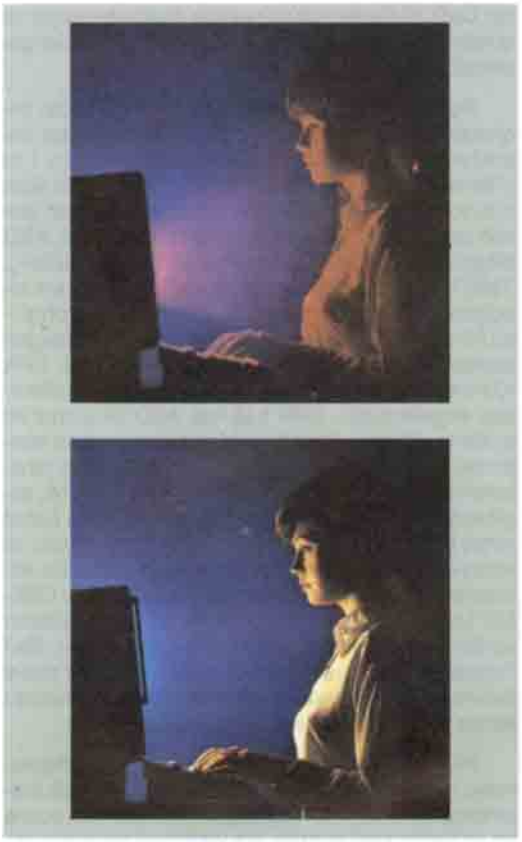
İsveç'te 1986'da Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü ve 1987'de Karolinska Enstitüsü Tıbbî Radyoloji Bölümü, bilgisayar ekranlarına maruz bırakılan gebe farelerin anormal yavrular doğurduğunu göstermiştir. ABD'de federal güvenlik koşullarına uymayan bilgisayarlar imal eden şirketler aleyhine, bu gibi bilgisayarlardan zarar görenlerce açılan davaların sayısı giderek artmaktadır. ABD İşçi Tazminatları Araştırma Enstitüsü Direktörü R.Victor, "bilgisayar ekranları asbestten daha tehlikeli olabilir" demiştir. American Journal of Industrial Medicine (ABD) ise elektromanyetik alanı bir çevre tehlikesi olarak kabul etmektedir.

b) Bilgisayar ekranları genç insanların gözünde katarakt (perde) oluşmasına yol açmaktadır.

Ayrıca, ABD'nde John Hopkins Üniversitesi'nin Wilmer Göz Enstitüsü'nden bildirildiğine göre, birkaç gün bile çok düşük doz mikrodalgalara maruz kalmak, yine California Üniversitesi Optometri Okulu'ndan bildirildiğine göre, günde 6 saat süreyle, dört yıl ekrana bakmak, gözün yakına uyum yapma yeteneğini bozmakta, yani gözün zamanından önce yaşlanmasına yol açmaktadır. Bilgisayarda 4 yıl çalışanlarda yakın görüş için gözlük ihtiyacı belirmektedir.

c) Bilgisayar ekranı yüz derisinde döküntülere neden olmaktadır.

Ekran karşısında 2-6 saat kalmakla bile yüz kızarmaktadır. En çok yanakların üst kısmında, alın-



da, ağız çevresinde ve çenede küçük kırmızı kabartılar (popüller) oluşmaktadır; buralarda karıncalanma ve uyuşma da olabilmektedir. El sırtında ve ön kollarda kızarma, yanma ve kaşıntı görülmüştür.

Ayrıca ekran bazı deri hastalıklarının (acne rosacea, perioral dermatit, seboreik dermatit) artışına da yol açmaktadır. Yüzde şişme (ödem) görülebilir. Deri döküntülerinin nedeni, nemin az olduğu ortamlarda ekran önündeki elektrostatik yüklerin deri üzerinde depolanmasıdır. Yapılacak şey ortamın yeterince nemlendirilmesi, iletken halılar kullanılması, işyerinin havalandırılması ve yüzün güneş yanığını önleyen kremlerle (tercihen titanyum oksit ve demir oksitle) korunmasıdır. Ekranın 30 cm önünde 50.000 volt/metre'ye kadar çıkabilen bir elektrostatik alan vardır. Bu alan, filtrelerle 1.500 volt/metre'ye düşürülebilir. Deri belirtileri soğuk havada artmakta ve tatil sırasında kaybolmaktadır. Ancak elektrostatik hava temizleyicileri, hava nemlendiriciler, antistatik ekran filtreleri ve iletken halılar kullanılmasına rağmen bu döküntüler tam önlenememektedir.

d) Bilgisayar ekranlarına maruz kalan kişilerde, muhtemelen VLF ve ELF dalgalarının kromozomları tahrip etmesi sonucu, genel olarak bütün kanserlerin ve özellikle beyin tümörlerinin ve kan kanserinin (lösemi) arttığı görülmektedir.

ELF ve VLF tipi pulse'lı (zamanla fiske şeklinde yükselip alçalan) elektromanyetik dalgaların (10 Hz, 100 Hz ve 1 kHz ELF) tavuk embriyonlarının büyümesini bozduğu, 1982'de Madrid'de (İspanya) Dr.Jose M.Delgado tarafından gösterilmiştir. Yüksek voltaj hatlarına yakın evlerde yaşayan çocuklarda kanserin artışı da elektromanyetik alanların kanserojen (kanser yapıcı) olduğunu kanıtlamaktadır.

e) Koyu zemin üzerinde yeşil harfler gösteren ekranlar, gözlerde McCullough etkisine (beyaz cisimlerin kenarında pembe bir hale görmek) neden olmaktadır. Bu durum aylarca sürmektedir.

f) Bilgisayar ekranları, beynin özellikle hipotalamus ve hipofiz bezi ön lobu bölgesinde doku bozukluğu yaparak cinsel hayatı ve üremeyi bozmaktadır.

Hipotalamus'tan çıkan LHRH ve hipofiz ön lobundan çıkan gonadotropin hormonlarının yetersizliği sonucu kadınlarda âdet bozuklukları ve düşükler olmaktadır.

g) Bilgisayar ekranındaki yanıp sönmeler bir çeşit saraya neden olabilir (fotosensitif epilepsi = ışığa duyarlı sara).

h) Bilgisayar kullananlarda sık sık baş, boyun ve sırt ağrıları, yorgunluk, sinirlilik ve göz yorgunluğu görülmektedir.

Bu yakınmalar genellikle ışınlara değil, ergonomik nedenlere ve strese bağlıdır; yani çalışan kişinin oturuşunun rahatsızlığından ve iskemlenin ekrana göre yüksekliğinin ideal olmayışından kaynaklanmaktadır. Ekran karşısındaki iskemlenin yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır (döner tabureler). Ekran yüksekliği, ekranın merkezi, göz seviyesinden 20° daha aşağıda olacak şekilde ayarlanmalıdır. Tabure de otururken uyluklar yere paralel olmalı ve ayaklar döşeme üzerinde bulunmalıdır.

Klavyeyi uzun süre kullanma sonucu kiriş kılıfı iltihapları (teno-sinovit) ve bilek tüneli sendromu (carpal tünel sendromu) görülebilir; ellerde ağrı, uyuşma, karıncalanma ve kuvvet azlığı oluşur.

i) Bilgisayar ekranından çıkan uv-A ışınları ABD uv güvenlik sınırının (10 W/cm² 200-1.500'de biri kadar olmasına rağmen uzun vadede derinin uv-A'ya duyarlığını artırmakta ve birikici biyolojik tahrip yapmaktadır.

Ayrıca uv-A, A vitaminini deri ve plazmada çok aktif ürünlere dönüştürmekte ve bunların birikmesi sonucunda A vitamini zehirlenmesi oluştuğu gibi, aynı ürünler fetal dolaşıma girerek anormal gebeliklere de neden olmaktadır.

j) Genel olarak elektrik ve manyetik alanların kanser yapıcı etkisi vardır.

Washington eyaletinde (ABD) 1950-1982 arası için, 486.000 erkeğin meslek ve ölüm ilişkisi araştırılmıştır. Aşağıdaki meslek gruplarında akut lösemi

(kısa sürede öldüren kan kanseri) ve lenf bezi kanserinden (non-Hodgkin lenfoma) ölüm oranlarının arttığı görülmüştür:

Elektrik ve elektronik teknisyenleri, telsiz ve telgraf operatörleri, radyo ve TV tamircileri, telefon ve yüksek enerji hattı işçileri, enerji santrali işçileri, kaynakçılar, sinema makinesi operatörleri ve elektrikçiler. Bu nedenle bilgisayar ekranı önündeki elektrik ve manyetik alanlara maruz kalmanın da kanserleri artırması, beklenen bir sonuçtur.

Bilgisayar ekranlarından gelen tehlikelerin değerlendirilmesinde dikkate alınması gerekli noktalar şunlardır:

1) Ekrana uzun süre maruz kalmanın etkileri,

2) Ekranın, hatalı imalât sonucunda, kaçak ışınlar yayabilmesi,

3) Değişik şirketlerin imalâtı arasında risk bakımından farklar oluşu (bazı bilgisayar firmaları transformatör, bobin vb. etrafına ışın geçirmez kalkanlar koydukları gibi, ekranın önüne filtre takmakta, personelin giymesi için ışın sızdırmaz önlük vermektedir; bazı firmalar ise hiçbir önlem almamaktadır),

4) Çalışılan odada çok sayıda ekran oluşu (risk artmaktadır),

5) Ekrandan çıkan ışınların etkilerinin birbirinden bağımsız olmayışı, bunların birbirinin etkisini artırıcı (sinerjistik) veya azaltıcı (antagonistik) özellik taşıdıkları (yani sonuçların saf değil, etkileşimli olduğu).

Işınların her biri tehlike sınırının altında olsa bile, birlikte etki yapınca çok tehlikeli, örneğin kanser yapıcı, katarakt yapıcı vb. olabilirler. Bilgisayar ekranından tek bir ışın değil, çok sayıda değişik ışın gelmesi çok önemli bir noktadır. Deneyler ve gözlemler genellikle tek çeşit ışın üzerinde yapıldığından, doku etkileri ve güvenlik dozları gerçeği yansıtmayabilir. Bu kadar çok sayıda farklı ışının canlı organizma üzerindeki etkilerini önceden kestirmek zordur.

Bilgisayar ekranı önündeki manyetik alan şiddetinin çok düşük oluşu nedeniyle, uzun yıllar, bunun bir tehlike oluşturmadığına inanılmıştı. 1987'den itibaren bu görüş tamamen değişti. Bu elektromanyetik alan zayıf da olsa, düşük frekanslı ve "pulse"li (fiskeler şeklinde yükselip-alçalan tipten) bir alan olduğundan dokulara zarar vermektedir. Bilgisayar ekranından ne kadar uzak durulursa, görülen zarar o kadar az olacaktır; çünkü risk $1/r^3$ ile orantılı olarak azalır.

Bilgisayar ekranlarının saçtığı radyo dalgaları hijyen bakımından değil, askerî ve endüstriyel sırların güvenliği bakımından sorun yaratmaktadır; çünkü çalışan bilgisayarın yakınındaki bir radyo alıcısı, bu bilgileri kopya edebilir. Ekrandaki ELF ve VLF dalga kaynakları, billgisayarı imal eden firmaca ışın sızdırmaz şekilde izole edilmiş olmalıdır. Işın sızdırma olup olmadığı mutlaka kontrol edilmelidir. Röntgen ışınları $CaSO_4$: Dy termolüminesans dozimetreleriyle ölçülebilir. Diğer ışınların ölçülmesi özel yöntemler gerektirir.

Polonya Hava Yolları bilet satış bürolarında, bilgisayarda çalışan kadınlarda düşükler ve âdet bozuklukları artınca ölçmeler yapılmış ve yerden 1 m yüksekte, ekrandan 40 cm mesafede elektrikî alan 800 volt, klavyenin 2 cm üzerinde manyetik alan şiddeti ise 0,13 miliTesla bulunmuştur. İlginçtir ki, ABD Bilgisayar ve İş Araçları İmalâtçıları Birliği (CBEMA), 1985'te bilgisayar ekranlarının sağlık için zararlı olduğunu kabul etmemiş ve bu ekranlar için koruyucu filtre yapan firmaları suçlamıştır. ABD'de Reagan idaresi sırasında CBEMA'nın lobi girişimleri, EPA (Çevre Koruma Ajansı)'ya bu konuda para verilmesini engellemiştir. 1990 başında ABD'de yalnız iki eyalette (Rhode, Island ve Mayine) hem özel sektörde, hem kamu sektöründe bilgisayar ekran tehlikelerine karşı yasa çıkarılmış bulunuyordu. EPA, bilgisayar ekranlarının kanser yapıcı olduğunu kabul etmiş bulunuyor. Bugün, çok sayıda ekran filtresi ve koruyucu önlük yapan firma bulunmaktadır. Bu filtrelerden en az birinin (Bodyguard) yapılmasını CBEMA kendisi istemiş, yani CBEMA sonunda ekranın tehlikeli olduğu kabul etmek zorunda kalmıştır. IBM firması ekran radyasyonunu azaltıcı önlemler almış bulunuyor. Diğer bazı firmalar da düşük emisyonlu ekran yapmağa başladı.

Hiç kimsenin ekran başında tam gün çalışmaması, ekranlara filtre takılması, koruyucu önlük kullanılması, iki saat ekran karşısında kaldıktan sonra en az yarım saat süreyle ara verilmesi gebelere ekran yasağı uygulanması vb. gibi önlemlerin gerekliliği bugün birçok ülkede kabul edilmiş bulunuyor. Bu önlemler, söz konusu radyasyonların bütün etkileri henüz bilinmediğinden, ekran karşısında haftada 5 saatten az çalışanlara da uygulanmaktadır. Bir fikir vermek üzere, kullanılması önerilen koruyucu filtre ve önlükler, aşağıda sıralanmıştır.

Bodyguard, (Sentinel Biotech Products).
VDT Bodyguard, (Sentinel Biotech Products).
Softwave filter, (Noetic Systems).
Norad, (Norad Co.).
Voltfree, (Sunflex Co.).
Type B-1, (I-Protect).

Önlükler

Compron apron (Noetic Systems).
Microshield (Rolenworth International).

Filtre ve önlüğün beraber kullanılması en iyi korumayı sağlamaktadır. Filtre alırken dikkat edilecek bir nokta şudur: Bazı firmalar yalnızca elektrostatik filtre vermektedir; bunlar VLF ve ELF dalgalarından koruyamaz. Elektrostatik filtrelerin bazıları birkaç ayda etkisini yitirmektedir; ancak metalize plastik veya metal filtreler zamanla bozulmamaktadır. Filtrelere, önlüklere vb. yapılacak harcamalar, ekranın neden olacağı işe devamsızlığın getireceği zararları önlemektedir. Koruyucu olarak Norad filtreleri ve Compron önlükleri tercih edilmektedir.

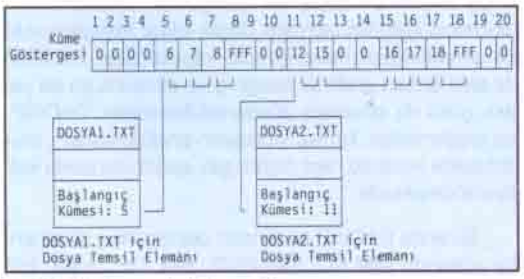
Doç.Dr.Uğur HALICI

(Geçen sayıdan devam)

DOSYA DAĞILIM TABLOSU (FAT)

Bir dosya, disk üzerinde tek bir blok, halinde veya disk üzerine dağılmış birçok blok halinde saklanmış olabilir. Bir blok disk üzerinde birbirini takip eden kesimlerden oluşur. DOS diskteki her bir dosyanın değişik blokları ile ilgili bilgi saklamak üzere Dosya Dağılım Tablosunu (FAT) kullanmaktadır. Dosya işlemleri sırasında, eğer dosya bloklarının fiziksel adresleri gerekli olursa IBMDOS bu tabloda bir arama yapar. Şekil 7'de gösterildiği gibi FAT'daki her bir dosya bloğu, birbirine bağlanmış kümeler zinciri yardımıyla bulunur. Her bir küme, bir sonraki sürekli kesim kümesine işaret eder, her bir kümedeki kesim sayısı disk büyüklüğüne bağlıdır. Şekil 7'de gösterilen FAT'da DOSYA1.TXT ve DOSYA2.TXT dosyaları için iki küme zinciri bulunmaktadır.

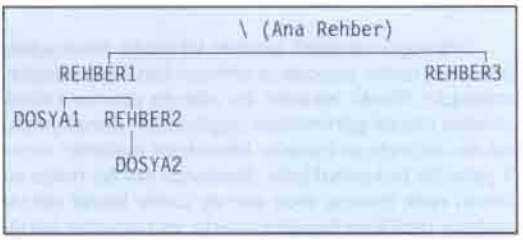
Dosya Temsil Elemanındaki dosya başlangıç küme numarası, dosya yaratıldığı zaman belirlenmektedir. IBMDOS bu başlangıç küme numarasını kullanarak, FAT'tan dosya ile ilgili her bir küme numarasını bulur. Her bir küme numarası 1 ile 4 arasında birbirini takip eden disk kesimini temsil etmektedir. Daha sonra IBMBIO'daki DOS disk sürücü yazılımı çağrılarak disk kesimindeki bilgi okunur. Disk sürücü yazılımı, diskten kesimi okumak için BIOS'daki INT 13H kesme fonksiyonunu çağırmaktadır. Şekil 7'deki FAT'da gösterilen DOSYA1.TXT diskte 5, 6, 7, 8 kümeleri üzerinde tek bir blok halinde saklanmıştır. Başlangıç küme numarası, Dosya Temsil Elemanına bakılarak bulunmaktadır. DOSYA1.TXT için bu numara 5'tir. FFF değeri küme zincir sonunu ve 0 değeri boş kümeleri belirlemekte kullanılmaktadır. Genellikle bir küme numarası 2 veya 4 kesime karşılık gelmektedir. Eğer bir kümede 2 kesim bulunuyorsa, bu durumda 5 nolu küme 10 ve 11. kesimleri içerecektir. Örneğin DOSYA1.TXT diskte 10-17 kesimleri üzerinde yer alacaktır. DOSYA1.TXT'nin diskten okunması için, IBMDOS 10-17. kesimleri okur. Benzer şekilde DOSYA2.TXT iki bloktan oluşmaktadır. Birinci blokta 11 ve 12. kümeler, yani 22-25. kesimler bulunmaktadır. İkinci blokta ise 15-18. kümeler, yani 30-37. kesimler bulunmaktadır. Böylece DOSYA2.TXT, disk üzerinde 15-18 ve 30-37. kesimleri üzerinde yer almaktadır.



Şekil 7. Dosya dağılım tablosu.

DOS DOSYALAMA SİSTEMİ

DOS Dosyalama Sisteminde, Ana Rehber ağaç yapısındadır. Şekil 8'de ana rehber, alt rehber ve dosyalardan oluşan dosya sistemi için bir örnek verilmiştir. Burada ana rehber altında iki alt rehber, bu alt rehberlerden REHBER1 altında REHBER2 adlı başka bir alt rehber ve DOSYA1 adlı bir dosya bulunmaktadır. REHBER2'de yalnızca DOSYA2 bulunmaktadır, REHBER3 ise boştur. Disk ana rehberin-



Şekil 8. DOS Dosyalama sistemi yapısı.

de daha önce açıklandığı gibi, dosyalama sisteminde ana rehberde bulunan her bir dosya ve alt rehber için bir dosya temsil elemanı bulunur. Diğer alt rehber ve dosyalarla ilgili elemanlar diskin başka yerlerinde benzer şekillerde saklanırlar.

IBMDOS, dosya ve rehbere ulaşmak için FAT'daki bilgileri kullanmaktadır. Önce bir dosyanın varlığını anlamak üzere, ilgili dosyanın Temsil Elemanı aranır. Eğer bulunursa, IBMDOS, buradan dosya başlangıç küme numarasını okur. Dosya küme numarasını kullanarak FAT'daki dosya küme zincirinden dosya ile ilgili bölüme ulaşılır. Zincirdeki küme numaraları, dosyanın disk üzerinde hangi kesimlerde saklandığı ile ilgili tüm bilgileri içermektedir. IBMDOS kendi dahili disk sürücü yazılımını kullanarak bu kesimlerdeki bilgiyi okur.

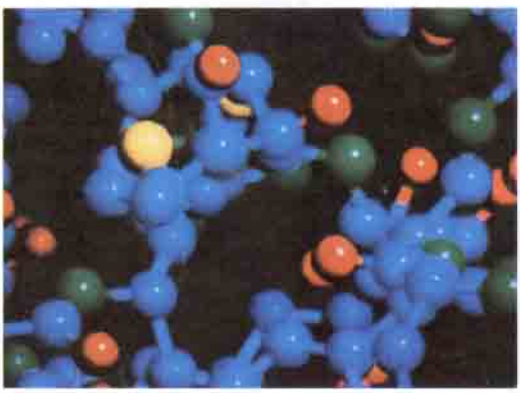
Belirlenmiş bir rehberi aramak için DOS'ta FIND-FIRST ve FIND-NEXT fonksiyonları bulunmaktadır. Aynı şekilde belirlenen bir dosyayı aramak için SEARCH-FIRST, SEARCH-NEXT fonksiyonları bulunmaktadır. Dosyalar üzerinde işlem yapmak için CREATE, OPEN, CLOSE, READ, WRITE ve DELETE fonksiyonları kullanılabilir. Aynı şekilde rehberler üzerinde işlem yapmak amacıyla MKDIR, CHDIR ve RMDIR fonksiyonları bulunmaktadır.

YAZICILARDAN RENKLİ DÖKÜM

Kullanılan PC sistemlerinin çoğunda standart olarak renkli VGA bulunmakta ve gittikçe büyüyen miktarda yazılım, renkli grafiksel çıktı sunmaktadır. Bunların aksine, yazıcı piyasası, fotokopi endüstrisinde olduğu gibi, hemen hemen tümüyle tek renk üzerinde ilerlemektedir. Ancak ufak bir kesimde çok renkli döküm üzerine ilgi büyümektedir ve lazer yazıcılarda olduğu gibi, genel ofis uygulamalarında yavaş yavaş yerini almaya başlayacaktır. Dot-matriks renkli yazıcılar bir ara görülmeye başlanmıştı; ancak hiçbir zaman rapor ve şekillerde gerçekten istenilen düzeyde bir kaliteye ulaşamadılar. Dot-matriks yazıcılar piyasadaki yerlerini fiyatları dolayısıyla korurlarken, ink jet-yazıcılar ise kalitelerindeki üstünlük dolayısıyla ilgi çekmektedirler. Ancak ısı teknolojisi, renkli yazıcı dünyasındaki gerçek yerini bulmak üzeredir. Siyah, sarı, mavi, kırmızı olmak üzere dört şerit üzerinden akan mürekkep geleneksel dört renkli ofset yazıcılarda olduğu gibi, hızlı bir şekilde çok canlı renklerin elde edilmesini sağlamaktadır ve çıktılar gerektiğinde bir sanat çalışmasında bile kullanılabilmektedir.

Bilgisayar destekli tasarım ve grafik sunmadaki patlama, renkli yazıcıların artması için talep oluşturmaktadır. Renkli lazerler, bu alanda yeni ve kaliteli ürünler olarak görünmeye başlamıştır; ancak pazarın en üstünde ısı transfer teknolojisi kullanan renkli yazıcılar bulunmaktadır. Bunlarda her bir nokta istenen renk tonunu elde etmek üzere tekrar tekrar değişik renklerle basılabilmekte ve sonuçlar fotoğraf kalitesine ulaşabilmektedir. Tipik bir model olan Hitachi VY-MAC bir A4 baskıda 16 milyon renk sunabilmektedir. Bir kâğıt veya saydam üzerine döküm alınması yaklaşık 3 dakika sürmektedir. Önerilen kullanım alanları arasında broşür üretimi, bilgisayar destekli tasarım, iş raporları ve tepegöz saydamı hazırlama bulunmaktadır.

IBM PC'LER ÜZERİNDE PROTEİN YAPILARI



"Protein Visualizer" adı verilen moleküler grafik programı, kullanıcıya kimyasal ve diğer maddelerin moleküllerini ve diğer moleküllerle etkileşimlerini gösteriyor. Programda 3 boyutlu görüntü elde edilebilirken, kompleks protein yapıları incelenebiliyor, görüntü bir eksen etrafında döndürülebiliyor, ayrılabiliyor ve ayrıca bu görüntüler üzerinde düzeltme ve değiştirme imkânları veriliyor.

"Protein Visualizer", görüntüleme sırasında zoom yapma imkânlarının yanısıra, tüm renklerle boşluk doldurma ve atomları görüntüleme imkânlarını da sağlıyor.

DADİSP: BİR VERİ İŞLEME YAZILIMI



DADİSP, bilim adamları ve mühendisler tarafından kullanılmak üzere geliştirilmiş etkileşimli bir grafik ve veri analizi yazılımıdır. DADİSP 2.0 da bulunan yüzlerce analiz fonksiyonu ve grafiksel görüntü arasından seçim yapılarak, verilerin 2 boyutlu tablolardan 3 boyutlu grafiksel görüntülere kadar çeşitli biçimlerde sunulması mümkün olmaktadır. Aynı anda açılabilen birçok pencere sayesinde, her biri değişik veri veya analize ait bilgilere aynı anda kolayca erişebilmek mümkün olmaktadır. Hiçbir programlama yapılmaksızın tüm bir veri işleme zinciri kurulabilmekte ve sonuçlar görüntülenebilmektedir. Veride veya veri işleme adımlarında birinde bir değişiklik olduğunda, DADİSP, tüm zincirdeki işlemleri otomatik olarak tekrar hesaplamakta ve gerekli düzeltmeleri kendisi yapmaktadır. DADİSP ile elde edilen grafikler isteğe göre ekranda ya da yazıcı, çizici vb. cihazlara gönderilebilmektedir. DADİSP, tıp araştırmaları, kimya, vibrasyon analizi, iletişim, üretim kalite kontrolü, test ölçüm gibi çeşitli alanlarda kullanılabilmektedir.

Şu anda DADİSP tarafından desteklenen donanımlar arasında IBM PC, IBM PS/2, SİN, DEC VAX, HP 9000 bulunmaktadır. □

DOĞANIN ANTİKORLARI



Aynen İnsan Sağlığının Doğal Koruyucuları Olan Antikorlar Gibi, Doğanın Antikorları Olan Bazı Mikroorganizmalar, Kirliliğin Olduğu Bölgede Ortaya Çıkarak Onları Yok Etmeye Çalışmaktadırlar.

Doç.Dr.Bülent G.AKINOĞLU*

İnsanoğlu sanayileşme süreci içerisinde yaptığı teknolojik atılımlar sonucu, arkasında bıraktığı büyük boyutlardaki kirliliğin doğaya ve doğanın bir parçası olan kendisine verdiği ve ileride verebileceği inanılmaz zararların farkına ancak 20. yüzyılın ikinci yarısında vardı. Ondan önce birçok ileri görüşlü düşünürlerin, gelecekte oluşacak çevresel zararlar açısından sürekli dikkat çektiği kirlilik, toplumlar tarafından o kadar önemli görülmediği gibi, konuyla ilgili geniş çaplı araştırmalara da girilmedi. Ancak günümüzde başta gelişmiş ülkeler olmak üzere, birçok ülkede çevreye zararlı olan teknolojik artıklardan korunmak için yoğun araştırmalar yapılmakta ve yeni çıkarılan yasalarla üretim ve taşıma sektörlerinin dikkati konuya çekilmektedir.

Son 15 yıllık gelişmelere bakıldığında, çevreye verilen bu zararlardan kurtulma konusunda doğanın, insanoğlunun aldığı önlemlerden daha fazlasını yapabildiği görülür. Aynen insan sağlığının doğal koruyucuları olan antikorlar gibi, doğanın antikorları olan bazı mikroorganizmalar, kirliliğin olduğu bölgelerde ortaya çıkıp yoğunlaşmakta ve onları yok etmeye çalışmaktadır. İnsanoğlu ise kendi hastalıklarında uyguladığı iyileştirme yöntemlerinde olduğu gibi, bu mikroorganizmaların sayılarını artırıcı (doğayı güçlendirici) önlemler almaya başlamıştır.

Teknolojik artıklar, başta üstünde yaşadığımız ve gıda gereksinimimizin hemen hemen tamamını sağladığımız toprak olmak üzere denizi, göller ve akarsular gibi içsuları ve yeraltı su kaynaklarını sürekli kirletmektedir. Bu kirliliklere bağlı olarak yeni hastalıklar ortaya çıkmakta veya var olan bazı hastalıkların etkinliği artmaktadır. Mikroorganizmalar kendi başlarına kirliliklerin küçük boyutlu olanları ile savaşımlarında kısa sürede başarı elde edebilmektedirler. Ancak büyük boyutlu kirliliklerde, doğanın yeniden canlanması, uzun yıllar almaktadır.

BAŞLICA KİRLİLİK KAYNAKLARI

Kirliliğe neden olan kaynaklardan en başta geleni petrol ve buna bağlı olan yan ürünlerdir. Bunlar petrolün kullanılması sonucu ortaya çıkan artık maddeler olabileceği gibi üretim sırasındaki atıklar, depolardaki ve taşınma sırasındaki kazalarda olan kaçaklar ve diğer petro-kimya endüstrilerinin oluşturduğu zararlı maddelerdir. Günümüzde borular yardımı ile yapılan taşımalarda da petrol kaçaklarına sık sık rastlanıyor. Petrol ürünlerinin en çok kullanılanları benzin, akaryakıt, gazyağı ve motorindir. Bu ürünlerle ilgili kirlilikler değişik hidrokarbonları içerir. Bu hidrokarbonların başında benzen, bifenil, metilfloren ve naftalin gibi türler gelir ki, bunların genel adı polisiklik aromatik hidrokarbonlardır.

Yüksek teknoloji ürünü olan yarı iletkenlerin elde edildiği kuruluşlar (yarı iletken teknolojisi), üretim sırasında zehirli kimyasal maddeler kullanmaları nedeni ile çevre kirliliklerine neden olur. Bu maddeler dikkatli kullanıldıklarında ve atıklar iyi saklandığında (veya temizlendiğinde) çevre kirliliği önlenebilir. Hatalı kullanım, kaçaklara neden olan kazalar ve atıkların yeterince kontrol edilememesi gibi ne-

* *ODTÜ Fizik Böl. Öğretim Üyesi.*

denlerden dolayı sorunlar çıkmaktadır. Kanserojen olan vinilklorid, titrikloretilen ve polislabik zehirler bu kimyasal maddelerin en önde gelenleridir.

Ahşap koruma endüstrisinin atıkları ve bu endüstride kullanılan maddeler, bir başka kirlilik nedenidir. Maddelerin saklandığı depolardaki kaçaklar kadar, işlenmiş kütüklerden damlayan zararlı maddeler de çevreyi etkiler.Katran ruhu, klorlanmış fenol ve CCA (bakır, krom ve arsenik tuzu) bu maddelerden bazılarıdır.

Üstteki kaynaklara göre daha az olmakla beraber, mangal kömürü üretim tesislerinde olan atıklar da çevreyi kirleten maddelerdendir. Bu atıkların en önemlisi fenolik ve polisiklik türden organik bileşiklerdir. Amerika Birleşik Devletleri'nin Michigan eyaletindeki bir mangal kömürü üretim tesisinin atıkları, bölgedeki bir yeraltı su kaynağını etkilemiş, ancak doğanın antikorları orada da görevlerini yapmıştır.

MİKROORGANİZMALAR

Doğanın antikorları adını verdiğimiz mikroorganizmalar, her yerde yaşarlar. Birçoğu hayatın devamına katkıda bulunur. Günümüzde üstlendikleri en önemli görev ise teknolojinin getirdiği kirlilikle savaşmaktır. Son yapılan araştırmalar ortaya ilginç bir sonuç çıkarmıştır. Bu canlılar doğaya en fazla zarar veren maddeleri daha az zararlı olanlarına oranla daha hızlı yok ederler.

Kirliliğin olduğu bölgede çok hızlı bir şekilde çoğalma ve gruplaşma göstermeleri, mikroorganizmalarla ilgili olarak bulunan bir başka ilginç sonuçtur. Bu çoğalmanın ve gruplaşmanın nasıl gerçekleştiği konusunda yapılan çalışmalar halen devam etmektedir. Birçoğunun yaşaması ve üremesi için hava ile doğrudan temas gerekmesine rağmen, bir kısmının toprağın çok derinlerinde de yaşadığı yapılan son araştırmalarla anlaşılmıştır.

Mantar türü (fungi), maya türü (yeast) ve bakteri türü olmak üzere üç değişik grupta toplanabilirler. Bu türler içerisinde, oldukça değişik özelliklerde yüzlerce zararlı ve zehirli madde yiyen mikroorganizmaya rastlamak mümkündür. Her tür atık için değişik mikroorganizmalar vardır. Bunlar zararlı maddeleri yerler ve kendi çıkardıkları atıklar da zararsız maddelerdir.

Bu organizmalar, kirliliğin boyutuna göre birkaç hafta ile birkaç yıl içerisinde bölgedeki doğal hayatı yeniden canlandırabilirler. Doğaldır ki, bu yenilenme olmadan önce çevredeki birçok canlı doğrudan veya dolaylı olarak etkilenir. Temizlendikten sonra ortam yeniden canlanmakla birlikte, tamamıyla eski duruma dönülebilmesi için daha uzun yıllar gerekir. Ayrıca,büyük boyutlu veya sürekli olan kirliliklerde mikroorganizmalar yeterince etkin olamazlar. Bu nedenle, bu organizmaların sayısını artırıcı önlemler düşünülmüş ve uygulanmış, halen de konu ile ilgili araştırmalar sürmektedir. Kirlenen doğayı, doğanın ürettiği bu organizmalara destek vererek temizleme işine ve bu konudaki araştırmalara biyolojik canlandırma (bioremediation) adı verilebilir.

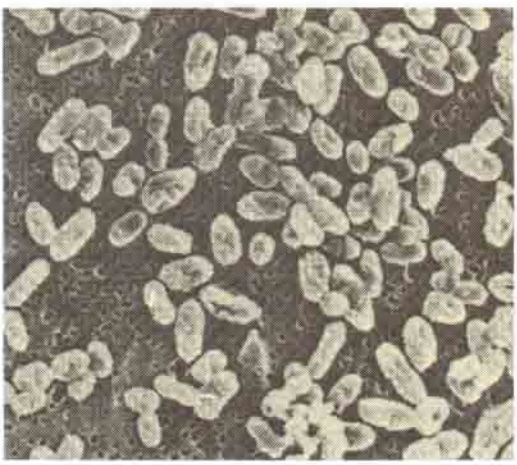
BİYOLOJİK CANLANDIRMA

Çevre kirliliklerinin sözü edilen organizmaların katkısı ile temizlenebileceği anlaşıldıktan sonra, kirlilik bölgelerinde bu organizmaların sayılarının artırılması ve daha etkili hale getirilmeleri için birçok değişik yöntem denenmiştir. Bir kısmı başarılı olan bu yöntemler şöyle özetlenebilir:

Mikroorganizmaların artıkları yemesi, kirlilikle organizma gruplarının arasındaki yüzeyde gerçekleşmektedir. Bu temas yüzeyinin artırılması için kirliliği yayıcı bazı kimyasal maddelerin (dispersant) kullanılması düşünülmüştür. Ancak, bu maddelerin de çevre kirliliğine neden olması ve bölgedeki kirliliğin daha da yayılması bu yöntemin başarısını engelleyen etkenlerdir.

Mikroorganizma sayısının artırılması ve yeni gruplar oluşturulması için kirliliğin olduğu bölgeye özel olarak üretilmiş mikroorganizmalar ekmek de başka bir yöntem olabilir. Ancak, ekilen bu organizmaların, bölgede kirlilikle birlikte doğal olarak oluşanlar kadar etkili olamadıkları ve fazla yaşayamadıkları gözlenmiştir. Bu nedenle bu yöntem de kullanılmamaktadır.

Üçüncü ve en etkili yöntem gübrelemektir. Azotlu ve fosforlu gübreler kullanılarak mikroorganizmaların sayısı ve etkinlikleri artırıldığında, kirliliğin daha kısa bir sürede yok olduğu anlaşılmıştır. Bu yöntem, artık birçok kirlilikte kullanılmaya başlanmış ve olumlu sonuçlar alınmaktadır. Fotoğraf, Alaska'daki petrol sızıntısı sonucu oluşan kirlilikle ilgili bir araştırma sonunda çekilmiştir ve gübrelenen bölgenin bir süre sonra gübrelenmeyen bölgeye oranla çok daha temiz olduğunu göstermektedir.



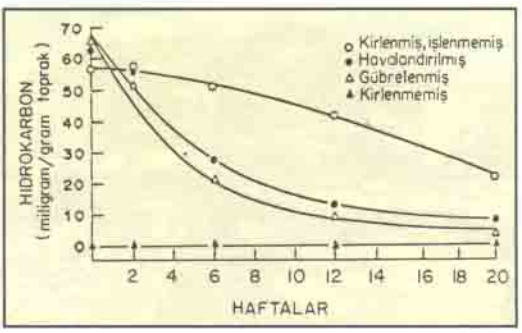
Petrol artıklarını yayan mikroorganizmalar.



Kirliliğin olduğu bölgedeki toprağı sık sık havalandırmak da etkili olan bir başka yöntemdir. Bu sayede, mikroorganizmaların havayla daha fazla teması sağlanmakta, sayıları ve etkinlikleri artmaktadır. Kireçlemek de bu etkinliğin artırılmasında kullanılan yöntemlerden biridir.

Şekil, motorinle kirletilmiş bir toprakta gübreleme ve karıştırma sonucu hidrokarbon miktarında zamana göre azalmayı göstermektedir. Karşılaştırma amacıyla işlem görmemiş olan kirli toprak ile, hiç kirlenmemiş topraktaki hidrokarbon miktarları da çizilmiştir. Görüldüğü gibi işlem gören topraklardaki hidrokarbon miktarı işlem görmeyene göre çok daha hızlı azalmakta ve toprak birkaç hafta gibi kısa birsürede kendisini yenilemektedir.

Yukarıda anlatılan biyolojik canlandırma ile ilgili yöntemlerin tümü halen denenmekte ve kısa süre sonra çoğunun kullanılabilir hale getirileceği sanılmaktadır. Bunun yanı sıra çevreyi kirleten maddelerin üretimi sırasında da mikroorganizmalar kullanılarak, daha az zararlı ürünler ortaya çıkarılması yönünde de araştırmalar sürmektedir. Örneğin, kükürdü bol olan bazı kömür türlerinin kullanılmadan önce kükürt yiyen mikroorganizmalar yardımı ile zararlı atıklarının azaltılması mümkün olmaktadır.



SONUÇ

Değişik kimyasal maddeleri yiyen bakterileri keşfetmek için, bilim adamları doğadan birçok bakteri örneği toplarlar, bu maddelerin içerisinde yaşayabilen ve onları yok edenleri bulurlar. Bu çalışmalar sonucu, değişik zararlı atıkları yiyen birçok organizma keşfedilmiştir. Bunların yanı sıra elektronik endüstrisinde kullanılan ve petrol artıklarından çok daha dayanıklı zararlı kimyasalları yiyen bakteriler de bulunmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Los Alamos Laboratuvarı'nda yapılan araştırmalar, nitrogliserin yiyebilen bakterileri dahi ortaya çıkarmıştır. Denizde yaşayan ve petrol kaçakları için kullanılabilecek bir bakteri türü üzerindeki çalışmalar da ümit vericidir (Bu bakteri, petrol atıklarını su ve karbondioksite çevirmektedir).

Birkaç yıl öncesine kadar bu mikroorganizmaların 5-10 metreden daha derin toprak katmanlarında yaşamadığı sanılıyordu. Ancak yapılan son araştırmalar 500 metre derinlikteki toprak katmanlara kadar azalma göstermeden değişik türde birçok bakterinin yaşadığını ortaya çıkarmıştır. Bu bakteriler birkaç değişik özellik dışında, yüzeyde yaşayanlara benzerler ve eskiden düşünülenden çok daha etkilidirler. Bu bakterilerin yeraltı sularının kimyasında da oldukça önemli etkiler oluşturacağı bir gerçektir. Bu da, yeraltı suları kimyası konusuna yeni bir bakış açısı getirebilir. Derinlerde yaşayanlar için havanın fazla önemi olmadığından, bu türlerin biyolojik canlandırmada yeni uygulama alanları bulacağı düşünülmektedir. Ayrıca derinlerde yaşayan yeni bir tür keşfedilmiş olup, bunun da genetik mühendisler için yeni bir çalışma alanı doğuracağı sanılmaktadır.

Doğayı kirleten insanoğlunun, kendi bulduğu temizleme yöntemlerinin yanı sıra doğanın kendini yenilemesine biyolojik canlandırma ile yardımcı olması, artık üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Son on yıldır bu konuda oldukça önemli gelişmeler kaydedilmiş ve değişik yöntemler geliştirilmiştir. Gelişmekte olan ülkeler de, gelişmiş ülkeler gibi bu konu üzerinde özellikle durmalı, araştırmalar yapmalı ve zararlı maddeleri üreten ve kullanan kuruluşların biyolojik canlandırma yöntemlerini kullanmalarını sağlamalıdırlar.

Bu yazının hazırlanmasında kullanılan dergiler:

Environmental Science and Technology, Bioscience, Water Resource, Ground Water, Soil Biology and Biochemistry, Applied and Environmental Microbiology, Environmental Management, Newsweek.

Kendi kendini yenmek zaferlerin en büyüğüdür.

Epictetos

KORUYAMADIGIMIZ DOĞAL ANITLAR

Sivas Travertenlerindeki Dev Çatlaklar ve Bir Akarsu Tüneli





Muammer ATİKER*

Yer kabuğunu oluşturan doğal olayların etkisinde gelişen, bilimsel değere sahip doğal oluşumlar ve doğal çevreler "doğal anıt" olarak nitelendirilir. Peribacaları, volkan konileri, kraterler, kanyonlar, çağlayanlar, obruklar, mağaralar, bitki-hayvan fosilleri, kristaller... gibi çok sayıda ilginç doğal varlıklar örnek olarak verilebilir. Bunlar, ilgi çeken görüntüleriyle insanları etkiler ve doğanın sırları hakkında bilgiler verirler.

Doğal olaylar yönünden çok ilginç bir kuşakta (Alp-Himalaya orojenik kuşağı) yer alan ülkemiz, yüksek kıvrımlı dağları, derin çöküntü çukurları, volkanları, kanyon vadileri, mağaraları, yer altı nehirleri gibi çok değişik yer şekillerinin birarada bulunduğu çok zengin bir morfolojiye sahiptir. Dünyaca tanınan çok sayıda doğal anıtımızdan birkaç örnek vermek gerekirse, Pamukkale travertenleri, Kapadokya peribacaları ve kanyonları, Damlataş ve İnsuyu mağaraları, Ağrı Dağı, Nemrut Gölü... gibi örnekleri hemen ilk sırada sayabiliriz.

Binlerce milyonlarca yıl içerisinde, çok farklı ortam koşullarında, çeşitli değişimler geçirerek günümüze ulaşabilen bu varlıklar, özellikle doğabilimcilerin bilgi kaynaklarını oluşturan birer "doğa laboratuvarı"dırlar. Bir kez yıkıma uğratıldıklarında yeni örneklerinin elde edilmesi ya da onarılmaları olanaksızdır. Bu nedenle çok iyi korunmaları ve gelecek kuşaklara bozulmadan teslim edilmeleri gerekir.

* *Jeomorfolog (M.Sc.) MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.*

SİVAS TRAVERTENLERİ

Travertenler, iyi eriyebilen kireçtaşı, mermer gibi kalsiyum karbonatlı ($CaCO_3$) kayaların çatlak ve boşluklarında dolaşarak, eritme-aşındırma (korozyon) yapan yer altı sularının, yer yüzüne çıktıkları kaynak ağızları çevresinde çökelttiği tortul kayalardır. Kireçtaşının erimesi, CO_2 gazının eriyik halde bulunduğu karbonik asitli yer altı sularının, kalsiyum karbonatı kalsiyum bikarbonata ($Ca(HCO_3)_2$) dönüştürmesiyle olur. Kaynak ağzında basıncın düşmesi, buharlaşma ve CO_2'in uçması nedeniyle, traverten şeklinde yeniden kalsiyum karbonat çökelimi gerçekleşir.

Kaynaklar çevresinde çökelen travertenler, kaynaktan çıkan suların akış ve yayılışına, bir örtü şeklinde kapladıkları arazinin morfolojisine, basınç azalması, buharlaşma ve tortulanma hızına bağlı olarak değişik şekiller alırlar.



Çökelmenin yavaş olduğu bölümlerde travertenler az gözenekli, masif ve dayanıklı, buna karşın basınç düşmesi, CO_2 kaybı ve buharlaşmanın hızlı, dolayısıyla çökelmenin de çabuk gerçekleştiği bölümlerde çok gözenekli, gevşek ve dirençsiz olurlar. Travertenler, kaynak sularında çözünmüş (iyonize) halde ya da çözünmeyip yüzen taneler (kolloidal) halinde taşınan kalsiyum karbonattan, basınç, sıcaklık, bileşim ve doygunluk koşullarına bağlı olarak kristalli veya kristalsiz katmanlar oluşturarak çökelirler. Mağaralar içerisinde oluşan sarkıt ve dikitler (damlataşı) de, travertenin bir başka oluşum şeklidir.

Sivas yakınındaki traverten alanlarının en önemlileri, Kızılırmak vadisinin kuzeyinde Sıcakçermik, Delikkaya, Yeniyapan-Sarıkaya ve Soğukçermik'tedir. Kapladıkları toplam alan, yaklaşık 10 km² dolayındadır. Bu alanlarda, farklı sıcaklıktaki termal kaynak sularının çökelttiği travertenlerin genelde kahverengi-portakal-limon sarısı arasında değişen renkleri, bu suların bolca taşıdığı kolloidal haldeki demir mineralleriyle ilgilidir. İnce ve dalgalı katmanlardan oluşan genç travertenler çok gözenekli yapıdadır. Alt katmanların genelde daha az gözenekli, masif ve sağlam yapıda oluşları, bir endüstriyel hammadde olarak çeşitli şekillerde kullanımlarına olanak tanır. Oniks dokusunda çökelmiş masif travertenler süs eşyası yapımında, az gözenekli sağlam yapıda olanlar mermer gibi kesilerek yapı kaplamalarında, gevşek dokulu olanlar da temel-duvar taşı olarak kullanılırlar.

Kızılırmak nehrinin yukarı çığırında, nehrin kuzeyinde kalan akarsu sekileri üzerine yerleşmiş olan Sivas travertenleri, termal kaynakların verimine ve yerleştiği morfolojiye (yamaç, sırt, düzlük, çanak gibi) göre farklı kalınlıklar ve yayılımlar gösterirler. En geniş yayılımlı ve kalın olduğu Sıcakçermik dolayında, yer yer 50 m kalınlığa ulaşan bölümleri vardır.

Sivas kuzeyindeki traverten alanlarının önemli bir ortak özelliği, travertenleri oluşturan termal kaynakların genelde kuzey-güney uzanımlı kırık ve çatlaklar üzerinde sıralanmış olmasıdır. Bu özelliğe bağlı olarak aynı yönde uzanmış olan traverten alanlarında, Kızılırmak'a ulaşan bazı akarsuların da bu çatlak doğrultularına paralel oldukları görülür. Sıcakçermik batısında, travertenler içerisinde açılmış olan Kalın ırmağı kanyon vadisi, buradaki çatlaklar üzerine yerleşmiştir.

SICAKÇERMİK TERMAL KAYNAKLARI VE TRAVERTEN ÇATLAKLARI

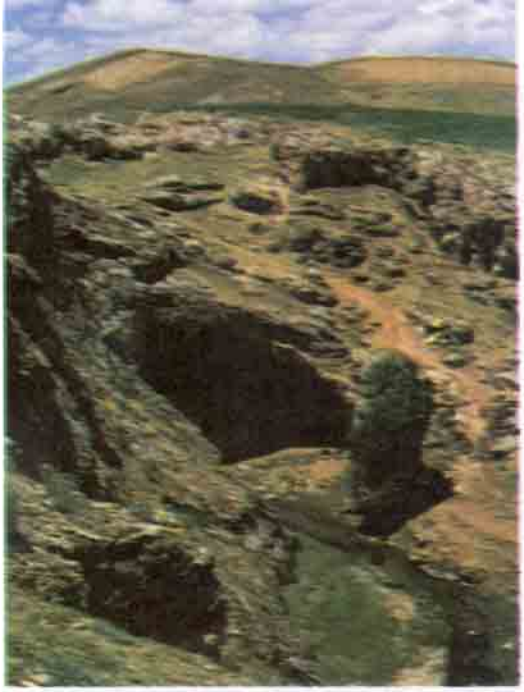
Sivas ilinin en önemli kaplıcası olan Sıcakçermik, Sivas-Ankara karayolu üzerinde ve Sivas'a 30 km uzaklıktadır. Kaplıca, Yıldız ırmağı ile Kalın ırmağı arasında kalan akarsu sekisini kaplayan traverten basamakları üzerindedir. Burada, sıcaklıkları 45-25°C arasında değişen bir dizi termal kaynaktan çıkan sıcak suların oluşturduğu kalın traverten örtüsü üzerinde, eski kaynak çıkışlarına ait çok sayıda traverten konisi ve traverten havuzu yer alır. Kaplıca yakınındaki "Cehennemlik" adlı küçük bir mağara, travertenler içerisinde daha sonraki erime ile açılmış, tipik bir dikey gelişimli mağara örneğidir.

Sıcakçermik kaplıcası kuzeyindeki Tepeçermik düzlüğü, traverten çatlaklarının en ilginç olanlarının yer aldığı bölümdür. Burada yüzlerce metre uzunlukta, birbirine paralel, kuzey-güney yönde uzanan çok sayıda yer çatlağı bulunur. Çatlaklar, batıdaki Kalın ırmağı kanyonundan başlayarak Tepeçermik merkez olmak üzere, kuzeyde Karlıkkaya'ya kadar uzanan, yaklaşık 3 km uzunlukta bir zon oluştururlar. Bu zonda, eski ve genç olarak ayırabileceğimiz iki tip çatlak yapısı gözlenir.

Birbirine paralel olarak birkaç kilometre boyunca uzanan traverten sırtları, eski çatlak yapılarına aittir. Bu uzun traverten sırtları arasında, tekneler şeklinde kuzeye eğimli uzun oluklar yer alır. Çatlak boyunca, yüzeye çıkan suların çevreye yayılırken hızlı yüzeysel akışa ve anî çökelmeye bağlı olarak çökelttiği travertenler, çoğu yerde bir sırt şekli meydana getirmişlerdir. Sırtların üstündeki yarıklar, düşey duruşlu ince katmanlardan oluşan oniks dokulu sert ve gözeneksiz travertenle doludur. Bu dolgular, çatlağın her açılma evresinden sonra çıkışını sürdüren termal suların, simetrik olarak çatlağın her iki duvarına sıvanan ince kabuklar şeklinde traverten bırakmasıyla oluşmuştur. Açılmanın her tekrarlanışında,







iki duvara sıvanan travertenlerin kalınlığı giderek artmış, yer yer dört metre kalınlığa ulaşan ince katmanlı çatlak dolgusu travertenleri (oniks) oluşmuştur.

Bu eski çatlak yapılarıyla aynı doğrultuda ve aynı kökenli olan genç ve güncel çatlaklar Tepeçermik'te yoğunlaşır. Uzun traverten sırtları üzerinde açılmış olan yüzlerce metre uzunluktaki bu çatlaklarda açıklık, yer yer 150 cm'ye ulaşır. Açılmanın güncel olarak sürdüğü, iki yana açılma sırasında oluşan çok yeni deformasyon izlerinden anlaşılmaktadır. Bu güncel çatlakların üzerinde durmuş traverten sırtlarının her iki kanadında çökelmiş, dışa eğimli traverten kabukları, çok yeni oluşumlardır. Bu özellik, çatlaklardaki açılma ve çökelmenin hızını ortaya koymaktadır.

Tepeçermik çatlakları, bu ilginç görünümleriyle olağanüstü güzellikte bir doğal çevre oluştururlar. Güncel açılmaların başlamasıyla, çatlaklardan sıcak su çıkışı durmuş, çatlakların güney ucunda yer alan son kaynaklar da birkaç yıl önce kurumuştur. Günümüzde, Tepeçermik'ten daha alt düzeydeki Sıcakçermik kaynakları, termal su çıkışını sürdürmüktedir. Tepeçermik'ten Karlıkkaya traverten sırtına kadar uzanan, 3-4 m kalınlıkta oniks dolgulu eski çatlakların, daha kuzeydeki Delikkaya traverteni yönündeki uzantılarında, termal kaynak çıkışı ve traverten yoktur.

DELİKKAYA AKARSU TÜNELİ

Yakınındaki köye adını veren Delikkaya, Yıldız ırmağının bir kolu olan Çilözü deresinin, yine kuzey-güney yönlü bir çatlak zonunda, iyi eriyebilen mermerler içerisinde açtığı bir akarsu tünelidir. Doğal tünel yaklaşık 10-15 m yükseklik, 15-30 m genişlik ve 40 m uzunluktadır.

Tünelin doğu ağzından giren akarsu, kuzey yönde bir dış bükey kavis çizerek batıya dönük ağızdan çıkar. Tünel üzerindeki doğal köprünün üstü, vadiyi kesen çatlakta gelişmiş genç travertenle kaplıdır. Doğal köprüden başlayarak güney yönde uzanan çatlaklı traverten sırtı, yukarıdan bakıldığında, akarsu üzerine yatmış bir dinozor gövdesini andırmaktadır. Bu ilginç traverten kütlesinin batısında ve ona paralel uzanan yeni bir çatlak üzerinde, çok sayıda sıcak kaynaktan çıkan suların oluşturduğu çok renkli güncel traverten havuzları yer almaktadır. Tünelden çıkan dere, traverten sırtı ve traverten havuzları arasından geçerek Yıldız ırmağına ulaşmaktadır.

Delikkaya akarsu tünelinin iç ve dış duvarlarında, doğal mağaralarda olduğu gibi çok sayıda erime boşlukları (kovuklar) ve küçük damlataşı oluşumları bulunmaktadır. Tünel içinde ve kovuklarda çeşitli kuş türleri ve diğer yaban hayvanları barınmaktadır.

TRAVERTEN ÇATLAKLARI VE AKARSU TÜNELİ NASIL OLUŞTU?

Kızılırmak nehri ve ona ulaşan İncesu, Yıldız ırmağı ve Kalın ırmağı gibi yan kolların, neojen yaşlı, yatay duruşlu akarsu-göl çökellerini derince yararak, plato ve sekilerden oluşan morfolojiyi (yüzey şeklini) ortaya koyması, genelde 3-4 milyon yıldan bu yana bölgenin sürekli yükselmesine bağlı olmuştur.

Bugünkü vadi tabanlarında 100-150 m yüksekteki akarsu sekileri üzerine yerleşmiş olan traverten örtüleri, yer altındaki termal etkinliği yer yüzüne taşıyan genç kırık tektoniğine bağlı olarak gelişmiştir.

Jeomorfolojik verilere göre, Dördüncü Çağ (Kuvaterner) başlarına ait olduğunu belirlediğimiz bu genç kırık ve çatlaklardan oluşan tektonik yapı, kuzey-güney yönlü son bölgesel sıkışma tektoniği ile başlayan genç bir açılma olayını ortaya koymaktadır. Günümüzde de hızla süren bu güncel çatlak açılması olayı, bölgenin, kuzey ve güneyden sıkışmasına karşılık olarak, yaklaşık aynı yönde oluşan uzun çatlaklar boyunca doğu-batı yönde bir açılma göstermesidir. Bölgedeki bu açılma-genişleme olayı, gerçekte çok daha fazla sayıda açılma çatlağının gelişmesi ile sağlandığı halde, olay yalnızca traverten alanlarında gözlenebilmektedir. Bunun nedeni, travertenlerin fiziksel erozyona dayanıklılığı ve günümüzde de oluşumunun sürmesidir. Killi, çakıllı neojen çökelleri üzerinde gelişip de termal kaynak çıkışı olmayan (travertensiz) açılma çatlakları, bölgedeki etkin selinti erozyonuyla silinmekte ve olay gözlenememektedir.

Delikkaya'da karstik ve akarsu erozyonu süreçleri etkisinde gelişen olayın başlangıcı, doğal mağara gelişiminden farklı değildir. Buradaki traverten sırtının, açılma çatlağı boyunca gelişimi sırasında, mermerleri kesen çatlaklı zona, yüzeyden ve akarsu tabanından kolaylıkla sızan sular, mermerlerde eritme-aşındırma yaparak, derine inen çok sayıda karstik boşluk açmıştır. Karstik erozyonun ilerlemesiyle bir-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğrafta, bir bitkinin zarar görmemiş kök uçlarının gelişme noktaları görülüyor. Tepeleri koruyucu bir başlıkla muhafaza ediliyor (altta solda). Aşırı asidik toprak şartlarında bu koruyucu başlık parçalanıyor ve koruma olayı ortadan kalkıyor (altta sağda).

Bu sayıda da yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.





leşen boşluklar, giderek Çilözü deresinin yüzey akışını tümüyle yer altına çekmiş, böylece yer altına dalıp tekrar yer yüzüne çıkan, yani düden ve kaynak özelliği taşıyan bir mağara oluşmuştur. Bu olay, yer altı ve yer üstü sularını kontrol eden "taban düzeyi"nin, alçalma yaparak değişmeye başladığını ortaya koymaktadır. Buna bağlı olarak, Çilözü deresi de yatağını derine kazmış, düden ağzından dalış yapan mağarayı da erozyonla genişleterek sonunda bir doğal tünele dönüştürmüştür. Akarsu erozyonunun devamında, giderek direncini yitiren mağara tavanının (doğal köprü) büyük bölümünün bloklar şeklinde çökmesiyle, doğal tünel tümüyle yer yüzüne çıkmıştır. Son yıllarda hızlanan tavan göçükleri, tünelin çıkış ağzının bir bölümünü kapatmıştır.

TAŞ OCAKLARI VE DOĞA KIYIMI

Sivas travertenlerinde işletilen en büyük taş ocakları, Kalın köyü kuzeyinde, Yeniyapan köyü güneyindeki Sarıtaş'ta ve Karlıkkaya sırtı üzerindedir. Bu ocaklarda, eski çatlaklar çevresinde oluşmuş sıkı dokulu travertenler çıkartılmaktadır. Bunlar dışındaki küçük ocaklar ise yöre halkının temel ve duvartaşı gereksinimleri için açılmakta, genç travertenlerin basit el âletleriyle kolaylıkla sökülebilen gevşek ve gözenekli olan üst katmanları alınmaktadır. Fazla ekonomik değeri olmadığı halde, bu genç oluşumlar üzerinde gelişigüzel açılmakta olan bu ocaklar, özellikle bizim çok önemli gördüğümüz güncel açılma çatlaklarında, bir daha düzeltilemeyecek yaralar açmaktadır. Bilinçsizce yapılan bu yıkım, Tepeçermik ve Delikkaya alanlarında hızla ilerlemekte, araştırmacılar için bulunmaz bilimsel değerler olan bu eşsiz doğal güzellikler, giderek azalmaktadır. Tepeçermik çatlaklarının bir bölümü de Sıcakçermik kaplıcasının çöp atıklarıyla doldurulmakta ve bu yolla, gelecekte sorun olabilecek termal kaynak kirlenmelerine ortam hazırlanmaktadır.

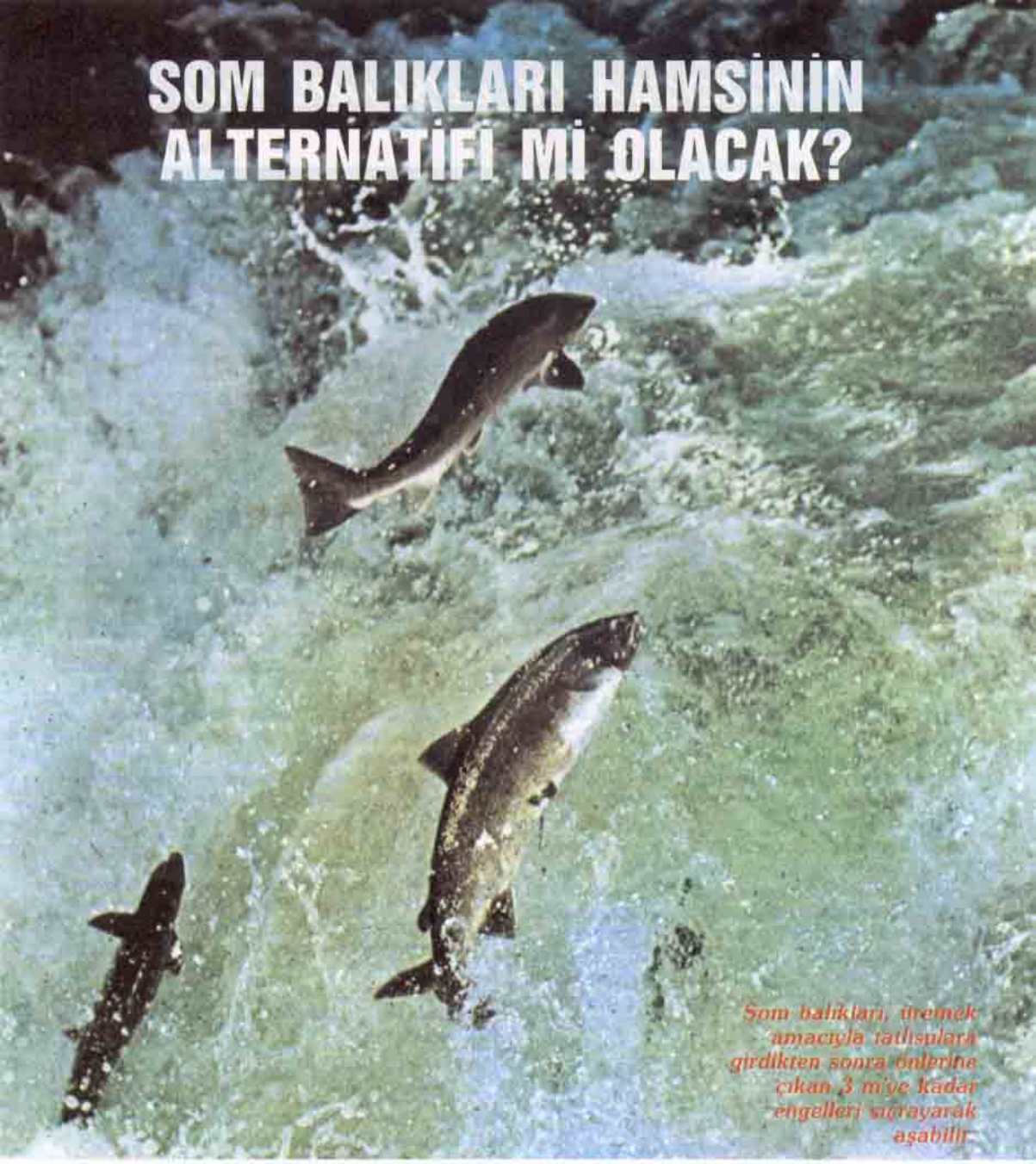
Sivas travertenleri, kapladığı kilometrelerce genişlikteki alanıyla, yüzlerce yıl işletilse bile bitirilemeyecek rezerve sahip, önemli bir endüstriyel hammadde kaynağımızdır. Böylesine geniş bir alanda planlama yapmadan gelişigüzel açılmakta olan taş ocakları, gelecekte çok çirkin bir görünümün ortaya çıkmasına, bilinmeden birçok doğal anıtın yok olmasına, dolayısıyla giderek hızlanan bir doğa kıyımına yol açacaktır.

Bu nedenle yörede, doğal dengeyi bozmayacak planlı işletmeciliğe bir an önce geçilmeli, öncelikle Delikkaya ve Tepeçermik travertenleri korunma altına alınmalıdır. Her iki alan, ana yol ağına yakınlığı ve termal turizm potansiyeline sahip oluşları nedeniyle, turizm amacıyla tanıtılarak, korunmaya alındığında, ülke ekonomisine katkısı, taş ocağı olarak getireceğinden çok daha büyük olacaktır. □

Büyük yanılgılar da tıpkı halatlar gibidir; küçük yanılgıların örgülerinden oluşur.

V.Hugo

SOM BALIKLARI HAMSİNİN ALTERNATİFİ Mİ OLACAK?



Som balıkları, üremek amacıyla ırmaklara girdikten sonra önlerine çıkan 3 m'ye kadar engelleri sıçrayarak aşabilir.

Hasan Hüseyin ATAR*

Temel, karısına demiş ki, "Hastayım, yakında ölebilirim." Karısı "kuruntudur" diye geçiştirmiş.

Temel oğluna, kızına, gelinine, torununa, amcasına, mahalle muhtarına, "Hastayım, ölebilirim" diye dilekçe vermiş... Yine "Ne hinlik düşünüyor" diye gülüp geçmişler.

Temel haftasında ölmüş. Cebinde düzgün bir el yazısı ile yazılmış şu notu bulmuşlar: "Dedim, dedim inanmadınız... Şimdi ne oldi?"

Karadeniz'in, Karadenizlinin hatta Türkiyemizin gözbebeği hamsi balığı da bize birkaç kere mesaj gönderdi. Ama kimse ona inanmadı ve hamsi yok oldu.

Hamsinin tükendiği, balıkçılığın giderek bir geçim kaynağı olmaktan çıkıp, bir sürü işsizler ordusu yarattığı ortamda Doğu Karadeniz Bölgesi'ne

* *A.Ü.Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Araştırma Görevlisi.*

ve Karadeniz'e bir umut ışığı olarak doğan salmon balığı (Salmo salar), uzmanlara göre yetiştirilmek için en ideal ortamı buldu.

Türkiye'de ilk üretimi Bolu'da yapılan salmon balığının Karadeniz suyuna uyum sağlayıp sağlayamayacağı konusundaki tereddütler, son bir yıl içerisinde yapılan uygulamalardan sonra ortadan kalktı. Salmon balığı Karadeniz suyunda anavatanı İskandinav ülkelerinden daha kısa zamanda, daha fazla gelişme gösterdi. Bu durum Karadeniz için hamsi balığına alternatif olarak düşünülmektedir. Karadeniz halkının ise, geçim kaynağını sağlayacağı bir girdi olarak planlanıyor.

Som, somon ya da salmon balıkları Salmonidae (alabalıkgiller) familyasındandır. Bu familyayı diğerlerinden ayıran en önemli özellik renklerinin parlak, canlı olması ve kuyruk yüzgecine yakın bölgede sırtta bir adet yağ yüzgeci bulunmasıdır. Bu familyaya giren pek çok balık türü vardır. Bunlardan bazıları:



Som balığı, vücudunu yay gibi gerip önüne çıkan 3 metrelik engelleri aşarak, üremek amacıyla yumurtadan çıktığı ebeveyninin öldüğü suya geri dönülmez birşekilde gider.

AVRUPA SALMONİDLERİ

1. Kahverengi alabalık (Salmo trutta fario, L.) : Balığın rengi ve formu çok değişir. Boyu besin bolluğuna ve ortama bağlıdır. Kahverengi alabalık 18 kg kadar olabilir. Kahverengi alabalık, stenotermal soğuk su balığıdır ve tatlı suya ihtiyacı vardır. Yüksek sıcaklık değişikliklerine dayanamaz. Temiz, akan, oksijence zengin suları sever. Kışın başlangıcı ya da sonbaharda yumurtlar.

Kahverengi alabalık, kaynaklara komşu çayların yukarısına doğru yüzer.

2. Atlantik Salmonu (Salmo salar) : Salmon, alabalıktan sadece **vomer** dişlerinden dolayı ayrılmaz.

Ayrıca, kuyruk yüzgeci özellikle genç balıklarda belirgin olarak daha az ya da çok dışarı doğru yuvarlaktır.

Atlantik salmonunun rengi deniz alabalığına benzer. Bunlar boy olarak 1 m'den daha fazla büyüyebilir.

Atlantik salmonu göçmendir. Denizde büyür ve bu safha bir yıldan 3 yıla uzayabilir. Sonra nehirlerin yukarısına yüzer. Genellikle sığ çakıllı sularda ve oldukça içerilerde yumurtlar. Genç salmon bir iki yıl tatlı suda kalır, sonra denize göçer.

3. Alp Alabalığı (Salvelinus alpinus L) : Avrupa'da özellikle Alpler'de ve kuzeyde soğuk ve derin sulu göllerde bulunur.

4. Abant Alabalığı (Salmo trutta abanticus) : Yurdumuzda yalnız Abant Gölü'nde, Yedigöller ve civarındaki derelerde bulunan bir alt türdür.

5. Anadolu Alası (Salmo trutta macrostigma) : Türkiye'de Güney, Güneybatı ve Doğu Anadolu'nun birçok akarsuyunda bulunan bir alt türdür.

6. Aras Alabalığı (Salmo trutta caspius) : Bir alt tür olan Aras alabalığı veya Kafkas alabalığı yurdumuzun Kuzey ve Doğu Anadolu bölgesindeki nehir ve akarsularda bulunur.

7. Karadeniz Alabalığı (Salmo trutta Labrax) : Karadeniz alabalığı yurdumuzda tek tür olan alabalığın önemli bir alt türü olup, Doğu Anadolu'nun büyük bölümünde ve tüm Karadeniz sahillerinde bulunur.



Avrupa ve Türkiye nehir ve göllerinde bol bulunan bir tür (Salmo trutto).



Amerikan kaynak alabalığı (Salvelinus fontinalis M.).



Dünyada ve ölkemizde yetiştiriciliği en çok yapılan balık türlerinden biri olan gökkuşağı alabalığı (Salmo giardineri R).

8. Göl Alabalığı (Salmo trutta forma lacustris) : Ülkemizde Çıldır Gölü'nde bulunur.

9. Deniz Alabalığı (Salmo trutta forma trutta) : Yurdumuzda Karadeniz'de bulunur.

AMERİKAN SALMONİDLERİ

1. Kaynak Alası (Salvelinus fontinalis M.) : Avrupa'ya Amerika'dan 1989'da getirilmiş ve yetiştiricilikte aranan türlerden olmuştur.

2. Göl Alası (Salvelinus namaycush) : Amerikan göl alası, Avrupa'da İsveç'in yüksek dağlarındaki belli soğuk su göllerine yerleştirilmiştir.

3. Gökkuşağı Alabalığı (Salmo gairdneri R.) : Gökkuşağı alabalığının rengi değişken olup, sırtı koyu yeşilden kahve yeşile kadar değişir. Yan hat boyunca geniş kırmızı, pembe gökkuşağı renginde bir bant bulunur. Balığın adı burdan gelir. Avrupa'ya Amerika'dan getirilmiş ve ülkemizde ve dünyada yetiştiriciliği en çok yapılan alabalık olmuştur. Buna, gökkuşağı alabalığının sahip olduğu şu özellikler neden olmuştur.

a) Çevre koşullarına çok iyi uyum gösterir ve soğuk su balığı olmasına rağmen, yüksek sıcaklıklara dayanır.

b) Kolay yem alır ve hızlı gelişir.

c) Kuluçka süresi diğer alabalıklara göre nispeten kısadır.

d) Yetiştirme koşulları ekonomik ve kolaydır.

e) Uzun süredir yetiştirildiğinden pek çok sorunu çözülmüştür.

4. Pasifik Salmonu : Pasifik Okyanusu'ndan Amerika ve Alaska kıyılarındaki nehirlere giren beş tane pasifik salmonu türü vardır. Bunlar, Pembe Salmon (Oncorhynchus gorbuscha), Chum Salmon (O.Keta), Coha Salmonu (O., kisutch) Sockeye Salmonu (O., nerka), Chinook Salmonu (O., tshawytscha)'dur.

Som balıkları konusundaki bilgilerin çoğu balığın tatlı suda geçirdiği süreyle ilgilidir. Som balığının denizdeki yaşamı hakkında tam bilgiler henüz mevcut değildir. Markalama teknikleri kullanılarak yapılan araştırmalardan alınan sonuçlar, Avrupa ve Kuzey Amerika som balıklarının beslenmek için Grönland bölgesine gittiklerini gösteriyor. Avrupa'da bulunan bazıları ise Norveç denizine gitmektedir. Som balıkları üreme amacıyla, yumurtadan çıktığı nehre döner. Bilindiği gibi ülkemizde bulunan tatlı su yılan balıkları (Anguilla anguilla) ise bunun tam tersi bir özellik göstermektedirler, yani yumurtadan çıktıkları Meksika körfezindeki Sargossa denizine yumurtlama amacıyla göçerler. Bu konularda birçok teoriler vardır. Geri dönen som balıklarına akıntılar rehberlik etmektedirler. Balık yumurtadan çıktığı nehri koku ya da tat alma duyusuyla bulur. Yolunu bulmak için gökyüzünden yararlanır. Yani Ay çekimi ve Ay'ın çeşitli durumları vs., suda değişen tuz ya da oksijen gibi suyun kimyasal yapısındaki değişmelerden faydalanır.

Herhalde som, yolculuğunun çeşitli dönemlerinde bütün bunlardan değişik derecelerde faydalanır. Kesinlikle söyleyebileceğimiz tek şey, hayvanın, yumurtadan çıktığı nehre girdikten sonra, içgüdüsünün ne engel olursa olsun onu yukarıya tırmanmağa zorladığıdır. Bu yüzden som, herkesin de bildiği gibi çağlayanlardan yukarıya sıçrar. Balığın, yaklaşık 3 metre yukarıya sıçradığı kaydedilmiştir. Nehrin bir hidroelektrik santrali için barajla kapatıldığı yerlerde, balıkların suyun yukarısına çıkabilmesi için çok zaman özel "balık merdivenleri" yapılır.

Som, denizden nehrin yukarısına kışın, ilkbahar başında (İlkbahar balığı) veya yazdan sonbahara kadar olan sürede (Yaz balığı) göç eder. Som, nehirden yukarı çıkarken iyi durumdadır. Eti dolgun ve kırmızı, gövdesinin üzeri gümüşümsüdür. Vücuduna çok miktarda yağ depolanmıştır. Ama daha sonra, üreme sonucu yağı harcar. Eti sıvımsı bir hal alarak rengi açıklaşır. Gövdesinin üzerindeki gümüşümsü parıltı kaybolur ve rengi koyu kırmızıya dönen sırtı-



nın derisi kalınlaşarak, süngerimsi bir hal alır. Kırmızı ve turuncu noktalı ve lekeli vücudunda etrafları beyazla çevrili iri siyah benekler belirir. Böylece ortaya "Kırmızı balık" çıkar. Bu erkektir. Dişinin rengi de aynıdır; ama daha koyudur ve siyah balık diye anılır. Erkek, daha fazla uzayan burnu ve çengel halini alan alt çenesiyle ayırt edilir.

Som balığı, denizde kaldığı sürenin çoğunu yukarı tabakalarda geçirir. Bu yüzden dipten avlayan av araçlarıyla sıkça yakalanmaz. Karides gibi çeşitli kabuklularla beslenir. Kabuklularda zenginçe bulunan karotenlerden dolayı, som balıklarının etleri pembe olur. Som balığı, kabuklulardan başka kum yılanbalığı, küçük ringalar ve diğer balıkları da yer. Tatlı suya göç ettiği zaman devamlı olarak besin almaz; vücudunda depo ettiği yağı tüketir.

Som balıkları yumurtaları, yılanbalığı, turna, tatlı su levreği, alabalık gibi balıklar tarafından tüketilir. Yavruların düşmanları arasında kuşlar ve su samurları sayılabilir. Denizlerde ise foklar ve bazı iri yırtıcı balıklar da yavruların düşmanları arasındadır.

Som balığının yaşamı bir nehrin, suyun temiz ve dibin çakıllı olduğu sığ kısmında başlar. Yumurtlama zamanı gelince, vücudunu kamçı gibi çarparak bir çukur açar ve yumurtalarını bırakır. Hayvan, bir mevsimde, vücut ağırlığının her kg'ı için 2000 ve daha fazla yumurta döker. Dişinin yanında bulunan erkek, yumurtaları döller ve sonra dişi yumurtaları çakılla örter. Sonra aynı işlemi tekrarlamak için suyun yukarısına çıkar. Su sıcaklığına bağlı olarak, yumurtaların açılma süresi değişir. Yumurtlama işlemini tamamlayan pasifik salmonunun, dişilerinin tamamı ölür. Atlantik salmonunun ise % 15-25'i ikinci defa yumurtlar; nadiren de % 1-5'i, 3. defa yumurta bırakabilir. Bunun nedeni, göç sırasında kaybedilen büyük enerji ve besin almama olabilir. Ancak yine de kesin olarak ölüm nedenleri bilinmemektedir.

Yavrular yumurtadan çıktıklarında, yumurta kesesine sahiptir ve boyları 1,25 cm'dir. Yumurta keseleri çekilinceye kadar o bölgede kalırlar. Bu da 4-8 hafta sürer. Boyları 2,5-5 cm olduğu zaman sığ sulara girerler. Bunlara parmak balık denir. Bir yılın sonunda 7,5-10 cm'e ulaşırlar.

Som balığı denize erişince, bir ile altı yıl kadar beslenir. Sonra, yumurta dökmek için yine aynı nehre, yani kendi doğduğu nehre döner. Bu dönüş sırasında som balıkları, inanılmaz bir dayanım gösterirler. Önlerine çıkan 3 m kadar olan engelleri, vücutlarını yay gibi garip fırlama hareketi ile çıkarlar.

Som balığının yumurtadan çıktığı nehre nasıl gittiği, yolunu hangi yöntemle bulduğu konuları daima ilgi çekici olmuştur. Som balığının tuz miktarı farklı sular konusundaki tercihine bazı hormonal etkilerin olduğu kanıtlanmıştır. Gün uzunluğu ve besinlerin ısı değişikliğinin de etkili olduğu ileri sürülmüştür.

Balıkların kralı olarak nitelenen atlantik som balığının yenmesi bir lüks sayılmaktadır. Son yıllarda artan çevre kirliliği denizleri ve iç suları da etkilemiştir. Bunun sonucu som balıklarının sayıları da azalmaya başlamıştır. İlk defa bu konuyu 1967'de kurulan Atlas Okyanusu Som Araştırma Vakfı ele almıştır. Bu arada yapılan kültür çalışmalarıyla som balıkları uygun su ve beslenme koşulları ile yetiştiricilik için aranan balık türleri arasında yer almıştır.

Bu nedenle 1980'li yıllarda salmon balığı üretiminde hızla artış olmuştur. Bu konuda en ileri ülkeler Norveç, İngiltere ve Amerika'dır. Avrupa ülkelerinde ve dünyada sportif olta balıkçılığında da Salmonidea familyasına dahil balıkların avcılığı en önde gelmektedir. Türkiye'de gökkuşağı alabalığı en çok yetiştiriciliği yapılan balıktır. Ancak salmon balıkları Karadeniz'de Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Trabzon Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü'nün salmon balığı yetiştirme kafeslerinde yaptığımız incelemelerde ve yetkililerden aldığımız bilgilere göre, Karadeniz'in şartlarının salmon balığı üretimi için çok elverişli olduğunu ve gelişmesinin oldukça hızlı, ayrıca ihraç olanağının oldukça yüksek olduğunu, Karadeniz'den de yılda 150.000 tona kadar salmon balığı üretilebileceğini duyduk. Ege bölgesinde çipura balığı yetiştiriciliğinde aşırı yavru avcılığından meydana gelen yavru bulamama gibi bir sorunun ya da yeterli bilgi olmadan yetiştiricilik yapılmasından ve denizin hoyratça kirletilmesinden dolayı ortaya çıkan başarısızlıkların salmon balıklarında yaşanmaması ve Karadenizli balıkçıların derdine salmonun çare olması tüm dileğimiz.

Alabalıklar ve salmon balıklarının yetiştirilmesi konusunda yetiştiriciler A.Ü. Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü'ne başvurabilirler. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vf5!! 2.ef5 Ke1 3.Ff1 (3.Şh2 Ah4 ve Ahg2 arkasından Kh7 kazanır.) 3..Ah4 4.Vg3 Af5 kazanır. Çünkü 5.Vh2 Kh7 ya da 5.Vf3 Ke3 6.Vd1 (6.Vh1 Kh7) 6..Kg3 7.Fg2 Kg2! var (Schroer-Alburt, New York 1986).

Çözüm II: 1.Şe6! Ke2 2.Şf5 Kf2 3.Şg6 Kg2 4.Şh7! Kd2 5.d6! Kd6 (5..Şe8 6.Ke7 Şf8 7.d7) 6.Şg6 Kd8 (6..Şe8 7.Şg7) 7.Kh7! Şg8 8.f7 Şf8 9.Kh8 kazanır (Olafsson-Bonin, New York 1986).

Çözüm III: 1..Vh3! 2.Fh3 Kh3 3.Şh3 Kh8 4.Şg4 f5 kazanır (Kuzmin-Procvirnov, Blagoveshenks 1986).

Yer yüzünde pek çok harikalar vardır; ama bunların en büyüğü yine de insandır.

Sophokles

VERİ İŞLEM TEKNİĞİNİN HARİKASI

BİLGİSAYAR UZAY TELESKOPUNU KURTARIYOR

Renaud de la TAILLE

Yedi yıl gecikme ile uzaya fırlatılan ve aynasında çok geç ortaya çıkarılmış ağır bir miyopluk bulunan Hubble Uzay Teleskobu, az kaldı yüzyılın fiyaskosu olacaktı. Bereket, çektiği bulanık resimler bilgisayarın süzgecinden geçirilerek berraklaştırılmakta ve böylelikle şu anda Satürn'de esmekte olan fırtına gibi yer yüzünden hiçbir zaman göremeyeceğimiz manzaraları gözlememiz mümkün olmaktadır.

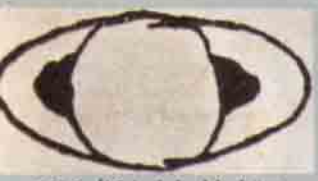
Galilei Galileo, 1610'da yeni üçüncü dürbününü Satürn'e çevirdiği zaman, gözlerine inanamadı: Sanki gezegenin iki ucunda çıkıntılar vardı. Önce, merceklerde bir kusur olduğunu düşündü ve dürbününü çevredeki öteki yıldızlara çevirdi. Onlar ise küçük noktacıklar gibi parıldıyor ve hiçbir çıkıntı göstermiyorlardı. Daha sonraki gecelerde gözlemlerini tekrarladı ve gördüğünün doğru olduğu, dürbünde bir kusur bulunmadığı, Satürn'ün de Jüpiter ya da Mars gibi basit bir yuvarlak küre görüntüsü vermediği sonucuna vardı.

Satürn'ün sırrı, 45 yıl çözülemedi. Şunu da söylemek gerekir ki, Galileri, daha henüz yapılmış bir buluştan yararlanmaktaydı. Tekcanlı, çiftcanlı ve diğer gözlüklerin yapımcısı olan Hollandalı Hans Lippershey, 1608'de bir hipermetrop gözlüğünün arkasına bir miyop gözlüğü yerleştirilince, görüntüyü büyütücü bir sistem oluşturulabileceğini bulmuştu. Galilei, bu sistemi daha mükemmel bir hale getirdi. Ancak o devirde hazırlanan mercekler, kabarcıklar, çizikler ve damarlarla dolu idi. Galilei'nin ilk dürbünü 3 kere, ikinci dürbünü 8 kere, üçüncü dürbünü ise 33 kere büyütebiliyordu. Yalnız aydınlanım zayıftı.



Mikroişlemci ile elde olunmuş görüntü : *Satürn, yerden sadece ayın iki katı uzaklıkta olsaydı çıplak gözle nasıl görülecekse, o ölçüde net görünüyor. Görüntü o kadar nettir ki, ekvatorun üzerindeki beyaz fırtınanın seçilmesini sağlıyor.*

SATÜRN RESİMLERİNİN SERÜVENİ



1616: İki kulplu bir küre (Galilei).



1638: İki tutacaklı bir ceviz (Fontana).



1645: İki uyduyla bağlantılı bir disk (Fontana).



1665: Nihayet gezegen ve halkası olarak doğru çizim (Huygens).

Görüntü ise, iyice büyütülmüş olmakla birlikte, bulanık ve rengârenk görünüyordu. Satürn'ün iki yanındaysa, belki de yakın iki büyük gezegenden ileri gelen iki ışık noktası bulunmaktaydı.

Ne var ki, aylar geçtikçe bu noktalar küçüldü ve iki yıl sonra büsbütün kayboldu. Galilei çok şaşırdı ve ışıklı noktaların bir göz aldanması olduğuna hükmetti. Ancak noktalar ertesi yıl gene ortaya çıktı ve devrin astronomları bunları yorumlamaya çalıştılar. O zaman çizdikleri resimler, bunları iki hilâl arasında bir yuvarlak ya da kazan gibi iki kulplu bir küre şeklinde göstermektedir.

Bu belirsizliği ortadan kaldırmak, optikfizikçi Hollandalı Huygens'e nasıp olmuştur. Huygens, daha büyük çaplı ve daha uzun odaklı merceklerle daha kaliteli görüntüler elde etmeyi başarmış ve Satürn'ün etrafında bir halka olduğunu anlamıştı. Buluşu o kadar şaşırtıcı idi ki, hem bir yanlışlık halinde alay konsu olmamak, hem de buluş önceliği hakkını korumak için bunu 1655'te şifreli bir Latince cümle ile açıklama yoluna başvurdu. Çözümü şöyle idi: "Satürn, kendisine değmeyen, ekliptiğe eğimli ince ve düz bir halka ile çevrelenmiştir".

Satürn'ün sırrı çözülmüştü ama, halka üzerindeki incelemeler devam etti. 1671'de Newton, yansıtıcı aynalı teleskobu ile renk sapıncı olmayan bir görüntü elde etmeyi başardı. 1675'te ise Paris Rasathanesi'ndeki en gelişmiş âletleri kullanan J.D. Cassini, halkadaki şimdi Cassini aralığı denen kara ayrım çizgisini keşfetti. 1733'te Chester Hall, akromatik objektifi geliştirdi ve gezegenin daha da net görüntülerini elde etti. Bu arada, halkanın yapısı da tartışma konusu oluyordu. J.D. Cassini'nin oğlu olan J.Cassini, 1715'te halkanın düzenli olarak dönen binlerce parçadan yapılı olduğunu ileri sürmüştü. Bu görüş, fazla taraftar bulmadı. Halbuki Laplace, 1780'de tek parçalı bir halkanın çekim ve merkezkaç kuvvetleri arasında kalarak parçalanacağını isbatlamış Maxwell ise 1857'de ancak çok parçalı bir halkanın duragan olabileceğini göstermişti. Nihayet 1895'te yapılan spektroskopik gözlemler, halkanın dış kenarının iç kenarından daha yavaş döndüğünü ortaya çıkardı. Bu durum tek parçalı bir halka ile çelişeceğinden, J.Cassini'nin haklılığı doğrulanmış oldu.

Bu süre içinde, fotoğraf kullanımı da yaygınlaşmıştı. Ancak ilk başta fotoğrafların gezegenlerin incelenmesinde fazla bir yararı olmadı. Bunun sebebi atmosferin öyle fazla saydam olmamasıdır. Atmosferde, günümüzdeki kirlenmenin yanında her zaman görüntüyü bulandıran bir miktar su buharı ve tabakalar arasında sıcaklık farklarından ileri gelen konvektif akımlar vardır. Bu yüzden yer yüzünden optik âletlerle gezegenlerin net ve titremeyen bir görüntüsünü elde etmek imkânsız gibidir. Bu nedenle ondokuzuncu yüzyılda özellikle Herschel'in yaptığı resmlerin kalitesi fotoğraflarla bile uzun süre aşılamamıştır. Astronomlar çok soğuk ve berrak gecelerde mümkün olduğu kadar net bir görüntü gözlemek ve bunu ellerinden geldiği kadar doğru biçimde çizebilmek için çabalayıp duruyorlardı. Bu şekilde çizilen resimlerin kalitesi, fotoğraflarınkinden üstündü. Yalnız bazen göz aldanmaları da oluyordu. Bunun ünlü bir örneği, İtalyan astronomu Schiaparelli'nin 1880 dolaylarında gördüğnü iddia etmiş olduğu Mars kanallarıdır. Schiaparelli, bunlarla Mars denizlerinin birbirine bağlanmış bulunduğunu ileri sürüyordu. Sonraları çekilmiş devamlı pozlu Mars klişeleri ve Voyager uzay sondasının gönderdiği resimler, Mars'ta böyle canlı eseri yapılar olmadığını ortaya koymuştur.

Satürn'e gelince, bu konudaki bilgilerimizde 1900'den beri fazla bir gelişme olmamıştı. Satürn'ün çapını, kütlesini, atmosferinin bileşimini, çok parçalı halkasının muhtemel yapısını, dokuz ana uydusunun ve diğerlerinin kütlesini biliyorduk. Buna karşılık, atmosferimizin bulandırması yüzünden ne o ünlü parçalı halkasını, ne de uydularının ana kütlesini görmek mümkün olmuyordu. Astronomlar uzaya yerleştirilmiş iki metre çapında basit bir teleskobun bile dünya atmosferinin bizden gizlediği her şeyi gösterebileceğini bildiklerinden, üzüntülerini saklayamıyorlardı. Bereket, uzay çağının âletleri, astronomla-



1943: Gerçeğe çok yakın bir çizim (B.Lyot).

rın imdadına yetişti. Yerden fırlatılan uzay sondaları; Ay, Venüs ve Mars'a kondular. Daha sonra iki Voyager sondası; yakından Jüpiter, Satürn, Uranüs ve uydularının resimlerini çekti. Bunların gönderdiği klişeler, yerden elde edilebilecek görüntülerden çok daha fazla ayrıntı sağlıyordu ve böylece dürbünün bulunuşundan sonraki ikinci önemli adım atılmış oldu. Ne var ki, uzay sondaları devamlı bir gözlem yapmaya imkân vermiyordu. Halbuki astronomlar gezegen atmosferinin hareketlerini ve uydularının dolanımını yıl boyunca incelemek istiyorlardı. İşte Hubble Uzay Teleskobu, bu düşünceden doğdu. Teleskop, gezegenlerarası sondaların kalitesinde klişeler sağlayacaktı. Elbette bunların gösterdiği ayrıntılar, meselâ bir imkân bulup ta Satürn'ün bir uydusundan Satürn halkasının resmini çekecek bir astronotun fotoğrafları kadar ince olmayacaktı; ama, astronomlar en önemli hususun atmosferden etkilenmeyen berrak görüntüler elde etmek olduğunu söylüyorlardı. Ne yazık ki, uzay teleskobunun fırlatılmışından sonra, 2.40 metre çapındaki ana aynasında önemli bir yapım kusuru olduğu ortaya çıktı. Teleskob, etrafı miyop bir adamın gözleriyle, yani bulanık olarak görüyordu. Çektiği resimler de yerden çekilenlerin kalitesine ulaşamıyordu. Hayal kırıklığı büyüktü. İşte bu sırada veri işlemciler astronomların yardımına geldi. Güçlü bilgisayarlar, Hubble resimlerinin büyük bir bölümünün kurtarılmasını sağladı.

Bu mucizenin nasıl gerçekleştirildiğini anlatalım: Teleskobtan alınan görüntü sinyalleri, bir DTC alıcısı ile analiz edilir. Bu alıcı, aslında aydınlık ile karanlık arasında 10.000 değer alabilen ışık noktalarının tek tek üzerine düştüğü bir kareler ağı biçimindedir. Teleskobun verdiği görüntü net olsaydı, her kareye bir ışık noktası düşecekti. Halbuki ayna miyop bir görüntü verdiğinden, ışık noktaları küçük ışık daireleri biçimine girmekte ve bitişik karelere de taşmaktadır. İşte bilgisayar burada imdada yetişmiş ve biraz basitleştirilmiş karmaşık matematiksel denklemlerden yararlanarak ışıklı dairenin aslında nasıl bir ışıklı noktacıktan doğmuş olabileceğini tahmin etmiştir. Bu şekilde yeniden işlenen resimler, kusursuz bir aynanın sağlayacağı resimler ölçüsünde kaliteli olmamakla birlikte, gene de yer yüzündeki büyük rasathanelerin resimlerinden iki ilâ üç kat iyi resimler elde edilebilmiştir. Üstelik uzay teleskobunun gezegenlerarası boşluğa yerleştirilmiş olduğunu ve burada hiçbir zaman sis ya da bulut bulunmadığını dikkate almak gerekir.

Uzay teleskopu, şu anda Satürn üzerinde esen kasırgayı incelememize de imkân sağlamıştır. Şaşılacak olan şey, bu kasırganın ilk önce bir amatör astronom tarafından gözlenmiş olmasıdır. Bu astronom, 20 santim çapındaki küçük teleskobuyla 1990 Eylülü'nde Satürn üzerinde koskoca beyaz bir leke görmüştü. Bir amatörün âletiyle görülebilmek için lekenin muazzam boyutlarda olması gerekiyordu. Gerçekten de, çapı yaklaşık 40.000 kilometre idi.

Teleskoblarını nadiren gezegenlere doğru çeviren büyük rasathaneler, bu buluş üzerine harekete geçmiş ve bir dizi gözlem yapmışlardır. Ancak atmosferin bulandırması yüzünden net resimler sağlanamayınca, gene uzay teleskobuna başvurulmuş ve uzay teleskobu da, bilgisayar sayesinde çok ince ayrıntılı bir dizi resim çekebilmiştir.



Atmosferimiz her görüntüyü bulandırıyor: *Satürn'ün yerden en iyi fotoğrafı (yanda) bile bir uzay sondasının çektiği resim (aşağıda) kadar ayrıntılı olamamaktadır.*



Uzay teleskopu, kasırganın resimlerini çektiği sırada, bu beyaz fırtınanın boyutları gezegenin bütün etrafını, yani 380.000 kilometrelik bir çevreyi kaplamış ve genişliği ise 10.000 kilometreyi aşmıştı. Bu, şimdiye kadar Güneş sisteminde gözlenmiş en büyük atmosfer çalkantısıdır ve bizim en korkunç kasırgalarımız bunun yanında bir tatlı meltem kadar hafif kalmaktadır.

Satürn'ün amonyak ve metan bulutlarına rastlanan hidrojen ve helyumdan oluşmuş atmosferi, zaten fırtınalarıyla ünlü idi. Gözlem sırasında gezegenin atmosferi birbirini hızla izleyen renkli bantlarla kuşatılmış gibi görünmektedir. Bu da, gezegen ekvatorunda hızı saatte 1500 kilometreyi aşabilen bir rüzgâr estiğini göstermektedir. Yerden dokuz kat büyük olan Satürn'ün 250 kilometre kalınlığında bir atmosferi vardır ve bunun 70 kilometresini kaplayan bir sis, bizden daha aşağıda olup bitenleri gizlemektedir.

Şimdi gözlenmiş olan fırtına, bundan 60 yıl önce gözlenmiş olan büyük fırtından bile daha şiddet-



lemiştir. Bu, aşağı yukarı bizim ölçümüzle 29 yıl ve 167 gün süren bir Satürn yılına denk düşmektedir. Buna karşı, Satürn günü bizimkinden kısa olup, sadece 10 saat ve 40 dakika sürmektedir.

Satürn'ün halkası, ya da daha doğru bir deyişle halkaları, sırlarını korumaya devam etmektedir. Bunların, boyutları milimetrenin bir kesrinden yüzlerce metreye kadar değişebilen buz veya çakıl parçalarından yapılı olduğunu biliyoruz. Yerden iyi bir dürbünle bakılırsa, halkayı ikiye bölen Cassini aralığı görülebilir. Sonradan daha iyi gözlem âletleriyle altı ayrı halka seçilebilmiştir. Voyager uzay sondası, daha da ince ayrıntıları ortaya koymuş bulunmaktadır. Bu halkaların sadece çekimle değil, ayrıca elektrostatik ya da manyetik güçlerin etkileşimiyle bir arada tutulabildiğini ileri süren bazı astronomlar da vardır.

lidir ve bazı astronomlar, bunu yoğun atmosferin derinliklerinden doğan yükselme akımlarına bağlamaktadır. Uzay teleskobu, 1990 Kasımı'ndan başlayarak fırtınanın yüzlerce resmini çekmeyi başarmıştır. Yerden bu kalitede resimler çekemezdik. Teleskobun çektiği resimler önce sayısal olarak banda kaydedilmekte ve sonra hareketli bir film gibi gösterilebilmektedir.

Astronomlar aşağı yukarı her 30 yılda bir (meselâ 1876, 1903, 1933 ve 1960) büyük bir fırtına göz-

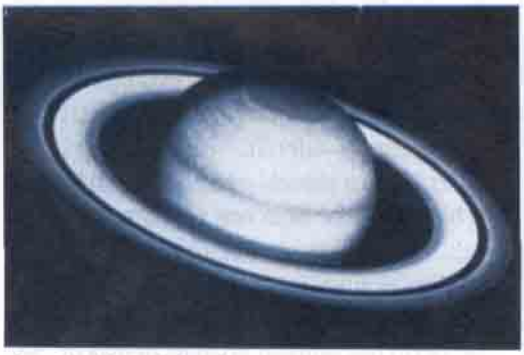


Sonunda ayrı görüntü sağlanıyor: *Uzay teleskobu sayesinde, Plüton ve uydusu ayrı ayrı görülebiliyor. Böyle bir görüntü yerden elde edilemezdi.*

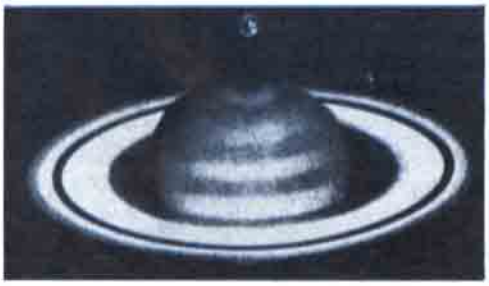
Yer rasathanesinden elde olunan görüntü.

Uzay teleskobundan elde olunan görüntü.





Bilgisayarın düzelttiği görüntü : *Uzay teleskobunun göndermiş olduğu bulanık görüntü (yukarda solda), bilgisayar işleminden sonra yerden atmosfer örtüsü yüzünden hiçbir zaman göremeyeceğimiz büyük bir incelik kazanmakta (sağda) ve hatta Antoniadi'nin Meudoh'da 1945 yılında çizdiği çok güzel resimden (aşağıda) daha fazla ayrıntıyı göstermektedir.*



Bundan sonraki uzay sondaları ancak 2002 yılında Satürn'e varabileceklerdir. Bu arada nöbet görevini Hubble Uzay Teleskobu yerine getirecektir. Veri işlem tekniğiyle teleskobun aynasındaki yapım hatasından ileri gelen eğrilik kusuru geniş ölçüde telâfi edilebilmiştir. Veri işlem tekniğindeki gelişmeler sayesinde kısa bir süre sonra belki de kusursuz bir aynanın sağlayabileceği kalitede resimler elde edilebilecektir.

Science et Vie'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR

Düşünmek veya Düşünmemek İşte Bütün Mesele!...

2. BASKI



Çelişki, esrar ve labirent... Masum görünüşlü bu üçgenin içine düşenler için artık hayat değişmiştir. "Benim için dünya artık asla basit olmayacak" diyeceksiniz. "Zafer yalnız savaşlarda olmaz; çözdüğünüz her problem kendi aklınızla kendinize karşı kazandığınız bir zaferdir." Bu problemleri her öğrenim düzeyindeki genç, yaşlı, herkes çözebilir. Böylece hem hoş bir zaman geçirecek, hem de zekânızı ve ruhunuzu kuvvetlendireceksiniz. Problem çözerken beyninizin yedek sinir hücreleri göreve çağrılır, bu ise beyin gücünüzün artması demektir. Serüven duygusunu problemlerde yaşayınız. Hayret, hayranlık, heyecan ve beyinsel derinleşme yoluyla mutluluk arıyorsanız, size Düşünme Kutusu kitabını sağlık veririz. Düşünme Kutusu zamanı öldürmek değil, zamanı yaşatmak içindir.

Seneca'nın dediği gibi "Kuvvetli bir beyni olan, bir krallığa sahip gibidir". Düşünme Kutusu, sizi beyin kıvrımlarının köşelerini dönmeğe çağırıyor. Sizi düşüncelerin milyarderi olmaya çağırıyor. Sizi düşünceler ülkesinin o el, ayak değmemiş, tertemiz doruklarına çağırıyor. Aklın doruklarına çıktıkça ufkunuz genişleyecektir.

Kaslarınızı çalıştırırsanız kaslarınız, beyninizi çalıştırırsanız, beyniniz gelişir. Hiç kuşkunuz olmasın ki, bu mantık eğlencelerinin çözümlerini tamamladığınızda, daha mantıklı, daha zekî bir insan olacaksınız.

Öğrenciyseniz derslerinizde, çalışıyorsanız işinizde, serbestseniz dostlarınız arasında, daha yüksek bir düzeye tırmanmanız için bu kitabı mutlaka okumanızı tavsiye ederiz.

AKİD YAYINCILIK

Celâl Bayar Bulvarı Alt Geçit No: 9 Tel : 231 21 17 Tandoğan / ANKARA

I. kitap için 14.000 TL.'yi, II. kitap için 12.000 TL.'yi
AKİD YAYINCILIK 262919 nolu postaçeki hesabımıza yatırdığınızda kitaplar adresinize postalanacaktır. Lütfen açık adresinizi yazmayı unutmayınız. Teşekkür ederiz.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

SU NİÇİN YANMAZ?

Erzurum'dan ***Mustafa DEMİR*** *su niçin yanmaz sorusuna yanıt arıyor. Okuyucumuza Fizik Yüksek Mühendisi* ***Huant GÖKIŞIK*** *yanıt verdi.*

Soruyu yanıtlamak için yanma olayını açıklamak gerekir. Doğada bulunan veya yapay olarak elde edilen çoğu organik bileşikler olan bir çok madde, hava gibi oksijen gibi oksitleyici gazlarla oksitlenerek kolaylıkla faydalanılabilen ısı verirler. Bu reaksiyona yanma denir.

Görüldüğü gibi bir maddenin yanması için içinde oksijenle kimyasal reaksiyon verebilecek ürün olması gerekir. Su içinde ise böyle bir ürün yoktur.

RADYASYONUN BİTKİLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Okuyucularımızın genelde merak ettikleri konulardan biri de, radyasyonun bitkiler üzerindeki etkileri. Bu konuda özet bir takım bilgileri Ankara Nükleer Tarım Araştırma Enstütüsü'nden Ziraat Yüksek Mühendisi ***Hayrettin PEŞKİRCİOĞLU****'ndan aldık.*

İyonlaştırıcı radyasyon olarak bilinen gamma, alfa, beta ve X ışınları canlı dokuya girdiği zaman ortamdaki suyu iyonize ederek elektrik yüklü atomlar, iyonlar ve serbest elektronlar oluşturur. Bu ürünler ortamda bulunan oksijenle birleşerek hidrojen peroksit meydana getirir. Hidrojen peroksit biyolojik sistemde zehir etkisi yapar. İyonize edici radyasyonun ölümcül etkisi bitki hücrelerindeki mitoz bölünmeyi durdurması ile ölçülür. Dolaylı etkiler ise kromozom parçalanması sonucu ortaya çıkar.

Kromozomlar bir canlının bütün özelliklerini taşıdıkları genlerle belirlerler. Radyasyonun doğrudan veya dolaylı etkisi ile kromozom ve genlerde mutasyon olarak adlandırılan yapı, sayı, şekil değişmeleri olur. Radyasyon uygulanmış tohumlardan elde edilen bitkilerde radyasyonun fizyolojik zararı olarak fide yüksekliğinde kök uzunluğunda, hayatta kalan bitki sayısında azalma ve steril bitki sayısında artış gözlenir. Bu etkiler kalıtsal değildir. Radyasyonun bitkiler üzerindeki kalıtsal olan zararı mutasyonlar meydana getirmesi ile ortaya çıkar. Mutasyonlar sonucunda ana materyalden farklı tiplerde bitkiler elde edilir, bu bitkilerde meydana gelen değişmeler çok kere bitkinin yaşamsal faaliyetlerini engelleyen değişmelerdir. Çok düşük frekanslarda ortaya çıkan olumlu değişmeler ise bitki ıslahçıları tarafından seçilerek yeni çeşitlerin geliştirilmesinde kullanılır.

JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ VE İŞLEVLERİ

İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü'nde 1. sınıf öğrencisi olan okuyucumuz ***Sinan KESİKBAŞ*** *dünyada ve özellikle Türkiye'de jeofizik mühendisliğinin işleyişini tüm çalışma alanlarını ve jeoloji mühendisliği ile arasındaki farkları öğrenmek istiyor. Okuyucumuza ve tüm ilgilenenlere TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Başkanı* ***Osman DEMİRAĞ*** *yanıt verdi.*

Jeofizik, üzerinde yaşadığımız yer küremizin çekirdeğinden, yüzeyine, atmosferine ve uzaya kadar ki geniş aralıkta inceleme alanı olan bir bilim ve mühendislik dalıdır. Jeofizik uygulamalarda, yine yerküremiz içinde gizli kalan, yüzeyden görülebilen veya görülemeyen petrol, maden, doğal gaz, endüstriyel hammadde, jeotermal kaynakların aranıp, bulunmasında ve en ekonomik olarak üretilmesinde yetkin ve güvenilir bir yöntemdir. Ayrıca jeoteknik amaçlı olarak baraj, nükleer - termik santral, fabrika, otoyol, tünel, metro, köprü ve çokkatlı binaların zemin araştırmalarında yaygın olarak kullanılan bir mühendislik dalıdır. Deprem, heyelan gibi doğal afetlerin incelenmesi ve yaratacakları can kaybı ve ekonomik zararlarının azaltılması, depremlerin önceden tahmin edilmesi yönünde de jeofizik mühendisliği uygulamaları sistematikleşmiştir.

Yeraltısuları aramalarında ise üretim kuyuları ancak jeofizik etüt sonuçlarına göre belirlenmektedir.

Arkeolojik araştırmalarda jeofizik mühendisliği uygulamaları ise hızla geliştirilmekte ve tarihsel mirasların saptanıp, en uygun kazı yöntemlerinin belirlenmesinde jeofizikle önemli başarılar elde edilmektedir.

Çevre - jeofizik ilişkisi ise hızla boyutlanmaktadır. Yer altı sularının potansiyeli, derinliği, kirliliği sahillerdeki tuzlu su-tatlı su girişim alanları jeofizik araştırmalarla saptanabilmektedir.

Ayrıca katı ve sıvı atıklar için en uygun alıcı ortam olabilecek yer katmanları ancak jeofizik mühendisliği uygulamaları ile en güvenilir olarak belirlenebilmektedir. Deniz, göl ve akarsu tabanlarındaki kalıcı kirlenmeler su yüzeyinden uygulanan jeofizik araştırmalarla gözlenebilmektedir.

Jeofizik eğitimi, temel olarak, fizik, matematik, elektronik ve bilgisayar eğitimi ağırlıklıdır. Bu nedenle jeolojiden tümüyle farklıdır. Bazı uygulamalarda, her bilim kolunda olduğu gibi, jeoloji-jeofizik bütünleşmesi söz konusu olabilir. Ancak jeofizik; karadan, havadan, su yüzeyinden yaptığı araştırmalarda, elektronikte gözlenen hızlı gelişmelerin eşzamanlı olarak yansıtıldığı cihaz, araç ve gereçleri kullanmakta ve üretilen veriler tümüyle ölçüm ve hesaplamalara dayandırılmaktadır. Yorumlama ve değerlendirmelerde zaman zaman jeoloji dili kullanılmasına karşın yöntem açısından jeoloji-jeofizik ilişkisini kurmak oldukça güçtür. Çünkü jeofizik mühendisliğinde kullanılan dil genel olarak matematik ve fiziktir.



Deneysel Fizyolojinin Öncüsü

ŞERAFEDDİN SABUNCUOĞLU

"Bir işi hor görüp adının kötüye çıkmasına neden olmamalısın. Paraya tamah edip kendini halk katında saygın iken aşağılatmamalısın. İnsafın, hırsından ve rağbetinden fazla olmalıdır."

Ş.SABUNCUOĞLU

Fatih döneminin ünlü doktor ve cerrahlarından olan Şerafeddin, 1385 yılında Amasya'da doğdu. Dedesi Sabuncuoğlu İlyas Çelebi 1408-1421, babası Ali Çelebi ise, 1421-1451 yılları arasında hekimbaşılık görevlerinde bulunmuş; çağın önde gelen hekimleridir. Şerafettin Sabuncuoğlu, ilk ve orta öğrenimini tamamladıktan sonra, 17 yaşlarına geldiğinde, kendisi de dedesi ve babası gibi bu mesleğe yöneldi. Bir süre Amasya Darü'ş-Şifası (Amasya Hastanesi)'nda Burhaneddin Ahmed'den tıp derslerini aldıktan sonra, aynı yerde göreve başladı ve 14 yıl burada doktorluk yaptı. Bu 14 yıllık doktorluğu ve hocalığı sırasında, bir süre saray doktorluğunu da yapan Muhyiddin Mehi gibi önemli doktorlar yetiştirmiş olan Şerafeddin, son eseri olan Mücerrebname'yi yazdığında 85 yaşında olduğuna göre, 1470'ten sonraki bir tarihte vefat etmiştir.

BİLİME KATKILARI

Pratik tıpta olduğu kadar çağında bilimsel çalışmalarıyla da dikkatleri çeken Şerafeddin'in, bilim tarihi kaynaklarında üzerinde en çok durulan iki önemli çalışmasından biri cerrahlıkla ilgili olanı, diğeri ise, deneysel fizyoloji alanında hayvanlar üzerinde gerçekleştirdiği deneyleridir.

Cerrahlıkla ilgili çalışmalarının yer aldığı "Cerrahiyatü'l-Haniye" adlı eserinde, cerrahî müdahaleleri insan resimleriyle tasvir ettiği gibi, diş tababeti konusunda da oldukça ilginç bilgiler verir. Örneğin, paradontoloji bilim dalının konusu içine giren detertrajda, Şerafeddin her bir âletin nasıl kullanılacağını tarif etmiş ve kalküllerin çeşitlerini, niçin temizlenmeleri gerektiğini açık bir şekilde belirtmiştir. Yine ağrıyan dişlerin koterazisyonunda Şerafeddin, ağrıyan diş solda ise sağ el bileğini, diş sağda ise sol el bileğini koterize etmek gerektiğini ileri sürer ki, bu metot, günümüzde tekrar güncelliğini kazanan akapunktur tedavisi yönünden ilginçtir. Cerrahî alanındaki çalışmaları arasından en ilginç olan diğer iki çalışması ise, trakeomotili bir hastada yaptığı estetik cerrahî girişimi ve boğaza kaçan cismin çıkarılması konusundaki yöntemidir.

Sabuncuoğlu, bundan yaklaşık beş yüz yıl önce hayvanlar üzerinde çeşitli deneyler yaparak, deneysel fizyolojiye de önemli katkılarda bulunmuştur. Bunlardan "Mücerrebname" adlı eserinde yazmış olduğu yılan zehirine karşı antidot olarak kullanmak istediği bir tiryakın etkisini hem kendi üzerinde hem de horozda denemesi oldukça ilginçtir.

Mücerrebname'de belirtildiğine göre, Sabuncuoğlu, tiryak adını verdiği antidotu içip, sol elinin orta parmağını yılana ısırtmış, ardından içtiği ilâçtan bir merhem yapıp yılanın ısırdığı yere sürmüş. Kendi ifadesine göre, ne parmağı şişmiş ne de vücudunda bir belirti olmuştur.

Yılan zehrinin etkisini araştırmak amacıyla horoz üzerinde yaptığı deneyde de, horozun bir budunun tüylerini yolarak çok zehirli bir yılana çıplak derisinden ısırtmış. Sonra daha önce hazırladığı zehirin etkisini yok eden tiryakı horoza içirip, kontrol altına almış. Ertesi gün deride yeşilimtrak bir yara görünce tekrar tiryak vermiş ve yine kendi ifadesine göre ikinci gün bu belirti de tamamen kaybolmuştur.

Tıp dışındaki bilimlerle ilgilenmeyip sadece bu konuda ihtisaslaşan, eserlerini Türkçe olarak kaleme alan ve tıp tarihimizin tespit edildiği kadarıyla ilk deneysel çalışmalarını yapan Sabuncuoğlu'nun yapmış olduğu bu deneyler, aynı zamanda onun medeni cesaretini ve çalışmalarına olan güvenini de göstermektedir.

ESERLERİ

Sabuncuoğlu'nun bugüne kadar tespit edilmiş beş eseri bulunmaktadır. Bunlardan en önemli üç tanesi şunlardır:

1. Akrabazin: Aslı Arapça olan ve Zeyneddin adında bir tıp bilgini tarafından yazılmış "Zahire-i Harzemşahî"ye 2 bölüm daha ekleyerek 1454'te yaptığı çeviri bir eserdir. Sabuncuoğlu eserin sonuna da ayrıca tıbbî bir terminoloji bölümü eklemiştir. Eserin nüshaları Süleymaniye, Fatih Millet ve Kılıç Ali Paşa kütüphanelerinde bulunmaktadır.

2. Mücerrebname: Ele alınan konular itibarıyla tıbbî yönden oldukça önemli olan bu eser, 1468'de yazılmış olup, Sabuncuoğlu'nun kendi deney ve gözlemlerini içerir. Eserin çoğaltılmış nüshaları İstanbul'da birçok kütüphânede bulunmaktadır.

HAZİRAN AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

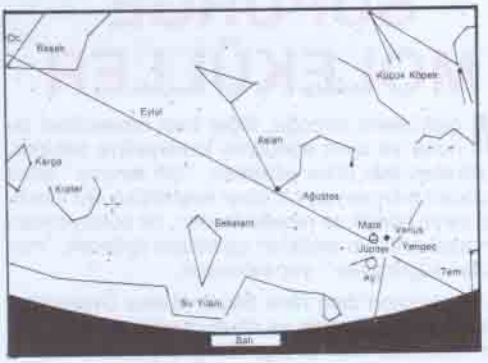
Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

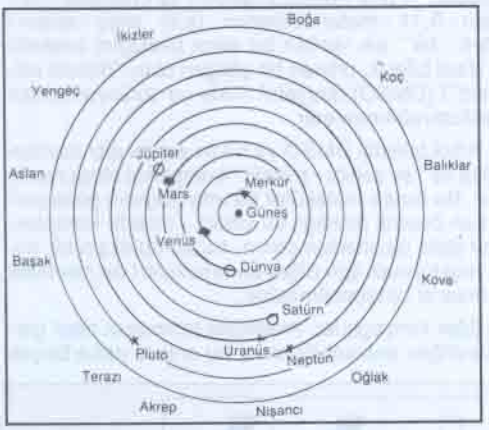
Bu ay gök olayları açısından zengin bir ay olacak.

1) 21 Haziran'da gündönümü var. O gün yılın en uzun gündüzünü yaşayacağız. Gece de yılın en kısa gecesi olacak doğal olarak. Çünkü gece ve gündüz sürelerinin toplamı yirmi dört saattir. Güney yarımkürede ise 21 Haziran'da en uzun gece ve en uzun gündüz yaşanacak. 21 Haziran'dan sonra kuzey enlemlerinde gündüzler kısalmaya başlayacak.

2) 21 Haziran'da yaz mevsimine girmiş olacağız. Güney yarımkürede yaşayanlarsa kış mevsimine girecek.

3) 27 Haziran'da parçalı Ay tutulması var. Dolunay evresinde gerçekleşecek olan Ay tutulması, sabah güneş doğmadan 4.46'da (Greenwich saatıyla 1.46'da) başlayacak ve 7.43'e kadar devam edecek. Ancak Ay çok daha erken battığı için ve sabah 5.00'e doğru tan olayı başladığı için tutulmayı izleme şansımız çok fazla değil. Zaten Ay'ın çok azı örtüleceği için dürbün veya teleskop kullanmazsanız tutulmayı farkedemeyeceksiniz. 27 Haziran sabahı batı ufku bulutsuz olursa ve bir dürbün veya teleskop kullanırsanız 4.46'dan sonra Ay batıncaya kadar kısa bir süre parçalı Ay tutulmasını izleyebilirsiniz.





4) 15 Haziran günü Ay, Jüpiter, Mars ve Venüs çok ender görülen bir görüntü oluşturacaklar. Bu akşam güneş battıktan hemen sonra bu dört gök cismini yengeç burcunda birbirine oldukça yakın konumda batı ufkunda gözleyebilirsiniz. Bu durumu gözlemek isteyenler için 15 Haziran akşamı saat 21.00'deki görüntü Şekil'de gösterilmiştir.

5) Merkür gezegeni bu ay iyi bir gözlem konumunda değildir. Yine de dikkat edilirse ayın ilk haftasında sabah güneş doğmadan, ayın son haftasında da akşam güneş battıktan hemen sonra Güneş'e oldukça yakın konumda görülebilir.

6) Venüs gezegeni, 13 Haziran'da en büyük uzanım açısına sahip olacak. Güneş battığında, ufuktan 45° yüksekte "akşam yıldızı" olarak ihtişamlı bir şekilde gözlenebilecek. Dürbünle bakınca yarım ay biçiminde görünen Venüs, bu tarihten sonra yörünge hareketi nedeniyle gittikçe Dünya'ya yaklaşacağı için zamanla daha büyük ve daha parlak görünürken, görüntüsü de hilâl şekline dönüşecektir. Venüs'ün ay boyunca Jüpiter ve Mars gezegenlerine oldukça yakın konumda bulunması, gök yüzünün bu bölgesine ayrı bir güzellik kazandıracaktır.

7) Herhangi bir yer için 14 Haziran Güneş'in en erken saatte doğduğu gün, 28 Haziran da Güneş'in en geç saatte battığı gün olacaktır.

8) Bu ay bilinen bir yıldız yağmuru gözlenemeyecektir.

9) Ay, 7 Haziran'da sondördün, 14 Haziran'da yeniay, 21 Haziran'da ilk dördün, 27 Haziran'da da dolunay evrelerinde olacaktır.

10) 15 Haziran 1991 tarihi için gezegenlerin yörüngeleri üzerindeki konumları, burçların konumlarıyla beraber Şekil'de gösterilmiştir.

3. Cerrahiyetü'l-Haniye: Sabuncuoğlu bu eserini Endülüs (İspanya)'ün ünlü doktor ve cerrahlarından Ebu'l-Kasım Zahravî'nin "Et-Tasvir" adlı eserine kendi görüş ve tecrübelerini de katarak yazmış olduğu yarı te'lif bir eserdir. Ancak Sabuncuoğlu, Zahravî'nin eserini kendi deneyleriyle zenginleştirip, Türkçe'ye çevirmekle kalmamış; eseri ameliyat resimleriyle de süslemiştir ki, bu özellikleriyle de eser, Doğu bilim tarihinde ilk rasyonel ve şekilli eser kimliğini kazanmıştır. Eserin dünyada şimdiye kadar tespit edilen üç el yazmasından biri Paris Bibliotheque Nationale'de 693 numarada, diğeri Fatih Kütüphanesi'nde 79 numarada kayıtlıdır. Üçüncü nüshası ise, İstanbul Üniversitesi Tıp Tarihi ve Deontoloji Kürsüsü Kütüphanesi'ndedir. □

HAZİRAN AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

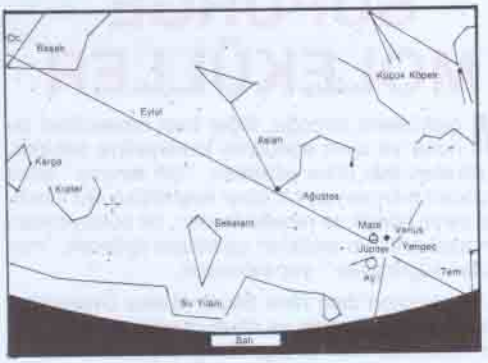
Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

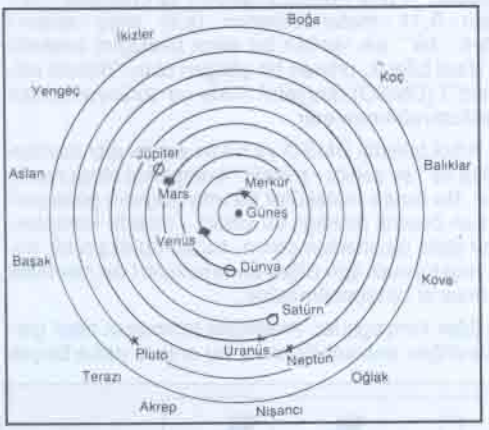
Bu ay gök olayları açısından zengin bir ay olacak.

1) 21 Haziran'da gündönümü var. O gün yılın en uzun gündüzünü yaşayacağız. Gece de yılın en kısa gecesi olacak doğal olarak. Çünkü gece ve gündüz sürelerinin toplamı yirmi dört saattir. Güney yarımkürede ise 21 Haziran'da en uzun gece ve en uzun gündüz yaşanacak. 21 Haziran'dan sonra kuzey enlemlerinde gündüzler kısalmaya başlayacak.

2) 21 Haziran'da yaz mevsimine girmiş olacağız. Güney yarımkürede yaşayanlarsa kış mevsimine girecek.

3) 27 Haziran'da parçalı Ay tutulması var. Dolunay evresinde gerçekleşecek olan Ay tutulması, sabah güneş doğmadan 4.46'da (Greenwich saatıyla 1.46'da) başlayacak ve 7.43'e kadar devam edecek. Ancak Ay çok daha erken battığı için ve sabah 5.00'e doğru tan olayı başladığı için tutulmayı izleme şansımız çok fazla değil. Zaten Ay'ın çok azı örtüleceği için dürbün veya teleskop kullanmazsanız tutulmayı farkedemeyeceksiniz. 27 Haziran sabahı batı ufku bulutsuz olursa ve bir dürbün veya teleskop kullanırsanız 4.46'dan sonra Ay batıncaya kadar kısa bir süre parçalı Ay tutulmasını izleyebilirsiniz.





4) 15 Haziran günü Ay, Jüpiter, Mars ve Venüs çok ender görülen bir görüntü oluşturacaklar. Bu akşam güneş battıktan hemen sonra bu dört gök cismini yengeç burcunda birbirine oldukça yakın konumda batı ufkunda gözleyebilirsiniz. Bu durumu gözlemek isteyenler için 15 Haziran akşamı saat 21.00'deki görüntü Şekil'de gösterilmiştir.

5) Merkür gezegeni bu ay iyi bir gözlem konumunda değildir. Yine de dikkat edilirse ayın ilk haftasında sabah güneş doğmadan, ayın son haftasında da akşam güneş battıktan hemen sonra Güneş'e oldukça yakın konumda görülebilir.

6) Venüs gezegeni, 13 Haziran'da en büyük uzanım açısına sahip olacak. Güneş battığında, ufuktan 45° yüksekte "akşam yıldızı" olarak ihtişamlı bir şekilde gözlenebilecek. Dürbünle bakınca yarım ay biçiminde görünen Venüs, bu tarihten sonra yörünge hareketi nedeniyle gittikçe Dünya'ya yaklaşacağı için zamanla daha büyük ve daha parlak görünürken, görüntüsü de hilâl şekline dönüşecektir. Venüs'ün ay boyunca Jüpiter ve Mars gezegenlerine oldukça yakın konumda bulunması, gök yüzünün bu bölgesine ayrı bir güzellik kazandıracaktır.

7) Herhangi bir yer için 14 Haziran Güneş'in en erken saatte doğduğu gün, 28 Haziran da Güneş'in en geç saatte battığı gün olacaktır.

8) Bu ay bilinen bir yıldız yağmuru gözlenemeyecektir.

9) Ay, 7 Haziran'da sondördün, 14 Haziran'da yeniay, 21 Haziran'da ilk dördün, 27 Haziran'da da dolunay evrelerinde olacaktır.

10) 15 Haziran 1991 tarihi için gezegenlerin yörüngeleri üzerindeki konumları, burçların konumlarıyla beraber Şekil'de gösterilmiştir.

3. Cerrahiyetü'l-Haniye: Sabuncuoğlu bu eserini Endülüs (İspanya)'ün ünlü doktor ve cerrahlarından Ebu'l-Kasım Zahravî'nin "Et-Tasvir" adlı eserine kendi görüş ve tecrübelerini de katarak yazmış olduğu yarı te'lif bir eserdir. Ancak Sabuncuoğlu, Zahravî'nin eserini kendi deneyleriyle zenginleştirip, Türkçe'ye çevirmekle kalmamış; eseri ameliyat resimleriyle de süslemiştir ki, bu özellikleriyle de eser, Doğu bilim tarihinde ilk rasyonel ve şekilli eser kimliğini kazanmıştır. Eserin dünyada şimdiye kadar tespit edilen üç el yazmasından biri Paris Bibliotheque Nationale'de 693 numarada, diğeri Fatih Kütüphanesi'nde 79 numarada kayıtlıdır. Üçüncü nüshası ise, İstanbul Üniversitesi Tıp Tarihi ve Deontoloji Kürsüsü Kütüphanesi'ndedir. □

SÜPÜRGE MOLEKÜLLER

Moleküllerin birçoğu, diğer bazı molekülleri tanıma ve ayırt edebilme kabiliyetine sahiptir. Avustralya'daki bilim adamları, "çift tanıma" adını verdikleri bilinmeyen bir olayı keşfettiler. Bu kabiliyete sahip bileşik ve moleküllerden, bir solüsyondan kimyasal artık ve pislikleri uzaklaştırabilecek "moleküler süpürgeler" yapılabilecek.

Kensington'daki New South Wales Üniversitesi'nden Roger Bishop ve onun meslektaşları Stephen Hawkins, Don Craig, Sungho Kim ve Marcia Scudder, "11,12 - dihidro - endo - 12 - hidroksi - 12 - metil - 5,11 - metanodibenzo (a,e) siklo - okten - 6(5H) - bir" adı verilen bir alkol bileşiğini keşfettiler. Yeni bileşik, bilinen bir çözgen olan "dimetil sülfoksid"i (DMSO) tanıyabilmekte ve solüsyonlardan uzaklaştırabilmektedir.

Alkol bileşiği DMSO'ya bir ev sahibi gibi davranmakta ve "ev sahibi - misafir" kompleksi oluşturmaktadır. Bu örnek moleküler tanıma olayının göze çarpan en önemli özelliği, ev sahibi - misafir kompleksi bir defa oluştuktan sonra, bu kompleksin bir küme oluşturmak için diğer kompleksleri de tanıması ve onlarla birleşebilmesidir.

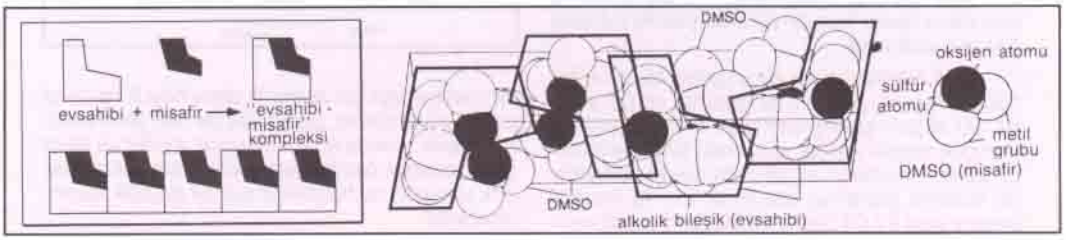
Eğer kimyagerler, moleküler tanımanın nasıl gerçekleştiğini anlayabilirlerse, bu onlara daha birçok yeni biyokimyasal modeller yapmalarında yardımcı olacak. Hatta böylece kimyagerler enzimatik reaksiyonlar hakkında da bilgi sahibi olabilecekler. Bazı bilim adamları, moleküler tanıma olayının iç yüzünün anlaşılmasından sonra çalışır hale gelebilecek hayalî bileşikler oluşturmaya başladılar bile. Çift tanıma reaksiyonlarıyla oluşturulan bileşik kümeleri "suda çözünmez" özelliğe sahiptirler. Bu demektir ki, bu kümeler solüsyondan katı veya beyaz kristaller halinde ayrılacaklardır.

Bishop'a göre "çift tanıma" olayı, kimyagerlere, tanıma olayının anlaşılmasına yardımcı olması dışında, reaksiyon karışımlarından istenmeyen kimyasalları uzaklaştırma ve materyalleri saflaştırmak için kullanışlı yeni metotlar geliştirilmesine yardımcı olacak.

Bir bileşikteki kimyasal grupları (daha kullanışlı birini yapmak için) değiştirmek amacıyla bazen kimyacılar DMSO'yu kullanmaktadırlar. Fakat fazla DMSO'yu bir defada uzaklaştırmak ve reaksiyonu tamamlamak oldukça zor olabilmektedir.

Bishop: "Basitçe, alkol bileşiğinin reaksiyona giren maddelere eklenmesiyle DMSO temizlenmekte veya diğer bir tabirle DMSO'ya "el konmaktadır". demektedir. Burada yapılması gerekecek tek iş, kristal kümelerinin filtreden geçirilmesidir.

Don Craig ve Marcia Scudder (Bishop'un araştırma grubunda çalışmaktadırlar.) DMSO-alkol kris-



***Moleküler Süpürge** : Bir alkol bileşiği (evsahibi), bilinen bir çözgen olan dimetil solfoksid'i tanıyabilir, kümeler oluşturabilecek kompleksler oluşturur (solda) ve solüsyondan dışarı atar.*

tallerini, X-ışını kristallografisi olarak bilinen tekniği kullanarak analiz ettiler. Bu teknikle, X dalgalarının atomik çekirdekleri ölçülerek, bir kristaldeki atomların pozisyonları kesin olarak belirlenebilmektedir. Elde edilen bilgiler de, bir bilgisayar tarafından, atomların bir 3 boyutlu haritasını yapmak için kullanılmaktadır. Böylece kimyacılar, atomlar arasındaki mesafeleri ve bağlar arasındaki açıları bulabilmektedirler. Sonuçta her bir moleküldeki atomların düzenlenişi anlaşılabilmektedir. Hatta moleküldeki değişik bağların kuvvetleri hakkında da bir fikir sahibi olunabilmektedir.

Craig ve Scudder, alkol ve DMSO'nun, kristal içerisinde eşit miktarda bulunduklarını keşfettiler. Kristallografik bilgiler, V şeklinde birmolekül olan DMSO'nun, alkol içerisindeki V şekilli bir yarıkla rahatça birleştiğini gösterdi. Ayrıca ev sahibi-misafir komplekslerinin, kristaldeki bir temel üniteyi oluşturmak için nasıl sıkıcı istiflendikleri de gösterildi.

Bishop ve meslektaşları, ev sahibi molekülün nasıl olup da ilk gördüğü yerde misafir DMSO'yu tanıdığını buldular. Onlara göre, ev sahibi molekülün hidroksi (veya alkolik) grubu, DMSO molekülünün sülfoksid parçasındaki oksijen atomunu araştıran bir anten gibi görev yapmaktadır. DMSO, hidroksi grubu tarafından yakalandıktan sonra, alkoldeki yarığa oturmak için doğru pozisyonunu aldığı tahmin ediliyor. Yarıktaki diğer kimyasal gruplar da, daha stabil bir ev sahibi-misafir kompleksi oluşturmak için DMSO'yu sıkıca yakalarlar. Kompleks, daha sonra diğer komplekslerle bir kristal ünitesini oluşturmak için esas şeklini alır. Bu, Bishop'un çalışmasında sadece bir özel durumla ilgilenilmesine rağmen, kimyacılara çift tanıma olayının nasıl olduğunu anlamada bir fikir vermesi açısından çok önemlidir. Bishop ve meslektaşları, şimdi diğer misafir moleküllerle de benzer yolla etkileşecek moleküller dizayn edeceklerine inanıyorlar.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

MUCİTLERİMİZ İCATLARIMIZ

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

Değerli okuyucularımız,

Ülkemiz, gerek yer üstü ve gerekse yer altı kaynakları bakımından oldukça şanslı bir konuma sahip. Her ne kadar gereği kadar değerlendirilemezse de pek çok zengin hammadde ve maden rezervlerimiz var. Bunlardan biri de mermer yataklarımız. Aynı zamanda bir ihraç malımız olan mermer, ne yazık ki, ülkemizde genellikle çok ilkel yöntemlerle çıkarılıyor. Bu ise emek ve sermaye israfına yol açıyor.

Size bu ay tanıtacağımız konuğumuz bu alanda önemli gelişme ve yeniliklere imzasını atan biri.

SALİH MACİT

Salih Bey'in mütevazı fakat son derece düzenli fabrikası, ilk girdiğimde beni oldukça etkiledi. Kendisi, bilgi ve tecrübesini ürüne dönüştürmüş biri. Türkiye'de başladığı teknik eğitimini ABD ve Almanya'da değişik zaman dilimlerinde tamamlamış. Uzmanlık sahası, hidrolik ve hidrostatik sistemler. Bu alanda silâhlı kuvvetlerde öğretmenlik yapmış. 1975 yılından sonra ise hidrolik iş makinelerinin revizyon ve tamir işleriyle uğraşmış. 1989 yılında tamir için getirilen İtalyan yapımı mermer kesme makinesini gördüğünde, bu iş için çok daha verimli ve gelişmiş bir makinenin yapılabileceğini düşünmüş. Bir yıllık bir çalışmanın sonucunda kafasındaki projeyi gerçekleştirerek son derece yetenekli bir makine ortaya koymuş.

MERMER KESME MAKİNESİ

Salih Macit'in mermer kesme makinesi temel olarak bir motor, bir kasnak ve bir kesici halattan oluşuyor. Her ne kadar prensip olarak yabancı modellerle benzeşse de çok daha gelişmiş ve üstün özellikleri var. Makinenin motorundan alınan dönme gücü hidrolik sistemlerle kasnağa aktarılıyor. Kasnak ise özel kesici halatı saatte 150 km hızla çeviriyor. Mermer blokların kesilme işlemi ise şöyle: Önce blok içine yatay ve dikey olarak 5-10 metrelik iki delik deliniyor. Delikler birbiriyle birleştirilerek içinden kesici halat geçiriliyor. Daha sonra halat makinenin kasnağına bağlanarak yüksek hızla döndürülüyor. Bu şekilde mermer kesilirken, makine, ray üzerinde geri geri ilerleyerek halatın gerginliğini sabit tutuyor.





Makinenin elektrik kumanda paneli.

Makine, mermer kütlelerini böylece birkaç açıdan keserek taşınmaya hazır hale getiriyor.

Salih Bey'in tasarımının diğer yabancı makinelere üstünlüklerinden biri, hidrolik sisteme sahip olması. Bir ikincisi ise makinenin geri yürüyüşünün tamamen otomatik algılayıcılar tarafından yönetilmesi.

Salih Macit, mermer kesme makinesinin elektrikle ve dizel motoruyla çalışan iki ayrı modelini üretmiş. Elektrikli olan daha ucuz ve ekonomik. Dizelin ise daha farklı avantajları var.

1990 yılı içinde 25 adet makine üretmiş Salih Bey. Her birinin maliyeti 100 milyon lirayı geçiyor; satış fiyatı ise 200 milyon liraya yaklaşıyor. Halen, Afyon İscehisar, Marmara Adası, Milas, Tokat, Eskişehir ve daha başka yerlerdeki mermer yataklarında makine aktif olarak kullanılıyor. Bu sistem sayesinde, eskiden dinamitle çıkartılan mermer, artık düzgün bloklar halinde parçalanıp ziyan olmadan elde edilebiliyor. □

SALİH MACİT KİMDİR?



1935 yılında Diyarbakır'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini burada tamamladı. 1952 yılında Hava Teknik Okulu'na girdi, 1954 yılında mezun oldu. Bu tarihten itibaren hidrolik sistemler üzerinde çalışmaya başladı. ABD'de bu konuda ihtisas gördü. Almanya'da hidrolik ve hidrostatik konularında kurslara katıldı. Bir müddet silâhlı kuvvetlerde öğretmenlik yaptı. Ardından hidrostatik makinelerin revizyon işine başladı. 1989 yılında mermer kesme makinesini üreterek patentini aldı. Halen bu makinenin üretimini gerçekleştiriyor.

• BUENOS AIRES • SINGAPORE • HOLLYWOOD • ALEXANDRIA •

1 Haziran 1991... Türkiye'de tatil anlayışı değişiyor.



Club Flipper açılıyor!

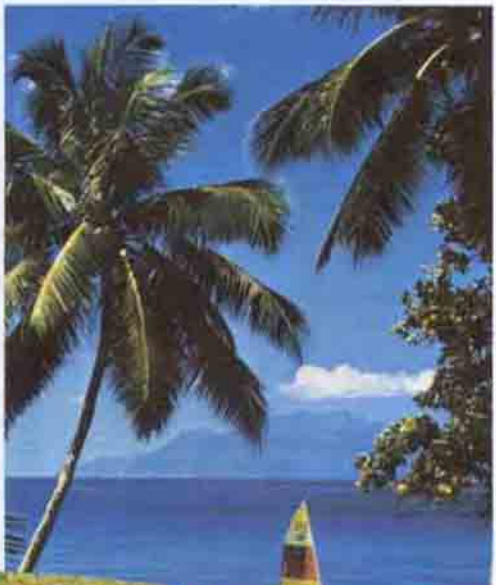
Artık, milyonlarca liraya satın aldığınız sabit bir yazlık yüzünden, her yıl aynı yerde, tek düze bir tatil yaşamaya mecbur değilsiniz! Türkiye'deki tatil anlayışını temelinden değiştiren Club Flipper, şimdi size, beş kıtada, 40'ı aşkın ülkede 811 tatil beldesinin kapılarını açıyor... Bodrum Yalıkavak'taki mükemmel tesisimizden hemen bir "uluslararası dönem tapusu" alın.Özgür ve sınırsız bir tatil yaşayın! Yüzlerce Club Flipper üyesi gibi...



Club Flipper İstanbul (Merkez) Tel: (1) 159 09 20 (6 hat) Fax: (1) 159 09 25 **Club Flipper Bodrum/Yalıkavak** Tel: (6144) 30 92 - 30 93

• MOROCCO • NEW ZEALAND • LAS VEGAS • PALM BEACH •





Beş kıtada dört mevsim
nesiller boyu tatil için
bir tapu, bir anahtar!

CLUB FLIPPER
YALIKAVAK

Member Of
INTERVAL INTERNATIONAL

ub Flipper Ankara Tel: (4) 126 91 46, 127 67 30 Fax: (4) 127 10 48 **Club Flipper Almanya** Tel: 9949-711 26 01 59 Fax: 9949-711 26 02 40

BİLİME ÇAĞRI

Prof.Dr.Namık Kemal PAK

TÜBİTAK Başkan Planlama ve Koordinasyon Yardımcısı.

Bilim ve Teknoloji, uygarlık tarihi boyunca dünyamızdaki tüm büyük değişme, ilerleme ve gelişmelerin itici gücünü oluşturmuş; ülkelerin kaderine etki eden faktörlerin başında gelmiştir. Temelleri Rönesans döneminde atılan çağdaş bilim, özellikle çağımızda baş döndürücü bir hızla gelişmektedir.

Bu gelişim, dünyamızı yeni bir endüstri çağının eşiğine getirmiştir. Bu çağ, itici gücünü geçmiş örneklerinden çok daha fazla bilime dayalı ileri teknolojilerden almaktadır. Çok yoğun araştırma faaliyetlerine dayanan bu teknolojiler, dünyamızda etki ve kapsam bakımından bugüne kadar erişilmemiş boyutta bir değişme ve ilerlemeye yol açacak gibi görünmektedir. Bu teknolojilere sahip olmayan ülkeleri 21. yüzyılda ekonomik ve askerî bakımdan hiç de parlak olamayan bir gelecek beklemektedir. Ne yazık ki, günümüzde bu teknolojiler sayıları onu geçmeyen bazı ülkelerin tekelinde bulunmakta ve sayıları yüzü aşan az gelişmiş ülkelerin pek çoğu, bu gelişmeleri izlemekten bile âciz durumda bulunmaktadır.

Teknoloji edinmenin iki yolu biliniyor. Ya bu teknolojiyi bilen uluslardan satın alırsınız ya da araştırma alt yapısını sabırla oluşturarak, üretirsiniz.

Bu yollardan ilki en kolay yol gibi görünüyor. Ancak, uluslar zenginliklerinin kaynağı olan teknolojileri kendi kontrolleri altında tutmak eğiliminde olduklarından, daima ihtiyaç olan değil, diğerinin vermeye razı olduğu teknolojilere sahip olunabilmektedir. Kaldı ki, bizim gibi gelişmekte olan ülkeler satın alabildiği teknolojiden arzu edilen düzeyde yarar sağlayabilmek için, gelişmeleri özümleyebilecek ve kullanabilecek bir düzeye de erişmek zorundadırlar.

21. yüzyıla girmeye hazırlandığımız bu dönem Türk ulusunun gelişmiş ülkeler arasına girerek bir bilgi toplumu olarak ilerlemesi ya da az gelişmişliğin onur kırıcı sorunları ile birlikte yaşamak arasındaki tercihinin şekilleneceği bir dönemdir. Bu tercihi doğru yönde kullanabilmemizin tek yolu bilimin egemen kılınmasıdır.

Bunun da en önemli araçlarından biri TÜBİTAK'tır. TÜBİTAK, az gelişmişlikten gelişmişliğe geçiş mücadelesinin yapıldığı bir kurumdur. Bu davada en önemli dayanağımız davaya inanmış yetenekli Türk gençliğidir. Bilimsel insan gücü kaynağımızı çok hızla evrensel boyutlara çıkarmak için çok sayıda gencimizi bilime çekmek zorundayız.

Yüksek öğretim istatistiklerinin incelenmesinden, değişen ekonomik değer yargıları ve yeterince bilgilendirilmeme nedeniyle gençlerimizin son yıllarda bilime yeterince sıcak bakmadıkları gibi bir izlenim ortaya çıkmaktadır.

Bilimin yalnızca bir meslek olarak değil, fakat bir yaşam biçimi olarak seçilmesinin yetenekli bir gence nasıl bir gelecek vaad ettiğine bir örnek oluşturması dileğiyle ve bu konuda karar verme aşamasında ikilemler içindeki pek çok gencin olası sorularına yanıtlar içerebileceği umuduyla 1985 yılında bir gencimizle yaptığım bir yazışmayı aşağıda sunuyorum.

Üniversite giriş sınavında Türkiye genelinde ilk 10 içinde yer alan bu gencimiz, yazışmamızın sonucu ODTÜ Fizik bölümüne girmiş; bölümü 3 yılda 4/4 not ortalaması ve üniversite birincisi olarak bitirmiş ve master çalışmasını da hızla tamamlayarak doktora eğitimi için ABD'deki Yale Üniversitesi'ne gitmiştir. Oradaki doktora çalışmasını çok çağdaş bir konumda sürdüren bu parlak gencimizin aşağıdaki mektup örneklerine yansıyan güzel öyküsünün pek çok yetenekli gencimizi bilime özendirmesi dileğiyle hepinize sevgiler sunuyor ve sizleri bilim ordusuna katılmaya çağırıyorum.

28.5.1985

Sayın Hocam,

Ben Fizik Olimpiyat kursiyerlerindenim. Benimle birlikte olimpiyat kurslarına katılan birkaç arkadaşımla birlikte ODTÜ Fizik Bölümü'ne gelmek istiyorum. Fakat kafamda bazı sorular var. Ankara'da bazı hocalarımla konuşmamdan sonra bu sorulara cevap verebilmiş gibiydim. Fakat İstanbul'a gelip babamla konuştuktan sonra bazı soruların hâlâ cevapsız kaldığını hissettim.

Tahmin edersiniz bu soruların hepsi "gelecek ve maddî imkanlar" kökenli. Çok iyi çalışırsam (ki çalışmak istiyorum) iyi bir fizikçi olabileceğimi tahmin edebiliyorum. Eğer dışarıya gidersem orada da başarılı olabilirim. Fakat esas sorun "Türkiye'de kalırsam ne yapacağım?" "Babam bana "Oğlum üniversitede öğretim üyesi olarak kalacağın ne malum, belki de üniversitede kalamayacaksın" diyor. Ben, ona bunun bir elektrik mühendisi için de geçerli olduğunu belirttiğimde o bana "Bir elektrik mühendisi piyasada, özel sektörde istediği zaman iş bulabilir, ama bir fizikçi bunu yapamaz; sen kendine yazık edersin" diyor. O gün konuşmamızda belirttiği gibi eğer ben gerçekten iyi bir fizikçi olursam, aç kalacağımı, malî durumumun kötü olacağını hiç de zannetmiyorum. Ama ne yazık ki, bunu babama somut örneklerle, "işte şunu yaparım, şura da çalışabilirim" diye açıklayamıyorum. Kısacası sorun, üniversitede kalamadığımı düşünürsek bir fizikçinin Türkiye şartlarında ne yapabileceği, oluyor. Bu esasında bana da parlak bir gelecek olarak gözükmüyor. Bir de eğer elektrik mühendisi olursam nelerden kazanç sağlarım, sizce neler kaybederim?

Ben gerçekten ODTÜ fiziğe gelmek istiyorum. Babam da en sonunda, herşeyi yazmak senin elinde, diyor. Fakat yazarken ona da bazı şeyleri açıklayabilmek, somut örnekler vermek "işte bir fizikçi Türkiye'de şu yollardan kendine saygın bir hayat sağlayabilir" diyebilmek de istiyorum. En önemlisi ben kafamdaki bazı sorulara açıkça cevap verebilmek istiyorum.

Evet, durum böyle; ODTÜ Fizik Bölümü'nü yazıp bir kumar oynamış olmak istemiyorum. Bana hiçde aç kalacakmışım gibi gelmiyor, ama yine de şüphe var içimde; sizden istediğim, bana bir fizikçinin Türkiye'de nasıl para kazanabileceğini anlatmanız. Eğer dışarıda çalışırsam bunun sorun olacağını zannetmiyorum.

Fizik bölümüne gelmenin bir sürü faydası olacağını biliyorum, fakat bunları babama anlatmak çok güç; çünkü her konuşmanın sonuna "Oğlum nasıl geçineceksin?" geliyor. Evet nasıl geçineceğim? sorun bu...

Eğer siz de birkaç saatinizi ayırıp, bu konu ve kafamdaki sorular hakkında bütün gerçekleriyle tafsilatlı bir mektup yazabilirseniz çok memnun olurum. Vereceğim karar cidden önemli bir karar: Geleceğim. Eğer bu konuda bana tarafsız bir gözlemci olarak herşeyi anlatan bir mektup yazarsanız, hem kendi sorularıma cevap verebilir, hem de babama bazı şeyleri açıklayabilirim.

Sorularıma en kısa sürede cevabınızı yollarsanız, beni büyük bir sıkıntıdan kurtarmış olacaksınız. Gösterdiğiniz yardımlar için şimdiden çok çok teşekkür ederim.

Saygılarımla,
Serdar

Sevgili Serdar, **30.5.1985**

Mektubunu okuduktan sonra, cevap vermek için bir miktar düşünmem gerekti. Sorduğun sorular, beni de aynı kararları vermek için aynı ikilemler içinde bocaladığım gençlik yıllarına geri götürdü.

Bilimin önemini nasıl en kestirme yoldan anlatabilirdim? Acaba büyük bir kısmı üstünde yaşadığımız toprakların evlatları olan Democritus, Euclid, vs. gibi insanlardan mı başlamalıydım? Sonunda daha yakın geçmişten başlamaya karar verdim, çağdaş bilime damgalarını vurmuş devlerden, isimlerini her gencin eğitim dönemlerinde sıkça duydukları ölümsüz isimlerden: Newton, Galileo, Maxwell, Darwin... Söz gelimi Newton'un yaşadığı yıllarda İngiltere'nin en zengin insanları kimdi? Ya da Maxwell zamanındaki? 1904 yılında, henüz erken yirmilerinde çağımızdaki tüm yüksek teknolojilerin anası olan üç büyük bilimsel devrimi gerçekleştiren Albert Einstein'in çağdaşı olan han-harnam sahibi zenginler kimlerdi? Büyük bir olasılıkla kendilerine bir yaşam yolu seçerken o ülkenin gençlerinde büyük özentiler uyandırmış olan bu, günlük şöhretleri zenginliklerine dayalı, kişiler yerel ya da dünya tarihine neler bıraktılar?

Bu eşsiz bilimcilerin ve adlarını saymadığım yüzlercesinin yaşamlarının maddî yönden pek parlak geçmediğini biliyoruz. Bunların hemen hiçbiri içinde uşakların hizmet ettiği lüks köşklerde sürdürmemişlerdi yaşamlarını. Dürüstçe değerlendirelim: Einstein'ın yaşamı mı daha anlamlıydı, yoksa onunla çağdaş olan bir Alman, ya da Amerikan milyarder tüccarının mı? Bir ışık işini ile yolculuk eden kişiye evrenin nasıl görüneceğinin sırlarına ulaşmak mı, yoksa her gün kaç milyonluk iç çamaşırı, ya da mobilya ya da ispanağı alıp satmak mı?

Doğayı anlayabilmek, onun önemli bir parçası olan insanoğlu için dayanılmaz bir tutku olmalı. Bu anlayışa ulaşmak bir ayrıcalıktır, ama ön koşul olarak özel yetenek gerektiren zahmetli bir ayrıcalıktır. Elitist bir yaklaşım olacak ama, doğayı anlama ayrıcalığına ulaşmış, doğa gizlerini ortaya çıkarmada katkı yapmış bir insanın toplumun ortalama fertlerince tam anlaşılmasını da bekleyemeyiz.

Bir bina inşa etmek, bir TV monte etmek, ya da bir hastayı tedavi etmek gibi işlevleri tüm toplum kolayca takdir edebilir. Çünkü bu işlevleri anlamak ve yararlarını takdir etmek için en düşük düzeyde bir idrak bile yeterlidir. Fakat yaratı soyutlaşıp, beş duyu alanının dışına çıktıkça toplumların ortalama idrakleri bunu izlemekte ve takdir etmekte yeterli olmamaktadır.

Yaşamın eşiğindeki yetenekli bir genci bekleyen iki seçenek var önünde. Ya, toplumun günümüzde ne yazık ki, salt maddi kazançla orantılı olarak, yüksek değer biçtiği bir meslek seçecek ya da doğanın gizlerini araştıran araştırmacı kadrosunda yer almak için bilimi meslek olarak seçecek. Günümüzde birinci gruba örnek meslekler tıp, mühendislik ve giderek artan bir ağırlıkla işletme. Bu meslekler kuşkusuz çok önemli. Bunlardan bazılarını seçerek de bilimderi refaha giden yoldaki önemli ara basamağı olan teknolojide önemli araştırmalar yapmak mümkün. Şunu da belirtmek isterim ki yaşamın ana motivi para kazanmak ise bunun için Tıp ya da Mühendislik fakültelerinde sıkıntı çekmeye gerek de yok. Çevredeki zenginlerin pek çoğunun yaşam çizgilerine bakarsak bunların çoğunun çok erken, hiçbir entellektüel zahmete girmeden bu yola koyarak, mevcut düzeylerine ulaştıklarını görebiliriz. Özellikle bu konuda yaratılıştan yetenekli bir gencin çok iyi düşünmesi gerekir. Yani, bilim adamı olabilecek yeteneklere sahip bir gencin, salt toplumun maddî değer yargıları nedeniyle, bu seçimi yapmamaya hakkı var mı? Bence kendine saygı açısından yok. Ama bu kararların özgür iradeyle alınan kararlar olduğunu da güzardı edemeyiz.

Zenginliğin evrensel olarak en büyük güç olması nedeniyle, meslek seçiminde para kazanma potansiyelinin en belirleyici faktör oluşu bakımından dünyadaki durum bizdekinden çok farklı değil. Tek fark minimumlarının daha yüksek, uygar bir yaşam düzeyine izin verecek boyutta oluşu. Ayrıca çoğu gelişmiş ülkelerde bilim geleneği çok eskilere dayandığı için bilim adamının toplum içindeki statüsü daha iyi tanımlanmış, dolayısıyla saygınlıkları daha fazla.

Ülkemizde bilimin içinde bulunduğu durumun (ki pek parlak değil), bu işin çağdaş anlamda yalnızca 50-60 yıllık kısa bir geçmişi olmasından kaynaklandığına, zamanla geleneklerin yerleşerek bilim adamlığının toplumda hak ettiği sosyal prestiji kazanacağına inanıyorum, inanmak istiyorum.

Bu doğrultuda gerçekten olumlu gelişmeler olduğunu belirtmek isterim. Örneğin, benim üniversite öğrencisi olduğum 60'lı yıllarda bizi yetiştirenlerle senin öğrenci olacağın yirmi yıl sonra, seni yetiştirenler arasında dramatik bir fark var. Hocaların arasında geçmişleri seninkilere benzeyen 5-10 kişi bulacaksın ODTÜ gibi bir üniversiteyi seçersen. Bunun ne denli önemli bir ayrıcalık olduğunu, eğer aramıza katılma kararı verirsen, yakında görme fırsatı bulacaksın.

Üniversite öğretim üyesine verilen maaş özel sektörle karşılaştırıldığında düşük doğru, ama bu karşılaştırmayı diğer kamu sektörleri ile yaparsan bu kadar kötümser bir görüntü çıkmıyor. Buna karşın özel sektörde olmayan avantajlarımız var. Zekâ ve yetenek düzeyleri toplum ortalamasının çok üstünde olan insanların oluşturduğu nezih bir ortamda çalışıyorum. Bilimsel çalışmalarımı özgürce seçip, yapıyorum. Bilimsel neslimi devam ettirecek genç insanlar yetiştiriyorum. Dünyanın en seçkin bilim adamlarıyla konuşma ve tartışma fırsatı bulduğum ünlü uluslararası bilim merkezlerini çok seyrek olmayan frekanslarla ziyaret edebiliyorum. Bu mutlu bir insan tablosu çizmiyor mu sana?

Hayatının en önemli kararını verirken iç duygularını dinle. Toplum ya da aile telkin ya da baskıları bu kararda etkin olmamalı. Bilimin güzelliğini keşfettiysen, bunu kendine yaşam biçimi olarak seçmelisin. En yakınların dahil, çevre bunu anlamayabilir, en sağlıklı yol belki de böyle anlayış beklememektir.

Sevgilerimle,
Prof.Dr.Namık Kemal PAK

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

KABLOLU TV FAYDALARI, ETKİN KULLANIMI

CATV (Kablolu TV), TVYM'nin görevleri (Televizyon Yayın Merkezi) ve ÖTK (Özel TV kanalı) kullanımı.

Dış atmosferik şartlardan çok iyi derecede korunmuş merkezî bir alıcılar biriminden TS kontrollü veya ithal malı koeksiyal kablo ile alıcılara bütün (seyredilebilir) TV yayınları en kaliteli şekilde pirizlere kadar götürülebilir. TV yayın sisteminin devamlılığı teknik bir ekip veya bir kişi ile mümkün olabilecektir.

Okul, kooperatif, garnizon, mahalle gibi dar yerleşim alanlarında en ekonomik ve kaliteli TV iletimi mümkündür. Bu yerleşim alanlarında, üyelerin müşterek yaşam ihtiyaçları nedeniyle birbirleri ile iletişimlerini ilan tahtaları, bildirim yazıları, kira, satış vs. gibi genele hitap yazıları dahil, duyuruların modern teknoloji ürünü olan TV'nin belirli kanalından belirli saatlerde, TRT TV'deki Telegün gibi yararlanılabilecektir. Eğitime katkı için ve özel eğitime tahsis edilen TV eğitim kanalından yayınlanması gerçekleşebilecektir. Bunlardan başka kablolu TV'nin kullanılabileceği alanları şöylece sıralayabiliriz:

Okul, Garnizon, kooperatif gibi yerlerde rektör, müdür, komutan veya kooperatif yönetiminin mühim mesajlarını görüntülü yayınlamak (Canlı veya banttan yayın), çok büyük kolaylıklar sağlar. Yıllık açılış konuşmaları, kalabalığın sığdırılamadığı yerlerdeki toplantıların herkes tarafından takip edilebilmesini temin etmek, Turistik gezi ilanları veya gezi neticelerinin genele gösterilmesi, okul imtihan günleri ve sonuçlarının ilanı gibi faaliyetler.

Belirli bir kitleyi ilgilendiren ilanın nerede asılı olduğunu duyurmak.

Yabancı uyruklu öğrenci ve kişilerin çok olduğu yerlerde iletişimi kolaylaştırmak.

İş ve İşçi talepleri ilanı (her seviyede).

Çeşitli sosyal olayların duyurulması ölüm, doğum, düğün, nişan, yeni atamalar, terfi veya onur verici başarı ilanları.

Su ve elektrik kesilmelerinin veya değişimlerinin ilanı.

Aidat veya ödemelerini geciktirenlerin hatırlatılması.

Hastahane veya laboratuvarlarda çok az kişinin takip imkânı olan operasyon ve deneylerin ilgililer tarafından takip edilebilmesini temin etmek imkânı.

Tatilde öğrencilere yardımcı kursların (İngilizce, Fizik, Matematik gibi) verilmesi.

Belirli saatlerde uygulamalı satranç ve bilgisayar kurslarının verilmesi. Yabancı dil eğitiminin BBC veya TV 5 France gibi temiz İngilizcenin ve Fransızcanın kullanıldığı seçilmiş yayın saatlerinde takip suretiyle takviyesi.

Yine Anadolu Üniversitesi veya TRT'den temin edilecek banttan lisan yayınlarının öğrenciler tarafından takip edilebilecek saat ve günlerde tekrar yayınlanması suretiyle hizmet.

Görüldüğü gibi kablolu TV sisteminin gündelik eğlence ve haber programlarının dışında sayılmayacak kadar çok faydası vardır.

Bir merkezde topladığımız TV kanal yayınlarını gerek uydudan gerek TRT TV'lerinden alıp yayınladığımız (HEADEND veya KITCHEN) adı verilen bizim (TVYM) TV Yayın Merkezi dediğimiz yerde oluşturulacak küçük bir stüdyoda, ek olarak bir bilgisayar, bir video kamera, bir video gösterici ve kaydedici bulunursa, yukarıdaki önerilerimiz hep gerçekleşebilecektir. Ayrıca muhtemel video yayın noktalarından (Yönetici odası, laboratuvar, toplantı veya tiyatro salonu gibi yerlerden), ÖTK (Özel TV Kanal) merkezine aynı koeks kablodan istifade edilerek veya ayrı bir kablo bağlantısıyla yapılacak VHF iletimi ile bütün siteye yayın mümkün olacaktır.

ÖZEL TV YAYIN KANALI (ÖTK) NASIL OLUŞTURULACAKTIR?

1- Kısa mesajlarla yapılan yönlendirici hatırlatıcı beş on dakikalık.

Meselâ : 8.25 - 8.30
10.25 - 10.30
16.55 - 17.00

gibi saatler kısa mesaj için düşünülebilir.

2- Yarım veya bir saatlik özel program yayını.

Normal TV kanallarına ayrılan kanalların dışında tahsis edilecek özel kanal bütün TV kullanıcılarına frekansı, yayın saati ve gününü gösterir bir ilan ile belirli zamanlarda o kanalı açmaları istenebilir veya çok kullanılan bir kanala alt yazılı girmek suretiyle de ilgili kanala dikkat çekilebilir.

Özel TV kanalı UHF veya VHF bandından teknik imkânlara göre seçilir. Ekli Şemalar önerdiğimiz sistemin prensip şemalarıdır.

PARASAL YÖNDEN KABLOLU TV 5 UYDU, 5 TRT TV

Çok üyeli, meselâ 200 haneli bir site PTT tarafından 500.000 x 200 = 100 milyon TL. peşin ödenmesi gereken ve ayda toplam 4 milyon kira talep edilen bir müşteriler grubudur ve merkezi TV sistemine bağladığı koeks de biten, bir sorumluluktan öte bir garantisi yoktur. Aynı 200 haneli bir siteyi ise kablolu TV 70-80 milyon liraya mal olmaktadır. Bu paranın içinde hem merkezî anten sistemi hem de Headend'deki değeri 50 milyonu bulan cihazlar topluluğu bulunmaktadır.

Ayrıca aylık 4 milyon TL gibi bir ödeme de konu değildir.

PTT Kablolu TV sisteminin en büyük avantajı 5-10 dairelik apartmanlar veya tek villada oturanlar için ucuz oluşudur.

Artmakta olan uydu kanal adedi de PTT lehine bir avantajdır.

TÜBİTAK LİSE MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ TEŞVİK PROGRAMI

TÜBİTAK, orta öğretimde matematik ve fen öğretimini desteklemek, bu alanda yetenekli öğrencileri araştırmaya yöneltmek ve böylece gençlerimizin geleceğin bilim adamı olarak yetişmelerini teşvik etmek amacı ile 1991 ÖYS'de Matematik ve Fen puanına göre başarı gösteren öğrencilere ve okullara teşvik ödülü verecektir.

1. BİRİNCİLİK, İKİNCİLİK ve ÜÇÜNCÜLÜK dereceleri, K.K.T.C. de dahil olmak üzere 8 coğrafi bölge esasına göre, 1991 ÖYS sınav sonuçlarında Matematik ve Fen ağırlıklı puanlara göre ayrı ayrı yapılan sıralamalardan en yüksek puan alanlar arasında Bilim Adamı Yetiştirme Gurubu'nca belirlenecektir.
2. 1991 ÖYS sınav sonuçlarında Matematik ve Fen puanına göre ayrı ayrı yapılan sıralamalarda bölge birincileri, ikincileri ve üçüncüleri olan lise öğrencilerine, aşağıdaki miktarlarda para ödülü ve birer başarı belgesi verilecektir (Her bölge için verilecek dereceler, birden fazla olabilecek ve bu sayılar Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nca tespit edilecektir).
3. Derece alan öğrencinin okuluna başarı belgesi ile plaket verilecektir.
4. 1991 ÖYS'de her coğrafi bölgeden üniversitelerin temel fen bilimleri, mühendislik ve tıp dallarına en çok öğrenci yerleştirme sıralamasında birinci, ikinci ve üçüncü olan okullara birer başarı belgesi ile aşağıda belirtilen miktarlarda laboratuvar ve kütüphane harcamalarında kullanılmak üzere bağış yapılacaktır.

DERECELER	ÖĞRENCİ ÖDÜLÜ	OKULA BAĞIŞ
BİRİNCİLİK	1.000.000 TL.	5.000.000 TL.
İKİNCİLİK	750.000 TL.	4.000.000 TL.
ÜÇÜNCÜLÜK	500.000 TL.	3.000.000 TL.

Öğrencilerin, okulların listeleri ve adresleri kurumumuzca ÖSYM'den sağlanacaktır. Öğrencilerin adresleri ile okul müdürlüklerine gerekli bilgi ve belgeler Eylül 1991 tarihinde gönderilecektir.

TÜBİTAK ORTAOKUL MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ TEŞVİK PROGRAMI

TÜBİTAK, orta öğretimde matematik ve fen öğretimini desteklemek, bu alanda yetenekli öğrencileri araştırmaya yöneltmek ve böylece gençlerimizin bilim adamı olarak yetişmelerini teşvik etmek amacı ile 1991 yılı fen liseleri giriş sınavlarında başarı gösteren öğrencilere ve bunları yetiştiren öğretmenler ile okullara teşvik ödülü verecektir.

1. BİRİNCİLİK, İKİNCİLİK ve ÜÇÜNCÜLÜK dereceleri, K.K.T.C. de dahil olmak üzere 8 coğrafi bölge esasına göre Milli Eğitim Bakanlığı'ndan sağlanacak sınav sonuçlarında Genel Başarı puanına göre yapılan sıralamada en yüksek puan alanlar arasında Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nca belirlenecektir.
2. 1991 Fen Liseleri sınav sonuçlarında Genel Başarı puanına göre yapılan sıralamada bölge birincisi, ikincisi ve üçüncüsü olan ortaokul öğrencilerine, aşağıdaki miktarlarda para ödülü ve birer başarı belgesi verilecektir (Her bölge için verilecek dereceler, birden fazla olabilecek ve bu sayılar Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nca tespit edilecektir).
3. Derece alan öğrencinin ortaokul son sınıfta okuduğu matematik ve fen bilgisi öğretmenlerine birer başarı belgesi ile aşağıda belirtilen miktarlarda para ödülleri verilecektir. Bu para ödülü matematik ve fen bilgisi öğretmenleri arasında eşit olarak paylaştırılacaktır (Bir öğretmen birden fazla para ödülü alamaz).
4. 1991 fen liseleri sınavından her coğrafi bölgeden fen liselerine en çok öğrenci yerleştirme sıralamasında birinci, ikinci ve üçüncü olan ortaokullara birer başarı belgesi ile aşağıda belirtilen miktarlarda bağış yapılacaktır.

DERECELER	ÖĞRENCİ ÖDÜLÜ	ÖĞRETMEN ÖDÜLÜ	OKULA BAĞIŞ
BİRİNCİLİK	1.000.000 TL.	1.000.000 TL.	5.000.000 TL.
İKİNCİLİK	750.000 TL.	750.000 TL.	4.000.000 TL.
ÜÇÜNCÜLÜK	500.000 TL.	500.000 TL.	3.000.000 TL.

Öğrencilerin, okulların listeleri ve adresleri Kurumumuzca Millî Eğitim Bakanlığı'dan sağlanacaktır. Öğrencilerin adresleri ile okul müdürlüklerine gerekli bilgi ve belgeler Eylül 1991 tarihinde gönderilecektir.

Yazışma Adresi : TÜBİTAK BAYG İstanbul Cad. No.: 88 06060 İskitler / ANKARA
Tel : 341 92 51 (10 Hat)

TÜBİTAK ÜNİVERSİTE BİRİNCİ BASAMAK LİSANS BURSLARI

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 1991-1992 öğretim yılında üniversitelerimizin TEMEL FEN BİLİMLERİ, MÜHENDİSLİK ve TIP dallarında öğrenim görecek Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı öğrencilere, karşılıksız ve sınavsız burslar verilecektir. Burslar, 1 Ekim 1991'den itibaren başlatılacaktır.

BURS VERİLME KOŞULLARI VE BURS MİKTARLARI

1. a) 1991 Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS)'nda Matematik veya Fen ağırlıklı puana göre yapılan sıralamada ilk 500 öğrenci arasına giren,
   b) 1991 yılı Uluslararası Matematik ve Fizik Olimpiyatları'nda ülkemizi temsil ederek derece alan öğrencilerden Temel Fen Bilimleri (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji, Jeoloji bölümleri) dallarına kayıt yaptıranlara ayda **500.000 TL** burs ve yılda **500.000 TL** kitap desteği sağlanacaktır.
2. 1991 yılı Uluslararası Matematik ve Fizik Olimpiyatları'nda ülkemizi temsil ederek derece olan öğrencilerden Mühendislik ve Tıp dallarına kayıt yaptıranlara ayda **250.000 TL** burs ve yılda **250.000 TL** kitap desteği sağlanacaktır.
3. 1991 yılında TÜBİTAK tarafından verilecek Üniversite Lisans Bursları'ndan 1. ve 2. maddede belirtilen tahsisler yapıldıktan sonra geriye kalan kontenjan için, 1991 yılı ÖYS'de alınan Matematik veya Fen puanına göre yapılan sıralama esas alınarak Temel Fen, Mühendislik ve Tıp dallarını kazanan öğrencilere ayda **250.000 TL** burs ve yılda **250.000 TL** kitap desteği sağlanacaktır.

   Burslar, lisan hazırlık sınıfını da kapsamaktadır. Hazırlık sınıfının, üniversitece belirlenen normal süresi içinde ve geçer notla bitirilmesi gerekmektedir.

Birinci sınıfa başlandıktan sonra, bursun bir sonraki yarıyılda (sömestrede) devam edebilmesi için, bursiyerin;
a) Okuduğu tüm derslerden geçmiş olması,
b) Kültür dersleri dışındaki tüm derslerin herbirinden geçme notu olarak en az 7.5/10, 75/100, 15/20, B, BB veya B1 almış olması gerekmektedir.

Bu burs programından yararlanacak adayların isim ve adresleri, TÜBİTAK tarafından Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nden sağlanacaktır. Adayların adreslerine, Eylül 1991 tarihinde Üniversite Lisans Burs Programı Başvuru Formu ile diğer belgeler Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nca gönderilecektir.

TÜBİTAK YURT DIŞI DOKTORA BURS PROGRAMI

Kurumumuzca 1991 - 1992 öğretim yılında Temel Fen Bilimleri, Mühendislik ve Tıp alanlarında ve ülkemizde doktora yaptırılması mümkün olmayan özel konularda yurt dışında doktora yaptırmak üzere en çok üç yıl süreyle burs verilecektir.

Bu programla ilgili olarak daha önce ilân edilen koşullarda değişiklik yapılması gereği duyulmuştur.

YENİ BAŞVURU KOŞULLARI

1. T.C. vatandaşı olmak,
2. 1 Ocak 1963 veya daha sonra doğumlu olmak,
3. Lisansta mezun olduğu bölümde ilk % 10 içinde olmak (10 öğrenciden az mezun olması durumunda, en yüksek not ortalamasına sahip iki kişiden biri olmak.),
4. Yüksek Lisans yapmış olanlar için ayrıca o anabilim dalında ilk % 10 içinde olmak (10 öğrenciden az mezun olması durumunda, en yüksek not ortalamasına sahip iki kişiden biri olmak.),
5. Doktora çalışmalarını tamamlayabilecek düzeyde yabancı dil bilgisine sahip olmak,
6. 14 Temmuz 1991 tarihinde TÜBİTAK - BAYG'ın düzenleyeceği sınava girmek ve başarılı olmak. (Bu sınava girmesi gerekli olan adaylar sınava gireceklerini bildiren mektubu en geç 28 Haziran 1991 günü saat 17.00'de TÜBİTAK - BAYG'da bulunacak şekilde göndermeleri gerekmektedir. Sınavın yeri ve saati adaylara ayrıca bildirilecektir.)

GRE Subject Test'te ilk % 10 içinde olduğunu belgeleyen adaylarda ayrıca 3, 4 ve 6 ıncı maddelerde belirtilen koşullar aranmaz.

Tüm adayların başvuru formunu ve forma ekleyecekleri belgeleri en geç 19 Temmuz 1991 tarihine kadar TÜBİTAK - BAYG'da bulunacak şekilde göndermeleri gerekmektedir.
Geç başvurular ve postadaki gecikmeler dikkate alınmayacaktır.

Yazışma Adresi : TÜBİTAK BAYG İstanbul Cad. No.: 88 06060 İskitler / ANKARA
Tel : 341 92 51 (10 Hat)

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

RÜYALAR, BELLEK VE BEYİN

Rüyalar, memelilerde bellek olayının temelinde yer almaktadır. Uyanıkken kazandığımız bilgiler, uyku sırasında yeniden düzenlenir. İnsanlar tarih boyunca rüyaların anlamını aradı.

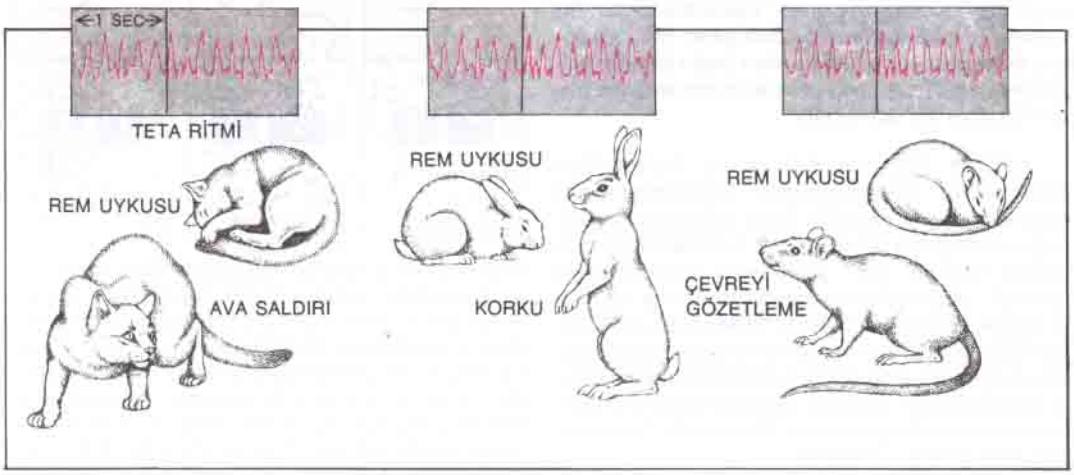
Sigmund Freud, 1900'da yayınladığı "Rüyaların Yorumu" kitabında, rüyaların bilinç altına giden "en büyük yol" olduğunu yazıyordu. Rüyada ruhumuzun en gizli elemanları kılık değiştirmiş olarak karşımıza çıkıyordu. Daha sonraları rüyaların anlamsız olduğu ve nöronların rastgele aktivitelerine bağlı olduğu ileri sürüldü. Rüyalara tersine öğrenme olayı olarak bakanlar da vardı; rüya sırasında beynimiz kendini gereksiz bilgilerden temizler.

Rüyaların fizyolojisi ilk kez 1953'te anlaşıldı. Bu yıl uykunun safhaları bulundu. Uyku hipnogojik uyku ile başlar, dakikalarca süren bu safhada, düşünceler parçalanmış imajlar veya mini dramlar şeklindedir. Bu sırada insanlar hayal görebilir (halüsinasyon). Bundan sonra yavaş dalga uykusu gelir; bu safhada neocortex'in (beynin kıvrımlı en dış katmanı) elektrik dalgaları düşük frekanslı 0,5-2 (saniye) ve en yüksek voltajlıdır. Bunlara delta dalgaları da denir. Yavaş dalga uykusu en derin ve sakin uykudur. Yatağı ıslatma, uykuda gezme ve gece korkuları bu uykuda olur. Bu uykudan uyandırılan bir süre aklını başına toplayamaz.

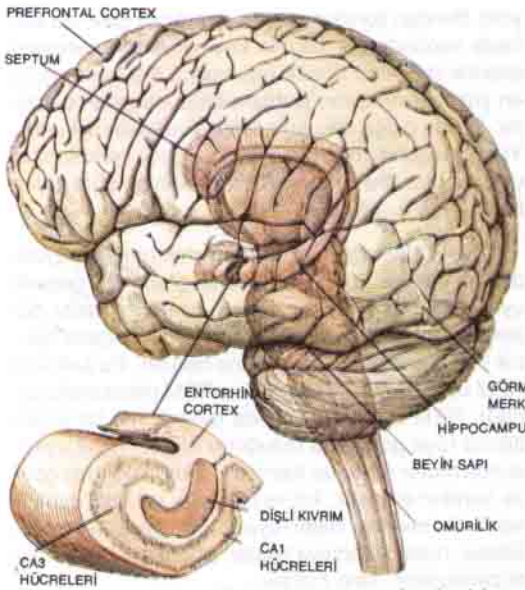
Beyin elektriği saçlı deriden elektrotlarla kaydedilerek ölçülür (EGG = ensefalografi). Bir gecelik uyku boyunca EGG'de zaman zaman frekansı düzensiz ve voltajı az dalgalar belirir; bu dalgalar uyanık bir insanın EEF dalgalarına benzer. Bu safhaya REM uykusu denir. Rüya yalnız REM uykusunda görülür. REM uykusu sırasında uyandırılan bir insan daima rüya görmekte olduğunu söyler. REM uykusunda motor nöronlar frenlenir. Bunun sonucu gövde hareket edemez; kol ve bacaklar ise hafif oynatılabilir. Bu nedenle insan rüyasından kopup kaçamaz. Gözler, hızla oynamaya başlar; solunumu hızlanır ve düzensizleşir, kalp hızlanır.

Gecenin ilk REM uykusu, 90 dakikalık bir yavaş dalga uykusunu izler ve 10 dakika sürer. 2. ve 3. REM uykuları daha kısa aralarla gelir ve giderek uzar (her biri 15-40 dakika). Son REM uykusu 20-30 dakika sürer; bundan sonra uyanılır. Hatırlanan rüyalar genellikle bu son safhada görülen rüyalardır. Yavaş dalga uykusunun çoğu ilk üçte birinde REM uykusunun çoğu gecenin son üçte birinde yer alır.

Bütün placentalı ve keseli memelilerde her gece birbirini izleyen REM ve yavaş dalga (nonREM = NREM) uykuları görülür. Memeli hayvanların REM uykusu insanlardakine çok benzer. Hayvanlar da rüya görür. Beyin sapındaki hareket frenleyici nöronlar tahrip edilince, uyuyan kedilerin yerlerinden kalkıp görülmez düşmanlara saldırdığı gözlenmiştir; bunlar kuşkusuz rüyalarında gördükleri hayallerdir.



Çeşitli türlerin uyanıkkenki farklı davranışlarında teta ritmi mevcuttur. Bu davranışların hepsi hayvanın hayatta kalması için esastır. Memeli hayvanlarda REM uykusu sırasında teta ritmi vardır.



Beynin anatomisi ve hippocampusun enine kesiti rüya ile ilgili bölgelerden bazılarını gösteriyor. Gelen bilgiler hippocampusta dişli kıvrım, CA3 ve CA1 piramit hücrelerine kaydedilir. İlkel maymunlarda dişli kıvrım ve CA1 hücreleri teta ritmini meydana getirir.

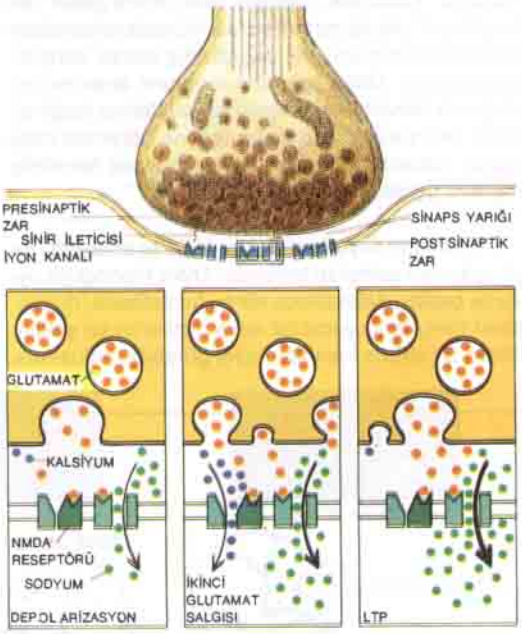
Maymunlardaki araştırmalar, REM uykuyu kontrol eden sinir merkezlerinin beyin sapında (beynin omuriliğe en yakın yeri) olduğunu gösterdi. REM uykusu sırasında beyin sapından görme merkezine artkafa lobundaki mahmuz yarığı elektrik sinyalleri gider. Bunlara PGO dikenleri denmektedir (PGO = pons - geniculate - occipital). Beyin sapı nöronları hippocampus'da sinüzoidal bir dalga oluşturur; buna teta ritmi adı verilmiştir.

1977'de Harvard Üniversitesi'nde J.A.Hobson ve R.Mc.Carmey, Freud'un bilinç altı teorisini terketti ve yerine "aktivasyon-sentez" hipotezini koydu. Bu varsayıma göre, beyin sapından gelen PGO dikenleri, önbeyinde (neocortex denen beyin kabuğu bölgesi ve bağlantıları) çağrışmalar ve anılar uyandırarak rüyalara yol açmaktadır.

1983'de ABD'den F.Crick ve İngiltere'den G.Mitchison, "tersine öğrenme" (reverse learning) düşüncesini öne sürdüler. Buna rağmen beyin kabuğu (neocortep) gibi karmaşık bir sinirsel ağ, çok sayıda bilgiyle aşırı yüklenerek yalancı veya "parazit" düşünceler oluşturabilirdi. Bu ise, sağlam bir bellek oluşmasını önlerdi. REM uykusu sırasında PGO dalgalarının neocortex'e varışı, bu gibi yalancı bilgiyi silmekte ve böylece belleğin normalliğini sağlamaktadır. Rüyalar, bellekten atılmak zorunda olan parazit düşüncelerdir. Bu yazarlar "unutmak için rüya görürüz" diyordu.

1954'te J.D.Green ve A.Arduini, korkutulmuş tavşanların hippocampus bölgesinden saniyede 6 frekanslı sinüzoidal dalgalar elde ettiler ve buna teta ritmi dediler (daha önce EEG'da aynı frekanslı dalgalara teta dendiği için). Teta ritmi daha sonra kır faresi, köstebek, sıçan ve kedide de bulundu. Bu ritm, daima uyanık hayvanlarda görüldüyse de davranışla ilişki değişikti. Örneğin, sıçanlar hareket ettirilince teta ritmi veriyordu (tavşanlarsa korkutulunca). Teta ritmi, seks ve beslenme gibi genetik olarak belirlenen davranışlarda değil, çevreye cevap olan davranışlarda görülmektedir. Bunlar hayvanın hayatta kalması için gerekli davranışlardır (avlanma, avlama, yoklama vb.). 1969'da REM uyku sırasında daima teta ritmi bulunduğu gösterildi.

Hippocampus bellekle yakından ilgili olduğundan, REM uykuda hippocampus'dan teta ritmi gelişi, rüya sırasında belleğin aktif olduğunu gösteriyor. Muhtemelen gün boyu türün devam ile ilgili olarak kazanılan bilgiler, REM uyku sırasında bellekte son şeklini alıyor. Bellek depolarını hippocampus ve beyin kabuğu (neocortex) oluşturuyor. Beyin kabuğundaki bütün duyu ve çağrışım alanları, "entorhinal cortex" denen bölgeye bağlanır. Sinyaller daha sonra bu bölgeden hippocampus'un 3 sıra nöronlarına geçer; 1. Dişli Ikıvrımın (dentate girus) tanecikli hüc-



LTP olayı (long term potentiation = uzun süreli güçlendirme) bellek için bir model olup NMDA reseptörüyle ilgilidir. Sol resim: Glutamat sinir iletim maddesinin salgılanması hücrenin sodyum kanallarını açarak hücreye Na dolmasına neden olur, bunun sonucu hücre elektriklenir (depolarizasyon). Orta resim: Daha fazla glutamat salgılanırsa, NMDA reseptörü kalsiyum kanallarını açar, hücreye Ca dolar, LTP oluşmaya başlar. Sağ resim: Na kanallarının tekrar açılması hücreye giren Na'u çok artırır, hücre aşırı elektriklenir, bu LTP durumudur.

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

BU KAMERAYI SALLAYABİLİRSİNİZ



Artık ister yürür ister bisiklet üstündeyken kamera kullanabilirsiniz. Panasonic firmasına ait bu yeni kamera çekim anındaki sallantı ve titremeleri görüntüye yansıtmıyor. Fiyatı 1300 dolar.

KABLOSUZ MÜZİK



Bir müzik setini yanınızda taşımadan evinizin bahçesinde nasıl dinleyebilirsiniz. İşte Hitachi'nin FX-99 modeli size bu imkanı veriyor. Uzaktan kumanda cihazına bağlı kulaklık sayesinde arada kablolu bir bağlantı olmadan evin çevresinde dolaşıp müzik setinizi dinleyebilirsiniz. Fiyatı 850 dolar.

releri, 2. CA3 piramit hücreleri (üçgen biçimi), 3. CA1 piramit hücreleri. Bundan sonra sinyaller entorhinal cortex yoluyla beyin kabuğuna geri döner. Elde edilen bilgiler, hippocampus'un 3 sıra nöronu üzerine kaydedilmiştir.

Teta ritmi dişli kıvrım, CA1 nöronları ve entorhinal cortex'de eş zaman olarak oluşur. Beyin sapı nöronları bu sinyalleri ön beyindeki septum'a yollar; septum, hippocampus ve entorhinal cortex'i uyarır. Kısacası beyin sapı, beynin bellek alanları olan hippocampus ve beyin kabuğunu uyarır. Sıçanlarda septum tahrip edilirse, hayvanda hem teta ritmi, hem de bellek kaybolur; eskiden labirentte yolunu bulan sıçan artık bulamaz.

1973'te LTP (long term potentiation = uzun süreli güçlendirme) denen çok önemli bir olay keşfedildi: Entorhinal cortex bölgesinden hippocampus'un tanecikli hücrelerine yüksek frekanslı elektrik akımı (tetanik pulse'lar) yollandığında, tanecikli hücrelerin elektriğe duyarlığı birden çok artmaktadır. 3 gün süren bu etkide bu hücreler tek bir elektrik uyarıya çok aşırı bir deşarj ile cevap verirler. Demek ki, LTP ile nöron gücünü artırarak bellek olayını kuvvetlendirmek mümkündür.

LTP olayı NMDA (N-metil-D-aspartat) reseptörleriyle ilgilidir. Bu molekül tanecikli hücrelerin ve hippocampus'un hücrelerinin dendritlerinde ve neocortex nöronlarında bulunmaktadır. NMDA reseptörünü glutamat aktive eder. Glutamat bu hücrelerde önce sodyum, sonra kalsiyum kanallarını açar; böylece hücre içine Na ve Ca dolar. Hücre böylece elektriklenir (depolarizasyon). Ca'un yarattığı hücre içi çağlayanlar uzun süren sinaps değişmeleri yaratır: LTP. Bu anlattıklarımız deney sonuçlarıydı. Peki, normal beyinde LTP nasıl oluşuyor? Normal canlı bir beyinde NMDA reseptörlerini teta ritmi aktive etmektedir.

Sıçan etrafı gözetlerken beyin sapı nöronları teta ritmini aktive eder. Sıçanda koku uyarıları ve bıyıkların titremesi teta ritmiyle eş zamandır. Koku ve diğer bütün duyu girdileri entorhinal cortex ve hippocampus'da birikir. Burada bu bilgi 200 milisaniye aralıklı teta ritmi "bayt"larına ayrılır ve bilgi NMDA reseptörlerinde uzun süre depolanır. REM uykusunda, girdi (input) olmamasına rağmen, beyin kabuğu-hippocampus şebekesi teta ritmiyle aktive edilir. Uzay belleğiyle ilgili bilgiler sıçanda uyku sırasında hippocampus'a depolanmaktadır. Sıçanlarda CA1 nöronlarının, çevrenin haritasını belleğe "çizdiği" kanıtlanmıştır.

REM uykusunda hayatta kalmak için gündüz kazanılan deneyimler belleğe depolanırken, gündüz yapılan gövde ve göz hareketleri de tekrarlanmaya meyl eder. Beyin REM uykuda hareket merkezlerini frenleyerek kas gevşemesi yapar ve böylece uyanmayı engeller; göz hareketleriyse uyandırmayacağından frenlemez ve böylece REM ortaya çıkar. Bu konudaki araştırmalar devam ediyor. Örneğin, maymun ve insanlarda hippocampus teta ritmi henüz bulunamamıştır; bu aranıyor. Rüya araştırmalarındaki ilerlemeler belki bir gün bazı şeyleri daha kolay hatırlamayı, bazı şeyleri ise daha kolay unutmayı sağlayacaktır. □

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN



Daha fazla düşünen kazandı...

80 PARA

80 madenî paradan biri diğerlerinden daha hafiftir. 4 tartıda bu hafif parayı bulun.

AKILLI AVCI

Dedektif Kafacan 1.5 m uzunluktaki tüfeğini alarak ava gitti. Av bölgesine varmak için trene binmesi gerekiyordu. Ancak kondüktör silahını bagaja vermesi gerektiğini, fakat bagaja 1 m'den büyük eşya kabul edilmediğini bildirdi. Buna rağmen Kafacan tüfeğiyle beraber bu trene binebildi. Acaba nasıl (Tüfek katlanmıyor ve sökülmüyordu)?

ROMEO VE JÜLYET

Birbirlerini gizlice seven bir genç kızla bir genç adam bir ziyafete davet edildiler. Birbirlerini tanıdıklarını gizliyorlardı. Ziyafette onlarla birlikte 30 konuk vardı. Yemekte rastgele yuvarlak bir masa etrafına oturuldu. İki sevgilinin şans eseri yanyana düşme olasılığı nedir?

AS ÇEKME PARADOKSU

a) 52 kartlık desteden 13 maçayı ayırıyorum. Size bu 13 maçadan 7'sini çekmenizi söylüyorum. Ben AS çekmemiş olduğunuza 1 milyon liraya bahse girsem, siz As çekmiş olduğunuza 1 milyon liraya bahse girer miydiniz? Matematik dille söylersek, bu durumda As çekme olasılığınız % 50'den az mı, çok mu?

b) Şimdi daha değişik bir soru: 52 kartlık bir desteden 7 kart çekeceksiniz. Ben bu 7 kâğıdın hiç birinin As olmadığı üzerine bahse girsem, siz benimle en az 1 As çektiğiniz üzerine bahse girer miydiniz (As, birli demektir)? a ve b olasılıkları aynı mıdır?

(İNSAN)-(MANTIK) = ?

Bahçede bir oğlan, bir de kız çocuk oturuyor. Siyah saçlısı "ben erkeğim" diyor, kızıl saçlısı ise "ben kızım" diyor. İkisinin de saçları uzun ve ikisi de tulum giymiş; dışarıdan hangisi kız, hangisi erkek belli değil. Çocuklardan en az biri yalan söylediğine göre hangisi kız?

SÜPER VEZİR-I

Süper vezir hem vezir, hem de at gibi oynayabilen bir taştır. 5 x 5 karelik satranç tahtasına 4 süper veziri öyle koyalım ki, hiçbiri birbirini alamasın.

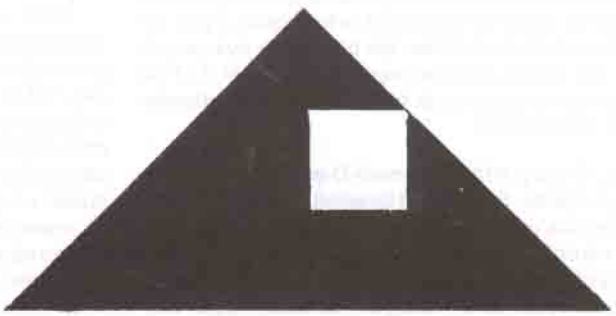
SÜPER VEZİR-II

Yukarıdaki soruyu 10 x 10 karelik bir satranç tahtasında 10 süper vezir için yanıtlayın.

TEK Mİ, ÇİFT Mİ?

Tek sayıda tek sayılarla çift sayıda çift sayıların toplamı, tek sayıda çift sayılarla çift sayıda tek sayıların toplamına eşit olabilir mi?

TANGRAM



(Zekâsayar'ın cevapları 18. sayfadadır.)

Kahraman OLGAÇ

ANKARA BİRİNCİLİĞİ'NDEN OYUNLAR

Ankara birinciliği ünvan maçını, İlhami Aytaç'ı 4 oyunluk maçta 2,5-0,5 yenen Cüneyt Mert kazandı. Kendisini kutlar ve Türkiye birinciliğinde başarılar dileriz. Türkiye birinciliğinde Ankara'yı temsil edecek oyuncuların adlarını sırayla veriyoruz: 1. Cüneyt Mert, 2. İlhami Aytaç, 3. Tufan Can Uzuner, 4. Kayhan Gürbüz, 5. Muhittin Büker.

Gürbüz, K - Keleş, C
Ankara Birinciliği 1991 (Budapeşte)

1.d4 Af6 2.c4 e5 3.e3 Ac6 4.d5 Ae7 5.Ac3 d6 6.Fe2 Ff5 7.Af3 h6 8.0-0 g5 9.Ae1 Vd7 10.a4 Fg7 11.a5 a6 12.f4 Ag6 13.Ka3 0-0 14.Ad3 e4 15.Af2 g4 16.g3 Kfe8 17.b4 h5 18.Fb2 Ae7 19.Va1 Ff8 20.Fd1 Ag6 21.Ae2 Ah7 22.Fa4 Ve7 23.Fe8 Ke8 24.Ad4 Fc8 25.b5 f5 26.ba6 ba6 27.Ac6 Vf7 28.Kb3 Fh6 29.Ad1 Ahf8 30.Ab8 Ae7 31.Fd4 h4 32.Şg2 Vh5 33.Kh1 Afg6 34.Af2 Şf7 35.Vd1 Kd8 36.Fa1 Fd7 37.Vd4 Ag8 38.Ad7 Kd7 39.Kb8 h3 40.Şf1 A6e7 41.Şe2 Vg6 42.Khb1.

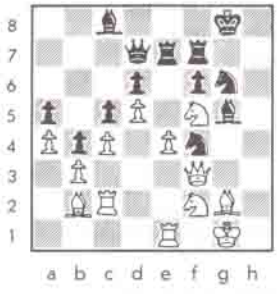
1 - 0

Bayram, Y - Sayınalp, S
Ankara Birinciliği 1991 (Şah-hind)

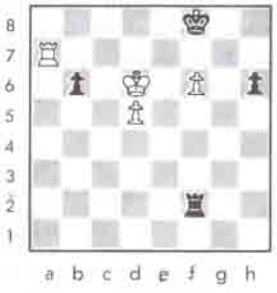
1.d4 Af6 2.Af3 g6 3.c4 Fg7 4.Ac3 d6 5.e4 0-0 6.Fe2 Abd7 7.0-0 e5 8.Fe3 Ke8 9.de5 de5 10.Vc2 Ag4 11.Fg5 f6 12.Fd2 Ah6 13.c5 c6 14.Kad1 Ve7 15.Fc4 Şh8 16.b4 Af8 17.Vc1 Ag8 18.Fe3 Fe6 19.Fe6 Ae6 20.Kd6 Kad8 21.Kfd1 a6 22.K1d3 Ff8 23.Vd2 Vc7 24.Kd7 Kd7 25.Kd7 Vb8 26.Aa4 Ke7 27.Ab6 Ve8 28.Kd3 g5 29.Vd1 Vg6 30.Ad2 h5 31.Ac8 Kg7 32.Ad6 Af4 33.Ff4 gf4 34.Vf3 Ah6 35.A2c4 Şg8 36.Vh3 Vg4 37.Vg4 hg4 38.h3 gh3 39.Kh3 Af7 40.Ae8 Kg6 41.Kd3 Ag5 42.f3 Ae6 43.Kd7 Ad4 44.Şf2 Fh6 45.Aed6 Fg5 46.Af5 Af5 47.ef5 Fh4 48.Şg1 Kg7 49.Kg7 Şg7 50.Şf1 Şf8 51.Ad6 Şe7 52.Ab7 Şd7 53.Ad6 Fg5 54.Ae4 Şe7 55.Şe2 Fh6 56.Şd3 Fg7 57.Şc4 Şd7 58.a4 Şc7 59.b5 ab5 60.ab5 cb5 61.Şb5 Fh8 62.Ad6 Şd7 63.Şb6.

1 - 0

SİZ OLSAYDINIZ



I. Siyah kazanır.



II. Beyaz kazanır.

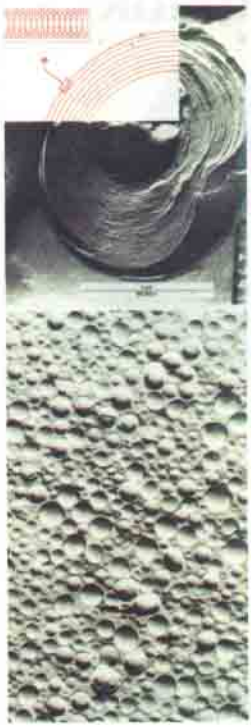


III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 39. sayfadadır.)

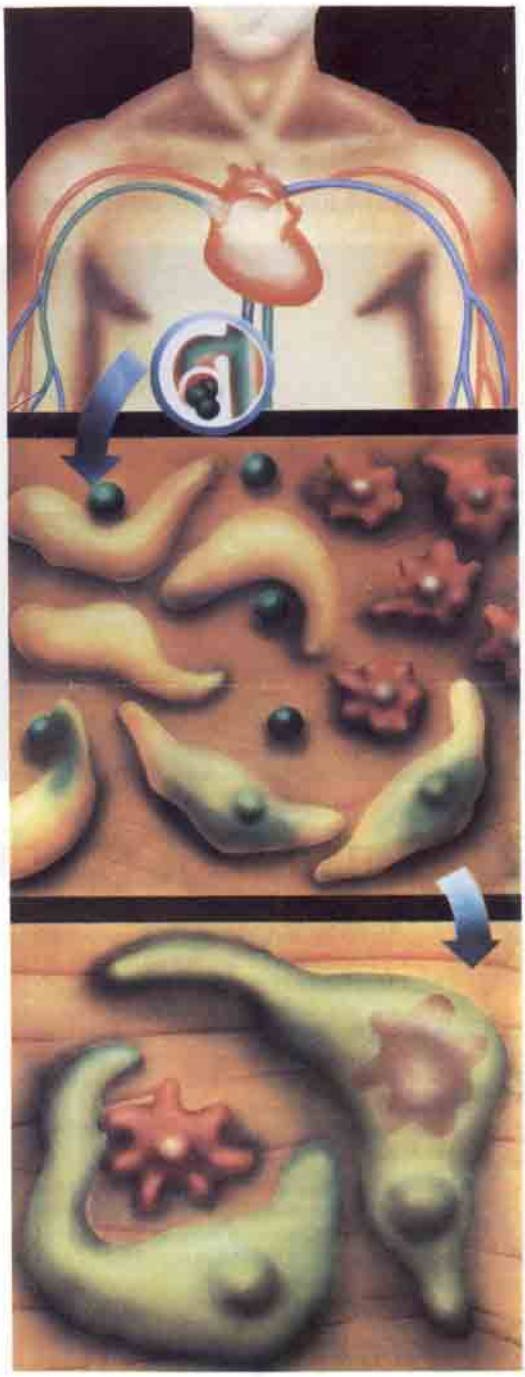
İLÂÇ TEKNOLOJİSİNDE YENİ GELİŞMELER

İlâç teknolojisine yenilik getiren en son buluşların eseri olan yeni ilâç sunuş şekilleri (haplar, spreyler, merhemler ve flasterler v.d.), ilginç işleyiş mekanizmalarına sahiptirler. Bazı ilâçlar lipozomlar (çok katlı, içi boş yağ damlacıkları) aracılığıyla etki yerine ulaştırılırlar. Bazı ilâçlar da doğrudan hastalık odağına uygulanabilirler. Böylece, az ilâçla daha etkin bir tedavi sağlanırken aynı zamanda, vücudun gereksiz yere kimyasal maddelerle yüklenmesi ve onların zararlı etkilerine maruz kalması önlenmiş oluyor. Şeker hastaları için enjeksiyon tedavisine alternatif olarak geliştirilen burun spreyi, kanser hücreleri ile mücadele eden makrofajların özel lipozomlarla aktivasyonu veya gelecekte doğum kontrol haplarının yerini alabilecek olan anti bebek flasterleri gibi yeni ilâç sunuş şekilleri, ilâç teknolojisindeki son gelişmelerdir.



İlâç Deposu

Bir lipozomun çapı, mm'nin binde biri kadardır. Resimde, ilâcın etkin maddesinin yerleştirildiği tabakalar seçilebiliyor (yukarı-solda). Birçok lipozomun elektron mikroskobundaki görüntüsü, ayın yüzeyini andırıyor (altta).



Makrofaj Aktivasyonu

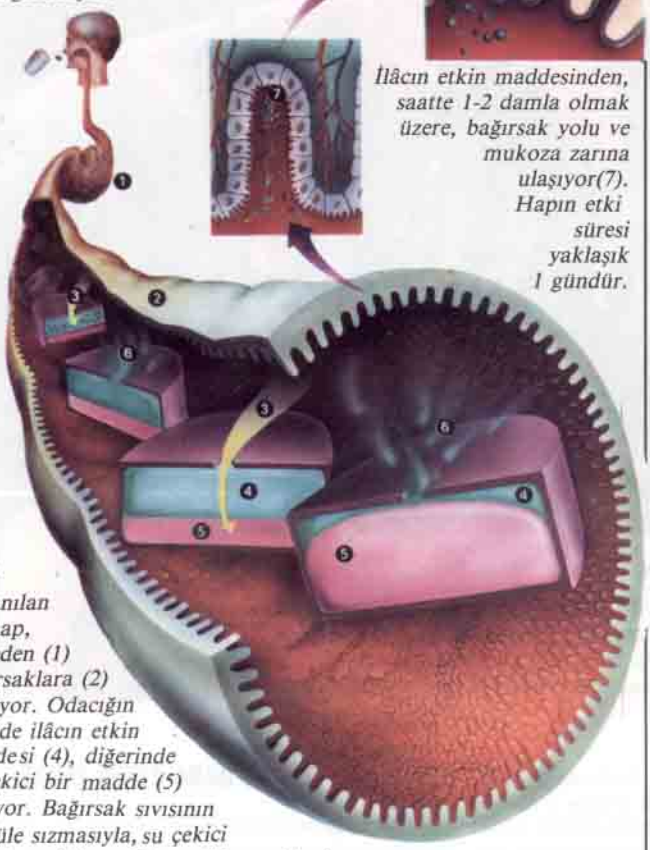
Lipozomlarda, ilâçların etkin maddesi taşınıyor. Kan dolaşımına yapılan enjeksiyondan sonra (yukarda), lipozomlar, makrofajlarca fagosite edilir (ortada). Lipozom içeriğinde yer alan muramiltripeptid (MTP-PE) makrofajları aktive ediyor ve tümör hücreleri ile mücadelesinde daha başarılı olmasını sağlıyor (altta).

Hedef Noktası

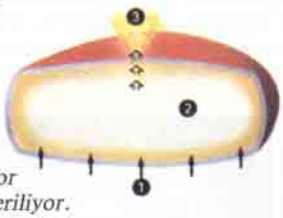
Yeni geliştirilen Oros isimli hapların etkin maddesi, mukoza kıvrımlarına ulaşınca, mukoza zarı tarafından emiliyor (7). İlâç, bu aşamadan sonra gerçek etkisini gösteriyor.



İlâcın etkin maddesinden, saatte 1-2 damla olmak üzere, bağırsak yolu ve mukoza zarına ulaşıyor(7). Hapın etki süresi yaklaşık 1 gündür.



Yeni kullanılan bir hap, mideden (1) bağırsaklara (2) ulaşıyor. Odacığın birinde ilâcın etkin maddesi (4), diğerinde su çekici bir madde (5) içeriyor. Bağırsak sıvısının kapsüle sızmasıyla, su çekici odacık genişliyor (5) ve etkin maddeyi üstteki delikten dışarı fırlatıyor (6).



Hapın, suya geçirgen membranından, içerisine sıvı sızıyor (1) ve ilâcın etkin maddesini çözüyor (2). Bunu takiben, kapsül içi basıncı artıyor ve içerik küçük bir delikten ortama veriliyor.

Giorg FRANCKEN

Alec D.Bangham'ın, 1961 yılında Cambridge'de, kan pıhtılaşmasıyla ilgili bir deneyi sırasında tesadüfen keşfettiği lipozomlar, yakın gelecekte, ilâç teknolojisinde yeni bir çığır açmaya adaydırlar. İlâçların etkin maddesinin lipozom katmanlarına enjeksiyonunun başarılması ve bu içeriğin gerektiği anda istenilen yere boşaltılabilmesi, bu konuda kaydedilen ilk gelişmelerdir. Lipozomun soğanı andıran yapısı gereği, katmanları arasına enjekte edilen kimyasal maddeler, katmandaki yerleşim düzenine göre, belirli bir zaman içerisinde hedef organ ve yapılara iletilirler.

Enjeksiyon, sprey ve merhem şeklinde vücuda alınan lipozomların karşılaştığı bir sorun, vücudun immün (bağışıklık) sisteminin, genellikle, lipozomlara antijen muamelesi yapması ve onları makrofajlarıyla fagosite ederek, hedeflerine ulaşmalarına engel olmasıdır. Bu sorun, gerektiğinde bir avantaj olarak kullanılabilir.

Meme, prostat, kolon (kalın bağırsak) ve akciğer kanseri gibi kanserlerin tedavisinde, ilk etapta, kemoterapi (sitostatik ilâçlarla, kanser hücrelerinin çoğalmasının durdurulması) uygulanmakta ve kemoterapi sırasında hastalar, tolere edilemeyen ciddî yan etkilere maruz kalmaktadırlar. Kemoterapi, tümörlü ve sağlıklı hücre arasında ayırım yapmadığı için, immün sistemi de zayıflatabilir. En son araştırmalara göre, ilâç içerikli lipozomların makrofajlarca fagosite edilmesi prensibine dayanılarak, kanserde metastaz oluşumuyla mücadele edilebileceği iddia edilmektedir. Bu konuda Pharma-Multi Ciba Geigi Firması'nda çalışan Peter Frankhauser ile Prof.Dr. Isaiah J.Fidler'in geliştirdikleri özel lipozomlar, makrofajlarca fagosite edildiklerinde, içerdikleri muramiltripeptid (MTP-PE) sayesinde makrofajları aktive etmekte ve böylece makrofajlar tümör hücreleri ile mücadelelerinde daha başarılı olmaktadırlar.

1 cm çapında bir kanser kitlesi, yaklaşık 10 milyar tümör hücresi içermektedir. Tedavi sonucu, bunlardan az bir kısmının bile hayatta kalması, yeni bir tümörleşmeye neden olacaktır. Lipozom tedavisinin, klâsik kemoterapiye üstünlüğü, yalnız tümör hücrelerinin yok edilmesi, sağlıklı hücrelerin zarar görmemesidir.

Japon bilim adamlarının üzerinde çalıştığı ve sıcaklığa duyarlı oldukları belirtilen lipozomların, ilginç özelliği, yalnızca önceden belirlenmiş vücut sıcaklıklarında aktive olup fonksiyon görmeleridir. Özellikle, tümör tedavilerinde kullanılmaları hedeflenen bu lipozomların aktivitesi, vücudun tedavi görecek olan bölgelerinin ısıtılmasıyla yönlendirilebilecektir.



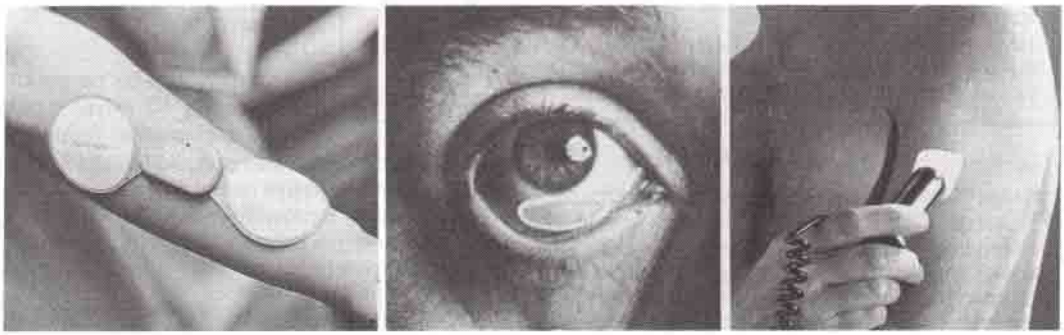
Şeker Hastaları İçin Burun Spreyi

Sprey formunda insülin (1) molekülleri lipozomlar içinde taşınıyor (2). Bu lipozomlar, burun mukozasında hareket ediyor ve mukoza çıkıntıları ile temas ediyor ve parçalanıyorlar (3). Daha sonra mukoza zarı ile kaynaşıyorlar (4). Mukoza içerisinde serbest kalan insülin molekülleri, dolaşıma katılırlar.

MIT (Massachutes Instute of Technology) profesörlerinden R.Langer, Sitostatik (hücre üremesini önleyen) ilâç içeren polimer esaslı tabletin, beyin tümörü ameliyatlarından sonra ameliyat yerine yerleştirilebileceği ve burada yavaş yavaş çözünen tabletin etkisinin haftalarca devam etmesi sonucu, etkin bir tedavi sağlanabileceğini öne sürmektedir.

AZ İLÂÇLA DAHA ETKİN TEDAVİ

İlâçla tedavinin prensiplerinden biri, düşük dozla etkin tedavi sağlamaktır. Özellikle tatbik yerinden uzak bir bölgede etkisini gösteren ilâçlar, etki ettikleri yere ulaşana kadar bazı engelleri aşmak zorundadırlar. Örneğin, ağız yolundan alınan bir tablet, ön-



Uzun Süreli Etki

Derimiz, büyük moleküllü maddelerin vücuda girmesine engel oluyor. Pilli flaster Adis (solda), bu engelin aşılmasını sağlıyor. Pilin verdiği mikroakımla, membran geçirgenliği artar. Ultra ses dalgalarıyla flaster aktivasyonu, sağdaki şekilde görülüyor. Göz hastalıklarında dahi rol oynayan miniilâç taşıyıcıları, ortadaki şekilde görülmektedir.

ce mide-bağırsak sisteminde parçalanır, emilime uğrar karaciğerde kısmen yıkılır, kana karışır ve belli bir konsantrasyonu etki yerine ulaşır. İlâç, etki yerine ulaşırken bu engelleri geçişi sırasında belli bir kayba uğrar.

Galenikçilerin (ilâç sunuş şekilleri ile uğraşan eczacılar) amaçlarından bir, ilâcın absorpsiyon (emilim) ve dağılım sırasında az kayba uğramasını sağlamaktır. Flaster şeklinde cilde uygulanan preparat içindeki etkin maddenin, cildin keratinize tabakasını aşarak etkili olmasını sağlamak da, galenikçilerin uğraşları arasındadır.

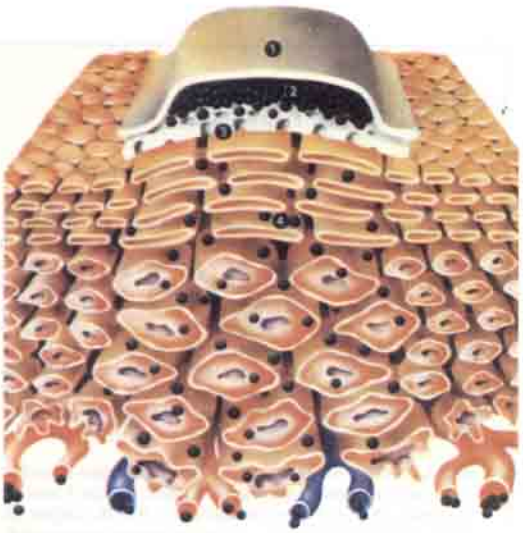
Son zamanlarda kullanım alanı genişleyen ilâç içerikli flasterler, ilk defa 15 yıl önce ABD'de geliştirilmiştir. Bunlara bazı örnekler verilim: Ciba Geigy firmasının piyasaya sürdüğü skopolaminli flaster, cilt yoluyla vücuda geçen skopolamin, taşıt tutmasına karşı etkilidir. Nitroderm flasterleri, Angina Pectoris adı verilen kalp hastalığına karşı kullanılır. Bu alanda en son buluş ise, anti bebek flasterleridir. Dört günde bir deriye uygulanan flaster, gerekli hormonları dolaşıma vererek etkisini gösterir.



Şeker hastaları için geliştirilen insülin burun spreyi (üstte) 15 dakika içerisinde etkisini gösteriyor. Oysaki, enjeksiyon tedavisinden sonuç alınması 2-3 saat içerisinde oluyor.

Beyin tümörü ameliyatlarından sonra, doğrudan beyne yerleştirilen çözünür plastik tabletler (alta), uzun süreli etki gösteriyor ve çevresine antitümör maddeleri veriyor.





İlâçlı Flaster

İlâcın etkin maddesi (2), su geçirmez bir şekilde muhafaza edilmiştir (1). Membrandaki küçük porlar (delikler) (3) sayesinde ilâç, deri tabakasını geçip (4), kan dolaşımına katılıyor.

Bazı ilâçların etkin moleküllerinin deri hücre zarını geçemeyecek boyutlarda olmaları, deri yoluyla (transdermal) verilen ilâçların sınırlı olmasına yol açar. Membran (zar) geçirgenlik limitini belirlemede, derinin keratinize tabakasının önemli rol oynadığını belirten Dr.Carlo Voellmy'nin ifadesiyle, bu tabaka inceldikçe ilâçların membrandan nakli kolaylaşmaktadır.

Uzmanlarca, Transdermal Sistemler olarak tanımlanan flasterler, günümüzde daha da geliştirilmiş olup, deriden, büyük moleküllü kimyasal moleküllerin bile geçişine imkân tanımaktadır. Öyle ki, New York'ta Drug Delivery System (İlâç dağıtım sistemi) adı altında yürütülen çalışmaların dayandığı ana prensip, elektro-osmostur: Deri, düşük elektrik akımına maruz bırakılırsa, hücre membranlarının geçirgenliği artar ve büyük moleküllerin de geçişine izin verir. Drug Delivery System'in geliştirdiği "Powerpatch", ilâç etkin maddesinin yanında bir de pil içerir. İlâcın deriden rahatça geçebilmesi, bu pilin verdiği akım sayesinde olur. Japon temsilcisi Advance'in geliştirdiği Adis (Advance Depolarizing Iontophoresis System), benzer prensiplerle çalışır. Buna ilaveten, ilâç geçişini düzenleyen bir mikrocipe sahiptir. Bu tedavi usulünde ilâç dozunun ayarlanması, ultra-ses dalgaları ile sağlanır.

İlâç teknolojisindeki yeniliklerden biri de Qros'tur. Oros, bir mikroosmos pompasına benzer. Kapsül, ilâç içeriği ve suya geçirgen, ortasında delik bulunan bir membrandan oluşur. Mide-bağırsak sisteminde, membrandan içeri giren su, Oros içerisindeki ilâcın ortama verilmesine neden olur. Bu olay, osmotik basıncın fizyolojik bir sonucudur: Suyun içeri sızmasına bağlı olarak kapsül içi basıncının artması, içeriğin boşalmasına neden olur. Oros'un biraz

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

80 PARA : 80 parayı 27, 27 ve 26'lık 3 gruba ayırırız. 27 ve 27 teraziye konur, eşitseler hafif para 26'lık grupta, eşit değilseler hafif kefededir. Şimdi problem şu şekle gelmiştir: 3 tartıda 27 para arasından hafif olanını ayır (Hafif para 26'lık grupta ise, 27'lik gruptan bir tane 26'lık gruba eklenerek yine 27'lik küme yaratılır). 27 para her biri 9'luk 3 gruba ayrılır ve her kefeye 9 para konarak az önceki yöntemle hafif parayı içeren 9'luk küme belirlenir. Hafif 9'luk küme herbiri 3'lük 3 gruba ayrılır ve hafif paranın hangi 3'lükte olduğu bulunur. 4. ve son tartışta bu 3 paradan hangisinin hafif olduğu bulunur.

AKILLI AVCI : Kafacan oradaki bir dükkandan kenarları 1 m olan küp biçimi bir karton kutu aldı. Küpün 3 boyutlu köşegeni $\sqrt{3}$ m = 1.73 m olduğundan 1.5 m'lik tüfeğini köşegen doğrultusunda kutuya koydu ve kutuyu bagaja verdi.

ROMEO VE JÜLYET : Ziyafette N kişi olsun. Romeo istediği bir yere otursun. Geriye N-1 iskemle kalır. Bu N-1 iskemleden ancak ikisi Jülyet'e komşudur, o halde yanyana düşme olasılıkları p = 2 / (N-1) veya p = 2 / 30-1 = 2 / 29 = % 6.8.

AS ÇEKME PARADOKSU : a) 52 kartlık desteden 13 maça ayırdığınızda bu 13 karttan birisi As'dır. Üstüste 7 kart çekiyorsunuz, 1. kartın As olma olasılığı 1/13, 2. kartın As olma olasılığı yine 1/13,... , 7. kartın as olma olasılığı yine 1/13'tür. 1. veya 2. veya 3.,... veya 7. kartın As olma olasılığı = 1/13 + 1/13 + 1/13 + 1/13 + 1/13 + 1/13 + 1/13'dür (1/13'ü 7 kere yazıp topladık, çünkü veya'lar toplama demektir, bildiğiniz gibi ve'ler ise çarpım demektir), o halde bu 7 karttan birinin As olma olasılığı p = 7/13 = % 54'dür. As çekeceğinize dair, benim koyduğum para kadar paraya bahse girebilirsiniz ve defalarca oynadıktan sonra mutlaka kazançlı çıkarsınız. **b)** Burada durum farklıdır. As **çekmeme** olasılığınız birinci çekişte 48/52'dir (pakette toplam 4 As olduğundan). İkinci kartın As **olmama** olasılığı 47/51, üçüncünün 46/50..., yedincinin 42/46'dır. 7 kartın da As **olmama** olasılığı:

$$p = \frac{48}{52} \cdot \frac{47}{51} \cdot \frac{46}{50} \cdot \frac{45}{49} \cdot \frac{44}{48} \cdot \frac{43}{47} \cdot \frac{42}{46} \cdot = 0.55\text{'tir.}$$

1 — 0.55 = 0.45 olduğundan en az 1 As çekmeniz olasılığı % 45'dir, yani % 50'den küçüktür. Bu bahse girerseniz defalarca oynadıktan sonra zararlı çıkacağınız kesindir. a) ve b görünüşte benziyor, 13 kart içinde 1 As varken 52 kart içinde 4 As var, sanki ikinci durum birincinin 4'le çarpılmış hali. Ama olasılık kurallarına göre As çekme olasılığınız ilkinde % 54, ikincisinde % 45.

İNSAN - MANTIK = ? : 4 olasılık var: DD, YD, DY, YY (Y = yalan, D = doğru). En az bir çocuk yalancı olduğundan DD söz konusu değil. YD ve DY durumları da olası değildir. YD'yi alalım: İlk çocuk yalan, ikinci çocuk doğru söylüyor. O halde "ben erkeğim" diyen çocuk kız, "ben kızım" diyen çocuk da kız oluyor, bu ise olanaksız, çünkü 2 kız değil, 1 kız, 1 erkek var. DY için de benzer mantık geçerli, DY durumu 2 erkek çocuk sonucu veriyor. O halde tek olasılık YY'dir, ikisi de yalan söylüyor, siyah saçlı kız ve kızıl saçlı erkektir.

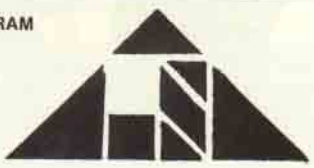
SÜPERVEZİR-1 : Süpervezirler a2, b5, d1 ve e4'de olmalıdır.

SÜPERVEZİR-2 : Süpervezirlerin yerleri: a7, b3, c10, d6, e2, f9, g5, h1, i8, k4.

TEK Mİ, ÇİFT Mİ? : Hayır, olamaz.
1) Tek sayıda tek sayıların toplamı **tekdir.** Örnek: 1 + 3 + 5 = 9. 3 adet tek terimi, yani tek sayıda terimi topluyoruz ve tek sayı (9) elde ediyoruz. Genel formül: 3 tek sayıyı (2x + 1), (2y + 1) ve (2z + 1) ile gösterelim, bunların toplamı S = 2 (x + y + z) + (1 + 1 + 1) olur. S'nin ilk terimi daima çift, (1 + 1 + 1) ise tek olduğundan sonuç daima tekdir (tek + çift = tek). Daha genellersek: S = 2 (x + y + 2...i) + (1 + 1 + 1 + ...)'dir. Yine ilk terim daima çift, ikinci terim daima tektir, o halde sonuç tektir.
2) Benzer mantıkla çift sayıda çift sayıların toplamı **çiftdir.**
3) Tek sayıda çift sayının toplamı **çifttir:** 2 + 4 + 6 = 12
4) Çift sayıda tek sayının toplamı **çifttir:** 1 + 3 + 5 + 7 = 16.

4 terim
Şimdi çözümü düşünelim:
1 ve 2 nolu ifadelerin toplamı şudur tek + çift.
3 ve 4 nolu ifadelerin toplamı şudur: çift + çift.
Soru şu şekle gelmiştir: tek + çift = çift + çift olabilir mi? Tabii ki olamaz.

TANGRAM



geliştirilmiş bir modeli olan Push-Pull Oros ise, iki odacıktan oluşur. Bunlardan birinde ilâcın etkin maddesi, diğerinde su çekici bir madde yer alır. Sindirim yollarında, su çeken odacığa sızan sıvıdan dolayı, diğer odacığa bir basınç aktarması gerçekleşir. Sonuçta içerik, kapsülün tepesindeki delikten dışarı verilir. Lazerle delinen deliklerin istenilen düzeyde, hatasız açılamaması, bu aşamada karşılaşılan bir seri imalât zorluğudur.

İlginç bir uygulama da, lipozomların insülin taşıyıcı olarak kullanılmasıdır. Bu buluş sayesinde şeker hastaları, yakın gelecekte, enjeksiyon tedavisi yerine burun spreyi kullanabileceklerdir. Üstelik, enjeksiyonun yaklaşık 3 saatte verdiği sonucu, spreyle 15 dakika içerisinde alabileceklerdir.

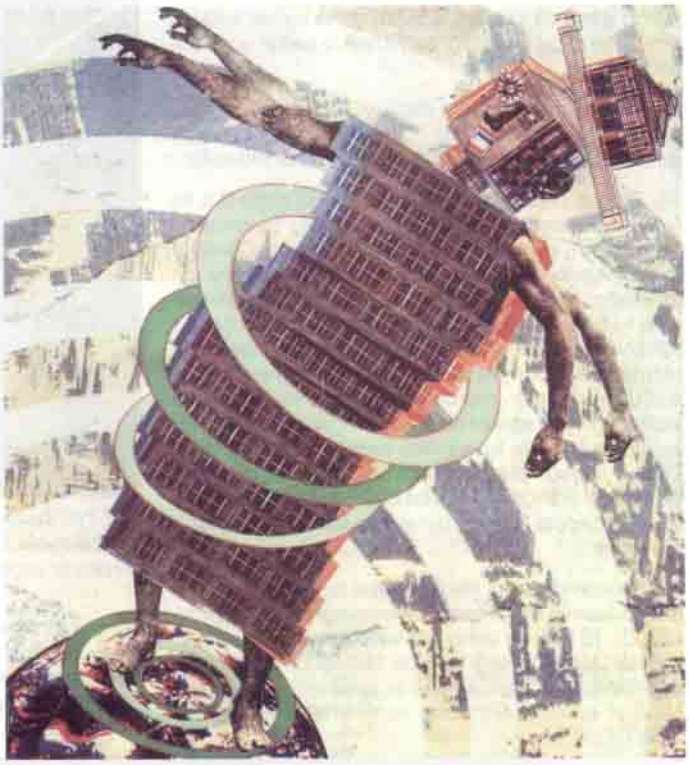
Özellikle ABD'de ve Japonya'da geçerli olan ve küçük firmaların da katılımıyla rekabeti iyici kızışan ilâç teknolojisindeki arayışlar, bütün hızıyla devam etmektedir.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

Hayat, arkadaşlıktan daha büyük bir hediye vermez.

Voltaire

DEPREMLER TEKNOLOJİYE YENİK Mİ DÜŞÜYOR?



Depremler büyük sarsıntılarla binaların yıkılmasına sebep olur. Sonuçta binlerce insan ölür. Ölümlerin fazla olması binaların dayanıksızlığı ile orantılıdır. Şimdilerde mühendisler sarsıntılara oldukça dayanıklı bina projeleri üzerinde çalışıyorlar.

Christopher JOYCE

Depremlerde ölümlerin fazla olmasının en büyük sebebi dayanıksız binalardır. Son yıllara kadar, deprem ihtimali olan yerlerde, özel mimarî ve malzeme gerektiren depreme dayanıklı binaların yapımı için harcanan paralar israf sayılıyordu. 1988'de Ermenistan'da ve 1989'da San Francisco'da olan depremlerden sonra birçok devlet yetkilisinin ve sorumlu mühendislerin bu konudaki fikirleri değişti. Ermenistan depreminin şiddeti Richter ölçeğine göre 6.7 idi ve bu depremde 25.000 kişi ölmüştü. Oysa San Francisco'da olan Loma Prieta depremi 7.1 şiddetinde idi ve ölü sayısı sadece 62 idi.

Ermenistan'daki depremin şiddeti San Francisco'dakinden daha az olmasına rağmen, neden Ermenistan'da korkunç sayıda insan ölmüştü? Bu dehşetli farkın tek sebebi, San Francisco'daki binaların daha güçlü malzemelerle ve depreme dayanıklı mimariyle imal edilmiş olmasıydı.

Yer sarsıntısı sırasında, yapıların her biri değişik frekanslarda sallanırlar. Sallanma frekanslarının farklı olması, binaların yükseklikleri ve ağırlıklarıyla ilgilidir. Bu olay şöyle bir deneyle daha iyi anlaşılabilecektir: Düz bir masanın üç dört yerine jel kıvamında farklı marmelatlar dökün ve masanın bir ucundan tutup sallayın. Her bir marmelat yığını değişik frekanslarda ileri geri hareket edecektir. Marmelat yığınlarının değişik frekanslarda hareket etmesinin sebebi, bunların yükseklik ve kıvamlarının farklı olmasıdır. İşte, bir deprem sırasında binaların sallanması da aynen böyle olmaktadır. Meselâ, on katlı binalar sarsıntı sırasında saniyede bir salınım yaparken (yani frekansları 1 Hertz iken), beş katlı olanlar iki salınım yapar.

Uzun binaların salınım hızları yavaş olmasına karşın, bükülme kapasiteleri fazladır. Çelik çubuklarla güçlendirilmiş beton duvarlar, saf çelikten ya-



Güçlendirilmiş kaplamalar ve sıvalar, beton duvarları sağlamlaştırmaktadır.

pılmış direk ve kirişler, binaları daha esnek kılmaktadır. Fakat bu esnekliği sağlamak o kadar ucuz değildir.

Genellikle 20 kattan daha yüksek yapılar, depremlere iyi direnmektedir. Çünkü 20 kattan daha alçak binalar rezonans göstermeye daha müsaittir.

Bunun anlamı şudur: Depremlerin çoğu 0.5 ile 5 hertz frekansları arasındadır. 2 hertz frekanstaki bir deprem, en çok 5 katlı binaları etkiler. Çünkü 5 katlı binaların salınımları, bu depremin frekansına uymaktadır. Yer hareketleri, 5 katlı binanın hareketleriyle iyi bir uyum içerisinde olduğu için, yerin her bir sallanışı bu binanın daha uzun yaylar çizerek sallanmasına sebep olacaktır. İşte bu rezonanstır. Oysa 20 katlı binalar, normalde saniyede yarım salınım yaptıkları için, saniyede 2 salınım yapan yer hareketleriyle uyumlu bir şekilde hareket etmeyecektir. Bunun sonucu olarak, bu binanın deprem süresince salınım aralığında fazlaca bir büyüme olmayacaktır. Ve sonuçta 20 katlı binalarda fazla hasar görülmeyecektir.

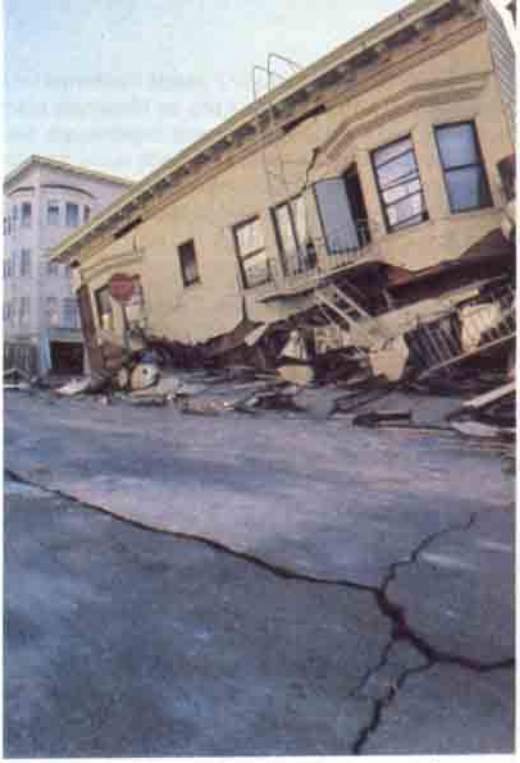
Şehirlerde farklı yükseklikteki binalar bitişik olarak yerleşmiş durumdadır. Herhangi bir deprem sırasında 15 katlı bir binayla 3 katlı binanın salınım frekansları farklı olacağı için, bu binalar bir uyum içinde salınmazlar; tam aksine birbirlerinden bağımsız hareket ederler. Sonuçta, sarsıntının herhangi bir anında birbirlerini iteceklerdir. Bu nedenle, 15 katlı bina 3 katlı binanın çatısı hizasına gelen kısımdan hasar görecektir. Bu gibi olaylar Loma Prieta depreminde Santa Cruz'da yaşanmıştır.



San Francisco'da, 1989'da meydana gelen yer sarsıntısı karayolu köprülerinin depremlere karşı ne kadar dirençsiz yapıldıklarını göstermiştir.



Depremlere karşı dayanıklı binalar yapılmaz ve yeterli güvenlik önlemleri alınmazsa, sonuçlar korkunç olabilmektedir. Hatta büyük yangınlar bile çıkabilir.





Alt katları garaj olarak kullanılan ve bu yüzden yetersiz miktarda sütun üzerine oturan binalar, San Francisco depremine fazla dayanamadılar (solda). 1985'te Mexico City depremi, birçok binanın yerle bir olmasına sebep oldu (sağda).

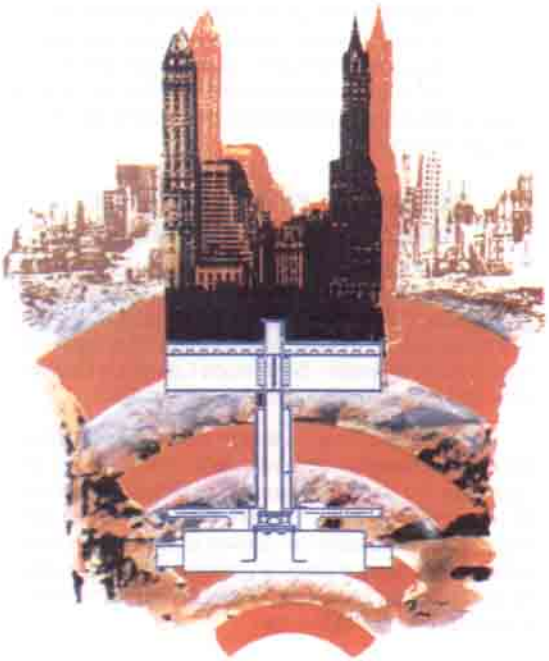
Binaların depremlere dayanabilmeleri, dizaynları ve yapım malzemeleri ile ilgilidir. Örneğin, yükseklikleri aynı olmak şartı ile ahşap binalar, tuğla ve taş binalara göre daha esnek bir yapıya sahip olduklarından sarsıntılara daha dirençlidirler.

Bozuk dizaynlardan doğan zararlar ise, en iyi Loma Prieta depreminde açıkça gözlenmiştir. San Francisco'nun Marina bölgesi, en çok zarar gören bölgelerden biri olmuştur. Çünkü bu bölgedeki evlerin birinci katları garaj olarak kullanılmak üzere boş bırakıldığı için, sadece birkaç direkten oluşmaktaydı. Deprem esnasında bu direkler taşıdıkları evin salınımlarına dayanamayarak kırılmış ve evlerin çoğu bütünlüklerini koruyarak çökmüştür.

DEPREMLERDE YER YAPISININ ÖNEMİ

Toprağın da kendine has frekansı vardır. Derinlerdeki büyük kaya kitleleri üzerine oturmuş olan toprak, bir yer sarsıntısı esnasında masa üzerindeki marmelatlar gibi hareket eder. Bunun sebebi, her bölgenin farklı sertlikte toprak yapısına sahip olmasıdır.

İçersinde bulunan çakıl, kum ve kil oranlarına göre toprağın sertliği değişmektedir. Toprak sertlik derecesinin önemi, 19 Eylül 1985'te Mexico City'de olan depremle daha iyi anlaşılmıştır. Bu depremde toprağın yapısından dolayı, deprem merkezine 400 kilometre uzaklıkta olan Lake Bölgesi'nde dahi büyük hasarlar olmuştur. Londralı bir uzmana göre, sarsıntının bu kadar uzak mesafelere ulaşmasının sebebi, Mexico City altında bulunan kil tabakasıdır. Merkezdeki, sarsıntılar, bu yumuşak kil tabakasında 0.5 hertz frekanslı sinüs dalgaları oluşturmuş ve bu dalgalar 400 km uzaklıktaki Lake Bölgesi'ne ulaşmıştır. Sarsıntı frekansı, 20 katlı binaların salınım frekanslarıyla uyumlu olduğu için, bu binalarda rezo-





Bir bilim adamı, binaları sarsıntıların yıkıcı zararlarından korumak amacıyla tasarlanmış lastik izolatörlü platform modelini çeşitli testlerden geçiriyor.

nans oluşmuş ve büyük çapta hasar meydana gelmiştir. Bu depremde 200 bina tamamen, birkaç bin bina kısmen yıkılmış ve 20 bin kişi ölmüştür.

Toprağın içerdiği su oranı da depremde oluşacak hasarlar açısından oldukça önemlidir. Su oranı fazla olan toprak kitlesine anî bir sarsıntı dalgası geldiğinde, toprak içindeki boşluklarda bulunan su, kaçacak yer bulamaz ve yüksek basınca maruz kalır. Sulu topraklar herhangi bir deprem esnasında koyu kıvamlı bir çorba gibi hareket eder ve üzerindeki binaları taşıyamaz hale gelir. Sonuçta binalar bozulmaz ve bir bütün halinde devrilirler. Bunun örneği Japonya'da Niigata yöresindeki bir deprem sonucunda görülmüştür.

KORUNMADA ETKİLİ BİR YÖNTEM: BİNALARIN YERDEN İZOLASYONU

Yer sarsıntıları sebebiyle binalarda oluşacak hasarları en aza indirmek amacıyla ortaya atılan en ilginç görüş, "Temel İzolasyonu" görüşüdür. Bu görüş Malezyalı bilim adamları, tarafından ortaya atılmıştır. Bilim adamları, bu konuda California Üniversitesi'nde birçok araştırmalar yapmışlardır.

Temel izolasyonu, binaların özel destekler üzerine oturtulmasıyla sağlanmaktadır. Yer sarsıntısı olduğunda, bu destekler sarsıntı dalgalarını emmekte ve söndürmektedir. Böylece binanın salınım frekansı, sarsıntı frekansının oldukça altında seyretmektedir. Sonuçta bu destekler üzerindeki binalar eğilip bükülmezler, bir bütün halinde ve yavaş hareketlerle depremi savuştururlar.

İzolatörler, ilk olarak 1977 yılında California Üniversitesi'nden Prof.James Kelly ve Malezyalı bilim adamları tarafından test edilmeye başlanmıştı. Sistem, yüzlerce hidrolik çelik kola bağlı lastik destekler üzerine oturtulmuş, 50 tonluk beton bir plâkadan oluşuyordu. İnşa edilecek olan binalar, bu beton platform üzerine oturacaktı.

Kelly 1982'de, izolatörler üzerine oturtulacak bir bina inşaatı için, San Bernadino ilçe başkanı Robert Rigney'den izin almayı başardı. Kelly'nin amacı 8.3 şiddetindeki depremlerden dahi etkilenmeyecek bir bina inşa etmekti. Los Angeles'tan 100 km uzakta inşa edilen bina 1986'da tamamlandı ve hizmete girdi. Temeldeki platform, çapları 50 ilâ 75 cm arasında değişen lastik destekler üzerine oturuyordu (Lastik destekler çelik tabakalar içermekte olup, her biri 500 kg ağırlığındaydı). Bina çok sağlam oldu. 28 Şubat 1990'da 10 km uzakta meydana gelen 5.5 şiddetindeki depremden bile etkilenmedi.

Şu anda California'da temel izolasyonu bulunan 10 bina var ve ABD hükümetinin araştırmalar için ayırdığı para yılda yarım milyon dolar civarında. Japonya'da ise temel izolasyonu bulunan yaklaşık 40 bina var ve ülkenin en büyük altı inşat şirketi - ki bunlar deprem araştırmasına yılda 14-16 milyon dolar harcamaktadır - bu binalardaki temel izolasyonu ile ilgili ek masrafları karşılamışlardır. Japon mühendisler, izolasyonda kullanılan lastik destekler içine ince çelik çubuklar yerleştiriyorlar ve böylece bu desteklerin aşırı deformasyonlarını önlüyorlar.

Temel izolasyon sistemi maliyete ancak yüzde 10'luk bir artış getirmektedir. Bu fark fazla değildir. Çünkü izolasyon sistemi, olası bir deprem esnasında binayı oldukça iyi korumaktadır.

Bilim adamları başka sistemler üzerinde de çalışmalarını sürdürmektedir. Sürtünen sarkaç sistemi buna bir örnektir Bu sistemde, binanın temelinde her kolon, yarı küresel bir kayıcı eleman içine oturmakta, bu eleman da krom-çelik alaşımından yapılmış küresel konkov bir yuvanın içinde bulunmaktadır. Küçük boyutlu mevcut binaların dayanıklılığını artırmak amacıyla zemin, duvarlar ve tavanlar çok ince çelik tel ağlarıyla perçinlenmekte ve daha sonra bunlar metal parçacıkları içeren çimento ile kaplanmaktadır.

New Scientist'ten kısaltarak çev.: Can ERGİN

İnsan, aklın sınırlarını zorlamadıkça hiçbir şeye ulaşamaz.

A.Einstein

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA* Nerede..., Niçin..., Neden...

DENİZ ANALARI

Onaltı yaşındaki okuyucumuz ***Bünyamin GÖKBAŞ****, İskenderun'da yaşıyor ve İskenderun'da deniz olması, doğal olarak denizden daha çok faydalanmasını sağlıyor. Ancak son üç senedir denizden yeterince faydalanamıyormuş. Nedeni ise deniz analarıymış. Okuyucumuz soruyor: Beş yıl önce bu hayvanlar denizimizde yoktu. Şimdi ise kıyılarımızı adeta istila etmiş durumdalar. Bu nedenle deniz anası konusunda bilgi sahibi olmak istiyorum. Bu hayvanlar aniden anormal bir şekilde nasıl çoğaldılar? Daha çok kıyıda mı yoksa iç kısımlarda mı yaşarlar? Günün hangi saatinde kıyılarda çoğalırlar? Salgıları insana zarar verir mi ve deniz anası vücudumuza değdiği zaman önlemimiz ne olmalıdır?*

Bünyamin GÖKBAŞ*'in yönettiği bu soruları Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Başkanı* ***Prof.Dr. İbrahim BARAN*** *yanıtladı.*

Deniz anaları bazen suyun akıntısına bağlı olarak belirli bölgelerde sürüler teşkil ederler. Böylece de oralarda daha fazla görülürler. Genellikle sahile yakın bölgelerde ve sıcak denizlerde yaşayan deniz analarının çok az bir kısmı açık denizde bulunur. Denizin yüzey kısmında yaşayan bu hayvanların günün belirli saatlerinde ortaya çıktığı söylenemez.

Deniz anaları denize herhangi bir zararlı salgı salmazlar. Ancak avlarını yakalarken tentakülerindeki yakıcı kapsülleri kullanarak bu hayvanları felç ederler. Böylece de av yakalamaları kolaylaşır.

Sahillerimizdeki deniz analarının da insanlara çok büyük zararı olduğu söylenemez. Ancak vücudun güneş görmeyen bölgeleri bir deniz anasına çarptığında o bölgeyi yakar ve hafif acı vererek tahriş edebilir. Bazı insanların vücudunda ise bu etki normalden biraz daha fazla olabilmektedir.

Deniz analarının teması ile meydana gelen yakıcı etkiden korunmak için özel bir ilâç veya yöntemin geliştirilmiş olduğu bilinmemektedir. Ancak sivrisinek sokmasına karşı vücuda sürülen bazı kimyasal maddelerden yararlanılarak kısmen korunma sağlanması düşünülebilir. Fakat bu kimyasal maddenin deriye olan olumsuz etkisini de dikkate almak gerekmektedir.

Aslında deniz analarının temas ettiklerinde yakıcı etkisinin insanları denize girmekten alıkoyacak kadar tehlikeli ve korkutucu olmadığını da belirtmekte yarar vardır.

METAL YORULMASI

Onbeş yaşında lise ikinci sınıf öğrencisi ***Öner AKALAN*** *metal yorulması hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza MTA Genel Müdürlüğü Metalurji Servisinden Metalurji Yüksek Mühendisi* ***Ayşe ÇİĞDEM*** *yanıt verdi.*

Tekrarlanan yükler ve titreşimler altında çalışan makine parçaları ve yapı elemanları, zamana göre sinüzoidal değişim gösteren yüklemelere maruz kalmakta ve uygulanan gerilme parçanın statik dayanımından küçük olmasına rağmen zamanla yüzeyde çatlak oluşturmakta, bunu izleyen kırılma sonucunda metal parça kullanım dışı kalmaktadır. Bu olay metal yorulması olarak adlandırılır. Bu koşullarda çalışan parçalarda, uygulanan en büyük gerilmeden çok, gerilmelerin periyodik değişimi, yani tekrarı daha önemli olmaktadır.

Genelde yüzeyden başlayan çatlak, metal içerisindeki gerilim arttırıcılar sayesinde hızlanarak içeri doğru ilerler ve bir süre sonra öyle bir boyuta ulaşır ki, gerilme, malzemenin dayanabileceği maksimum çekme gerilmesini aşar ve kırılma meydana gelir. Metalin belirli bir tekrarlama sayısı sonunda çatlama veya kopma gösterdiği gerilmeye yorulma dayanımı adı verilir. Bu değerin altındaki periyodik gerilmelerde parçanın sonsuz yükleme tekrarına dayanabileceği kabul edilir. Köprüler, gemiler, uçak gövdeleri, nükleer basınç kapları gibi yapıların çalışma ömrünün belirlenmesinde çatlağın aniden ilerleyebileceği uzunluğa ne kadar zamanda, yani kaç yükleme sonucu ulaşabileceği önemlidir. Çark dişleri, aks, krank şaftı ve direksiyon şaftı gibi parçalar da yorulma nedeniyle kullanım dışı kalmaktadır.

Parçanın yüzey pürüzlülüğü, içerdiği çentik, delik ve ani boyut değişimleri çatlak başlangıcına neden olduğundan, yorulma ömrünü artırmak için parça dizaynında uygun şekil, boyut ve imalât yöntemleri seçilmelidir. Parça yüzeyine uygulanan çelik bilye püskürtme, haddeleme gibi yöntemlerle parçanın çatlamaya karşı direnci artırılır. Yorulma ömrünü belirlemede parça yüzeyinin temas ettiği ortam, çalışma sıcaklığı ve gerilme frekansı da önemli etkenlerdir.

Prof.Dr.Kâmuran Avcıoğlu Simpozyumu (1932-1991)

16 Temmuz 1990 tarihinde kurulan İstanbul Üniversitesi Gözlemevi Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından, kuruluşunda büyük emekleri bulunan Prof.Dr. Kâmuran Avcıoğlu'nun anısına, kuruluşunun birinci yıldönümüne rastlayan 16 Temmuz 1991 tarihinde "Türkiye ve Dünyada Astronomi Eğitim-Öğretimi" konulu bir simpozyum düzenlenmiştir. İ.Ü. Gözlemevi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (Beyazıt) 9.30-16.30 saatleri arasında yapılacak olan simpozyumda astronomi eğitim ve öğretiminin sorunları yanında Uzay araştırmalarının önemi ve ülkelerin gelişmesine katkısı üzerinde durulacaktır.

Magellan uzay aracı bulutlarla kaplı Venüs yüzeyini ayrıntılarıyla ortaya çıkarıyor



KOMŞU GEZEGEN KEŞFEDİLİYOR

Dr.Üstün AYDINGÖZ

Gözlerimiz önümüzdeki ekrandaki rakamlarda... Kulaklarımız milyonlarca kilometre uzaklardan gönderilecek sinyali yakalamaya çalışıyor. Amerika'nın gezegenlerarası uzay uçuşlarının kontrolüyle görevli Jet Propulsiyon Laboratuvarı'nda (JPL) 15 ay önce uzaya gönderilen insansız uzay aracı Magellan'dan gelecek "Venüs'e ulaştım!" haberini bekliyoruz. Tarih: 10 Ağustos 1990.

Mütevazı bir oturma odasına sığacak boyutlardaki Magellan şu anda saniyede 8 kilometrelik müthiş bir hızla Venüs gezegeninin çevresinde yörüngeye oturmuş olmalı. Aradaki 230 milyon kilometrelik uzaklık nedeniyle Magellan'ın ışık hızıyla (saniyede 300 bin km) gönderdiği sinyaller Dünya'ya 13 dakikalık bir gecikmeyle ulaşabilecek.

Sonunda, tam önceden hesaplanan anda, beklenen sinyal geliyor... Aylardır giderek artan gerilim birden boşanıyor ve JPL'deki gezegenbilimciler sevinç içinde birbirlerine sarılıp alkışlıyorlar. En rahatlayan kişilerin başında 550 milyon dolarlık Magellan Projesi'nin yöneticisi Anthony Spear geliyor. Spear, bir gün önceki basın toplantısında bir soruya karşılık, "Yörüngeye giremezsek işsiz kalabilirim!" demişti. Gerçekten de Magellan uzay aracı Venüs çevresinde yörüngeye girmek için elindeki tek şansını kullanamasaydı, Güneş'in çevresinde amaçsız bir uydu olarak dolaşacak ve ancak yüz yıl sonra tekrar Venüs'ü yakalama olanağına kavuşacaktı. Spear, yüz sene daha yaşayacağını sanmadığını söylüyor!..

Aslında JPL böyle sevinç sahnelerine alışkın. Son 25 yılda Güneş Sistemi'ndeki gezegenlere yönelik uçuşların tamamına yakını Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'ya bağlı olarak çalışan bu merkezden yürütüldü. Bunlardan Voyager 2 örneği oldukça ilginç... Bu uzay aracının rotası, ge-



Magellan uzay aracı uzay mekiği Atlantis'in yük bölümünden çıkarılarak Venüs'e doğru başlayacağı yolculuğa hazırlanıyor. Magellan önce bir yay sistemiyle mekikten 40 km öteye, Venüs'e gidiş için gerekli ateşlemeden mekiğin zarar görmemesi için yeterince güvenli bir uzaklığa gönderiliyor. Magellan'ı Venüs'e fırlatacak roket sistemi uzay aracının alt kısmında görülüyor.

zegenlerin 176 yılda bir ortaya çıkan bir dizilişinden yararlanılarak, Güneş Sistemi'nin dış kısmında bulunan dört dev gezegene birden 12 yıl gibi kısa bir süre içinde uğranacak şekilde planlanmıştı. Voyager Projesi, JPL'deki bilim adamlarının yaşamının öyle büyük bir kısmını oluşturmuş ki, hayatlarındaki bazı önemli olayları şöyle anlatıyorlar: "Kızım, Voyager 2 Jüpiter'den Satürn'e giderken doğmuştu...", "Bu arabayı Uranüs'le Neptün arasında almıştım..."

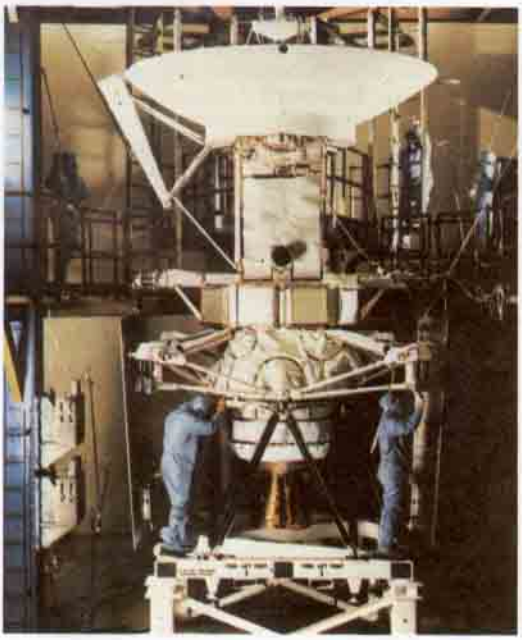
İşte bu bilim adamlarının zekice planlamaları ve yoğun çalışmaları sayesinde, son 25 yıl içinde evren ve Güneş Sistemi hakkında binlerce yıldır bildiğimizden kat kat fazlasını öğrendik. Böylece, aynı sistem içinde birlikte varlığımızı sürdürdüğümüz sekiz gezegeni yakından tanımaya başladık. Ufkumuz genişledi... Meğer Güneş Sistemi'nde çok değil, bir nesil önce farkında bile olmadığımız neler neler varmış! Yüzeydeki hava sıcaklığının 500°C 'ye yaklaştığı, yoğun bulutlarla kaplı bir Venüs... Mars'ta 25 kilometre, yani Everest'in üç katı yükseklikte dağlar ve Dünya'da olsa Portekiz'den Türkiye'ye kadar uzanacak dev bir yarık... Yalnızca Satürn'de değil Jüpiter, Uranüs ve Neptün'ün de çevresinde bulundukları anlaşılan gizemli halkalar... Güneş Sistemi'nin en büyük gezegeni Jüpiter'de içine üç tane Dünya'yı alabilecek büyüklükte dev bir fırtına sistemi... Jüpiter'in uydularından Io'da uzaya kükürt püskürten yanardağlar... Neptün'ün uydularından Triton'da ise lav yerine buz fışkırtan volkanlar!..

Ve bütün bunların arasında mavi-yeşil, cennet gibi bir gezegen: Dünya... Binlerce yıllık insanlık tarihi boyunca ilk kez kendi gezegenimizi simsiyah uzayda nadide bir mücevher gibi gördük. Böylece, gezegenlerarası uçuşların en önemli sonuçlarından biri felsefi oldu. Ne kadar kendine has ve mükemmel bir gezegenimiz olduğunu anladık... Tam bize göre biçilmiş kaftan; ama yalnızca bir tane var... Son yıllarda güçlenen çevreci bilinçlenmenin temelinde de işte bu felsefi nokta yatıyor.

Diğer gezegenleri tanımak yalnızca "bilim için bilim" anlamına gelmiyor. Pratik sonuçlar da amaçlanıyor. Onları anlamaya çalışırken nasıl bir sistemin içinde olduğumuzu, "nereden gelip nereye gittiğimizi" öğreniyoruz. Eskiden elimizde çözmeye çalıştığımız bir tek dünya vardı; tek bir referans noktası. Şimdi ise, diğer gezegenlere giderek, Dünya'da pek anlayamadığımız bazı olaylara ışık tutacak kıyaslamalar yapabilecek hale geldik. Örneğin, Venüs... Magellan'ın geçen Eylül'den başlayarak yüzeyinin Dünya'nınkinden ayrıntılı haritalarını çıkardığı Venüs... Dünya'ya en yakın gezegen. Boyutları neredeyse tıpatıp Dünya kadar. Ancak, atmosferi büyük ölçüde karbon dioksitten oluşuyor ve yüzeyini kaplayan çok yoğun bulut tabakası, gezegene gelen Güneş enerjisinin büyük bölümünün uzaya yansıtılmasını engelliyor. Yüzeyi cehennem gibi sıcak... Ozon tabakasını yırtmaya devam edersek olacağımız şey: Venüs... Komşu gezegenimizi daha iyi anlarsak, Dünya'daki atmosfer olaylarını da daha iyi değerlendirebileceğiz.

NASA'nın Güneş Sistemi'nin Keşfi Bölümü Başkanı Dr. Wesley Huntress ile Washington'daki NASA Merkezi'nde konuşuyoruz. "Plüton hariç bütün gezegenleri gönderdiğimiz insansız uzay araçlarıyla inceledik", diyor Dr. Huntress. "Binlerce yıldır ilk defa insan yapısı araçlar Güneş Sistemi'nin dışına kadar ulaştı. Ama bu daha ilk turumuzdu. Elde ettiğimiz bilgileri kullanarak daha karmaşık, daha çok bilgi getirici projeler hazırlamaya başladık. Magellan bu yeni turun ilk aracıydı." Dr. Huntress, önceki projelerin getirdikleri ve yeni projelerin amaçları hakkında bilgi veriyor ve sohbetimizin sonunda bana bir sertifikaya dikilmiş bir Amerikan bayrağı armağan ediyor. Bu bayrağın bir özelliği var.

Elimdeki sertifikada *"Bu Amerikan bayrağı uzay mekiği Atlantis'in 4-8 Mayıs 1989'daki uçuşunda uzaya götürülmüştür. Atlantis, Magellan uzay aracını Venüs'e uçuşunun ilk etabında Dünya çevresinde yörüngeye çıkarmıştır."* yazısı ve Atlantis'in STS-30



Maliyetinde tasarruf sağlamak için Magellan uzay aracının başlıca parçalarından birkaçı Voyager, Galileo, Viking ve Ulysses uzay araçlarının yedek parçalarından oluşturuldu. Uzay aracının üst kısmında yaklaşık 3,5 metre çaplı, Voyager Projesi'nden kalma bir çanak anten yer alıyor. Bu anten görüntü ve radyometri bilgilerini topluyor ve Dünya'daki istasyonlarla iletişimi sağlıyor. Çanak antenle bağlantılı olan külâh şekilli anten yüzey oluşumlarının yüksekliğini ölçmede kullanılıyor. Yaklaşık 12,5 metrekare toplama yüzeyi olan iki güneş paneli yaklaşık 1200 watt'lık enerji sağlıyor. Uzay aracının ana parçalarının büyük bölümü sıcaklık kontrolünü sağlamak, başka bir deyişle aşırı ısınmayı önlemek için yansıtıcı beyaz termal örtülerle kaplanmış durumda.

JPL: GEZEGENLERİN KEŞFEDİLDİĞİ MERKEZ

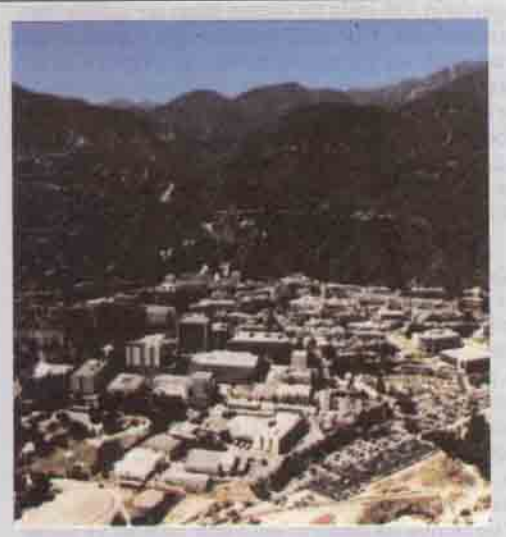
Jet Propulsiyon Laboratuvarı (JPL), Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'ya bağlı olarak çalışıyor. JPL aynı zamanda ABD'nin en saygın üniversitelerinden California Teknoloji Enstitüsü'nün de bir bölümü olarak görev yapıyor. Los Angeles metropolitan bölgesindeki Pasadena yakınlarındaki San Gabriel Dağları'nın eteklerinde 700 dönümlük bir araziye yayılan JPL'de yaklaşık 5850 mühendis, bilim adamı ve destek personeli görev yapıyor. JPL'nin yöneticiliğine bir kaç ay önce getirilen Dr. Edward C. Stone Voyager Projesi'nin de yöneticilerinden biriydi. Zaten Amerikan gezegenlerarası insansız uzay uçuşlarının yürütüldüğü bu merkezde gezerken sık sık ünlü gezegenbilimcilerle karşılaşabiliyorsunuz.

JPL'nin NASA için üstlendiği temel görev, Güneş Sistemi'nin otomatik uzay araçlarıyla keşfedilmesi. Aslında JPL 1950'lerin sonlarında Amerikan Kara Kuvvetleri'yle ortaklaşa çalışarak ABD'nin ilk uydusu olan **Explorer 1**'in Dünya çevresindeki yörüngesine oturtulmasını sağlamıştı. Daha sonra laboratuvarın NASA ile ilişkisi kuruldu ve JPL çok sayıda uzay projesinin geliştirilmesi ve yürütülmesine imzasını attı. Bunlardan başlıcaları: Ay'a yönelik foto-keşif projesi **Ranger**; Ay'a inen insansız uzay araçları **Surveyor**'lar; Mars, Venüs ve Merkür gezegenlerinin ilk keşfinde kullanılan **Mariner** serisi uzay araçları; Mars'a başarılı iniş yapan, aynı zamanda da yörüngesinden Mars'ı inceleyen **Viking** uzay araçları ve Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'e yönelik efsanevi **Voyager** Projesi.

JPL'de şu sıralarda da dört başka proje yönetiliyor: Venüs'ün ayrıntılı haritalarını çıkaran **Magellan**; halen yolda bulunan ve 1995 sonunda önce göndereceği bir sondayla Jüpiter'in atmosferini, sonra da çevresinde yörüngeye oturarak yaklaşık iki yıl süreyle Jüpiter'i ve uydularını inceleyecek olan **Galileo;** Avrupalılarla ortaklaşa yürütülen, halen yolda bulunan ve 1994-1995'te Güneş'in kutuplarını inceleyecek olan **Ulysses**; henüz fırlatılmayan, 1993'te Mars'ın atmosferini ve yüzeyini inceleyecek olan **Mars Observer.**

Ayrıca, JPL Dünya okyanuslarının yörüngedeki bir uydu aracılığıyla inceleneceği TOPEX/Poseidon Projesi'ni de yürütüyor. Bu proje önümüzdeki yıl NASA ve Fransız uzay kuruluşu tarafından ortaklaşa uygulamaya konacak. 1983'te bütün gökyüzünün haritasını çıkaran uluslararası **Kızıl ötesi Astronomi Uydusu** projesinin ABD ile ilgili bölümünü de JPL yürütmüştü.

Kaynaklarının yüzde 75'inden fazlasını NASA'ya ayıran bu laboratuvarda ayrıca uzay projeleriyle ilgili araştırma - geliştirme çalışmaları sürdürülüyor, yeni projelerin tasarımı gerçekleştiriliyor. California, İspanya ve Avustralya'da yer alan ve gezegenlerarası boşluğa gönderilen uzay araçlarından gelen sinyallerin toplandığı dev antenlerden oluşan bir şebeke de JPL tarafından işletiliyor.





San Gabriel Dağları'nın eteklerindeki JPL (üstte). Dr. Üstün Aydıngöz JPL'nin girişinde (altta).

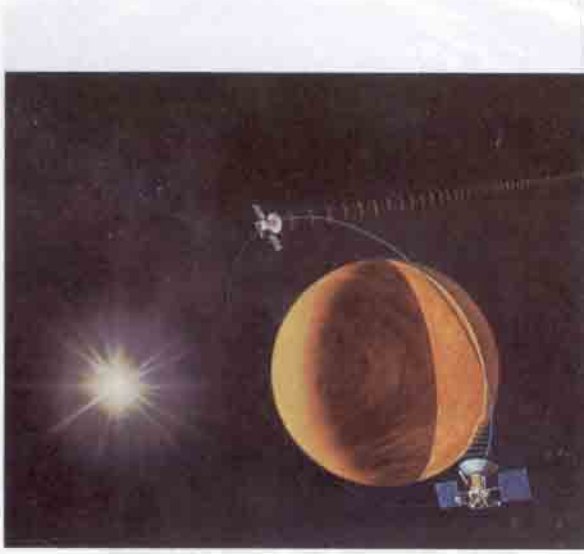
kodlu o uçuşundaki altı kişilik mürettebatının imzaları yer alıyor. Bu bez parçası uzay mekiği tarafından Dünya'ya dönüşünde bir hatıra olarak geri getirilmiş ama Atlantis'in en önemli yükü olan Magellan, astronotlar tarafından mekiğin yük bölümünden çıkarılarak bir roket yardımıyla Venüs'e doğru yollanmıştı. Magellan, yolculuğunun başlangıcında uzay mekiği tarafından Dünya çevresinde yörüngeye çıkarılan ilk gezegenlerarası uzay aracıydı (Daha sonra Ekim 1989'da Galileo ve Ekim 1990'da Ulysses uzay araçları da bu şekilde yollandı.).



VENÜS ***Yarıçapı:*** *6051 km* ***Güneş'ten uzaklığı:*** *110 milyon km* ***Kendi çevresinde dönüş süresi:*** *243 Dünya günü* ***Güneş çevresinde dönüş süresi:*** *225 Dünya günü* ***Ortalama yoğunluğu:*** *5.2-g/cm³* ***Yüzeydeki yerçekimi:*** *Dünya'nınkinin 0.907'si* ***Yüzeydeki atmosfer basıncı:*** *Dünya'dakinin 90 katı* ***Yüzeydeki sıcaklık:*** *460 °C* ***Atmosferinin bileşimi:*** *Karbon dioksit (% 96); nitrojen (% 3 +); eser miktarda kükürt dioksit, su buharı, karbon monoksit, argon, helyum, neon, hidrojen klorür, hidrojen florür.*

Yoğun bulutlarla kaplı olduğu için optik yöntemlerle yüzeyi gözlenemeyen Venüs'ün radar kullanılarak incelenmesine yönelik kavram çalışmalarına JPL'de 1970'lerin başlarında girişildi. Projeye, Venüs'ü Yörüngeden Görüntüleme Radarı *(Venus Orbiting Imaging Radar-VOIR)* ismi verildi ve proje elemanları 1979'da seçildi. Ancak VOIR'in çok pahalıya çıkacağı düşünülerek proje 1982'de iptal edildi. Ekim 1983'te yeni bir girişimle ve Venüs'ü Radarla Haritalayıcı *(Venus Radar Mapper)* ismiyle proje oldukça budanmış olarak tekrar NASA bütçesine girdi. Başlıca müteahhit firmalar seçildi ve uzay aracının yapımına başlandı. Projeye bir isim yarışması sonrasında 1986'da resmen Magellan adı verildi. 16. yüzyılın ünlü Portekizli denizcisi Ferdinand Magellan ve ekibi 1519-1522 arasında Dünya'nın çevresini ilk kez dolaşmış, bu keşif gezisi Dünya'daki doğanın zenginliğini ve geniş okyanuslarla kıtaların yayılımını ortaya çıkarmıştı. Benzer olarak, Magellan uzay aracının, yüzeyi ile ilgili az şey bildiğimiz Venüs hakkında tüm gezegeni kapsayacak bir anlayış sağlaması bekleniyor.

Aslında Magellan'ın Mayıs 1988'de fırlatılması gerekiyordu. Ancak Ocak 1986'daki uzay mekiği Challenger faciası mekik uçuşlarına 32 ay süreyle ara verilmesine yol açınca Magellan da bundan nasibini aldı. Magellan eğer Mayıs 1988'de gönderilebilseydi, gezegenlerin konumları nedeniyle dört ayda Venüs'e varabilecekti. Mayıs 1989'daki fırlatılışla ise 15 ayda varabildi.



Magellan her turunun üç saat sürdüğü eliptik yörüngesinde 37 dakika süreyle görüntüleme radarıyla Venüs yüzeyindeki 24 km genişlikte bir şeridi "gözlüyor". Bu sırada yüzey oluşumlarının yüksekliklerini ve sıcaklıklarını belirlemek üzere altimetri ve radyometri verilerini de topluyor. Sonra, yörüngesinin en yüksek noktasına ulaşırken, bu temsilî resimde de görüldüğü gibi, antenini Dünya'ya çeviriyor ve 115 dakika süreyle radar verilerini saniyede 268 kilobit'ten Dünya'daki istasyonlara gönderiyor (1 kilobit = 1000 veri parçacığı). Yine bu esnada Dünya'daki mühendisler uzay aracının yörüngesindeki hareketi sırasındaki ufak değişikliklerden Venüs'ün yerçekimi hakkında bilgi ediniyorlar.

Yani, Venüs'e yönelik bu proje ve uzay aracı,NASA'nın on yıl önce planladığına göre oldukça değişmişti; ama temel amaç aynıydı: Venüs'ün ayrıntılı haritasını çıkarmak.

JPL'nin ortasındaki Uzay Uçuşları İşletme Tesisi'ne gidiyoruz. Yanımdaki görevli, gezegenlere gönderilen uzay araçlarına komutların yollandığı ve onlardan gelen sinyallerin değerlendirildiği bu binaya yalnızca bazı JPL personelinin girme izninin bulunduğunu söylüyor. Kartlarımızı kapıdaki güvenlik görevlilerine gösterip içeri giriyoruz. İlk durağımız büyük ekranlarda Magellan'dan gelen değişik parametrelere ait verilerin gösterildiği ve önlerindeki bilgisayarların başında çalışan bilim adamlarının bulunduğu kontrol salonu. İşte, şu anda on milyonlarca kilometre uzakta, Venüs yakınlarında bulunan Magellan'ın asıl beyni burası.

Birkaç kat yukarıya çıkıyoruz ve Magellan Projesi Yöneticisi Anthony Spear'ın ofisine gidiyoruz. Burada Spear ve Magellan Projesi'nin teknik ekibinin kıdemli üyelerinden Dr. Edwin Sherry, ile sohbet ediyoruz (bkz. sayfa 21). Spear ve Sherry, yüzeyinin ayrıntılarını bilmediğimiz için Venüs hakkında Magellan'ın göndereceği her bilginin çok değerli olduğunu söylüyorlar.

Aslında Magellan'ın 15 Eylül 1990 - 15 Mayıs 1991 arasındaki (1 Venüs gününe karşılık gelen) 243 gün boyunca Venüs'le ilgili sağladığı verilerin toplamı şimdiye kadarki bütün Amerikan gezegenlera-



Venüs yüzeyinde 125 x 70 km'lik bir bölgenin Magellan tarafından elde edilen görüntüsü.

rası uçuşlarında toplanan verilerden daha fazla Magellan, bu sürede gezegenin yüzeyinin % 84'ünün daha önce elde bulunanlara göre 25 kere daha ayrıntılı haritasını çıkardı. Magellan'ın sağladığı görüntülerin yüksek nitelikli olması ve bunların bilimsel çevrelerde yarattığı heyecan nedeniyle NASA, uzay aracının Venüs yüzeyinde henüz haritalamadığı bölgelerin de haritasını çıkaracağı ikinci bir 243 günlük çalışma yapmasını onayladı. Magellan şimdilerde bu çalışmayı gerçekleştiriyor. Bu çalışma sonunda Venüs'ün daha önce hiç görüntülenmemiş güney kutbunun da haritası çıkarılmış olacak. Ayrıca, daha önce görüntülenmiş olan yüzey oluşumlarına yeni açılardan "bakılarak" yeni perspektifler kazanılacak. Önceki haritalama ile şimdiki arasında yapılacak karşılaştırmalar, varsa Venüs yüzeyindeki değişiklikleri ortaya koyabilecek.

Önümüzdeki Kasım ayının ortalarından başlayarak Magellan, Venüs çevresindeki her dört yörüngesinden birinde özel olarak gezegenin yerçekimi ile ilgili veri toplayacak. Bu yörüngeler sırasında Magellan, gezegenin haritasını çıkarmak yerine antenini Dünya'ya çevirecek ve Venüs'ün uzay aracına uyguladığı çekim nedeniyle gönderilen radyo sinyalindeki hafif değişiklikler bilim adamlarının bölgesel yerçekimi farklılıklarını belirlemelerine yardım edecek. Bu bilgiler gezegenin iç dinamiği hakkında bilgi verecek.

Ayrıca, Magellan'ın radarının başka bazı modlarda kullanılarak daha da ayrıntılı topografik verilerin sağlanması için de çalışmalar sürdürülüyor.

Son olarak, projenin sonlarına doğru uzay aracının, altındaki Venüs atmosferine doğru yöneltilerek Venüs atmosferinin onu dairesel bir yörüngeye oturtması denenebilir. Anthony Spear'e göre, "hava aracılığıyla frenleme" (aerobraking) denen bu işlem, - Mars'a, insanlı iniş dahil - ileride yapılması planlanan uzay uçuşları için değerli bir mühendislik deneyimi olabilir. "Daha da önemlisi, böyle bir yörüngede daha da iyi haritalar çıkarabiliriz" diyor Spear. Bu yörüngenin işin başında denenememesinin sebebi, bütçe kısıntıları nedeniyle Magellan Projesi'nin aldığı son biçimin, kullanılan roket türü yüzünden buna olanak vermemesiydi.

Venüs'ün "peçesi" çıkarılırken gözlerimizin önüne serilen gezegen, yüzeyindeki birçok ilginç oluşumla yepyeni soruları da zihinlere getirdi. Magellan'ın sağladığı verilerin analizi daha uzun süre devam edecek. Yine de bilim adamları ortaya çıkan yeni sorulara şimdiden yeni cevaplar öneriyorlar. Örneğin, Venüs'ün, iç ısısını 'korona' denen dev sıcak deliklerle dışa yolluyor olabileceği düşünülüyor. Koronalar 1500-2000 metre yükseklikte, 150-1000 km çapında, daire veya oval şekilli oluşumlar ve Venüs'ün birçok alçak düzlüklerinde yer alıyorlar. Venüs'te büyük volkanların ve yine volkanik faaliyet gösteren 'araknoid' denen örümcek ağı şekilli oluşumların bulunduğu da saptandı. Araknoidler karmaşık fay hatlarıyla çevrelenmiş daire şekilli volkanik yapılar. Magellan Projesi jeologlarından Dr. Ellen Stofan, "Koronalar, araknoidler ve volkanlar Venüs'ün iç ısısını dışarıya gönderme yolları," diyor. "Dünya'da bu ısı kaybı veya nakli başlıca 'levha tektoniği' ile olur. Venüs'te de 'levha tektoniği' olup olmadığını söylemek için çok erken, ama bu sıcak noktalar Venüs'ün ısı kaybında önem taşıyor gibi görünüyorlar."

Magellan, şimdiye kadarki en geniş kapsamlı ama en kısa sürede gerçekleştirilen haritalama çalışmasını yaptı. Tabiî bunun doğal bir sonucu olarak daha önce varlığı bilinmeyen çok sayıda coğrafik oluşum ortaya çıkarılmış oldu. Şimdi bütün bunlara birer isim bulmak gerekecek.

Venüs'teki oluşumlara, uluslararası anlaşmayla, eski dinlerin ve kültürlerin tanrıçalarının isimleri veriliyor. Örneğin, Venüs'teki kıta büyüklüğünde bir yükseltinin adı Afrodit Terra. Gerçekten de, üçü hariç, Venüs'teki bütün oluşumlara kadın isimleri verilmiş. Yıllar önce radarın öncülerinden James Maxwell'in adı büyük bir dağ grubuna (Maxwell Montes) verilmişti; bir de yine Venüs yüzeyiyle ilgili - tabiî ki, Magellan'ınki kadar ayrıntılı olamayan - ilk radar çalışmaları sırasında saptanan iki bölge Yunan alfabesindeki sıralamaya dayanarak Alfa Regio ve Beta Regio alarak isimlendirilmişti.

Bilim adamları önümüzdeki on yıl içinde Venüs'te sayıları 4000'den az olmayan oluşuma isim vermek gerekeceğini söylüyorlar. Bunlardan en az 900'ünün kraterlere ait olacağı bekleniyor. Venüs'teki kraterlere tanınmış, "gerçek" kadınların adı veriliyor. Ancak burada bazı sınırlamalar var: Söz konusu kişi en az üç yıl önce vefat etmiş olmalı, 19. ve 20. yüzyılın askerî ve politik isimlerinden olmamalı. Özel ulusal önemi olan isimlerle halen uygulanmakta olan altı ana dinin ünlü kişilerinin adları da kabul edilmiyor.

Güneş Sistemi'ndeki gökcisimlerine verilen isimler Uluslararası Astronomi Birliği'nin (UAB) onayından geçmek zorunda. UAB bu ay toplanıyor ve gelecek toplantısı üç yıl sonra. Şimdi önerilecek isimler 1994'teki toplantıya kadar ele alınmayacak; ancak bu yıl önerilen isimler eğer UAB'nin isimlendirme komitesi tarafından ön-kabul görürse, UAB'nin nihai onayına kadar basılacak haritalarda ve makalelerde kullanılabilecek.

Venüs'ün isimlendirilmesine katılmak istiyorsanız, söz konusu kişinin doğum ve ölüm tarihlerini, yukarıdaki koşulların ışığında isminin neden verilmesinin istendiğini ve eğer varsa hakkında bilgi sağlanabilecek bir referans kitabının adını bize bildirin. Biz Türkler henüz gezegenlere gidemedik; ama, gelin insanoğlunun en büyük girişimlerinden birine bu şekilde katılalım. □

İKİ GEZEGENBİLİMCİYLE SOHBET

Magellan Projesi Yöneticisi Anthony Spear'ın JPL'deki ofisinde Spear ve Magellan'ın teknik ekibinin kıdemli üyelerinden Dr. Edwin Sherry ile görüştük. İşte, bu sohbetten bazı bölümler:

Dr. Aydıngöz: Neden Venüs?

Spear: Her şeyden önce Venüs ve Dünya bazı bakımlardan birbirlerine çok benziyorlar, bazı yönlerden ise çok farklılar. Güneş Sistemi oluşurken Venüs ve Dünya'nın evrimi aynı zamanlarda başladı. İkisinin de boyutları, kütleleri hemen hemen aynı. Güneş'e göre konumları da yakın (Güneş Sistemi'ndeki muazzam uzaklıklar düşünülürse) Venüs Güneş'e bizden biraz daha yakın, o kadar... Sanki, Dünya ile Venüs'ün evrimleri de aynı olabilirdi, gibi geliyor insana. Ama bir bakıyorsunuz, Venüs bir tarafa gitmiş, biz başka tarafa. Venüs cehennem gibi bir yer. 400°C'yi aşan sıcaklıklar, burada okyanusun 1 km dibinde bulabileceğiniz kadar yüksek bir atmosfer basıncı... Dünya ise hayat için güvenli bir liman olmuş. Neden Venüs'te 'sera etkisi' ortalığı cehenneme çevirirken Dünya bu kadar iyi ve güzel bir yer olmuş? Bizim şimdiki başlıca hedefimiz, jeolojik bilmeceleri çözmek. Aktif volkanlar var mı, Dünya'daki gibi kıtaların kaydığı 'levha tektoniği' var mı? Bunları çözerken sanırım niye Venüs'te işlerin buradakinden farklı gittiği konusuna da ışık tutabiliriz.

Dr. Aydıngöz: Peki, neden radar? Optik yöntemlerle görüntülemek mümkün olmuyor mu?

Spear: Şimdiye kadar Venüs'e çok sayıda uzay aracı gönderildi (15'i Sovyet, 5'i Amerikan 20 uzay aracı*). Ama hiçbiri de gezegenin tamamının ayrıntılı haritalarını çıkaramadı. Çünkü Venüs yoğun bulutlarla kaplı ve optik kameralarla yüzeyi göremiyorsunuz. Bunun üzerine biz de mikrodalga frekanslarda çalışan bu radarı geliştirdik ve bununla bulut engelini aşabiliyoruz. JPL buna benzer üç radarı Dünya çevresinde uçurdu; şimdi de ilk kez başka bir gezegende kullanıyoruz. Görevimiz yüzeyin tamamının haritasını kabaca 150-300 metrelik bir çözme gücüyle (yani bu boyuttaki oluşumları gösterebilecek şekilde) çıkarmak.

Dr. Aydıngöz: Sonuçta çıkarılacak haritanın Dünya'nınkinden daha ayrıntılı olacağı söyleniyor. Çünkü Dünya'nın büyük bölümü okyanuslarla kaplı ve okyanus tabanlarının çok ayrıntılı haritalarını henüz çıkaramadık.

Spear: Doğru. Venüs yüzeyinin tamamını çalışacağız. Tabiî ki, Dünya'nın özellikle askerî uydulardan elde edilen çok iyi haritaları var; ama okyanus tabanları iyi görüntülenebilmiş değil.



Dr. Aydıngöz JPL'nin ana meydanındaki Magellan'ın eşboyutlu maketinin yanında.

Dr. Aydıngöz: Peki, Venüs'te de bazı okyanusların olması olasılığı yok mu?

Spear: Tarihinin erken safhalarında okyanuslar belki vardı. Şüphesiz biz de su akımına ait izler var mı bakacağız. Kanallar, eski kıyı şeritleri gibi... Gerçekten bilmiyoruz. Venüs atmosferindeki döteryum (ağır hidrojen) ile ilgili ölçümlere göre belki de Venüs'te bir zamanlar gerçekten su vardı. Ama şimdi yok; artık çok kuru bir yer... Abartılmış bir spekülasyona göre ise yüksek sıcaklık nedeniyle yüzeyde erimiş maddeler bulunabilir.

Dr. Aydıngöz: Venüs'ün insan yaşamına uygun bir yer olmadığı belli. Yine de, günün birinde, geçici de olsa, insanların Venüs'e iniş yapabileceğine inanıyor musunuz?

Spear: Bunu görülebilir gelecekte mümkün görmüyorum. Bir gün insanoğlunun diğer gezegenlerin koşullarını değiştirebileceğine dair spekülasyonlar var. Ama ben bunun görülebilir gelecekte olacağını sanmıyorum.

Dr. Aydıngöz: Geçenlerde *Scientific American*'da okuduğum bir makalede Güneş Sistemi'nde "yerleşilebilir bölge"nin (habitable zone) sanıldığı kadar dar olmadığı, Dünya'nın hemen önünden Mars'ın hemen arkasına kadar uzandığı belirtiliyordu. Çok uzak bir gelecekte bile olsa bu mümkün olamaz mı? Mutlaka bu gezegenleri kolonize etmek gerekmeden, ama onların bazı kaynaklarını iyi bir biçimde kullanabilmek için.

Spear: Biliyorsunuz NASA'nın şimdiden yürüttüğü Ay'da üs kurma, ileride Ay'da madencilik yapma, Mars'ın keşfi projeleri var. Belki günün birinde Ay'da ve Mars'ta yaşayacak insanların ileri uygarlıklar kurarak bu yerleri atmosfer ve sıcaklık bakımından yaşanabilir hale sokabilecekleri düşünülebilir, bilim kurgu olsa da...

ELEKTRİKLİ SİLÂHLARIN SAVAŞI

21. yüzyılın zırhlı araçlarında, büyük bir ateş gücü sağlamak amacıyla iki teknoloji birbirleriyle yarışıyorlar.

Askerî alanlarda, bu çalışmalar sayesinde elektriğin gücünden yararlanılarak müthiş etkili roketler geliştirilmektedir.

Bu teknolojilerden, elektromanyetik teknoloji (EM) silâhlarında, elektrik akımı namludaki bobinler ve parmaklıklar arasından hızla akarak roketi veya mermiyi hızlandırırlar.

Elektrotermokimyasal teknoloji (ETC) silâhlarında ise, roketin arkasındaki sıvıyı buharlaştırmak için elektrik akımından yararlanılır. Açığa çıkan buhar da mermiyi veya roketi ileri iter.

EM silâhlar, roketleri büyük bir süratle fırlatırlarken çok fazla enerjiye ihtiyaç gösterirler. ETC silâhlar ise, iş gören sıvı içerisindeki gizli enerjiyi kullanırlar.

Teksas Üniversitesi'nde, araştırmacılar şu anda yaklaşık 920 metre uzunluğunda ve roketi 9000 mph hızla fırlatabilecek kapasitede dikey bir EM silâhını test ediyorlar. ETC teknolojisi ise, 25 ton ağırlığında, 3 dakikada 9 tane tank mermisini fırlatabilecek güçte portatif bir modeli gerçekleştirmiş bulunuyor. Hangi teknoloji daha mükemmeli gerçekleştirirse, Amerikan ordusu bunu M1A1 tanklarının gelecekteki yeni serilerinde kullanacak.

Popular Mechanics'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

Dr. Aydıngöz: Aslında ben pek iyi bir bilim kurgu okuyucusu değilim. Bazen aklıma şöyle bir düşünce geliyor: 16., 17. yüzyılları düşünün. Galileo ve Kepler'i... O zamanların en yaratıcı zekâya sahip insanlarıydılar. Ama muhtemelen onlar bile günün birinde Ay'a ayak basılabileceğini düşünememişlerdir. İnsanoğlunun anlayışı sanki üslü (eksponensiyel) bir şekilde artıyor. Gezegenlerin koşullarının değiştirilmesinden bu kapsamda söz etmiştim.

Spear: Öncelikle uzayda istasyonlar kuracağız. Yapay atmosferli, yapay yerçekimli uzay istasyonları... Bunlar giderek büyüyecek. Bir gün Venüs'ten daha az sıcak gezegenlerde yaşayabilir hale geleceğiz. Ay gibi, Mars gibi... Venüs'ü yaşanabilir kılmayı düşünmek ise gerçekten çok güç.

Dr. Sherry: Diğer gezegenlerin atmosferlerini değiştirmekle ilgili söyledikleriniz... Örneğin, Dünya'dan bazı organizmaları koyarak diğer gezegenlerin senaryolarını değiştirmek. Bu muhtemelen bilim kurgu değil. Söylediğiniz gibi, 16. yüzyılda şimdiki gibi ulaşımı, iletişim olanaklarını düşünemezdiniz. Gerçekten üslü bir biçimde, belki de daha hızlı gelişiyoruz. Ben, düşündükleriniz olabilir diyorum, bilim kurgu gibi gelmiyor bana. Ama Tony'ye de katılıyorum, çünkü önce uzay istasyonu kuracağız. Ay'a ve Mars'a gideceğiz.

Dr. Aydıngöz: "Dünya'da bu kadar sorun varken başka bir gezegene gitmek neden?" düşüncesine karşı hangi mantığı kullanıyorsunuz?

Dr. Sherry: NASA'nınki esas olarak bir araştırmageliştirme bütçesi. NASA bütçesi vergi olarak verilen her doların yalnızca yüzde birini alıyor. Yüzde bir'lik bir yatırım... Buna karşılık günlük hayatımıza teknolojilerimize yansıyarak sağladığı geri-ödeme bunun kat kat üstünde... Bence uzay çalışmalarına para harcamamak bir lüks!

Spear: Çok iyi bir cevap. Dengeli bir programınız varsa bütün paranızı evsizlere, işsizlere, yaşlılara ve hastalara ayıramazsınız. Tabiî ki, bunlar çok çok önemli ve yararlı. Bir de, keşfetmek bizim genlerimizde var, kaderimizde var... Elimizde değil. Uzun vadeli kazançları da muazzam. Mars'a 2020 yılına kadar gitmek ne kadar mantıklı, tartışılabilir. Ama bir gün gideceğiz. Yapmadan duramayız. Çevreyi incelemeye içimizden programlanmışız. Bu sanki bizim yapımızda olan bir "hayatta kalma düzeneği". Siz bütün hayatınızı Türkiye'deki evinizde geçirdiğinizi düşünebilir misiniz? Burada Los Angeles'ta neler oluyor diye buradaysanız bunun bir anlamı olmalı! Gezerek daha çok bilgi toplayabiliyorsunuz. İşte biz de bu yüzden Güneş Sistemi'nde geziyoruz.

Dr. Aydıngöz: Venüs'ü ilk kez ne zaman teleskopla gözlemiştiniz?

Spear: Düşünüyorum da... Sanırım hiç gözlemedim. Ay'ı, Jüpiter'i, Satürn'ü gözleyip çok etkilendiğimi hatırlıyorum. Ama Venüs'ü hep parlak ve güzel sabah (veya akşam) yıldızı olarak gördüm.

Dr. Aydıngöz: Küçük bir teleskobum var ve...

Spear: Hiç gözlediniz mi Venüs'ü?

Dr. Aydıngöz: Evet.

Spear: O kadar parlak mı?

Dr. Aydıngöz: Parlaklığı değil de safhaları en çok ilgimi çekti.

Spear: Oooo...

Dr. Aydıngöz: Ay'dan başka bir gökcismini de hilâl veya yarım olarak görmek çok ilginçti. Tabiî Venüs Dünya'dan daha "içte" yer aldığı için bunu teorik olarak da çıkarabilirsiniz. Ama gözle görmek yine de ilginç. □

* Sovyetler'in Venera serisinden uzay araçlarından sekizi Venüs'ün yüzeyine de indi; bu araçlar, bir-iki saat içinde aşırı basınç ve sıcaklık nedeniyle işlevlerini yapamaz hale gelene kadar, yüzeyin birkaç fotoğrafını ve yüzeydeki bazı atmosferik bilgileri Dünya'ya gönderdiler.

ASPİRİNİN BİTKİ BÜYÜMESİ ÜZERİNDEKİ YARARI

Poul SIMONS

Vazoya atılan bir aspirinin, çiçekleri taze tuttuğu söylenir. Bugün bu fikir bilim adamlarınca desteklenmektedir. Birbirinden bağımsız olarak çalışan iki grup bilim adamı, salisilik asitin (aspirinin aktif maddesi) bitkileri hastalıklara karşı koruyan savunma sistemini (immün sistem) harekete geçirdiğini gösterdiler.

Bu buluşla, bitkilerin doğal savunma mekanizmalarını uyararak onları bakteriyel, mantar ve viral hastalıklardan koruma olasılığı doğmuştur. Ayrıca salisilik asitin bir hormon gibi davrandığı ve bitki içinde başka fonksiyonları gördüğü de sanılmaktadır.

Uzun zamandır bitkilerin kendi aspirinlerini yaptıkları bilinmekteydi. Zaten salisilik asit kelimesi de Kuzey Amerikalıların başağrısı ilâcı olarak kullandıkları söğüt ağacından (Salix) gelmektedir. Fakat son zamanlara kadar, bitkilerin kendi aspirinlerini kendi hastalıkları için kullandıkları bilinmiyordu.

20 yıldan daha uzun zamandır bilim adamları bitkilerin sentetik aspirine duyarlı olduklarını biliyorlardı. Sentetik aspirinin etkisi ile, bitkilerin yapraklarındaki porlar açılmakta, köklerden besin alımı artmakta, yaprak ve bazen de çiçeklerin büyümesi gerçekleşmektedir.

Aspirinin bitkiler üzerindeki etkilerinin anlaşılmasındaki ilk hamle, voodoo lily **(Sauramatum guttatum)** denen nadir bulunan bir bitkiden gelmiştir. Bu bitkinin korna şeklindeki çiçeklerinin fertil hale geldikleri zaman ısıları artar ve çevreye çürümüş et kokusunda keskin bir aroma yayarlar. Bu keskin koku, sinekleri kendine çeker ve sinekler çiçeklerin tozlanmasını sağlarlar. Bu botanik ısı artışı, voodoo lilyin solunum hızı ile ilişkilidir.

3 yıl önce, Ilya Roskin yönetimindeki bir grup bitki bilimcisi (Du ponts tarım laboratuvarı/Delware), voodoo lily bitkisinde çiçek açmadan bir gün önce, salisilik asit partiküllerine rastladılar. Duyarlı teknik yöntemlerle yaptıkları çalışmalarda, çiçek açmadan bir gün önce, bitkideki salisilik asit miktarının yüz katına çıktığını ve bunun da solunum hızını arttırdığını keşfettiler.

Bitkiler kendilerini hastalıklardan koruyan bir çeşit savunma sistemine sahiptirler. Bitkiler mantar, bakteri ve virüs ile enfekte oldukları zaman, sıklıkla bir sinyal başlatırlar. Bu sinyal, enfekte olmamış hücreleri uyararak hücre içinde hastalıklarla mücadele eden bir proteinin sentezlenmesini başlatır. Bitiklerde hastalığa karşı ortaya çıkan bu direncin ve bitkinin dinencini uyaran sinyalin mekanizması, biyolojistler için uzun zaman bir sır olarak kaldı.

Ümit verici bir ipucu, 1979'da elde edildi. Raymond White (Rothomsted araştırma istasyonu/Ingiltere), **Tobacco mosaich** virisü ile enfekte olmuş bitkilerde virüs üremesini bitkiye aspirin enjekte ederek durdurmayı başardı. Böylece aspirinin, bazı hastalıklara karşı, bitkilerde hastalıklarla mücadele eden protein sentezini başlattığı sonucu çıktı.

Gerek Raymond White'nin çalışmaları gerekse voodoo lily bitkisindeki kendi keşfinden sonra, Ilya Raskin çalışmalarına mezun olan öğrencsi Jocely Molamy ve Rutger Üniversitesi öğrencileriyle devam etti. Önce, **Tobaco mosaic** virüsü ile enfekte olmuş bitkilerdeki salisilik asit düzeylerinin, hastalık semptomları veya direnç belirtileri ortaya çıkmadan önce ölçtüler. Salisilik asit düzeylerinin yaklaşık beş katına çıktığını bunun da hastalıkla mücadele eden protein yapımını etkilediğini gösterdiler.



Raskin ve öğrencileri, yaptıkları çalışmalarla salisilik asitin, bitki savunma sistemindeki etkilerine ait daha fazla delil buldular. Buna göre, salisilik asit, etkisini daha çok **Tobacco mosaic** virüsüne dirençli olan bitkilerde gösterirken, bu virüse yenik düşen bitkilerdeki düzeyi çok az yükselmektedir.

Jean Pierre Metroux (Çiba Geg's laboratuvarı Basel/Switzerland) tarafından yönetilen bir başka grup biyolojist, Raskin ve grubunun sonuçlarına benzer sonuçları, salatalık bitkisiyle yaptıkları çalışmalardan elde ettiler. Bu konuda Metraux "Bizler sadece bitki içindeki şeker ileten kanallara bakıyorduk. Tesadüfen salisilik asite rastladık ve bu salisilik asitin bitki içinde ne gibi bir anlam taşıdığı hakkında önceden planlanmış bir fikrimiz yoktu" demiştir.

Grup, enfekte salatalık bitkisinde hastalık belirtileri veya direnç bulguları çıkmadan önce, kimyasal maddeler yönünden inceleme yaparken, salisilik asit sinyallerini teşhis etmiştir.

Metroux, çalışmaların hâlâ temel araştırma safhasında olmasına rağmen, ticarî bir potansiyele sahip olduğunu belirterek, etkinliklerin hastalıklardan korunması için, dışardan bitkinin kendi savunma sistemini harekete geçiren kimyasal maddelerin verilmesinin, yararlı olacağını söylemiştir.

Metroux'un çalışmalarına alternatif olarak, Raskin bitkileri çaprazlayarak, bol miktarda salisilik asit sentezleyebilen yeni bitkiler üretmeyi planlamaktadır. Raskin, "Biz salisilik asitin yapımından sorumlu olan enzimi bulabilir ve bu enzimi hassas bitkilere yerleştirebiliriz" demektedir. Bu amaçla, bitkilerin köklerinde yaşayan, onların beslenmelerine yardım eden ve bol miktarda salisilik asit üretebilen bakterilerin teşvik edilmesi ile bitkilerin hastalıklara direnç kazanmasına yardımcı olabileceklerini düşünmektedirler.

Raskin, bu çalışmalarını, salisilik asitin bitkilerdeki etkilerinin keşfinde ilk basamak olarak görmekte; henüz deneme aşamasında olan çalışmalara göre, salisilik asitin bitkileri fiziksel streslerden de koruyabileceğini düşünmektedir.

Bu değişik buluşlar sonucu, salisilik asit bitki hormonu olarak ilgi çekmeye ve değer göreye başlamıştır.

New Scientist'ten çev.: Şenay ERTEM

AYSIZ DÜNYA NASIL OLURDU?

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN



Bazen hilal bazen dolunay bazen de yarımay olarak gök yüzünü süsleyen Ay, öteden beri vardır ve gelecekte de var olacaktır. Ay gökyüzünde güzel bir manzara oluşturması dışında, Dünya'daki gelgit olaylarının, Ay ve Güneş tutulmalarının oluşmasını sağlar ve uzay araştırmalarında önemli bir basamak oluşturur. Bu yazıda, Dünya'da Ay'sız bir yaşam düşünüp, neler olabileceğini sıralayacağız.

Güneş sisteminin oluşumunda başlangıç koşulları çok az farklı olsaydı bugün Güneş sistemi çok farklı olabilirdi. Örneğin, Dünya'nın oluştuğu bölgede başlangıç sıcaklığı biraz farklı olsaydı, Dünya'nın madde dağılımı, kimyasal kompozisyonu, büyüklüğü, enerjisi, açısal momentumu ve dönme ekseni farklı olabilirdi. Mevsimlerin dağılımı, Dünya'nın dönme hızı çok farklı olabilirdi. Ay oluşmayabilir (Merkür ve Venüs'te olduğu gibi), daha fazla sayıda Ay oluşabilir (Marsta olduğu gibi) hatta etrafında halka oluşabilirdi (Satürn'de olduğu gibi). Biz, bütün bu olasılıkları bir yana bırakıp sadece Ay olmasaydı ne olurdu sorusunu yanıtlamaya çalışacağız.

Önce Ay'ın oluşumu üzerinde duralım. Ay önce bir asteroid (küçük gezegen) olarak oluşmuş ve sonrada Dünya'nın yakınından geçerken çekim kuvvetiyle onun yörüngesine girmişse, öncelikle Ay'da nikel ve demir gibi ağır element bolluğunun Dünya'dakinden fazla olmasını bekleriz. Çünkü, Dünya kabuğundaki ağır elementler ilk oluşum sırasında henüz soğumadan, kısa sürede merkez bölgeye çökmüş olmalı; halbuki Ay'da ağır elementler, Ay küçük kütleli olduğundan ve hızlı soğuma nedeniyle merkeze çökme zamanı bulamamış olmalıdır. Ay toprağının incelenmesi sonunda oradaki ağır element bolluğunun Dünya'nın kabuğundaki ağır element bolluğundan daha fazla olmayıp, aşağı yukarı aynı olduğu görülmüştür. Bu gözlemsel sonuç Ay'ın Dünya'dan kopmuş olabileceğini göstermektedir. Ay, Güneş sisteminin farklı bir bölgesinde oluşup sonradan Dünya etrafında yörüngeye girmişse, kayalarda tutulan oksijen izotoplarının bolluklarının da Dünya'dakinden çok farklı olması beklenirdi. Yine Ay toprağının incelenmesiyle orada oksijen izotopları bolluğunun Dünya'dakiyle aynı olduğu görülmüştür. Bu da Ay'ın Dünya'dan kopmuş olabileceğini göstermektedir. Ay toprağında uçucu gaz miktarı normal oluşumla açıklanamayacak kadar düşüktür. İlk kez 1970'lerde ileri sürülen, bir görüşe göre Dünya'nın oluşumundan birkaç milyon yıl sonra (ağır elementler büyük ölçüde çökeldikten sonra) Dünya'ya büyük (Ay'dan daha büyük) bir gök taşı çarpmış; zaten büyük ölçüde sıcak bir akışkan halinde bulunan Dünya'nın kısmen soğumuş olan dış kabuğundan büyük parçalar uzaya savrulmuş ve bu arada yüksek ısıyla bu parçalardaki uçucu gazlar uzaya kaçmış; Dünya etrafında yörüngeye oturan bu parçalar, zamanla çekimsel kuvvet tarafından bir araya toplanarak Ay'ı oluşturmuş. Yukardaki gözlemsel sonuçlar bu görüşle açıklanabilmektedir. Bu görüşü temel alan modellere göre çarpışma sonucu Dünya'nın kütlesi % 10 kadar artmış, dönme ekseni, dönme hızı ve yörüngesi az da olsa değişmiştir. Asıl önemlisi, Dünya atmosferinin çok büyük bir kısmı, bu çarpışma sonucu uzaya kaçmış olmalı. Bu çarpışma olmasaydı, yani Ay bu şekilde oluşmasaydı, Dünya'nın atmosferi yüzlerce kez daha yoğun olacak; yüzeye yeterince güneş ışığı giremediği için fotosentez olayı olamayacağından belki de yaşam gelişmeyecekti. Bu bakımdan insanlık olarak varlığımızı büyük olasılıkla Ay'ın varlığına borçluyuz. Ay oluşmadan önce Dünya'nın dönme hızı çok daha büyük olmalı. Bugün Jüpiter ve Satürn'de olduğu gibi, o zaman Dünya'nın da aşağı yukarı on saatte bir tur attığı, yani gün süresinin on saat olduğu sanılmaktadır. Yukarda anlatıldığı gibi Dünya, Ay'ın oluşumuna neden olan büyük bir çarpışma geçirmemiş olsaydı, gün süresi hâlâ aşağı yukarı on saat olacaktı. Bir şekilde Dünya'da yine yaşamın geliştiğini düşünsek, öncelikle canlılardaki biyolojik saat bugünkünden farklı olacak, yaşam biçimleri, belki yapıları da bugünkünden farklı olacaktır. Hızlı dönen dev gezegenlerin atmosferleri de çok hareketli olmaktadır. Bu gezegenleri çepeçevre saran ve yüzyıllarca süren şiddetli fırtınalar, hatta Jüpiter'ın kırmızı lekesi gibi dev girdaplar oluşmaktadır. Hızlı dönen Dünya'nın atmosferinde de bu tür şiddetli fırtınaların oluşacağı beklenmelidir. Ay'ın olmaması halinde Dünya'da canlılar yaşasa bile bu tür şiddetli ve yoğun atmosferik olaylara nasıl dayanırlardı bilmiyoruz.

Bir şekilde oluşmuş olan Ay'ın bugün artık insanlık tarafından hiçbir şekilde yok edilmesi mümkün değildir. Ay'ın kütlesi $7.349\ 10^{19}$ ton'dur. İnsanlık her gün yüz tonluk Ay toprağını Dünya'ya veya başka bir yere taşıyabilse bile Ay'ın yok edilmesi 2×10^{15} yıl sürer. Bu ise, evrenin var oluşundan bugüne kadar geçen sürenin en az yüz bin katıdır. İnsanlık bugünkü teknolojiyle Ay'ı uzayın bir başka yerine taşı-

YÖRÜNGEDEKİ KAFALAR

Yörüngede dolaşan pek çok garip cisme şimdi de bir insan kafası ekleniyor. Vücudunu bilme bağışlamış bir kadına ait olan kafatası, sonuncusu Hubble Uzay Teleskobu'nun yörüngeye sokulduğu seferde olmak üzere üç kez yörüngeye götürülmüş. Kafatası, insan dokularına benzer on ayrı kat plastik tabakayla kaplanmış. Her katta, deriden beynin içine kadar ince noktasal radyasyon dedektörleri bulunuyor.

Uzmanlar, bu tekniğin tıbbî araştırmalarda radyasyon dozunu ölçmek için 1950'lerden beri kullanıldığını, fakat uzay çalışmalarında yeni olduğunu belirtiyorlar. Amaç, yeni uzay elbise ve başlıkları yapmak. Elde edilecek bilgiler, bu konuda çalışan mühendislere, tasarımlarında yardımcı olacak. İleride aynı şekilde plastik tabakalı bir insan gövdesi de yörüngeye oturtulabilir.



NASA'nın yörüngedeki kafası.

OMNI'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

yamadığı gibi, onu parçalayıp uzaya da saçamaz. Hem buna gerek de yoktur. Dünyadaki yaşam koşulları açısından Ay'dan kaynaklanan hiçbir olumsuz etken görülmemektedir. Diğer taraftan Ay kendiliğinden yavaş yavaş (yılda 4 cm) Dünya'dan uzaklaşmaktadır. Dünya-Ay ikilisinin yörünge dinamiği hesaplarına göre Ay süresi gün süresine eşitleninceye kadar Ay Dünya'dan uzaklaşacak, Dünya da yavaşlayarak gün süresi uzayacak ve milyarlarca yıl sonra bir gün bir aya eşit olacak; bir ay da bugünkü elli gün süresinde olacak. Ay Dünya'ya hep aynı yüzünü gösterdiği gibi, o zaman Dünya da Ay'a hep aynı yüzünü gösterecek; yani Dünya'nın yarısında Ay hiç görünmeyecek. Bu arada Ay'ın yok olması veya yok edilmesi hiçbir şekilde mümkün görünmemektedir.

Böyle olduğu halde bir an için Ay'ın birdenbire yok olduğunu düşünelim. Acaba Ay'sız Dünya nasıl olurdu? Öncelikle gök yüzünü süsleyen o güzel görüntüden yoksun kalırdık. Sonra Ay ve Güneş tutulmaları olmazdı. Dünyadaki gel-git olayları % 70 oranında azalırdı. Çünkü gel-git olaylarının % 70'i Ay'ın çekiminden kaynaklanır. Diğer % 30'u ise Güneş ve gezegenlere ilişkindir. Ay'ın yokluğu halinde gel-git olayının dönemi de 12 saat 25 dakika yerine sadece Dünya'nın dönme ve yörünge hareketlerine bağlı olacağından, 12 saat 4 dakika olacaktır. Suları sığ olan okyanus sahillerinde yaşamı gel-git olayına bağlı olan birçok böcek ve kuş türü bu değişimden etkilenecektir. Diğer taraftan, Ay ışığında etkinliğini sürdürebilen birçok canlı Ay olmayınca bunu yapamayacak, gözün ışığa duyarlığında biraz değişim olacak. Astronomi gözlemevlerinde çalışanlar, Ay'ın yokluğundan memnun olacaklardır. Çünkü Ay (özellikle dolunay), astronomik gözlemleri kötü yönde etkilemektedir. Diğer taraftan Dünya'nın yörünge hareketinde Ay'ın varlığından kaynaklanan ve nütasyon hareketi dediğimiz küçük salınımlar ortadan kalkacak. Ancak Dünya'nın dönme ekseni küçük salınımların sönümlenmesi dışında bu olaydan hiç etkilenmeyecek; dolayısıyla mevsimler ve iklim hiç değişmeyecektir. Ay'ın yok olmasıyla Dünya'da beklediğimiz bir başka etki gök taşı çarpmalarıyla ilgilidir. Bugün Ay'ın görünmeyen yüzünde çapı 250 km'yi geçen bir düzine kadar çarpma krateri vardır. Ay'ın derin uzaya bakan bu yüzüne düşen dev gök taşları bu geniş krater çukurlarını oluşturmuşlardır. Ay olmasaydı bu gök taşlarının çoğu doğru Dünya'ya düşecekti. Ay olduğu halde Dünya'ya bu tür dev gök taşlarının uzun zaman aralıklarıyla düştüğü sanılmaktadır. Hatta 65 milyon yıl kadar önce yeryüzünde dinozor nesillerinin kısa sürede yok olması, böyle bir gök taşı çarpmasına bağlanmaktadır. Dünya'ya düşen gök taşlarının çoğu, denizlere düştüğü için saptanamamakta, karalara düşenlerin oluşturduğu çukurlar da meteorolojik olaylarla ve karaların oluşum içinde ve hareketli olması sonucu zamanla silinip gitmektedir. Buna karşın yer yüzünde çapları kilometrelerce olan çarpma krateri saptanmıştır. İşte, Ay olmasaydı Dünya'ya çarpan gök taşı sayısı daha fazla olacaktı. Dev bir gök taşının çarpmasıyla Dünya kabuğunun ve atmosferinin bir kısmı uzaya savrulur. Küçük parçalardan oluşan toz bulutları yıllarca Güneş ışığını engelleyip, Dünya'nın tümden soğumasına ve fotosentez yapılamadığı için çok sayıda bitki ve hayvan türlerinin kitleler halinde yok olmasına neden olacağı düşünülmektedir. İşte Ay olmasaydı Dünya bu tür olayları biraz daha fazla sayıda yaşayacaktı ve belki bunlardan birinde insan nesli de yok olacaktı.

Son olarak Ay'ın uzay araştırmalarında bir basamak oluşturduğunu, araştırmaları kolaylaştırdığını ve bundan sonra teknolojinin gelişmesiyle bu rolü daha etkin oynayacağını unutmayalım. Bu bakımdan Ay bir anlamda doğal bir uzay istasyonudur. İnsanlık hiçbir para ve emek harcamadan bu uzay istasyonunu hazır bulmuştur. Ay'ın yokluğu halinde de insanlık bu avantajdan mahrum kalır.

Görülüyor ki, bütün bu görüşler Ay'ın yokluğunun insanlık için hiç de iyi olmadığını birçok açıdan ortaya koymaktadır. İyi ki varsın Ay. □

---

* *Bu yazı N. Comins'in Astronomy dergisinde yayınlanan bir yazısından yararlanılarak hazırlanmıştır.*



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

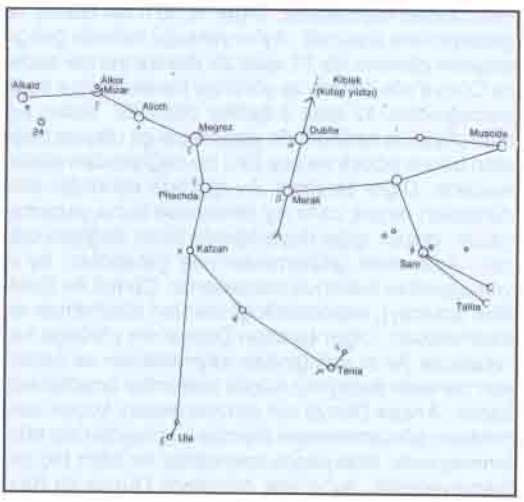
MİZAR

Mizar, Arapça bir kelimedir ve Türkçe karşılığı "kuşak"tır. Astronomide ise Mizar, her astronomun iyi bildiği bir yıldızın adıdır. Büyük Ayı takım yıldızının yedi parlak yıldızından bir tanesi. Şekilde gösterildiği gibi Mizar, bir deyişle cezve sapını oluşturan üç yıldızdan ortadakidir. Mizar'ın iyi bilinmesi, teleskopla ilk keşfedilen çift yıldız olmasından kaynaklanır. 1650'de G.B.Rinccioli tarafından keşfedilmiştir.

Mizar aynı zamanda fotoğrafı çekilebilen ilk çift yıldızdır. Fotoğrafı 1857'de G.P. Bond tarafından çekilmiştir. Mizar'a âletsiz dikkatle bakarsanız dibinde sönük bir yıldız görürsünüz. Bu yıldız, sözünü ettiğimiz çift yıldız bileşeni değildir. Bu, başka bir yıldızdır ve adı Alkor'dur. Başka bir yıldız deyip geçmeyelim. Araplar gözlerinin bozuk olup olmadığını Mizar'a bakarak anlarlarmış. Mizar'la Alkor'u ayrı ayrı net olarak görenin gözleri sağlam demekmiş. Siz de bu denemeyi yapabilirsiniz. Açık bir gecede Mizar'la Alkor'u ayrı ayrı net bir şekilde göremiyorsanız, bir gözlüğe ihtiyacınız var demektir.

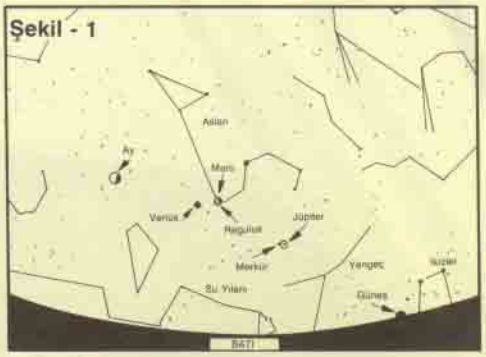
Gözlükle yetinmeyip Mizar'a büyükçe bir teleskopla bakılırsa, Alkor'un yanında Mizar'ın ayrıca iki yıldızdan oluştuğu görülmektedir. İşte ilk kez Riccioli'nin 1650'de keşfettiği ve Bond'un 1857'de Alkor'la beraber fotoğrafını çektiği iki yıldız, bu iki yıldızdır; Mizar A ve Mizar B. Bu iki yıldızın yörünge hareketlerinin dönemi 20000 yıl kadardır. Daha duyarlı bir teleskop ve özel bir gözlem tekniğinin kullanılmasıyla daha parlak olan Mizar A'nın da bir çift yıldız olduğu, yani iki yıldızdan oluştuğu, 1889'da E.C. Pickering tarafından gösterilmiştir. Mizar A_1 ve Mizar A_2 ortak kütle merkezi etrafında 20.5 günlük bir dönemle yörünge hareketi yapmaktadır. Üçüncü Kepler yasasına göre, bu çift yıldız sisteminde bileşen yıldızlar birbirine oldukça yakındır. Mizar'ın sönük bileşeni Mizar B'ya gelince, gelişen teknoloji sonucu modern teleskoplarla onun da bir çift yıldız olduğu gösterilmiştir. Bu çift yıldızın yörünge dönemi ise 175'6 gündür. Böylece, bizim ilk bakışta tek gördüğümüz Mizar, aslında dört yıldızdan oluşmaktadır. Hatta, Alkor'la Mizar'ın öz hareketleri aynı bulunmuştur. Bu demektir ki Alkor, gökyüzünde tesadüfen Mizar'a yakın bulunmamakta ve çok büyük olasılıkla ona çekimsel olarak bağlı olup, Mizar'la çift yıldız oluşturmaktadır. Mizar, Dünya'dan 88 ışık yılı uzaktadır ve Mizar'la Alkor arasındaki açısal uzaklık, 12 açı dakikasına yakındır. Bu değerler dikkate alınırsa Mizar ve Alkor'un çok uzun dönemli bir çift yıldız oluşturacağı görülür. Yörünge dönemi milyonlarca yıl olmalı. Alkor'un kendisine gelince bununda dikine hız eğrisinde çift yıldız belirtisi denebilecek değişimler vardır. Belki Alkor da bir çift yıldızdır. Hatta eminim ki, daha gelişmiş âletler ve daha yeni tekniklerle incelense, Mizar bölgesinde başka yıldızlar da vardır. Hatta aynı gaz ve toz bulutundan oluşmuş olacakları için çevrede yaygın gaz ve toz bulutları, yıldızlar etrafında disk, halka, zarf veya gezegenler durumunda maddesel yapılar da var olabilir.

Buradan anlıyoruz ki, bizim ilk bakışta tek bir yıldız gördüğümüz hatta bazen hiçbir şey göremediğimiz küçük evren parçalarında, maddenin ve fiziksel koşulların nasıl olduğunu anlamak, bu alanda yeni bulgular kaydetmek gerekli bilgi birikiminin yanında, öncelikle gökyüzünü ileri ve duyarlı modern gözlem âletleriyle izleyebilme olanaklarına bağlıdır. 1500 yıl kadar önce İslâm astronomları bu olanakları bulmuşlar ve oldukça iyi kullanmışlardır. Dünya'da ilk kez modern anlamda dokuz büyük gözlemevi Abbasiler, Memluklular ve İlhanlılar dönemlerinde devlet yöneticileri tarafından kurulmuştur. Yandaki haritadan da görüldüğü gibi, bu rasathanelerde yapılan



TEMMUZ AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Zekeriya MÜYESSEROĞLU*

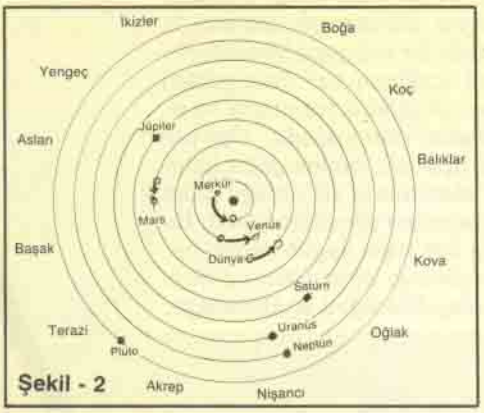


Temmuz'da bir tam Güneş tutulması ve bir parçalı yarı gölge Ay tutulması meydana gelecektir. Bunlardan ilkini değilse bile diğerinin bir kısmını Türkiye'den izlemek mümkündür.

11 Temmuz'da, Türkiye saati ile 19.29'da başlayacak olan tam Güneş tutulması, 22.06'da tutulma ortasına eriştikten sonra ertesi gün 00.43'te sona erecektir. Bu tutulma, Hawaii ve Meksika'da tam tutulma biçiminde izlenirken, Amerika Kıtası'nın Kanada ile Şili arasındaki diğer bölgelerinden parçalı tutulma olarak görülecektir. Tutulmanın en uzun gözlenebileceği bölge ise, Pasifik Okyanusu'nda kalmaktadır. Açıktır ki, bu tutulmanın ülkemizden izlenebilme olanağı yoktur.

Bu ayın diğer tutulması, Ay'ın bir bölümünün, sadece Dünya'nın yarı gölge konisi içine girmesi ile gerçekleşecek "parçalı yarı gölge" tutulmasıdır. Ay'ın, Türkiye saati ile 19.47'de yarı gölgeye girmesi, Asya'nın büyük bölümü, Güneydoğu Afrika, Hint Okyanusu, Avustralya ve Yeni Zelanda'dan gözlenebilecektir. Saat 21.08'de büyük bir bölümü (tamamı değil) yarı gölge tarafından kaplanmış olacaktır. Yarı gölgeden çıkış, Afrika, Avrupa'nın Portekiz ve Britanya adaları dışındaki bölümü, Asya'nın kuzeydoğusu dışındaki kısmı, Hint Okyanusu ve Avustralya'dan görülebilecektir. Türkiye'de Ay, saat 19.56'da doğacağından, tutulmanın büyük bir kısmını doğu ufkumuzda izleyebilmek mümkündür. Bu tarihte Satürn, Ay ile kavuşum konumunda olacağından, eğer hava açık ise, tutulmuş olan Ay'ın hemen biraz altında (güneyinde) Satürn'ü de görebileceğiz.

Bu ay Merkür, Venüs, Mars ve Jüpiter akşamları Güneş battıktan sonra batı ufkunda kısa bir süre de olsa görülmeye devam edecektir. Buna karşın Satürn, Güneş'in tam aksi yönünde olduğundan, ay boyunca Oğluk Burcu'nda gözlenebilecektir. Şekil 1'de gezegenlerin yörüngeleri üzerinde ay boyunca izleyecekleri yollar kalın çizgi ile, ay ortasındaki konumları da nokta ile gösterilmiştir. Şekle göre, Temmuz ayında Uranüs, Neptün ve Satürn tüm gece boyunca gökyüzünde olacaklar; ancak bunlardan sadece Satürn, âletsiz gözlenebilecektir. Ayın 4'ünde Uranüs, 8'inde Neptün ve 27'sinde Satürn "karşı konumda" olacaktır (bir dış gezegen için karşı konum, Dünya'ya en yakın geçtiği konumdur).



Şekil 2, ayın 15'inde, Türkiye saati ile 20.00'de (yaz saati uygulamasına göre), bu gezegenlerin batı ufkumuzda takım yıldızlarına göre konumlarını göstermektedir. Şekilden anlaşılacağı gibi, ayın 14'ünde Mars, Regülüs'ün (Aslan takım yıldızının en parlak üyesi) 0.7 derece kuzeyinde, 15'inde Merkür, Jüpiter'in 4.8 açı dakikası güneyinde ve 22'sinde Venüs, Mars'ın 4 derece güneyinde olacaktır. Bunlar, gerçekten illginç görünümleri açısından izlenmesi önerilen konumlardır. Ancak ne yazık ki, batı ufkunun tan aydınlığı ve gezegenlerin ufka yakınlığı net bir gözleme engel olacaktır. Merkür 25 Temmuz'da 27 derece ile en büyük doğu "uzanım"ında bulunacaktır (uzanım, Dünya'dan gezegene ve Güneş'e bakan iki doğrultu arasındaki açıdır). 17 Temmuz'da Venüs maksimum parlaklığa erişecektir.

Dünya, yörüngesi üzerinde Güneş'e en uzak olduğu noktaya bu ayın 6'sında gelecektir. Yeri gelmişken, Dünya'nın ısınmasının bu uzaklıkla ilgili olmadığını hatırlatalım. Ayın ortasında Oğlak, sonunda ise Kova Burcu bölgesinden akan yıldız yağmurlarını gözleyebilirsiniz.

Ay, 5 Temmuz'da sondördün, 11 Temmuz'da yeniay, 18 Temmuz'da ilkdördün ve 26 Temmuz'da dolunay evrelerinde olacaktır. 11 Temmuz'da yörüngesi üzerinde Dünya'ya en yakın, 24 Temmuz'da da en uzak noktalarda bulunacaktır. Pek sık göremeyeceğimiz ilginç bir olay da, ayın 13'ünde Merkür ve Jüpiter'in, ayın 14'ünde Venüs ve Mars'ın, 26'sında da Satürn'ün Ay ile "kavuşum konumu"na gelmesidir (kavuşum, gezegenlerin Dünya'ya göre Ay ile aynı konumda bulunması, yani Ay'ın onları örtmesidir).

* A.Ü.F.F. Ast. ve Uzay Bil. Böl. Arş. Gör.

başarılı çalışmalar sonunda yıldızların çoğu bugün bile tüm dünyada Arapça adlarıyla bilinmektedir. Biz bugün Türkiye'deki araştırma olanaklarıyla herhangi bir yıldıza Türk adı veya Türkçe ad konması bir yana, şehir ışıkları etkisi altındaki üniversite rasathanelerinden eski ve küçük teleskoplarla neredeyse Mizar'ı gözleyemeyecek durumdayız. Uzay çağında Türkiye'de de etkin astronomi ve uzay araştırmaları yapılabilmesi için öncelikle hiç olmazsa iyi gözlem koşullarına sahip olan bir yerde, tüm araştırıcıların kullanımına açık modern bir rasathanenin kurulması gerektiğine inanıyoruz. □

Airbus A 320 gibi yolcu uçakları, bilgisayar yönetimiyle tamamıyla otomatik bir iniş yapabilmektedir. Askerî uçakların kızıl ötesi gözleri ise geceyi gündüz yapmakta ve sisin ötesini görmektedir. Öyleyse yolcu uçakları, neden çoğu kere, varış alanlarında sis olduğu vakit başka alanlara yöneltilmektedir. Bu yazıda kör inişin bugün neden henüz mümkün olmadığını ve nasıl gerçekleşebileceğini açıklayacağız.



UÇAKLA GÖRMEDEN İNİŞ YAPMAK GERÇEKLEŞİYOR MU?

Peter PLETSCHACHER

Dünyanın en büyük uçak yapımcısı olan Boeing şirketi, kendi başarısından korkmuşa benziyor: Siparişler dinmek bilmiyor ve üretim durmaksızın artıyor. Bu böyle devam ederse, önümüzdeki 15 yıl içinde batılı havayollarında uçan jet yolcu uçaklarının sayısı 7500'den 14.000'e kadar yükselecek. Bu, iyi bir gelişme gibi görünüyor; ama, şirketin güvenlik uzmanı başmühendis Earl Weener, bunun tehlikeler yarattığını söylüyor. Hesabı gayet basit: Uçak sayısı iki kat artarsa, ölüm ve yaralanma ile biten kaza sayısı da, iki kat artacaktır. Bu, yılda yirmi kadar kaza demektir ve uçakların boyu büyüdükçe, tehlikeye maruz yolcu sayısı da artacaktır. Bundan dolayı Weener: "Önce uçuş güvenliğini artırmalıyız. Yoksa, yolcular gitgide artan kaza sayılarına tepki göstereceklerdir" diyor.

Weener, tıpkı bir hekim gibi, önce şimdiki durumun bir teşhisini yapmaktadır. Bulguları şöyledir: Ağır uçak kazalarının % 41,1'i inişe geçerken, % 24'ü ise inişte meydana gelmektedir. Halbuki bu iki safha, ortalama uçuş süresinin sadece % 4'ünü oluşturmaktadır. Uzun mesafeli uçuşlarda ise bu oran daha da düşmektedir. Bundan dolayı havacıların "Uçmak demek, selâmetle yere konmak demektir" sözü, doğrulanmış oluyor. O halde, inişteki riskleri azaltmalıyız.

Okuyucularımızın çoğu, bu istatistiklere şaşıracaklardır; çünkü uçak yapımcıları ve havayolu şirketleri, yıllardan beri en yoğun siste bile otomatik inişi sağlayabilen modern tekniklere sahip olduklarını iddia etmektedirler. Bu, doğru olmasına doğrudur; ama, teknik donatımlar fevkalâde pahalıdır. Üstelik uçuş ekibine büyük bir yük binmektedir. Otomatik iniş, pilotların her sistemleri kötü havada doğru yaklaşımı ve doğru iniş açısını kestirmekte yardımcı olmaktadır; ama, her zaman için doğru kararı verme sorumluluğu pilotlarda kalmaktadır.



Siste iniş: *Burada mümkün oluyor; çünkü pist 15 mere yükseklikten seçilebilmektedir. Bu yükseklik, iniş kategorisi III b'ye göre, ancak ucu ucuna yeterlidir. Kategori III c'de yani hiç görmeden iniş yapmak, günümüzde henüz hiçbir uçak alanında gerçekleştirilememektedir.*

Bir kör iniş ya da otomatik iniş, aslında nedir? Buna basit bir cevap verilemez. Sebebi, uçuşta kötü havanın üç kategoriye ayrılmasıdır:

Kategori I (Kısaca Cat I), uçağın, 800 metre yatay (ufkî) görüş ve 60 metre karar yüksekliği (pilotun sis içinden ilk iniş ışıklarını gördüğü ve iniş yapıp yapmayacağına karar verdiği irtifa) içinde yere indirileceğini ifade eder.

Kategori II, en aşağı 400 metre görüş ve 30 metre yükseklik demektir.

Kategori III, üç bölüme ayrılır, Cat III a, 200 metre görüş ve 15 metre yükseklik; Cat IIIb, 50 metre görüş ve 15 metreden düşük yükseklik; Cat IIIc ise, sıfır görüş ve sıfır metre karar yüksekliği anlamına gelir.

Bu değerler, kötü hava şartlarında devamlı olarak ölçülmekte ve pilotlara iletilmektedir. İşte burada problemler doğmaktadır. Meselâ bir Airbus uçağı, Cat III b şartlarında sadece Cat II şartlarına elverişli bir uçak alanına yaklaşıyorsa, bütün ileri teknik donatımı işe yaramayacak, kendisine iniş izni verilmeyecektir. Buna karşı, bir Boeing 737 ya da bir DC-9, kendi teknik imkânlarının kısıtlılığı yüzünden ancak Cat II'ye kadar iniş yapabilecektir. Eğer yerde Cat III şartları hüküm sürüyorsa, bu uçaklar hava meydanı Cat III'e elverişli olsa bile başka bir alana yöneltileceklerdir. O halde, görmeden inişte en aşağı iki şartın, yani hem uçak alanının, hem de uçağın böyle bir iniş için uygun biçimde donatılmış olmasının sağlanması gerekir. Buna rağmen inişi engelleyen bir durum daha düşünebiliriz: Diyelim ki, Cat III b'ye uygun bir Airbus uçağı, âletli iniş sistemi (ILS) bu durumda inişe izin veren bir alana yaklaşıyor. İniş, eğer pilot Cat III ehliyetine sahip değilse, gene de mümkün olmayacaktır! Şunu unutmamak gerekir ki, çok kötü hava şartlarında yapılan bir otomatik iniş, iyi havada yapılan görerek inişten daha kolay değildir. Pilotlar kesin bir iş bölümü yapmak ve inişi denetlemek zorundadırlar.



Askerî pilotlara sağlanan teknik düzey: *Resimde simüle edilmiş bir Head-up Display (gözönü gösterim) ekranı görünüyor. Saydam bir projeksiyon levhası sayesinde, pilot hem iniş pistini hem de cama yansıtılmış âlet gösterge değerlerini bir arada görebilmektedir.*



Swissair'in MD-80 uçakları, dünyanın Head-up Display'e sahip yegâne jet yolcu uçaklarıdır. Bunlar sadece bir otopilota sahiptir ve yoğun siste iniş yardımına ihtiyaç gösterirler.

Alana yaklaşma sırasında, yardımcı pilot sadece âletlerle ilgilenir ve kaptan pilota en önemli bilgileri aktarır. Kaptan pilot, bu sırada kabinin penceresından bakmaktadır. Karar yüksekliğine erişildiği va-

kit, sis arasından iniş pisti projektörlerinin seçilebilmesi gerekir. Cat III a ve Cat III b'de, pilot karar vermek zorundadır. Eğer iniş projektörleri çok geç görünürse ya da uçağı iniş pistinin tam orta çizgisi üzerine getirememişse, derhal yeniden yükselişe geçmelidir.

Bir kör inişten önceki bu son saniyelerde, pilotların nabzı hızla atmaya başlar. Onun için kaptan pilotlara Cat III lisansı öyle kolay kolay verilmez. Üstelik bu lisans, uçağın tipine bağlıdır. Meselâ bir pilotun Cat III lisansı varken başka tipte bir uçağa geçerse, o takdirde Cat III lisansı alabilmek için bu tip bir uçakla en az 200 saat (yaklaşık üç ay) uçması gerekir. Hiç lisansı olmayanlar ise, bunu kazanmak için bu sürenin iki katı uçmak zorundadır. Ayrıca, Cat III adaylarına teorik bilgiler verilir ve simülatör eğitimi yaptırılır. Adaylar, zor şartlarda çabuk tepki gösterme yeteneklerini ispatlamak zorundadır.

Görülüyor ki, otomatik iniş hiç de kolay ve tehlikesiz değildir. O halde pilotun işini hafifletmek için daha ne yapılabilir? Aslında bugünkü tekniklerimiz de, yerdeki ILS donatımını ve kabindeki bilgisayar, otopilot ve ekranlı âletler düşünülürse, çok gelişmiş bulunmaktadır. Gene de her gün yeni teknik ilerlemeler kaydedilmektedir. Buluşların bir kısmı, askerî silâh teknolojisinin ürünüdür; ama, ileride sivil uçaklara da uygulanabilecektir. Bunlara bazı örnekler verelim:

Örnek 1: Savaş uçaklarında uzun zamandan beri Head-up-Display (HUD) denen yönü gösterim sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemde en önemli bilgiler, ön camın üzerindeki yarı saydam bir plâkaya yansıtılmakta ve böylelikle pilot dışarıya bakarken, ayrıca âlet panosuna göz atmaya gerek kalmadan rota, hız ve yüksekliğini okuyabilmektedir. Swissair şirketi, daha şimdiden MD-80 tipi uçaklarını HUD sistemleriyle donatmış bulunmaktadır. Bunlar Cat III a ve b'de inişe imkân vermektedir.

Örnek 2: Kızıl ötesi teknikleri, Tornado gibi savaş uçaklarının ya da Apache gibi savaş helikopterlerinin pilotlarına gece karanlığında ya da siste kilometrelerce ötesini görme imkânını sağlamaktadır. Bu araçlarda bulunan ısı algılayıcıları, bütün çevreden yayılan gözle görülmez kızıl ötesi ışınıma duyarlıdır. Her cismin (toprak, yapı, köprü vs.) değişik bir ısı ışınımı olduğundan, ortaya çevrenin bir ısı resmi çıkmakta, böylece pilot hemen hemen sanki gündüz gö-





Buradaki iki resim, Kuzey Bavyera'da yoğun siste alınmıştır. Üstteki resim normal görüşü, Steinheil firmasının bir kızıl ötesi kamerası ile alınmış alttaki resim ise, berraklaştırılmış görüşü yansıtmaktadır.



Bir F-16 uçağının ekranındaki ısı resmi: Böyle bir resimde meselâ sokaklar gibi yüksek derecede ısı yansıtan cisimler, beyaz hatlar biçiminde görünmektedir. Bu teknik, şimdiye kadar sivil uçuşlarda kullanılmamıştır.

rüyormuşcasına uçabilmektedir. Bu tekniğe FLIR (Forward Looking Infrared - Bakarak Kızıl Ötesi Görüş) sistemi adı verilmektedir.

Askerî FLIR sistemleri hem çok pahalıdır hem de sivil uçak şirketlerinin bütün taleplerine cevap verememektedir. Meselâ siste görüşleri, gece görüşlerinde daha kısıtlıdır. İleride her sis durumunda görüşe imkân veren FLIR sistemlerin geliştirileceği umuluyor. Böyle sistemler, pilota inişte ve kalkışta kaza yoluna çıkacak bir uçağı vaktinde görme imkânını verecektir. Böyle olaylar sık olmamaktadır; ama, bir kere olunca, büyük can kaybıyla sonuçlanmaktadır. Nitekim 1977 yılında bir Jumbo uçağı siste Tenerif'ten havalanma sırasında henüz kalkış pistinde bulunan başka bir uçakla çarpışmıştı. Olayda 575 kişi öldü. 1990 aralığında ise Detroit hava alanında görüşün kötülüğü yüzünden iki uçak yerde birbiriyle çarpıştı. Uçaklardan biri yandı ve 8 kişi hayatını kaybetti.

Şimdi, otomatik inişin hemen hemen mükemmel biçimde işlemesine rağmen, henüz çözülememiş olan bir probleme geliyoruz: Bir uçak yoğun siste iyi bir iniş yapsa bile, yerde hemen hemen çaresiz kalacaktır. Pilot artık önünü görememektedir ve hatta bazen uçağın yer refakat aracının büyük hava alanlarının karışık iniş pisti sistemi yüzünden uçağı bulamadığı olmuştur. Kuledekiler ise iyi görüş şartlarında dürbünle yerdeki trafiği kontrol edebilmekle birlikte, siste görüşleri tıpkı kabindeki pilotunki gibi kısıtlanmakta ve uçaklarla araçların yerlerini ancak tahmin edebilmektedirler.

Aslında kulenin bir yer radarıyla donatılması gerekir. Nitekim meselâ Frankfurt hava alanında böyle sistemler vardır. Ne var ki, radar, havada ne kadar iyi işliyorsa, yerde de o derece büyük zorluklar çıkmaktadır. Sinyal arazi ya da binalar tarafından yansıtılmakta ve bu yüzden ekranda yalancı görüntüler belirmekte, uçaklar gerçekte olduklarından başka yerde görülmektedir.

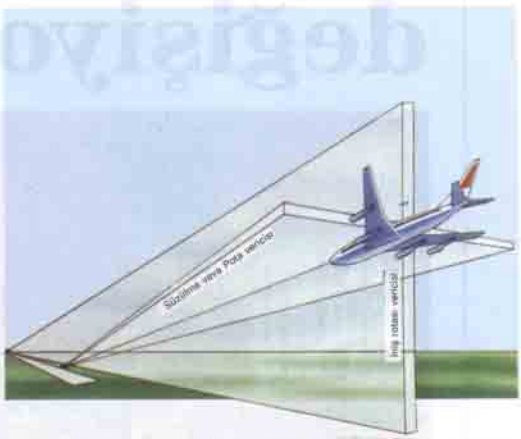
Belki askerî teknikler bize bu problemi çözmekte de yardımcı olabilecektir. Look-down (aşağıya ba-



1977'de Teneriff'teki Los Rodeos'tan kalkışa geçen bir KLM Jumbo uçağı kötü görüş şartlarında Pan American şirketinin bir Jumbojet'i ile çarpıştı. Kazanın korkunç bilançosu: 575 ölü.

kış) radar sistemi olan F-15 ve F-16 savaş uçakları ile AWACS gözetim uçaklarında da bu problem vardır ve yansıtma bozuklukları yüzünden yere çok yakın uçakların belirlenmesi çok zorlaşmaktadır. Ancak bunu giderecek çareler vardır. Bunlar şimdilik sır tutuluyorsa da, ileride sivil havacılıkta da böyle teknolojiler kullanılmasına izin verileceği umuluyor. Radara bir alternatif olarak kuleye bir FLIR tesisi yerleştirilmesi ve böylelikle ısı ışınımı yardımıyla bütün uçak alanının gözetlenmesi.

Belki de çözüm bambaşka bir taraftan gelecektir. Önümüzdeki yıllarda Avrupa'daki bütün yolcu uçakları adım adım TCAS (Traffic Collisiion Avoiibance System - Trafik Çarpışma Önleme Sistemi) denen yeni bir kabin sistemi ile donatılacaklardır. TCAS, her şeyden önce pilotları, uçuş sırasında kendilerine çok yaklaşan başka uçaklar konusunda uyarmak için düşünülmüştür. Sistem ekran üzerinde 130 kilometre yaklaşıncaya kadar bütün uçaklar beyaz noktalar biçiminde görünmektedir. Noktanın rengi sarıya dönerse, her iki uçağın aynı rota ve yüksekliği muhafaza etmesi halinde, çarpışmalarına sadece 40 saniye var demektir. Kırmızıya dönerse, çarpışmaya sadece 20 saniye kalmıştır ve o zaman sistem çarpışmadan nasıl kaçınılabileceği hakkında tavsiyeler vermeye başlamaktadır. Her iki uçağın kabin sistemleri bir transponder vasıtasıyla birbiri ile haberleşip bilgi alış verişinde bulunabildiğinden, kaçınma manevraları yeni çatışma tehlikesi yaratmadan planlanabilmektedir.



Bir uçak otomatik inişte pisti şöyle bulur: İniş rotası vericisi (pistin arkasında), uçağı rotada tutarken, süzülme rota vericisi (pistin yanında) inişteki doğru açıyı (kural olarak üç derece) gösterir.

TCAS, prensip olarak yerde de işletilebilir. O zaman pilot, inişten sonra etrafında olup bitenleri görebilecektir. Gene de doğru pisti bulması gerekir. Bu, ancak pistlere yönetim sistemleri yerleştirmekle başarılabilir. Bunlardan betona ya da pistin kenarına yerleştirilmiş kablolarla kabine sinyaller gönderilerek uçağın bir metre şaşmadan park yerine erişmesi sağlanacaktır.

Bütün bunlar ancak gelecekte gerçekleşebilecektir. Anlattığımız sistemler yapım aşamasına erişse bile, önce standardize edilmeleri, yetkili makamlardan izin alınması, dünya çapında bütün ülkelerce kabul edilmeleri ve sonra uçak şirketleri ve uçak alanları tarafından satın alınıp işletilmeleri gerekmektedir. Unutmayalım ki, güvenli uçuş sadece uçak yapımcılarının ve pilotların işi değildir. Bu işte politikacılar, resmî makamlar ve maliyeci bürokratlar da büyük söz sahibidir. Teknik yeniliklerin kısıntısız uygulanabilmesi için bunların da ikna edilmesi zorunludur.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR



Süzülme rota vericisi: İki çapraz verici anteni, ışınları yukarıya doğru yansıtan düz bir yer alanına doğru yöneltilmiştir.

• BUENOS AIRES • SINGAPORE • HOLLYWOOD • ALEXANDRIA •

1 Haziran 1991... Türkiye'de tatil anlayışı değişiyor.



Club Flipper açılıyor!

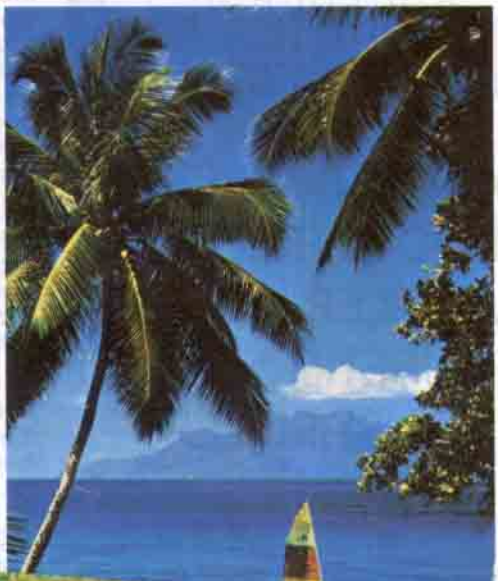
Artık, milyonlarca liraya satın aldığınız sabit bir yazlık yüzünden, her yıl aynı yerde, tek düze bir tatil yaşamaya mecbur değilsiniz! Türkiye'deki tatil anlayışını temelinden değiştiren Club Flipper, şimdi size, beş kıtada, 40'ı aşkın ülkede 811 tatil beldesinin kapılarını açıyor... Bodrum Yalıkavak'taki mükemmel tesisimizden hemen bir "uluslararası dönem tapusu" alın.Özgür ve sınırsız bir tatil yaşayın! Yüzlerce Club Flipper üyesi gibi...



Club Flipper İstanbul (Merkez) Tel: (1) 159 09 20 (6 hat) Fax: (1) 159 09 25 **Club Flipper Bodrum/Yalıkavak** Tel: (6144) 30 92 - 30 93

• MOROCCO • NEW ZEALAND • LAS VEGAS • PALM BEACH •





Beş kıtada dört mevsim
nesiller boyu tatil için
bir tapu, bir anahtar!

CLUB FLIPPER
YALIKAVAK

A Resort Member Of
INTERVAL INTERNATIONAL
The Quality Holiday Exchange Network

Club Flipper Ankara Tel: (4) 126 91 46, 127 67 30 Fax: (4) 127 10 48 **Club Flipper Almanya** Tel: 9949-711 26 01 59 Fax: 9949-711 26 02 40

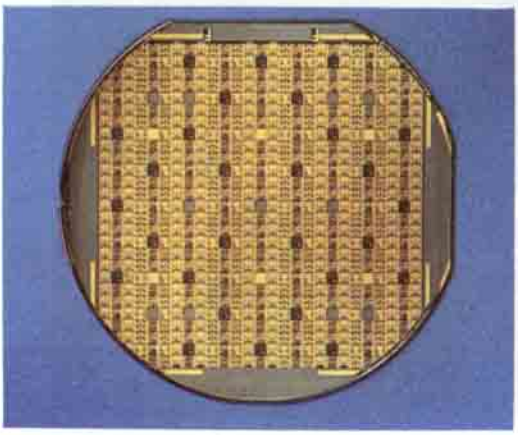
BİLGİSAYAR KULÜBÜ

EMREHAN HALICI

IBM ARAŞTIRMACILARI MİKRO YARIİLETKEN LAZERLER İÇİN BİR SERİ ÜRETİM YÖNTEMİ GELİŞTİRDİLER

Zürich - IBM'in Zürich Araştırma Laboratuvarı'n dan bilim adamları, 5 cm çapında bir yarıiletken yonga plâkasının (wafer) üzerine 20.000'i aşkın mikro lazerin yerleştirilebileceği bir yöntem geliştirdiler. Böylece bilim adamları ilk kez yarıiletken lazerleri tek bir yonga plâkasının üzerinde seri üretmeyi ve test etmeyi başarmış oldular.

Yeni yöntem, yarıiletken lazerlerin kolay ve ucuz bir şekilde seri üretilmesini ve test edilmesini sağlayacak. Bu lazerler şimdilerde compact disk çalarlarda, yazıcılarda, bilgisayar disklerinde ve fiberoptik ağlarda kullanılıyor. IBM araştırmacıları "tüm yonga plâkası teknolojisi" denilen lazer üretme yöntemlerinin daha hızlı ve % 50 daha ucuz olacağını, yonga plâkası başına çalışan lazer sayısının da çok daha yüksek olacağını belirtiyorlar. Bu gelişme, boyları santimetrenin 1/80'i ile 1/160'ı arasında değişen yarıiletken lazerlerin, bilgi iletimi için ışığı ya da elektrik akımını kullanan "optoelektronik" yongalar (chip) gibi diğer elektronik elemanlarla da bütünleşmesini sağlayacak.

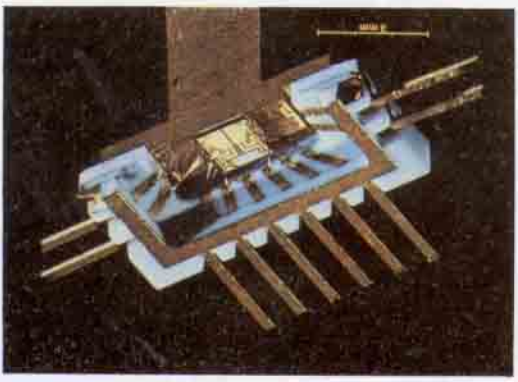


IBM'in yeni yönteminin başarısının altında 'etching" denilen standart bir yarıiletken yonga üretme tekniğinin bir yonga plâkası üzerinde lazer üretimine uygulanması yatıyor. Yeni yöntemde, yarıiletken yonga plâkasının üzerinde her biri bir cm'nin 1/12.000'i derinliğinde oyuklar açılıyor; lazerin hassaslığını artırmak için daha sonra bu oyuklar yarı yansıtıcı bir maddeyle kaplanarak lazer aynası haline getiriliyor. Bu aynalar, yarıiletken içinde hareket eden elektrik akımının yaydığı ışığı yönlendirmede kullanılıyor.

Daha önceleri yarıiletken kristal yarılarak aynalar her bir lazer için tek tek oluşturuluyordu. Bu uzun ve pahalı işlem, çok küçük yarı iletken kristalleri işlemeyi ve aynaları teker teker kaplamayı gerektiriyordu. Ayrıca en sonunda lazerler yine tek tek test ediliyordu.

Oysa şimdi, IBM araştırmacıları bir yonga plâkası üzerinde binlerce lazeri aynı anda üretip, test edebiliyorlar. Üretim ve test sonrasında yonga plâkası kesilerek lazerler kullanıma hazır hale getiriliyor. Yeni yöntemlerini kullanarak IBM bilim adamları 5 cm'lik bir yonga plâkası üzerinde 5000'den 20.000'e kadar lazer üretebildiler. Yapılan testler sonucunda lazerlerin kalite, performans ve ömürlerinin diğer yöntemle üretilen yarıiletken lazerlerle aynı olduğu ortaya çıktı.

Yeni geliştirilen bu teknoloji, konveks ve konkav aynalar kullanılarak lazer ışınlarının eğik bir yol izleyebilmesini de sağlayacak. Bunun da ötesinde, araştırmacılar lensler de kullanarak, geleceğin elektronik aygıtlarında yaygın olarak kullanılacağı düşünülen tümleşik optoelektronik devrelere doğru bir adım atmış olacaklar.



Mikro Lazerler: *IBM'in Zürih Araştırma Laboratuvarı'ndan bilim adamları yarıiletken çip üzerinde binlerce mikro lazer üretmek için bir yöntem geliştirdiler. Resimlerde 5 cm'lik yonga plâkası üzerindeki 5000 lazer (solda) ve tek bir lazerle foto diyotun büyütülmüş hali (sağda) görülüyor. Yeni yöntem yarıiletken lazerlerin ucuz ve kolay seri üretimini ve test edilmesini sağlayacak. Böylece lazerler bilgisayar disklerinde ve fiberoptik ağlarda daha yaygın olarak kullanılabilecek.*

X WİNDOW SYSTEM-MS WİNDOWS BAĞLANTISI

Unipalm'ın X11/AT'si X Window System ile MS Windows'u birbirine bağlıyor ve aynı zamanda iki ortama da erişip kullanabilmeyi sağlıyor.

X yardımcı yazılımı, X11 protokolünü destekliyor ve 256 renkte 1024 X 768'lik bir görüntü sağlıyor. MS fontları yanında gerçek X fontları da kullanılabiliyor.

Yazılım, X uygulamalarını çalıştırmak için Motif Window Manager'ı kullanırken, tüm pencereler için genel bir bakış olanağı sağlıyor.

Yazılım, X Windows'da çalışan yerel DOS uygulamaları, büyük çaplı network uygulamaları gibi birçok uygulamayı çalıştırmaya izin veriyor. Aynı zamanda pencereler arasında kesme/yapıştırma işlemlerine olanak sağlıyor. Bu kesme/yapıştırma işlemleri, herhangi bir pencerede bir alanın, grafikmiş gibi kesilip, yapıştırılması şeklinde olabiliyor.

Yazılım, ekranla X grafik çağrılarını MS Windows çağrılarına dönüştürerek iletişim kurduğundan, birçok popüler görüntü cihazı ile uyumluluk sağlıyor ve birçok Ethernet kartını ve TCP/IP network yazılımının olanaklarını kullanabiliyor.

X11/AT için 286, 386 veya i486 işlemcili bir IBM PC veya PS/2, 640KB RAM, 2MB EMS bellek, DOS 3.1 veya sonraki versiyonları, MS Windows 2.0 veya sonraki versiyonları, 20MB harddisk ve TCP/IP sürücü seti gerekiyor.

ARİTMETİK İŞLEM EDİTÖRÜ

Design Science firması, MathType yazılımını, Windows altında çalışabilen akıllı bir matematiksel eşitlik işlemcisi olarak üretti. Bu yazılım, bir tuşa basarak sembolleri seçmeye ve ayrıntıları klavyeden girmeye olanak sağlıyor ve diğer editörler ile birlikte çalışabiliyor.

MathType, sembolleri büyüklükleri ve aralarındaki boşlukları ayarlayarak düzenliyor, standart fonksiyonlar için tanımlanmış sözdizimleri kontrol ediyor. Bir eşitliği oluşturduktan sonra ise, bu eşitliği, Windows versiyonunda, EPS, TIFF, WMF veya Aldus Metafile formatında saklayabiliyor. Ayrıca Windows versiyonu, Word for Windows ve Ami Professsional ile devingen veri iletişimine izin veriyor.

YAZILIM GELİŞTİRME PAKETİ

Emeraude Yazılım Geliştirme Paketi, Avrupa'da yazılım mühendisliğinde kullanılacak paketlerde bir standardın sağlanması için geliştirilen PCTE'yi ve Unix V X/Open, X Window System 11, Network Kütük Sistemi (NFS) ve TCP/IP gibi popüler endüstri ortamlarında ortak işletilebilirliği gerçekleştiriyor. Bu standardizasyon, paketlerin ve uygulamaların IBM, Sun, HP ve Bull gibi iş istasyonlarında kullanılabilmesini sağlıyor.

Paket, yeniden ayarlanabilir menüler ve kullanıcıya fare aracılığı ile kaynaklara ve veritabanlarına erişimi sağlayan bir arabirim sunuyor. Emeraude paketi, verileri, nesne bağıntı modelini kullanarak tüm objeleri ilişkilerle birbirine bağlıyor ve obje-yönetim-sistemine sahip veri tabanında saklıyor.

Emeraude, objeleri ayırmak için NFS protokolünü, görevleri ayırmak için yordam çağrılarını kullanıyor. PCTE sayesinde Unix paketlerini ve destek programlarını kullanabilme imkânı oluşuyor. Ayrıca kullanılmayan diğer paketler için Emeraude, alternatif paketler sunuyor veya o paketleri dışarıdan kullanmaya izin veriyor.

OSF/MOTİF 1.1. ÜRÜNLERİ

OSF/Motif 1.1.'in iki ürünü, OSF/Motif Developers' Kit ve Motif/X User Pack, Sun tabanlı Motif kullanıcıları ve geliştiricileri için tasarlandı.

OSF/Motif Developers' Kit, geliştirilmiş taşınabilirlik, stil rehberi rahatlığı, renk zenginliği, yeni yardım paketleri ve geliştirilmiş Motif Window Manager'ı sunuyor.

Motif/X User Pack, Motif işlemlerini daha hızlı bir X server ile yapmak isteyenlere, çalışmaya-hazır, bir çözüm sunuyor. Bu paket Motif Window Manager ile XTech'in X Window System 11.4 server'ını birleştiriyor. Böylece kullanıcıya aynı ekran üzerinde X, Motif ve SunView çalışma olanağı sunulmuş oluyor. Ayrıca Sun GX kartını destekliyor ve log/replay oturum özelliğini sunuyor.

OKURLARDAN

* Erkan Naycı adlı okurumuz, bilgisayar virüsleri ile kapsamlı bir araştırma yapmış. İlgi duyanlar kendisi ile haberleşebilir:

Dumlupınar Mah. Oruç Ap. B Blok 1/2 03200 Afyon

* Zafer Erciyas, CASIO PB-1000 marka bir cep bilgisayarına sahip. Bu konuda yazışmak ve bilgi alışverişinde bulunmak istiyor.

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Isparta

* Bircan Dokuzlar adlı okurumuz, dergimizde yayınlanan programlardan çok yararlandığını ve benzer programlarla ilgili olarak diğer okurlarla yazışmak istediğini bildiriyor.

Eskibağlar Mah. Nazif Yörükçü Sok. No: 25 26170, Eskişehir

Bir işe girişmek için iyi bir gerekçemiz yoksa, ona başlamamak için iyi bir neden var demektir.

Sir W.Scott

ERİME VE DONMA NOKTALARI AYNI OLMAYINCA...

Atomik kümeler, donma ve erime olaylarını açıklayan anahtarlar sunuyor. Birkaç taneden birkaç yüz taneye kadar giden atom ya da molekülden oluşan kümeler, katı ve sıvı olarak bir arada bulunabilirler.

Stephen BERRY

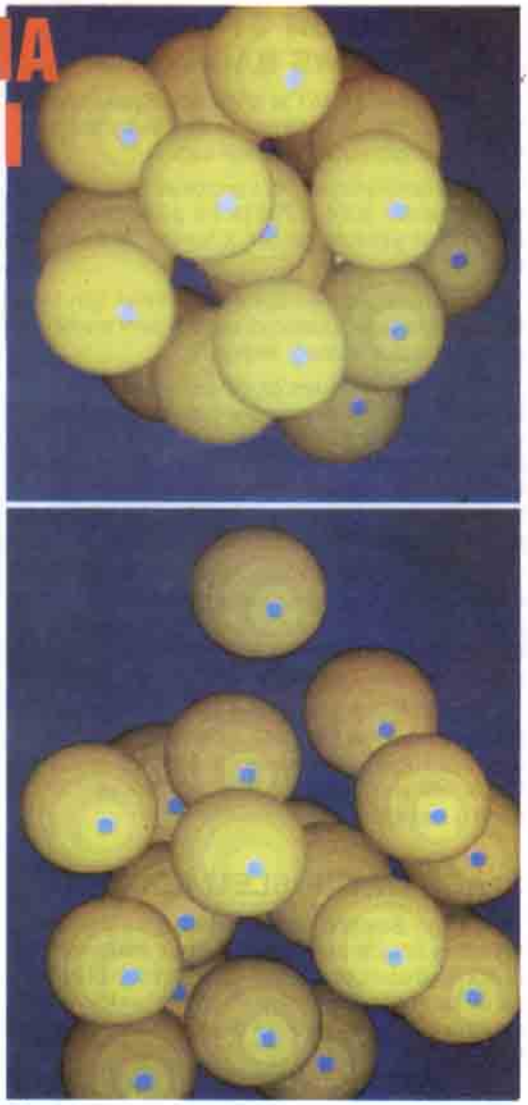
ATOM VE MOLEKÜL KÜMELERİ

Hemen hemen her katının bir erime noktası, hemen hemen her sıvının da bir donma noktası vardır. Farklı incelemeler, bu iki noktanın aynı olduğunu göstermektedir: Buz 0°C'de erir (buzun, kararlı bir katı olarak kalabildiği en yüksek sıcaklık); buna karşılık, su, 0°C'de donar (suyun, kararlı bir sıvı olarak kalabildiği en düşük sıcaklık).

Ancak, bu görünüm bazen aldatıcıdır. Atom ve moleküllerin küçük **kümeleri**, erime ve donma noktaları ile ilgili yeni anahtarlar sunmaktadır; böylece, erime ve donma noktalarının aynı olmadığı anlaşılmaktadır. Sayıları, dört beş taneden 100 ya da 200'e kadar giden atom ya da molekül toplulukları, geniş bir sıcaklık aralığında, katı ve sıvı olarak bir arada bulunabilmektedir; ayrıca, bu toplulukların erime ve donma noktaları da birbirlerinden iyice farklı olabilmektedir.

Bu kümelerin şu özellikleri, araştırmacılara, erime ve donma noktalarındaki gizleri ortaya çıkarma olanağı vermektedir: Bu kümeler, tek tek moleküllerin her birinden büyük; ama sonsuz sayıda gibi düşünülebilecek kadar çok atomdan oluşmuş, gözlediğimiz **toplu madde**den ise küçüktür. Böylece, her ikisinin de özelliklerini sergilerler. Orta büyüklükte oldukları için, kendilerini oluşturan atom ve moleküller türünden, hemen hemen tüm ayrıntıları ile incelenebilirler; buna karşılık, toplu maddenin de bazı özelliklerini gösterirler.

Gelecekte, atomik kümeler, yeni madde türleri yapmanın ve yeni kimyasal tepkime türleri oluşturmanın olanaklarını bile sağlayabileceklerdir. Kümeler, farklı birçok kararlı biçimde, örneğin, 55-atomlu ikosahedron (yirmiyüzlü) ya da 60-atomlu "futbol topu" biçimlerinde bulunabileceklerinden, şimdiki bildiklerimize benzemeyen katılar oluşturmak üzere yoğunlaştırılabileceklerdir. Malzeme bilimcileri ise, atomik ya da moleküler kümelerle, istenen belirli mikroelektronik, mekanik ya da katalitik özellikleri olan malzemeler yapılabileceğini umuyorlar.

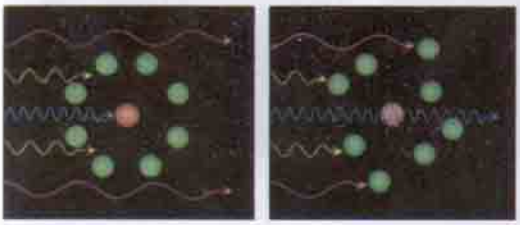


Üstteki bilgisayar görüntüsü, 19 argon atomundan oluşmuş bir KÜME'nin katı durumunu (solid state); alttaki ise, aynı kümenin bir sıvı durumunu (liquid state) gösteriyor. Katı durumdaki kümelerin küçük, sert titreşimler yapabilmelerine karşılık, sıvı kümeler, belirli geometrik yapıları olmadığından, kendiliklerinden rahatça yeniden düzenlenebilirler.

KÜMELERİN YAPISI

Atomik kuramın genellikle benimsendiği, 19.yy'ın başlarında yaşayan İngiliz bilim adamı John Dalton'un zamanından beri, maddenin davranışı ile ilgili incelemeler ikiye bölünmüştü. İndirgemeciler, tek tek atom ve moleküllerin özellikleri üzerinde duruyorlardı. Bu eğilim, 1930'larda, çekirdek fiziğine ve sonra da parçacık fiziğine yöneldi. Öbür araştırmacılar ise, toplu maddeyi inceliyorlar; atom ve moleküllerin büyük topluluklarının özelliklerini araştırıyorlardı. İşte

Bilim adamları, kümelere gömülen GÖSTERGE ATOMLAR ya da MOLEKÜLLERLE, katı ve sıvı kümeleri birbirlerinden ayırt edebilirler. Yandaki şekilde, bir sodyum atomu, GÖSTERGE olarak, 54 atomlu bir argon kümesine gömülmüştür. Gösterge atom ya da molekül, kümenin katı (alt solda) ya da sıvı (alt sağda) olmasına bağlı olarak, farklı dalgaboylarında ışınım yayar.





kümeler, bu iki araştırma alanı arasında bir köprü oluşturmaktadır. Bu yeni araştırma alanının ilerlemesi ise, ancak 1970'lerin başlarından beri kurulmaya başlanan deneysel ve kuramsal tekniklerin gelişmesine bağlıdır.

Belirli bileşimleri ve çoğu zaman da belirli yapıları olan moleküllerden farklı olarak, kümeler, moleküller kadar kısıtlanmış değildir. Örneğin, bir silikon atomları kümesi, 3 ya da 10 veya 100 atomdan oluşabilir. Ayrıca, çoğu küme, biri öbüründen daha kararlı olan, çeşitli kararlı yapılar gösterebilir.

Kümelerin toplu maddeden başka bir farkı ise, yüzeyde yer alan atom ya da molekül sayıları ile ilgilidir. Toplu maddede, tüm atomların yalnızca küçük bir kesri yüzeyde bulunurken, kümelerde, bu kesir oldukça büyük olabilir. Örneğin, 55 argon atomundan oluşan bir kümede, en az 42 atom yüzeyde yer alır.

POTANSİYEL KUYUSU

Kümelerdeki farklı erime ve donma noktalarının kuramsal temelinde, çeşitli kavramlar vardır; bu kavramların başında, **potansiyel kuyusu** gelir. Bu düşünce, yerçekimi ile ilgili günlük deneyimlerimizin genelleştirilmesinden çıkmıştır. Tepeleri ve vadileri ile, Dünya'yı düşünelim. Bir vadinin dibi (kuyu), kütleli her cisim için, yerçekim kuvveti nedeni ile, en düşük potansiyel enerji noktasıdır. Dipteki bir top, hep orada kalır. Yerçekim kuvveti, herhangi bir cismi, onun potansiyel enerjisini düşürecek doğrultuda çeker.

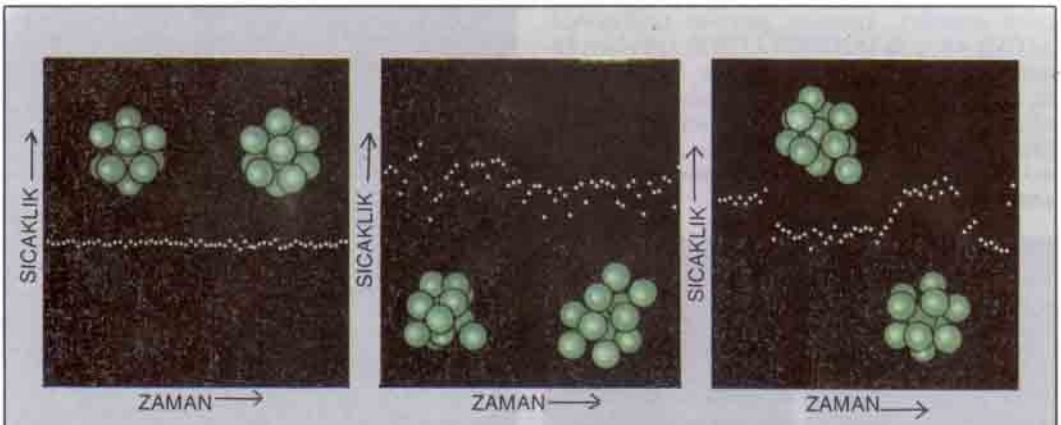
Tam denge konumundaki bir molekül ya da bir kümenin de, bir potansiyel kuyusunun dibinde bulunduğu düşünülebilir. Yalnız bu kez, potansiyel enerjiyi düşürmeye çalışan kuvvet, kütleçekim kuvveti değil, elektriksel itme ya da çekme kuvvetidir. Atomu oluşturan elektronlarla protonlar arasında, elektriksel çekme; elektronlarla elektronlar ya da protonlarla protonlar arasında ise, elektriksel itme kuvvetleri vardır. Bu itme ve çekme kuvvetleri, ortaklaşa etkileriyle, atomların çaplarını belirlerler: Bu çaplar, atomların birbirleri ile "çarpışma" uzaklıklarıdır. Atomlar, bilyeler gibi sert küreler değildir; yumuşak küreler gibi çarpışırlar.

Bir bağ kurmak üzere etkileşen iki atomun potansiyel kuyusu şöyledir: Atomlar birbirlerinden çok uzaktayken potansiyel enerji sabit bir değerdedir; atomlar birbirlerine yaklaşırken, elektron-proton çekim kuvvetleri yüzünden potansiyel enerji azalır. Sonunda atomlar çarpıştıkları zaman ise, potansiyel enerjinin birdenbire yükselen bir değeri vardır. Potansiyel kuyusu kavramını, karşılıklı etkileşen üç ya da daha çok atomdan oluşan bir sisteme genelleştirmek kolay gibi görünse de, boyut sayısı çok fazla olacağından, böyle bir kuyuyu çizmek zordur. Başka bir deyişle, üç-boyutlu bir model bile yapılsa, kuyu, kâğıt üzerinde gösterilmesi gereken pek çok bağımsız değişkene bağlı olacaktır. Yine de, potansiyel kuyusu kavramını kullanan dil ve resimleme, moleküllerin ve birçok atomdan oluşan kümelerin davranışını düşünmek ve anlatmak için yararlıdır.

KUANTUM MEKANİKSEL ANLATIM

Buraya kadar, kümeleri, klâsik mekaniğin anlatımıyla tanıttık. Oysa gerçek dünya, kuantum mekaniği ile daha iyi anlatılabilir. Bu yeni anlatımdaki en büyük değişiklik, bir kümenin mümkün enerjilerinin kuantumlu olması, enerjinin herhangi bir değeri değil, yalnız belirli değerleri alabilmesidir. Klâsik mekanik anlatımında, bir kümenin enerjisi kendi potansiyel kuyusundaki her değeri alabilir. Kuantum mekaniği anlatımında ise, bir kümenin enerjisi, kesikli bir düzeyler takımına kısıtlanmıştır. Enerji düzeyleri, düzgün olmayan bir el merdivenine benzer.

Bu merdivenin düzgün olmayan basamakları (kuantumlu enerji düzeyleri), kümelerin erime ve donma noktalarının farklı olmasında önemli bir rol oynar: Derin ve dik bir potansiyel kuyusundaki adım-



Farklı sabit enerjilerdeki 13 atomlu argon kümesinin ortalama sıcaklığının zaman içindeki gelişiminin, BİLGİSAYAR BENZETİMİ, sıvı ve katı kümelerin bir arada bulunabildiğini gösteriyor. Küme, düşük enerjilerde, katı-gibidir (solda); yüksek enerjilerde, sıvı-gibidir (ortada); orta enerjilerde ise, hem katı-gibi, hem sıvı-gibi (sağda) davranır. Kümenin sıcaklığı, onun kinetik enerjisi ile doğru orantılıdır. Şekildeki her nokta, 5 x 10^{-12} saniyeyi göstermektedir.

ların geniş aralıklı olmasına karşılık, yaygın bir potansiyel kuyusundakiler birbirlerine yakındır. Bir kümenin merkezindeki kuyular, derin ve dik; sığ kıyılarındakiler, yaygındır. Böylece, düşük enerji düzeyleri geniş aralıklı, yüksek enerji düzeyleri ise sıkışıktır.

Derin kuyulara, katı kümelerde rastlanır. Katı kümelerin titreşimleri serttir; yalnızca, toplardan ve çubuklardan yapılmış oyuncaklar gibi dönebilirler. Oysa, sıvı kümelerde esnek, dalgalanan ovalar görülür. Sıvı kümelerin belirli bir geometrik biçimleri yoktur; dolayısıyla, kolayca yeniden düzenlenebilirler. Katı kümelerin enerji düzeyleri oldukça geniş aralıklıdır; sıvı kümelerinkiler ise, sıkışıktır. Farklı erime ve donma sıcaklıklarının nedeni, potansiyel kuyularındaki derin ve dar vadilerin, dalgalanan yaygın ovalardan, geçişsiz olarak ayrılmış olmasıdır.

SERBEST ENERJİ

Farklı erime ve donma noktalarını açıklamak için bir de **serbest enerji kavramı gerekir. Serbest enerji, sistemin enerjisi, eksi onun sıcaklığı ile entropisinin (rastgeleliğinin) çarpımı olarak tanımlanmıştır.** Bir kümenin doğal davranışı, serbest enerjisini küçültecek biçimde, kendini yeniden düzenlemeye çalışmaktır; bunu, ya enerjisini küçülterek, ya entropisini büyüterek, ya da her iki yoldan yapar. **Madde, düşük enerjiye ve yüksek entropiye doğru eğilim gösterir.** Serbest enerji, enerji ve entropi arasındaki rekabetin bir göstergesi gibidir.

Şimdi, içindeki tüm kümelerin katı halde olması için, yeterince düşük bir sıcaklıkta tutulan kümelerden oluşmuş bir **istatistik topluluk** düşünelim. Böyle bir sıcaklıkta, her bir kümenin entropisi düşüktür; çünkü enerji düzeyleri birbirlerinden olabildiğince uzaktır ve yalnızca az sayıda düzey doludur. Bu durumda, her bir kümenin serbest enerjisi bir minimum değerdedir.

Böyleyken, sıcaklığın biraz arttığını varsayalım. Her küme, daha yüksek enerji düzeylerine geçer ve böylece entropisi de artar (entropisinin artması, potansiyel olarak serbest enerjinin azalmasına neden olur); ancak sıcaklık artışı az olduğundan kümeler yine de katı fazda kalırlar; yalnız dolu enerji düzeylerinin sayısı artmıştır. Sıcaklık daha da artarsa, her küme daha yüksek enerji düzeylerine çıkarak, sıvı faza geçer; sıvı fazın enerji düzeyleri, enerji arttıkça birbirlerine daha çok yaklaşır. Böylelce, tek bir kümenin rastgeleliği iyice artar. Entropideki bu artış, sıvı faz düzeylerine ulaşmak için gereken enerjiyi karşılamaya yetecek olandan fazladır. Bu nedenle, sıvı fazdaki kümelerin serbest enerjisinde bir minimum oluşur.

Bu koşullarda, bazı şaşırtıcı sonuçlar doğar. Katı fazdaki kümelerin serbest enerjisindeki minimum da varlığını sürdürür. Sonuç olarak, serbest enerjide iki minimum bulunduğundan, katı ve sıvı kümelerin ikisi de bir arada bulunabilir.

Sıcaklık artmaya devam ederse, enerji-entropi dengesi sıvı kümelere doğru kayar ve katı fazdaki serbest enerji minimumu önemini yitirir. Yeterince yüksek sıcaklıklarda, bu minimum tümüyle kaybolur; yalnızca, sıvı fazdaki minimum kalır. Enerji-entropi dengesi de, tümüyle sıvı kümelere geçer. Böylece, yalnız sıvı kümeler var olabilir.

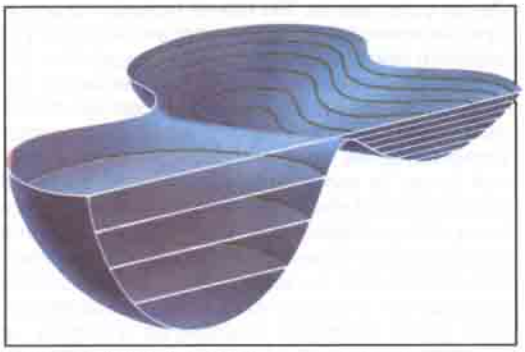
Sonuç olarak, enerji düzeyleri yoğunluğu ve enerji-entropi etkileşmesi nedeniyle, bir kümenin farklı erime ve donma noktaları bulunabilir: Donma noktasının altında, yalnız katı faz kararlıdır; erime noktasının üstünde de, yalnız sıvı faz kararlıdır. Donma ve erime noktaları arasındaki sonlu sıcaklık aralığında ise, iki faz da kararlıdır. Böylece, erime ve donma noktaları birbirlerinden ayrılmıştır.

Erime ve donma noktalarının farklı olması, görünür bir paradokstur; çünkü günlük deneyimlere göre, bu iki sıcaklık aynıdır. İşte kümeler, ara boyutlarda olmalarına eşlik eden özellikleriyle, bu görünür çelişkiyi ortadan kaldırırlar. Küçük bir sistemin (10, 100 ya da en fazla 10 000 kadar atom ya da molekülden oluşan) davranışı, büyük bir sistemin (trilyon kadar atom ya da molekülden oluşan) davranışından çok farklıdır. 10 ya da 20 atom ya da moleküllük küçük bir kümenin katı ve sıvı fazlarının birkaç derecelik bir sıcaklık aralığı ile ayrılmış olmaları beklenirken, bir milyon atom ya da moleküllük bir "süperküme" için, katı ve sıvı fazların ayrıldığı sıcaklık aralığının, binde biri dereceden küçük olacağı öngörülmektedir. Toplu maddede ise, erime ve donma noktaları o kadar yakındır ki, birbirlerinden ayırdetmek olanaksızdır. Bu nedenle, bu iki noktanın aynı olduğu kabul edilir.

KÜMELERLE İLGİLİ DENEYSEL OLANAKLAR

Kümeler, laboratuvarda iki yoldan elde edilebilir: 1) Yapıtaşı olan atom ya da moleküllerin buharından, yapıtaşlarını bir araya toplamakla; 2) Kümeyi toplu maddeden ayırmakla.

Katı kümeler, bir düzenlenişten öbürüne, ancak yeterli enerjileri varsa, geçebilirler. Sıvı kümeler ise, bir düzenlenişten öbürüne (bir vadiden, bir başkasına) kolayca geçebilirler. Bu yüzden, katı kümeler, bulundukları herhangi bir geometrik düzenlenişte, çok sayıda (10^6 - 10^{10}) titreşim yaparlarken, sıvı kümeler, az sayıda (10 - 1 000) titreşim yapabilirler; sonra başka bir düzenlenişe geçerler. Bu farklılıklar, katı kümelerin, sert; sıvı kümelerin ise, yumuşak olmalarından gelir.



POTANSİYEL KUYUSU, kümelerin davranışının açıklanmasında yararlı bir kavramdır. Bir molekül, ya da dengedeki bir kümenin, bir vadinin dibinde bulunan bir topun orada kalması gibi, bir potansiyel kuyusunun dibinde oturduğu düşünülebilir. Klâsik mekanikte, bir küme, potansiyel kuyusundaki her enerjide bulunabilir; oysa kuantum mekaniğinde, kümenin kuyudaki enerjisi, bir kesikli düzeyler takımına (şekildeki yatay düzlemler) kısıtlanmıştır. Bu enerji düzeyleri, adımları gitgide daralan bir merdivene benzer. Katı kümelerin yer aldığı, derin ve dik kuyuların enerji düzeyleri geniş aralıklıdır; buna karşılık, sıvı kümelerin yer aldığı, sığ ve geniş kuyuların enerji düzeyleri dar aralıklıdır.

Katı ve sıvı kümeleri görebilmek için, kümeler, bu durumlarında yeterince uzun kalmalıdır. Katı ve sıvı kümeleri tanımak için, bu kümelerin içine, kendi atom ve moleküllerinden farklı bir yabancı atom ya da molekül katmak gerekir. Bu yabancı atom ya da molekül, **gösterge** görevi yapacaktır. Gösterge atom ya da molekülün spektrumu (gösterge atom ya da molekülün yaydığı veya soğurduğu ışınımın belirtgen dalga boyları), o atom ya da molekülün kendine bağlı olduğu gibi, biraz da, küme içinde, kendini çevreleyen atom ya da moleküllere bağlı olacaktır. Sonuç olarak, katı bir küme içine gömülen bir gösterge atom ya da molekülün spektrumu, sıvı bir küme içine gömüleninkinden farklı olmalıdır.

Bir kümeyi tanımak için en iyi yol, gösterge atom ya da molekülü, bilinen bir enerji düzeyine uyarmak için, lazer kullanmaktır. Gereken lazer ışınımının dalgaboyu, gösterge atom ya da molekül ile, kümedeki onu çevreleyen atomların yapısına duyarlı olarak bağlıdır. Sonra da, ikinci bir lazer, uyarılmış durumdaki gösterge atom ya da molekülü iyonlaştıracak bir dalgaboyuna ayarlanır. Böylece, ikinci lazer, göstergenin dış elektronlarından birini koparır. Serbest kalan elektron, göstergeyi ve onun gömülü bulunduğu kümeyi artı yüklü bırakarak, kümeden kaçar. Artı yüklü olarak kalmış küme ise, bir elektrik alan uygulanarak hızlandırılabilir; dolayısıyla, kümeyi, karışımdan ayırmak için bir yöntem elde edilmiş olmaktadır. Ayrılan küme ise, kütlesi, yani içindeki atom ve molekül sayıları yardımı ile tanınabilir.

20°K ile 30°K (-253°C ile -243°C) sıcaklıkları aralığında, küçük argon kümeleri, geniş spektrumlu sıvı türü; büyük kümeler ise, keskin spektrumlu katı türü yapı gösterirler. Ara boyutlardaki kümelere gelince, bunların spektrumları, katı ve sıvı türü kümelerin bir arada bulunduğunu gösterir.

Kuramın başka bir sınanma yolu, kümelerin bilgisayar benzetimleri (simulations) dir. Bu benzetimler, yeni olaylar tasarlamaya ve laboratuvara göre daha ucuz "deneyler" yapmaya yarar. Ayrıca, bilgisayar modelleri, laboratuvarda yapılacak deneyler tasarlamaya da yardım edebilir.

Özellikle de, kâğıt kalemle hesabı çok karmaşık olan güvenilir kuramsal küme modelleri bilgisayar benzetimi ile hesaplanabilir. Örneğin, 52-55 atomlu argon kümelerinin bilgisayar benzetimleri ile, bu kümelerin yüzeylerinin, kümelerin kendilerinden çok daha düşük sıcaklıklarda eridiği bulunmuştur. Bu da, kümelerin yüzey özelliklerinin, toplu maddenin yüzey özelliklerinden çok farklı olduğunu gösterir.

Scientific American'dan kısaltarak çev.:
Doç.Dr. Hanaslı GÜR

YÜKSEK VOLTAJ ELEKTRON MİKROSKOBU

Prof.Dr.Tahsin Nuri DURLU*

İlk kez kullanılır hale gelişinden bu yana nerede ise elli yıl geçmiş olan elektron mikroskobu, özellikle son yirmi-otuz yıldır, fizik, kimya, metalurji ve biyoloji dallarında yaygın kullanılan bir laboratuvar cihazı haline gelmiştir. 1960'lı yılların ortalarında, elektron mikroskoplarının kullanımı ile bilhassa metalurji ve biyoloji dallarında uzun zamandır anlaşılmaya çalışılan pek çok konu kolaylıkla açıklanabilmiştir.

Basit şekilde anlatılmak istenirse, elektron mikroskopları normal ışık ışınları ile çalışan klâsik mikroskoplara benzer prensipte çalışırlar. Ancak, gözle görünür ışıktan çok daha küçük dalga boylu elektron ışınları ile aydınlatma yaparlar ve bu yüzden çözme güçleri çok daha büyüktür. Kullanılan elektron demeti önce uygun potansiyeller altında hızlandırılır, sonra gözlenecek numunenin içinden geçirilerek veya yüzeyinden yansıtılarak yapı incelenir. Birinci durumda iç yapının da gözlenmesi mümkündür. Günümüzde kullanılan elektron mikroskoplarından elektronları numune içinden geçirerek görüntü verenlere geçirmeli (transmission), numune yüzeyinden yansıtarak görüntü verenlere de taramalı (scanning) elektron mikroskobu adı verilir. Taramalı elektron mikroskobu, özellikle metalurji dalında yeni bir çığır açmış ve son yıllarda geliştirilen yeni elektron optiği teknikleri ile çok faydalı hale gelmişlerdir. Halen her iki tür elekton mikroskobu da kendi alanlarında her gün yeni teknikler kullanılarak geliştirilmektedirler. Geçirmeli elektron mikroskobunun taramalı elektronmikroskoba benzer bir düzende çalıştırılması da gerçekleştirilmiş olup, kısaca STEM (taramalı-geçirme elektron mikroskobu) olarak isimlendirilen bu mikroskoplarla inanılması güç çözme güçlerine ulaşılmıştır. Bu tür gelişmiş elektron mikroskoplarıyla ~ 1 angström çözme gücüne erişmek artık çok kolaydır. İlk kez Japonya'da Profesör Hashimoto'nun karbon atomlarını doğrudan gözlemesi ile başlayan yirmi yıl öncesinin atomik düzeydeki gözlemleri günümüzde artık o kadar çok heyecan vermeyen olağan deneyler durumuna gelmiştir. Şekil 1, bu tür bir elektron mikroskop resmidir ve silisyum kristalinin birim hücrelerini doğrudan göstermektedir.

Geçirmeli elektron mikroskoplar, incelenen numunenin iç yapısını doğrudan gözleyebilmek imkânını vermelerine rağmen, bu mikroskopların kullanımında önemli bir zorluk vardır. Numune içerisinden geçen elektron demeti çok kısa uzaklıklarda soğurulacağı için, öncelikle numune çok ince olmalı, sonra elektron ışınımının hızlandırılma potansiyeli mümkün olduğunca büyük tutulmalıdır. Metallerle yapılan çalışmalarda, 100 kilovolt hızlandırma potansiyeli ile ivmelendirilen elektronlar ancak birkaç yüz angström kalınlığındaki numuneden geçebilirler. Bu yüzden son derece ince örnekler hazırlanmalıdır. Burada, bir de çok ince numunenin incelenen materyalin orijinal halindeki yapısını temsil edip edemeyeceği tartışması işe girer. İşte bu zorlukları aşabilmek amacı ile son yıllarda yüksek voltaj geçirmeli elektron mikroskobu olarak isimlendirilen mikroskoplar yapılmaya başlanmıştır. Genellikle, hızlandırma potansiyeli 200 kilovolttan daha yüksek olan elektron mikroskoplar bu sınıfa girerler. Laboratuvarda kullanılabilen ilk yüksek voltaj elektron mikroskobu, 1959 yılında Fransa'da Toulouse'da G.Dupouy ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olup, 1 milyon voltluk hızlandırma potansiyeli ile çalıştırılmıştır. Daha sonra, aynı amaçla 3,5 milyon voltluk hızlandırma gerilimine kadar çıkabilecek güçte elektron mikroskoplar da yapılmış bulunmaktadır. Şekil 2, Japonya'da Jeol tarafından üretilen 1 milyon voltluk yüksek voltaj elektron mikroskobu JEM-1000/1250'nin resmini vermektedir. Bu tür gelişmiş mikroskopların kullanımı ile, elektronların numune içerisine girme derinlikleri, 100 kilovoltluk normal geçirmeli elektron mikroskoplara göre 5-10 kat daha artar. Ayrıca, yine bu tür mikroskoplarla yüksek çözme güçlerinde daha iyi kontrast elde edilebilmekte ve enerji kayıpları relatif olarak azaldığı için çözme gücü artmaktadır.



1000 kilovoltluk JEM-1000/1250 yüksek voltaj geçirmeli elektron mikroskobu.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

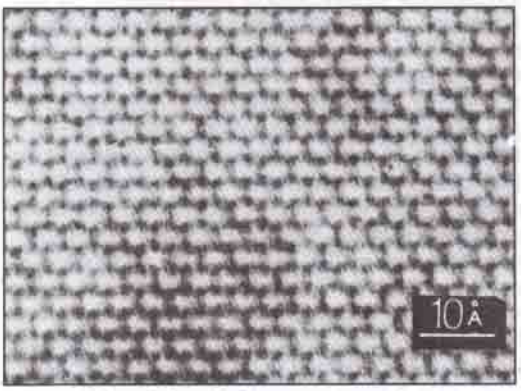
Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız meteorlara benzeyen alttaki fotoğrafta bir böbrek ve safra kesesi taşının Extracorporeal Schock Wave Lithotripsy cihazıyla invitro kırılması görülmektedir.

Bu sayıda da yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.







Silisyum kristalinin yüksek çözme gücünde görünümü.

Hemen düşünülebileceği gibi, böyle bir mikroskobun yapımında çok büyük teknik zorluklar karşımıza çıkar. Birinci zorluk, yüksek gerilimden dolayı ortaya çıkacaktır. Hızlandırma potansiyelinin büyüklüğü, hızlandırma tüpünün yalıtılmasını çok zorlaştırır. Son yıllarda seramik materyal kullanımı bu problemi çözmede çok yardımcı olmuştur. Ayrıca, tüp içerisindeki vakumun son derece geliştirilmiş özel pompalarla ideale yakın düzeye indirilmesi gerekir. Yine önemli bir problem, güç kaynağının kararlı bir durumda tutulabilmesi ile ilgilidir. 3,5 milyon volt ile çalışan bir elektron mikroskobu için, 1 angström çözme gücüne ulaşmada, ancak 5 voltluk bir potansiyel oynaması kabul edilebilir. Böyle bir hata oranı, ne kadar incelikli dizayn yapılması gerektiği hakkında çok iyi fikir verir. Mekanik titreşimlerin önlenmesi de büyük bir problemdir. Şehir trafiği ya da soğutma suyu akışı bile çözme gücünü etkileyen olumsuz titreşimler doğurabilir. Bu mikroskoplarda manyetik mercekler kullanılır ve büyük manyetik alanları gerçekleştirebilmek için gerekli söz konusu mercekler çok hacımlı ve çok ağırdır. Bütün bu zorlukların üstüne bir de x-ışınları problemi ortaya çıkar. Büyük potansiyeller altında hızlandırılan elektronlar, mikroskop içinde çarptıkları her noktadan x-ışınları üretirler. Bu ışınlardan korunabilmek için, mikroskobun özel kurşunlu camdan yapılan gözlem penceresindeki cam kalınlığı bazı mikroskoplarda 30-40 cm'ye varan kalınlıkta imal edilir.

1980'li yılların başında Dünya'da toplam 55 tane yüksek voltaj elektron mikroskobu varken, bu sayı günümüzde birkaç yüze çıkmıştır. İlk başlarda, laboratuvarlar için özel sipariş ile yapılan yüksek voltaj mikroskopları artık prototip olarak üretilmektedir. Günümüzde genellikle 300-500 kilovoltluk mikroskoplar yaygın olarak kullanılmaktadır. Seri üretimle birlikte yeni cihazların boyutları da oldukça küçülmüştür, bunda gelişen teknolojinin büyük katkısı vardır. Bu konuda bir karşılaştırma yapmak gerekirse, 1968 yılında çalışmaya başlayan Oxford Üniversitesi'ndeki AEI EM7 tipi 1 milyon voltluk yüksek voltaj geçirmeli elektron mikroskobu üç katlı bir bina yüksekliğinde iken, bugün benzer bir mikroskop 1/3 yükseklikte yapılabilmektedir. Yukarıda da açıklandığı gibi, yüksek voltaj elektron mikroskobunun yapımı ile yalnızca cisimlerin daha iyi gözlenme imkânı sağlanmamış, ayrıca küçük hacimlerde büyük gerilimler elde edilmesi ya da ideale yakın vakum veya yalıtım tekniklerinin gerçekleştirilmesi gibi, diğer pek çok kullanım yerinde yararlı olabilecek teknolojik gelişmeler de elde edilmiştir. □

ORGAN NAKLİNİN PSİKİYATRİK YÖNLERİ

Prof.Dr.Korkut YALTKAYA*

Deneysel patolojinin kurucusu, İngiliz cerrah J.Hunter (18. yüzyıl), organ naklinin de babası sayılabilir. Hunter, organ naklini horoz ve tavuklarda yapmış; bir horozdan çıkardığı testisleri aynı horozun karnına dikmiş; sonra aynı transplantasyon işini tavukta denemiş. Bildiğimiz kadarı ile tavuk horoz gibi ötmemiş ama, testisler tavukta da yaşamağa devam etmiştir. P.Bert (hayvanlarda organ aşısı isimli eseri 1863 tarihlidir), A.Carrel (organların beden dışında yaşamaları ve köpeklerde ilk böbrek nakli ile ilgili deneyleri var 1912'de Nobel ödülü aldı), S.Voronov (hayvan organlarının aşılama ile gençleşmesi deneyleri ile ünlü, ölümü 1951), P.Bent (transplantasyonu insanlarda-eş yumurta ikizlerinde-başlatan hekim, 1954; 1959'da organ reddi olayının ilk başarılı tedavisini de yapmıştır), C.Barnard (ilk kalp transplantasyonunu 1967'de, ikincisini 1968 yılında yaptı; birinci hasta 18 gün ikincisi ise 594 gün yaşadı), D.Cooley (hastanın kalbini yerinden çıkarmadan destekleyici yapay kalp taktı, 1969) organ naklinin tekniğini ve teorisini başlatan kişilerdir.

Bugünkü tanımıyla, organ transplantasyonu, beyin ölümü saptanan cesetten, yakınlarının izniyle ve/veya o kişinin sağlığında yaptığı bağışa da dayanarak alınan canlı bir organın, alıcının sağaltımı diğer tıbbî yollarla olanaksız olan aynı organının yerine işlev görecek şekilde takılmasıdır. Transplantasyon, alıcı yönünden en son başvurulması gereken çaredir. Bu yola gidilmediğinde alıcı kısa zamanda ölür.

Bu tanımın dışında kalan diğer durumları kısaca şöyle sıralayabiliriz: Nakledilen doku ya da organ, alıcının kendi bedeninden çıkarılıp, yine aynı bedene (farklı bir bölgeye olabilir) nakledilmişse buna otograft, aynı türe ait bir başka canlıdan alındıysa homogreft, farklı bir türden alındıysa heterogreft olarak adlandırılır. Nakil işine ise sırasıyla ototransplantasyon, homotransplantasyon (allotransplantasyon), heterotransplantasyon (kseno transplantasyon) denilmektedir. Transplantasyon için her zaman canlı organ kullanılmaz; yapay organlar da kullanılabilir. Ancak, yapay organlar henüz yeterli teknik olgunlukta değillerdir ve karaciğer gibi işlevleri çok kompleks organların yapay olanları da yoktur.

Organ naklinde önemli iki teknik aşama vardır: Bunlardan biri takılan organın ilk andan itibaren kan dolaşımıyla yeterli bir biçimde beslenmesinin sağlanması, ikincisi de ret olayıdır. Homotransplantasyonlarda alıcı ve vericinin dokularının birbirine uygun olması gerekir. Öncelikle, kan naklinde olduğu gibi ABO grupları uyumu aranır; ancak bu yetersizdir. Alıcı ve vericinin doku antijenlerinin de uyması gerekir. HLA bu antijenlerin en önemli grubunu oluşturur. HLA (Human Leucocyte Antigen-insan beyaz küreleri bağışıklık maddesi - İngilizcesinin baş harflerinden oluşmuş) önce beyaz kürelerin yüzeyinde bulunduğu için bu adı almıştır. Aslında bütün hücrelerin yüzeyinde bulunur. HLA, bireyselliğin doruğunu oluşturur; hiç kimsenin HLA grubu bir başkasının aynısı olamaz (tek yumurta ikizleri dışında). Bilindiği kadarıyla 15 çift gen HLA sistemini belirlemektedir. Bu genler ayırt edilmiş, moleküler olarak çözümlenmiş ve yeniden oluşturulmuştur. Virüslere, yabancı proteinlere ve organ nakillerine tepkiyi bu sistem oluşturur. Ret olayının en aza indirilmesi için alıcı ve verici HLA gruplarının olabildiği kadar birbirine uyması gerekir ve ayrıca immunosopresif denilen bağışıklık yanıtını bastırıcı ilâçlar kullanılır. Bu ilâçlara organ nakli yapılmadan başlanır ve bir kısmına hastanın ömrü boyunca devam edilir. Ancak bu ilâçların yüksek dozlarda ve uzun sürelerle kullanılması, hastanın mikroplara karşı direncini de azaltıp çeşitli enfeksiyon hastalıklarına yol açabilir. Örneğin Barnard'ın ilk hastası Güney Afrikalı bakkal, kalp transplantasyonundan sonra 18 gün yaşayabilmiş; enfeksiyonlara karış direnci azaldığından çift taraflı zatürreye yakalanıp ölmüştür. Bağışıklık yanıtını bastıran ilâçların en etkililerinden ve en az zararlılarından biri (böbrekler üzerindeki toksik etkisi önemli) siklosporindir. Siklosporin son on yıldır kullanılmaktadır ve bu ilâcın t olan kullanılması ile karaciğer transplantasyonlarında % 35 civarında olan başarı, % 65-70'e, böbrek transplantasyonlarındaki başarı da % 60-70'den % 80-90'a yükselmiştir. Siklosporinin bulunuşu bir rastlantıya dayanır. İlâç firmalarının çoğu, bütün dünyayı dolaşmakta olan temsilcilerine gittikleri yerlerden antibiyotik olabilecek yeni mikroorganizmalar bulabilmek için toprak örnekleri isterler. 1970 yılında, büyük bir ilâç firmasında çalışan Jean Borel, ABD Wisconsin ve Norveç'den gelen toprak örneklerini incelerken suda erimiyen bazı maddeler üreten bir mantar cinsi saptadı. Borel, zayıf bir antibiyotik etkisi olan bu maddelerin güçlü bir immünosupresif olduğunu anladı. Firma, Borel'den bu madde üzerindeki çalışmalarından vaz geçmesini, çalışmalarını antibiyotik etkileri üzerine yoğunlaştırmasını istediyse de Borel bu kararı protesto etti ve siklosporinin bağışıklığı önlemesi üzerindeki araştırmalarına devam etti. Hayvan deneylerinden sonra insanlardaki etkisini araştırdı ve ilâcı jelatin kapsüller içinde insanlara verdi. Ancak, suda

* *Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı.*

erimiyen bu madde bu yolla kana geçmedi. Neredeyse çalışmalardan tekrar vazgeçiliyordu ki, ilâcı hiç su içermeyen alkol ve daha iyisi zeytinyağına karıştırarak vermeyi denedi ve bu yolla etkin kan seviyesi oluşturdu.

Bugün için siklosporin en çok kullanılan ilâçtır ve buna hemen daima kortizon cinsi ilâçlar da eklenmektedir. Azatioprine, siklosporinin dozunu azaltmağa da yarayan etkili üçüncü ilâç olmaktadır. Son zamanlarda, hemen hemen her yıl bu ilâçlara ek olarak veya belki de bu ilâçların yerine geçecek şekilde yeni yeni ilâçlar bulunmaktadır. Örnek olarak OKT3'ü ve 1987'de bulunan FK 506'yı gösterebiliriz.

Ret olayını önlemek için diğer bazı eski yöntemler vardır: Alıcının röntgen ışınları ile ışınlandırılması, bağışıklık olayında önemli rol oynayan dalak ve timus bezinin çıkarılması gibi.

Kadavradan organ naklinde ahlaksal ve yasal açıdan sorun oluşturan nokta, ölümün tanımı ve dolayısıyla ölüm zamanının saptanmasıdır. Organ naklindeki başarı, alıcıdan alınan organın canlı olmasına bağlıdır. Bu ise ilk anda vericinin ölmüş olması ile çelişkili gibi görünmektedir. Ancak, ölüm iyi tanımlanıp, yaşamın beyin ölümü ile noktalandığı gerçeği kabul edildiğinde sorun kalmamaktadır (bu konu daha önceki bir yazımızda açıklanıp, tartışıldı). Ayrıca, birtakım yöntemlerle ölümden sonra organların daha uzun yaşatılmasına da çalışılmakta, böylece organların kentten kente hatta ülkeden ülkeye canlı olarak taşınması da sağlanmaktadır. Örneğin karaciğer, oksijensizliğe (iskemiye) duyarlılığı bakımından beyinden hemen sonra gelen ikinci organ olmasına karşın (yine de beyine göre çok daha fazla dayanıklı: 15 dakika süren iskemi fonksiyonunu bozuyor, 30 dakikayı geçen iskemi önemli tahribat oluşturuyor), soğutma ve yüksek basınçlı oksijen kullanımı gibi yöntemlerle bu süreyi 24 saate çıkarmak olasıdır. Son zamanlarda bir takım solüsyonları kullanarak süre daha da uzatılmıştır.

Hasta (alıcı) yönünden organ nakilleri birtakım psikolojik hatta psikiyatrik problemlere yol açabilir. Bu problemlerin en ilkeli, alıcının bedeninin bir parçasını kaybedeceği korkusudur. Ancak hasta durumunun bilincindeyse, yani transplantasyon yapılmazsa neler yitireceğini biliyorsa (bu çoğu kere yaşamıdır), bu korkuyu pek yaşamaz. Ayrıca çıkarılacak organın artık işe yaramadığını, kendini terk ettiğini de düşünebilir. Yine de kafasında bir kuşku taşıyabilir. Bu bakımdan bu alışılmamış ve büyük operasyon yapılmadan önce, hasta çok iyi motive edilmelidir.

Hasta, bir başka insanın ölümüyle yaşam bulduğunu düşünebilir. Bu ölüme neden kendisi değildir; ancak bu ölümden yararlanan başkaları varsa biri de kendisidir. Böylece, bu çok, fiziksel olay fizik ötesi etkiler de oluşturur: Sanki tabular, töreler çiğnenmiştir; hasta bu varsayımın huzursuzluğunu, endişesini yaşayabilir. Ancak, transplantasyon olayı bir başkasından yararlanmak kadar, bencilce bir açıdan yaklaşıldığında, bir başkasını kısmen yaşatmak olarak da ele alınabilir. Gerçekten de, olayı böylesine katı yönleri ile ele almamak gerekir. Benzer işlemleri yaşantımız boyunca başka alanlarda uygulayıp duruyoruz. Örneğin, öğrenme olayı... Yeni bilgiler edinme, unutulanları yineliyerek öğrenme bir çeşit bellek transplantasyonu değil mi? Artık, öğrenme ve bellek tazeleme olaylarına, kalitatif düzenlemeler ya da semantik zenginleşmeler demeyelim. Bu olaylar kimyasal ve genetik değişimlere bağlıdır. Salt beyindeki milyarlarca sinir hücresinin karşılıklı iletişim ve etkileşiminin öğrenme ile sürekli olarak değiştiğini bilmek, olayın fiziksel temelini anlamamıza yeter. Aynı şekilde, besin almakla organ transplantasyonu arasında da benzerlikler var: Çiğ veya pişmiş bütün besin maddelerinin aynen transplante edilen organlarda olduğu gibi kimyasal ve fiziksel etkiler oluşturarak bedeni etkilediğini ve böylece işlev gördüğümüzü biliyoruz.

Zamanla alıcı, transplante edilen organı psikolojik olarak kısmen özümler. O organizma, yabancılığını yitirir. Dış dünya ile beden arasında, bedene yakın olarak sırasını alır. Fakat yine de organ kişilik içinde özümlense de, kişi kendinin kısmen yabancılaştığını hissedebilir. En azından fenomenlere bakış açısında bir çelinme, etkin anları algılamada bir değişme olabilir.

Alıcı bu mozayık insan, birtakım yasal sorunlara da neden olabilir. Bunlardan biri, özellikle beyin transplantasyonu gerçekleştiğinde ortaya çıkabilecek kimlik sorunudur. Diğer organ transplantasyonlarında da kimlik değilse de yaşam payı sorunu olabilir. Bu oranın hem verici hem de alıcı yönünden karşılıklı olması da doğaldır.

Organ nakli operasyonundan hemen sonra birtakım psikiyatrik problemler ortaya çıkabilir. Hastada ameliyat sonrası bilinç alacakaranlığı ve karmaşası sırasında yaptığı yanlış yorumlar sonucu suçlayıcı sanrılar (paronoid düşünceler) görülebilir. Suçlayıcı sanrılar, bilinç alacakaranlığı düzeldikten sonra da sürebilir.

Hasta, zehirlendiği ya da kendi üzerinde deney yapıldığı kanısıyla hemşire bakımını, yiyecek ve ilâç almayı reddedebilir. Bunun dışında da davranış bozuklukları olur: Öfke nöbetleri, uyumsuzluk gibi. Bu devirde en sık görülen bozukluk, ruhsal çöküntüdür. Operasyondan önce bütün cesaret ve gücünü toplamış olan hasta, sanki operasyondan sonra tüm yaşama sevincini yitirip, tükenmiş gibi bir çöküntüye girebilir. Bu çöküntüde, hastalığının ve bundan sonraki yaşamının getireceği sosyal ve kişisel sorunları düşünme ve yaşamasının payı da vardır. Destekleyici psikoterapi, kişinin öz güvencesini kazanması ve verilecek uygun ilâçlar bu durumu düzeltebilir.□

İnsanlar, çok duvar, az köprü yapıyorlar.

D.Pire



Hazırlayan : Abdulhakim KOÇİN

MÜRSİYELİ İBRAHİM VE 15. YÜZYILDA ÇİZDİĞİ AKDENİZ HARİTASI·

Bilim, insan düşüncesinden doğan yeni buluşlarla sürekli bir gelişme göstermektedir. Bu gelişme tabiî ki, çeşitli toplumların doğurduğu, emzirdiği, yetiştirdiği irili ufaklı bilim adamlarının sayesinde mümkün olur. Ancak şu da var ki, bilim adamını toplum yetiştirse bile yaptıkları çalışmalarla zaman aşımından korunabilen bilim adamı, toplumun elinden tutarak getirebildiği noktadan daha ileriye gitmiş demektir. Bu sayımızda konuk ettiğimiz Mürsiyeli İbrahim de günümüzden tam 530 yıl önce Trablus'ta bugünkü ölçülere uygun olarak çizdiği Akdeniz haritasıyla zaman aşınımından kısmen korunabilmiş bir bilginimizdir. Zamanın akışı, onun ceylan derisine çizdiği ve 1 cm genişliğindeki çerçevesini de içinde yaşadığı uygarlığın sanat anlayışına uygun motiflerle süslediği bu kıymetli çalışmasını (haritasını) silememiş, ama ne var ki, birçok şeyi unutturduğu gibi ailesi, yaşamı ve diğer çalışmalarıyla ilgili bilgileri de silip götürmüştür. Bu nedenle tarih kaynaklarının hemen hiçbirinde bu tür bilgilere ulaşmak mümkün görünmemektedir.

	Doğru Koordinatlar	Mürsiyeli İBRAHİM Haritasından Alınan Değerler	Fark
Londra	φ = 51° 30' (Enlem)	φ = 50° 20' (Enlem)	1° 10' G
	λ = 0° 00' (Boylam)	λ = 0° 00' (Boylam)	0° 00'
Tanca	φ = 35° 50'	φ = 36° 30'	0° 40' K
	λ = 5° 20'	λ = 6° 15'	0° 55' B
Bon Burnu	φ = 37° 15'	φ = 36° 40' (Enlem)	0° 35' G
	λ = 11° 05'	λ = 11° 00'	0° 05'
Trablusgarb	φ = 32° 50'	φ = 32° 50'	0° 00'
	λ = 13° 15'	λ = 13° 15'	0° 00'
İskenderiye	φ = 31° 15'	φ = 31° 15'	0° 00'
	λ = 30° 00'	λ = 30° 00'	0° 00'
Beyrut	φ = 34° 00'	φ = 33° 55'	0° 05' G
	λ = 35° 30'	λ = 35° 40'	0° 10' D
İstanbul	φ = 41° 00'	φ = 41° 15'	0° 15' G
	λ = 29° 00'	λ = 29° 00'	0° 00'
Marsilya	φ = 43° 15'	φ = 43° 00'	0° 15' G
	λ = 5° 25'	λ = 5° 40'	0° 15' D

BUGÜNKÜ ÖLÇÜLERE UYGUN OLARAK ÇİZDİĞİ HARİTASI

İTÜ tarafından 14-18 Eylül 1981 tarihinde düzenlenen I. Uluslararası Türk-İslâm Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi'ne sunduğu "Mürsiyeli İbrahim'in 1461 Tarihli Haritası Hakkında Bir Araştırma" başlıklı tebliğinde Dr. Doğan Uçar'ın da belirtmiş olduğu gibi, seyir hizmeti görecek bir harita olarak tasarlanan bu çalışma, Akdeniz, Ege ve Karadeniz'in tümü ile Batı Avrupa kıyıları ve İngiliz adalarını kapsamakta ve kapsadığı bu alan, yaklaşık 27°-54° Kuzey enlem ve 12° Batı, 42° Doğu boylam daireleri arasında kalmaktadır. Dr. Uçar'ın söz konusu tebliğini de esas alarak, haritayı teknik açıdan ele alacak olursak, Mürsiyeli İbrahim'in haritasında dikkati ilk çeken, kartografik gösterime konu edilen bölgenin yaklaşık orta kesiminde alınmış bir noktadan eşit aralıklarda çizilmiş bir dizi doğrunun oluşturduğu grafik ağdır ki bu, haritanın konstrüksiyonunu kolaylaştırıcı elemanlar değil, rüzgar yönlerine göre çizilmiş pusla doğrultularıdır.

Haritanın 44° Kuzey enlemin kuzeyinde kalan Avrupa sahilleri, Britanya adaları ve İskoçya kıyıları dışarda bırakılacak olursa, özellikle kıyı biçimlerinin gösteriminde şaşılacak bir doğruluk vardır ki, bu doğruluk Dr. Uçar'ın tebliğinde şu şekilde ortaya konmuştur:

1/6 200.000 ölçeğinde yeni bir harita çizilmiş ve Trablusgarp noktaları çakışacak biçimde Mürsiyeli İbrahim'in haritasına yerleştirildiğinde bir bütün olarak en iyi uyumu sağladıkları görülmüştür. Ayrıca nokta konum presizyonları hakkında fikir edinmek amacıyla bazı önemli yerlerin Mürsiyeli İbrahim Partolonu'ndan ve yaklaşık aynı ölçekteki modern bir haritadan alınan coğrafik koordinat değerleri için de yandaki liste düzenlenmiştir.

Yandaki listede verilen değerler haritanın ne kadar başarılı bir çalışma olduğunu ortaya koyduğu gibi, akla "İbrahim'in elinde bugünkü hassas ölçüm âletleri, uzaydan çekilen yerküre resimleri ve bugünkü ulaşım ve iletişim imkânları olmuş olsaydı ne olurdu?" gibi bir soru getirebilir. Çünkü çağımız ölçüleriyle ilkel diyebileceğimiz âletlerle önemli başarılar elde etmiş olan bu büyük bilim adamının, elimizdeki hassas âletlerle çok daha büyük başarılar gösterebilmesi ve çok daha göz kamaştırıcı keşifler yapabilmesi mümkün olabilirdi. Ancak biz bu varsayımları bir tarafa bırakıp, yapmış olduğu bu güzel çalışmasını öteki yönleriyle tanımaya devam edelim.

Haritada özellikle kıyıların çiziminde gösterilen başarı, Akdeniz ve Ege adalarının eksiksiz olarak çiziminde de gösterilmiştir. Ayrıca gemicilere kılavuzluk görevi yapma amacıyla çizilmiş olduğundan, 1/6 200 000 ölçekli bir haritada normalinde gösterilmemesi gereken bir dizi küçük ada birbirlerine göre oldukça gerçek konumlarında çizilmişlerdir. O günün koşullarında düşünülecek olursa, çizimlerdeki bu doğruluğu bütün adaların gösterimi konusunda beklemek doğru olmaz. Örneğin orta çağ gemicileri için

ALTI AYLIK BEBEK KONUŞTU

Televizyon reklamcıları, İngilizleri özendirmek ve seyirci kitlesini artırmak için geçenlerde altı aylık bir bebeği televizyonda konuşturdular. Çok kapsamlı bilgisayar programları yardımıyla 6 haftalık sıkı bir çalışma sonunda 6 aylık bebek konuştu. Aslında bebek konuşmuyor, sadece konuşur gibi gösteriliyordu.

8 yaşındaki bir kızdan ses kaydedilmiş, aynı zamanda çocuğun dudak hareketleri, dudağını açıp kapaması da filme alınmıştı. Ayrıca 6 aylık bir bebek olan Jade'nin de karşısına bir kamera yerleştirilerek gün boyu izlenmiş, yüz hatları filme alınmıştı.

Ardından Londra televizyon yapım şirketi Rushes, 30 saniyelik bir film için gerekli 750 resmin dudak hareketleri taslağını bir çizgi film ustasına çizdirdi. Önce bu taslakları saflaştıran ressam sonra da konuşulan sözcüklerin teleffuzlarındaki dudak hareketlerine uygun bir zincir haline getirerek 30 saniyelik canlı bir film yaptı. Bu resimler dijital kodla bilgisayar disketine kaydedildi.

Hazırlanan çizgi film, Toronto Üniversitesinden Alias adlı uzmanın kendi adını verdiği programıyla işletildi. Alias hazırladığı bu bilgisayar programında, üç boyutlu hareket edebilen modeli yapmak için resim ve silüetleri kullanıyordu. Bu reklam programının hazırlanmasında da Rushes'in yaptırdığı taslakları model olarak kullandı.

"Silüetler zinciri" olarak adlandırılan bu modeller, bilgisayarın ekranında hazırlanmış ve dizayn edilmiş gibi görünüyordu. Bilgisayar operatörü, bilgisayarın mousuyla silüetler zincirindeki ekstra detayları düzelterek ve boyayarak modelleri mükemmelleştirdi. Sonuç: kaydedilen sese uygun dudak hareketlerinin eşzamanlı düzenlenmesiydi.



Dudaklarımı okuyun: *Bebek seyirciler için konuşuyor.*

Son basamak ise silüetler zincirindeki yüze, orijinal filmdeki bebeğin yüzünün benzetilmesiydi. Bunun için de İngiliz Quantel firmasının Paintbox ve Harry olarak adlandırılan özel dijital efekt cihazı kullanıldı. Silüet zincirine, bebeğin dudak rengi ve yapısı, deri rengi eklendi. Herşey elektronik palet ile boyanmış gibi oldu.

Sonunda bebeğin dudaklarıyla, kelimelerin teleffuzunu içeren bu dizin, bebek konuşurken kaydedilmişcesine gerçek bir video kaydı haline dönüştürüldü. Bu filmin gösterilebilir hale dönüştürülmesi Rushes firmasından Ellen Pool'un 6 haftasını aldı.

New Scientist'ten Çev.: Harun KIZILAY

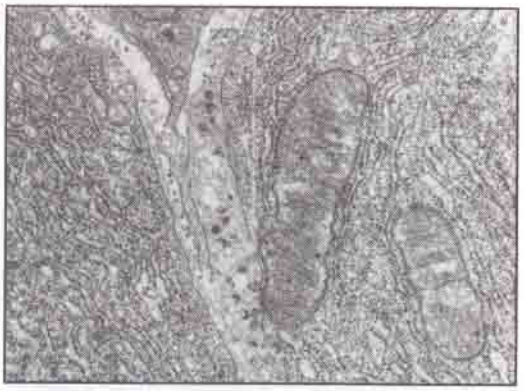
önemli uğrak limanları olmamaları nedeniyle Adriyatik Denizi'ndeki adaların bir kısmı ile Yugoslavya kıyıları boyunca uzanan adalardan bazıları hiç gösterilmemiş; Korfu, Kıbrıs, Limni, Girit gibi bazı adalar ise biçim ve büyüklük bakımından hatalı çizilmişlerdir.

Haritanın kartografik değerini artırıcı bir başka özellik ise, denizlerin sığlık ve su yüzeyine yakın kayaların gösteriminde kullanılan kırmızı nokta ve artı (+) işaretleridir ki, bu işaretler, modern atlas haritalarında aynı amaç için hâlâ aynı renk ve biçimde gösterildiği gibi, kendisinden 52 yıl sonra çizilen Piri Reis haritasında ve yine bu tarihten sonra çizilen birçok haritalarda bu hususta örnek alındığını görmek mümkündür. Yine aynı şekilde kıyılarda bulunan ve gemiciler için önem arzeden şehir ve yer isimleri kırmızı, diğerleri ise siyah mürekkeple gösterilmiştir. Harita ayrıca bir deniz haritası olduğundan, karalarda sıra dağlara ek olarak önemli akarsular gösterilmiş; Tuna, Nil vb. nehirler üzerinde bulunan gölcük ve adacıklar da ayrıca belirtilmişlerdir.

Özetlersek, Mürsiyeli İbrahim'in bu haritası, Akdeniz ve bu denize komşu bölgeleri kapsayan ve büyük bir tarihi değere sahip önemli çalışmalardan biridir. Haritayı günümüz teknolojisinin ortaya koyduğu son derece hassas ölçüm âletleriyle çizilmiş haritalarla karşılaştırdığımızda, birçok noktasının tamamen aynı olduğu görülmektedir. Haritanın özellikle Doğu-Batı doğrultusundaki nokta konum presizyonu, kıyı şekillerinin ve adaların gösterimindeki doğruluk, parmak ısırtacak derecededir. Portolonun doğusunda bulunan basit gök haritası ise, herhalde bugün çıkarılmaya çalışılan uzay haritasının ilk örnekleridir. Bu gök haritasının incelenmesinde elde edilen bulgular, konunun uzmanları tarafından "Ortaçağ'ın ilk devirlerinde İslâm biliminin çoğu dallarda olduğu gibi astronomi konusunda da çok ileri düzeyde olduğunun bir göstergesidir" şeklinde ifade edilmektedir.

(*) Bu yazı İTÜ tarafından 14-18 Eylül 1981 tarihinde düzenlenen I. Uluslararası Türk-İslâm Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi'ne Dr. Doğan Uçar tarafından sunulan "Mürsiyeli İbrahim'in 1461 Tarihli Haritası Hakkında Bir Araştırma" başlıklı tebliğden yararlanılarak hazırlanmıştır.

HÜCRE İÇİNDE HAREKET EDEN PROTEİN FABRİKALARI



Hücreler, ürettikleri proteinleri ve yağları, üretildikleri yerden hücrenin diğer bölümlerine çok hızlı bir şekilde ulaştırmak için bir sisteme sahiptirler. Günümüze kadar bu taşıma mekanizmasının çalışması tam olarak anlaşılamamıştır.

Hücreler, ürettikleri proteinleri ve yağları hemen her zaman paketleyerek ya hücre zarına veya hücre içinde bulunan keseciklere aktarırlar. Eğer bu aktarma işi, hücrenin iç kısmında bulunan stoplazma sıvısı ile difizyon yoluyla gerçekleştirilirse çok uzun zaman alırdı. Çünkü stoplazma, içerdiği organel olarak çok kalabalık ve yeterince bu iş için akıcı değildir. Dolayısıyla biyologlar, bu taşıma işinin daha aktif bir sistemle gerçekleştirildiğine inanıyorlardı.

Bu konu üzerinde çalışan araştırmacılar, endoplazmik reticulum (ER)'da, proteini yapıp paketleyen bir fabrika sistemi keşfetmiş bulunuyorlar. Bu fabrika, hücrenin içinde kendi kendine yön vererek hareket etme yeteneğine sahip. Böylelikle hücrede hareketli bir protein fabrikasını oluşturuyor.

ER, hücre içi zarlardan oluşan bir komplekstir. Bu komplekste biyosentez yapan enzimler, fabrika üretim ağında çalışan robotlar gibidir. Şeker ve yağ asitlerini kesip proteinlere ekleyerek, onları salınıma hazır hale getirirler.

ER, bu proteinleri paketler ve bu hücre içi zarlar yardımı ile hücre dışına gönderir. 5 yıl önce Boston'daki Harward Tıp Okulu'nda Lan Bo Chen, flüoresan ciyanin boyası denen ve canlı hücre içinde ER'i boyayan bir madde buldu. Hücre bu boya maddesine doyunca mikroskopla UV ışın altında yapılan incelemede boya kırmızılaşarak ER'in görülmesini sağlar. Araştırmacılar ER'in tüp şeklinde zar yapı oluşturan bir kafes olduğunu ve bu kafesin dantel deseni gibi hücrenin stoplazmasının içinde dağılmış olup, hemen her zaman iki boyutlu olduğunu görmüştür.

Bu boya bulununcaya kadar canlı hücrede ER'i göstermek mümkün değildi. Birçoğu ER'i sabit statik bir sistem olarak düşünmekteydi. Christopher Lee ve Chen, ER'i canlı hücrede filme almayı başardı ve onların hareketli olduğunu gösterdiler.

Normalde boyanın kırmızı renginin görünür hale gelebilmesi için gerekli UV ışınının şiddeti hücreyi çabucak öldürür. Fakat çok hassas bir video kamera ile hücrenin canlı kalmasını sağlayacak kadar az şiddetli UV ışını kullanılarak bu çekim gerçekleştirilmiştir. Chen ve Lee, ER kafesinin sürekli ve gayretli bir şekilde hareket ettiğini buldular. Bu sonuçların ışığında akla gelen ilk soru, bu kese şeklindeki paketçiklerin (ER) nasıl hareket ettiğiydi. Bu hareket tüm ağ sisteminin, bu düzenlemeyi başarıp protein paketlerini hücrede sürüklemesiyle olabilirdi. Daha önce bu keseciklerin nakledilmesini sağlayan bir ray sistemi sinir hücrelerinde keşfedilmişti.

Hücrenin iskeletini oluşturan mikrotubuların lifleri rayları, kinesin ve MAPIC denen iki protein de motoru oluşturuyordu. Aynı filme alma yöntemi ile bazı araştırmacılar, bu sistemin ER'in ulaşımının nasıl olabileceğini benzer sistemler kullanarak gösterdiler.

Urashropor Tıp Fakültesi'nde ösole bir şekilde oluşturulmuş ER'in incelenmesi biyokimyasal teknikler kullanılarak gerçekleştirildi. ER, mikroskop altında hareketsiz, düzensiz bir kabarcık kütlesi gibi görünüyordu. Fakat sisteme mikrotubul ve enerji olarak Adenosin Trifosfat (ATP) eklediklerinde araştırmacılar, gördüler ki, sistem kendi kendine hızla toparlanıp birleşiyor ve daha önce hücrede görülen hareketlerle dansların aynısını yapıyordu.

Bu en son araştırma şunu göstermiştir: Hücre, paketin gideceği yeri belirleyebilir. Fakat bunu sağlayacak enerji olmadan makinenin fonksiyonunu görmesi mümkün değildir. Araştırmacılar "Vanadate" dener zehir iyonlarını sisteme ekliklerinde hareketlerin durduğunu gördüler. Bu zehir iyonlarının konsantrasyonu sinir hücrelerinin hücre içi nakliyatı durduracak konsantrasyonla aynı olması nedeni ile ER'i sinir hücreleri ile aynı motoru, yani protein kinesin'i kullandığı ortaya çıkıyor.

Bu zar sistemini oluşturan kompleks bir mikroskop lamı üzerinde hem yapı hem de fonksiyon olarak yeniden tertip edebilme başarısı, ileri hücre içi taşıma sistem çalışmalarında önemli bir basamak teşkil ediyor. Artık saat parçaları apaçık ortada ve tamirci için bu büyük bir kolaylık. Araştırmacılar, lam üzerinde her bir hücre yapısını ayrı ayrı inceleyebiliyor ve ER'in hareketini düzenleyen ve sağlayanın ne olduğunu tam anlamı ile anlayabiliyor.

New Scientist'den çev.:
S.Hakan DURMUŞ, Rıza ŞENKARA

YILANLARI ÖLDÜRMEMİZ DOĞRU MU?

Prof.Dr.İbrahim BARAN*

Doğadaki her canlı türü tabiî dengenin ayrılmaz bir parçasıdır. Bunlardan birinin zarar görmesi dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Bütün dünya ülkeleri gibi yurdumuzda da insanlarımız yılanların görüldüklerinde öldürülmeleri gerektiği inancıyla, gerçekte çok yararlı olan bu hayvanları öldürmeye devam etmektedirler. Nitekim Türkçemizde insanlarımızı yanlış bilgilendirmeye yönelten bazı deyimler çok eskiden beri bilinmektedir. Örneğin yılanların hainlik sembolü olduğunu belirten "koynumda yılan beslemişim", yine yılanların çok tehlikeli hayvanlar olduğunu açıklayan "yılanın başı ezilmeli" gibi ve buna benzer deyimler hemen herkes tarafından bilinmektedir. Daha da çoğaltılabilecek benzer şekildeki ifadeler sonunda, gerçekte insan ve tabiata büyük yararı olan yılanlarımız bir bakıma bilinçsizce öldürülmeye devam edilmektedir.

Okuyacağınız açıklamalarımızda amacımız Türkiyemiz doğasının tabiî birer parçası olan yılanlarımız hakkında, yetişmekte olan gençlerimizi ve bu konuya ilgi duyan her Türk vatandaşını doğru bilgilendirmektir. Bu sayede de haksız yere suçlanan yılanlarımızın boşuna öldürülmelerini önleyerek, doğal dengenin bozulmasını engellemeye çalışmaktır.

İnsanların büyük bir kısmı yılanlardan korkmaktadır. Bu korkunun asıl nedeni, yılanlardan az bir kısmının zehirli olmasıdır. Az bir kısmı diyoruz; çünkü dünyadaki yılan çeşitlerinin % 85'i zehirsiz, geri kalan ancak % 15'i zehirlidir. Bu oran Türkiyemiz için de geçerlidir. Anlaşılacağı üzere yurdumuzun herhangi bir yöresinde görülen bir yılanın zehirli olma olasılığı ancak % 15'tir. İlginç olan durum, gündüzleri hareket halinde zehirli yılan görülmesi olasılığı çok daha azdır; hatta nadir denilecek kadardır. Çünkü zehirli yılanlar, zehirsizler gibi gündüz dolaşarak avlanmazlar. Bunların avlanma zamanı gece veya alaca karanlıktır. Geceleri avlanarak beslenen bir zehirli yılan, gündüzleri uygun bir yere çekilerek gizlenir. Ancak çok ender olarak gizlendiği yerde rahatsız edilirse, bulunduğu yeri çok ağır hareketle değiştirir. Diğer zehirsiz yılan türleri gibi hızlı hareket etmezler. Zehirli yılanlar gündüzleri genellikle taş altında, kaya oyuk ve yarıklarında dinlenirken nadiren görülebilirler. Bu açıklamalardan da zehirli bir yılanın gündüz görülme olasılığının çok az olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Diğer taraftan herhangi bir yerde yılan gören kimse, gördüğü yılanın özellikle zehirli olduğunu vurgulayarak çevresindekileri daha iyi etkileyip buna inandırmaya çalışmaktadır. Gerçekte böyle bir durumda görülen yılanın zehirli olma olasılığı çok azdır.



Ağrı engereği (Vipera raddei). Kars ve Ağrı illerinde bulunan zehirli bir yılan. Boyu 90 cm.

Günlük yaşamımızda böylesine ender görülebilen zehirli yılan korkusu ile bütün yararlı yılan türleri öldürülmektedir. Bu durumun sonunda da hayatlarını büyük zorluklarla sürdüren ve gerçekten bize yararlı olan yılan çeşitlerimiz ile bunların populasyonları büyük bir hızla azaltılmaktadır. Bir başka ifade ile güzel Türkiyemizin tabiî zenginliklerinden biri bilinçsizce yok edilmektedir. Artık bu zenginliğimizin değerinin daha iyi anlaşılması için yılanlarla ilgili bazı genel açıklamaların verilmesi yararlı görülmüştür.

Yurdumuzda toplam 39 çeşit yılan türü yaşamaktadır. Bunlardan yalnız 8 türü zehirli, yani engerek çeşididir. İki tür ise yarı zehirli olup, geri kalan 29 çeşit ise tamamen zehirsizdir. Zehirli türlerden biri olan Vipera barani (Baran engereği) şimdiye kadar yalnız Adapazarı civarından ve bir noktada bulunmuştur. Vipera kaznakovi (Siyah engerek veya Kafkas engereği) türü yalnız Hopa civarında küçük bir alanda yaşamaktadır. Vipera raddei (Ağrı engereği) türü Doğu Anadolu'da Kars ve Ağrı il sınırlarında bulunur. Vipera wagneri (Vagner engereği) türü ise yalnız Kağızman civarında bir mahalde tespit edilmiştir. Böylece yurdumuzda yaygın olarak görülebilen 4 zehirli yılan türü kalmaktadır. Bunlardan Vipera xanthina (Şeritli engerek) türü Batı, Orta Anadolu'da, Vipera lebetina (Koca engerek) ise Güneydoğu ve Doğu Anadolu'da yayılmıştır. Küçük engerek denilen Vipera ursinii türü seyrek olarak doğu ve Güneybatı Anadolu'da bulunur. Boynuzlu engerek de-

* *Dokuz Eylül Üniv. Buca Eğ. Fak. Fen Bölümü Başkanı, Buca-İzmir.*

nilen Vipera ammodytes türü ise Batı, Orta Anadolu ile Trakya'da oldukça seyrek olarak görülmektedir. Bu yılan çeşidine boynuzlu engerek denilmesinin nedeni burun ucunda yukarı kalkık mercimek şeklinde etli bir çıkıntının bulunmasındandır. Aslında gerçek boynuzlu yılan Türkiye'de mevcut değildir. Afrika'da yaşayan gerçek boynuzlu yılanlarda boynuzlar, gözlerin üstünde ve arkaya kıvrık 2-3 mm boyunda ince ve sivri kemik parçaları halindedir.

Yarı zehirli yılan türlerinden Kedigözlü yılan (Teleskopus fallax) yurdumuzun her tarafında görülür; ancak bu tür, günün erken saatleri ile alaca karanlıkta avlanır. Gündüzleri taş altı, yarık veya oyuklarda gizlenir. Çukurbaşlı yılan (Malpolon monspessulanus) denilen diğer yarı zehirli yılan türü gündüzleri avlanır ve Türkiye'nin büyük bir kısmına yayılmış durumdadır.

Her iki yarı zehirli yılan türünün zehirleri insanlar için tehlikeli değildir. Çünkü zehir dişleri hem küçük, hem de üst çenedeki diş sıralarının en arkasındadır. Bunların zehirleri ancak küçük kertenkele gibi avladıkları hayvanlarda etkili olabilmektedir.

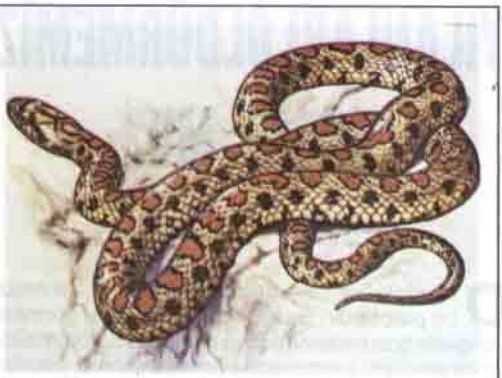
Zehirli ve yarı zehirli yılan türlerinin dışındaki bütün zehirsiz yılanlarımız, ülkemizin belirli bölgelerinde, yahut büyük bir kısmı ile tümünde yayılmışlardır. Bu durum da, kırda bayırda görülerek öldürülen yılanlarımızın neredeyse hemen hepsinin zehirsiz olduğunu açıkça göstermektedir.

Diğer taraftan hiçbir zehirli yılan, üzerine basılmadıkça veya canı acıtılmadıkça insana saldırıp sokmaz. Buna karşılık gündüzleri görülen zehirsizler ise düşmanını korkutmak için tıslayarak hızla saldırıya geçerler ki, amaçları yalnız tehlikeyi uzaklaştırmaktır. Nitekim Anadolu'da yılancı diye bilinen kişilerden bazıları bilinçsizce zehirli yılanları yakalamayı daha fazla tercih ederler. Zehirsizler çok çabuk ısırdığı için de onlardan çok fazla korkar ve hiç yaklaşmak istemezler. Çünkü zehirli yılanlar mecbur kalmadıkça ısırmaya teşebbüs etmezler.

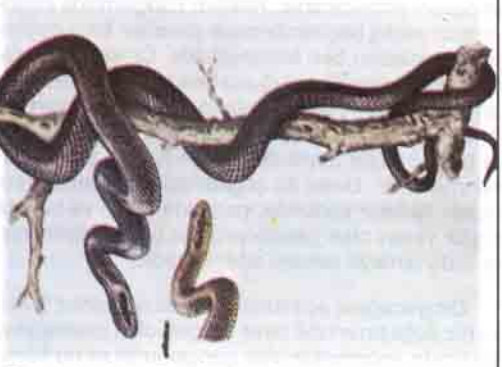
Yılanlar normal olarak yerleşim alanlarından uzak taşlık, kayalık, oyuklu ve benzer yerlerde yaşarlar. Böylece buralarda kolaylıkla barınma ve gizlenme yerleri bulabilirler. Ayrıca kış uykusuna da yattıklarından, yaşadıkları bölgede uygun taş altı, kaya yarığı veya oyukların bulunması gereklidir.

Yılan türleri, canlı hayvan çeşitlerini yakalayarak beslenirler. Hiçbir yılan türü, toprak yiyerek beslenmez. Ayrıca halk arasında yaygın olan yılanların süte gelmeleri fikri de doğru değildir. Çünkü normal olarak süt yılanların besin kaynağı değildir.

Yılanlar, kendi büyüklüklerine göre diğer hayvan türlerini avlayarak beslenirler. Bazıları yalnız karınca ve termitlerle ve bunların larvalarıyla beslenir. Bazıları çeşitli böcek türlerini avlar. Bazıları kurbağa, kertenkele ve diğer yılanlarla beslenir. Bazı yılan türleri de kuş ve yavruları ile küçük memeli hayvanlarla (fare çeşitleri) beslenir. Anlaşılacağı üzere bitkilere çeşitli zararlar veren bazı böcek türleri ile fareler, yılanlar tarafından yenilmektedir. Böylece gereksiz olarak büyük korku duyulan yılan türlerinin çoğu tarıma zararlı olan hayvanları azaltarak insanlığa yararlı olmaktadırlar. Nitekim Anadolu'nun bazı yörelerinde tarlasında gördüğü yılanı öldürmeyen köylülerimiz de mevcuttur. Ancak bunların sayıları çok azdır. Nitekim 15 yıl kadar önce Kıbrıs adasına Kara yılan (Coluber jugularis) getirtilerek tarlalara bı-



Ev yılanı (Elaphe situla). Batı Anadolu'da yaşayan zehirsiz bir yılan. Boyu 80-90 cm.



Eskülap yılanı (Elaphe longissima). Trakya ve Karadeniz sahilinde yaşayan zehirsiz bir yılan. Boyu 1,5 m.



Toros yılanı (Coluber rubriceps). Halk arasında ok yılanı denilen bu tür Türkiye'nin güney ve batısında bulunur. Boyu 80-90 cm.

SARIMSAKTAN İKİ YENİ SÜRPRİZ



Çin'in kanserin nadiren görüldüğü bazı bölgelerinde yapılan çalışmalar ilginç sonuçlar verdi. Bu bölgelerde yerli halk günde ortalama 20 diş sarımsak tüketiyordu. Penn State sağlık kolejinden beslenme bölümü başkanı Dr.John Milner, sarımsak ve kanserin bir ilişkisi olup olmadığını açıklamak için deneylere girişti. Kobay farelerin her birini günde 20 gram sarımsakla besledi. Fare için bir gram, insanın yediği bir diş'e eşitti. Milner, sarımsağın yanında farelere kanserojen maddeler de verdi. Sonuç, göğüs kanserinde çok belirgin bir azalmaydı. Dr. Milner şimdi bu etkiyi yaratan bileşiği arıyor.

Ayrı kolejde doçent olarak görev yapan Dr.Yu Yan Yeh ise sarımsağın kan kolesterolünü düşürerek kalp hastalıklarını azalttığı görüşünde. Yan Yeh, sarımsak yedirilen farelerin "kötü" kolesterol seviyesinin % 30 düştüğünü tespit etmiş. Şimdilik bütün bunlar tartışmalı birer iddia. Ayrıca çok fazla miktarlarda örneğin günde bin diş sarımsak tüketiminin toksik etkilerinin bulunabileceği belirtiliyor.

OMNI'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

rakıldığı haberi gazetelerimize bile geçmişti. Böylece çeşitli yan etkisi olan tarım ilâcı kullanmadan, zararlılarla biyolojik mücadele yapma yolu tercih edilmiştir.

Yurdumuzda bahar mevsiminin başlangıcında kış uykusundan uyanarak beslenme ve çiftleşme için gündüzleri dolaşan ve hemen hepsi zehirsiz olan yılanlarımız hakkında açıkladığımız bu genel ve kısa bilgilerin yararlı olacağına inanmaktayız. Böylece biyolojik dengenin insanlara yararlı şekilde sağlanmasında, yılanlarımızın da önemli rolü olduğunu açıklamış olmaktayız.

Sevgili doğa seven gençler ve bu konuya ilgi duyan tabiat sever okurlar, çok genel bir şekilde verilen açıklamalarımızla, yılanlarımızın insanların düşmanı ve onlara zarar veren hayvanlar olmadığını açıklamaya çalıştık. Çünkü yılanlarımız tabiatta gerçek bir denge elemanı olarak biz insanlara yararlı olmaktadırlar. Bu gerçeği bilerek siz ve çevrenizdekilerin yılanlarımızı gördüklerinde öldürmelerinin doğru ve yararlı bir davranış olmadığını tüm insanlarımıza açıklamak ve onları doğru bilgilendirmek zorundayız. Ancak bu yolla güzel ve zengin Türkiyemizin böyle bir doğal ve yararlı zenginliğinin kısa sürede yok olmasını önleyebiliriz.



Küçük engerek (Vipera ursinii). Doğu ve Güneybatı Anadolu'da bulunur ve zehirlidir. Boyu 60-70 cm.

Bu hususta dikkat etmemiz gereken ayrı nokta da, son zamanlarda yurdumuza gelen bazı yabancıların çeşitli yılan türlerini toplayarak ve yöre halkına parayla toplatarak yurt dışına götürmeleridir. Böylece de Türkiyemizin tabiî ve yararlı zenginliği büyük ölçüde zarar görmektedir. Çünkü bu işi yapan çok az sayıdaki yabancı kişilerin kendi ülkelerinde doğadan her çeşit hayvanın toplanması yasaklanmış ve ağır cezalar konulmuştur. Buna karşılık yurdumuzdan topladıkları hayvan çeşitlerini zorluk çekmeden Türkiye'den çıkarabilmektedirler. Nerede olursanız olunuz rastladığınız veya duyduğunuz bu tip toplama ve toplatma durumlarının yurdumuza büyük zarar verdiğini bilmeli ve bunu çevrenize yaymalısınız. Böylece kesin yasal düzenlemeler yapılıncaya kadar el birliği ile ülkemiz zenginliklerinin yok olmasını engelleyebiliriz. Yılanlarımızla birlikte yurdumuzun her türlü zenginliğinin korunmasında gönüllü görev almanın bir mutluluk olduğu inancımla, tabiatı seven her yaştan ve her meslekten tüm vatandaşlarımızı bu konu ile ilgilenmeye ve koruma çalışmalarına katılmaya davet ediyorum. □

Not : *Resimlerden bir kısmı ENGELMANN 1985 kitabından alınmıştır.*



GIDA GÜNLÜĞÜ

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

İNSAN SAĞLIĞI ve İYOT

Kimyanın beş holojeninden biri olan iyot hakkında söyleşeceğiz bu ay. İsterseniz ana konumuza geçmeden önce holojen nedir, öncelikle bu kelimeyi açıklayalım. Basitçe bir tanımlama ile dış enerji düzeyinde yedi elektron bulunan, atomlara, tuz yapıcı anlamına gelen ve Yunanca hologen sözcüğünden türetilmiş olan holojenler adı verilir. Ve holojenler atom ağırlıklarına göre küçükten büyüğe doğru flor, klor, brom, iyot ve astat olarak sıralanırlar. İşte bu beş holojen arasında iyot tıpkı bromda olduğu gibi, daha çok suda çözünmüş halde ya da sucul deniz organizmalarında bulunur. Ayrıca yer kabuğunun kayalarında küçük ölçeklerde de olsa iyota rastlanabilir. Bu arada iyotça zengin bir kaynak olan sodyum nitratın, billurlaşması sırasında elde edilen ana su, sodyum iyodat ve sodyum periyodat halinde iyot kapsar. Bir başka önemli iyot kaynağı da, hemen bütün kumsallarda yığınlar halinde bulunan deniz yosunlarıdır. Bu yosunlardan değişik yöntemlerle iyot elde edilir. Gelelim gıdalarımızdaki iyot kaynaklarına ve ilk olarak deniz ürünlerinden söz edelim. Deniz ürünleri iyot yönünden zengin kaynaklardır. Özellikle deniz balığı, tatlı su balığından çok fazla iyot içerir. Deniz balığı tüketen kişiler iyot eksikliğine uğramayacaklardır.

Bitkilerimizdeki iyot miktarı ise toprağın iyot içeriği ile doğrudan ilişkilidir. Bu ilişki çerçevesinde ortalama rakamlarla örneğin 100 gr sarımsakta 94, taze fasulyede 32, soğanda 20, turpta 16, taze baklada 14, pırasada 10, erikte 10, mantarda 18 mikrogram düzeyinde iyot bulunur.

Yumurta ve sütün iyot içeriği de hayvanın tükettiği iyot miktarı ile etkilenir. Yine ortalama bir rakamla 100 gram yumurtada 20, inek sütünde 90 mikrogram düzeyinde iyot bulunduğu literatürde yer almaktadır.

İYOT VE ÖNEMİ

İyot neden bu kadar önemli, konu olarak neden onu seçtik, eksikliğinde insana ne gibi etkileri var? Bu konuyu, sanırım dünya çocuklarının durumu konulu raporda dile getirilen şu cümleler en güzel şekilde açıklayacaktır.

"Dünyadaki çocukların dörtte biri önlenebilir zekâ geriliğinin en belli başlı nedeni olan iyot eksikliği tehlikesi ile karşı karşıyadır. Yeni doğan bebeklerde ölüm oranının ve yaşayanlarda ise gözle görülebilen sakatlıkların artması tehlikesi iyotun ciddî ölçüdeki eksikliğinde vardır. Bu tehlikeler büyüyememe, fiziksel koordinasyon bozukluğu, guatr, sağırlık, dilsizlik ve aptallık gibi sorunlardır. Hafif derecede iyot eksikliği bile çocukların enerjilerini tüketerek, hem kişilerin hem de toplumların ilerlemesini yavaşlatmakta, bu çocukların fiziksel ve zihinsel gelişmelerini engellemektedir."

İşte varlığını daha çok dağlık bölgelerde yaşayan insanlarda gösteren bu tehlike, diğer pek çok insanda etkisi altına almıştır. Daha 1960 yıllarında dünyada 200 milyon guatr'lı kişi bulunduğu yolunda saptamalar yapılmıştır. O tarihten yirmi yıl sonra az gelişmiş dünya ülkeleri için bu rakam 329 milyon düzeyinde tahmin edilmiştir. Ancak bu tahminin gerçeğinden daha düşük tutulmuş olabileceği yolunda söylentiler de vardır ve bu tehlikenin sonuçlarından olan aptallık (kretenlik) konusunda ise yalnız Çin Halk Cumhuriyeti'nde 1-2 milyon civarında kişi bulunduğu bilinmektedir.

Bu tehlikeler zincirinin açıklamasını ise uzmanlar şu şekilde yapmaktadır. Tiroid bezinin salgıladığı thyroxine hormonu, çocukların fizikî ve zihnî gelişmesi yönünden son derece geçerli olup, bünyenin aldığı iyot elementi ile bağımlıdır ve dünyanın pek çok bölgelerinde özellikle dağlık yörelerde, toprak ve su pek az iyot ihtiva eder. Bu bölgelerde yaşayan halk esas itibarı ile yerel olarak üretilen besin maddelerine bağlı ise, bunların diyetlerine yeterince iyot girmeyebilir. Bu durumda iyot eksikliğini karşılama çabası içine giren tiroid bezi, mevcut iyot miktarını daha etkin düzeyde kullanarak, yeterli thyroxine üretebilmek için büyümeye başlar ve boynun ön tarafında bir şişkinliğe neden olan bu patolojik tiroid bezi büyümesi guatr olarak bilinir.

Doğası iyot bakımından pek yetersiz olan bölgelerde annenin tiroid bezindeki iyot birikimleri, her gebelik ve emzirme safhasından sonra daha çok tükenmekte ve tiroid bezi de buna karşın daha büyük bir güçte iyot toplamaktadır ve birbiri ardına doğan çocuklar da geri zekâlı ve kreten olma olasılığı da o ölçüde artmaktadır.

Peki iyot eksikliği önlenemez mi? Hem de çok ucuz bir maliyetle önlenebilir. Bir tek doz iyotlu yağ ciddî iyot eksikliğini 3-5 yılda düzeltebilir. İyotlu tuz program da bu çözümün bir parçasıdır. Yine değişik yöntemlerle kişi başına her gün verilecek belirli dozda iyot, iyot noksanlığını nisbî olarak kontrol altına alır. Bir de besin maddelerine iyot karıştırarak uygulanan bir yöntem vardır. Bu çerçevede bazı ülkeler ekmeğe iyot karıştırmaktadır. Bazı ülkelerde de şekere bile iyot katılabilmektedir.

Bu konuda son olarak iyot tüketim standardına değinelim. Erkekler için tüketilmesi salık verilen iyot standardı, günde 19-22 yaşlarda 140 ug, kadınlar için ise 19-50 yaşlarında 100 ug ve 51 yaşın üstünde 80 ug'dır. Erkeklere 25-50 yaşlarda 130 ug, 51 yaşın üstünde ise 110 ug iyot tüketimi önerilmektedir. Kadınlarda, hamilelikte bu gereksinim artmaktadır.□

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

BİR MEKTUP

Yıllardır, üzerinde ısrarla durulan bir tek konu var. Tarif yolları farklı; kimisi "birlik" diyor, kimi "klüp", bazen de adı "bilgi terminali" diye anılıyor. Ama, hepsinde ortak olan birşey var ki, fikirler hep aynı!

Değerli öğrenciler,

Bu konu hakkında birbirinden güzel düşünceler taşıdığınızı biliyorum. Çünkü ben de bir öğrenciyim ve dolayısıyla aynı hisleri ben de duyuyorum. Bazen içim içime sığmıyor, birlikte yapabileceklerimizi düşününce: Ortak sergilerden tutun da bilimsel panellere, bilgi paylaşımının sonucu olan yeni icatlara kadar... Bu süratli tempoyu yaşadıkça, o günlerin çok yakında olduğunu anlıyorum.

Anlıyorum; çünkü, bizlerde o güç ve heyecan var.

Anlıyorum; bilim, uğrunda harcanan her şeye lâyık.

... Ve yine anlıyorum ki, Türkiyemizin tüm bu atılımlara fazlasıyla ihtiyacı var.

Çok kıymetli Bilim ve Teknik Klübü yetkilileri,

Biliyorum, sizlere de aynı fikirle dolup taşan yüzlerce, hatta binlerce mektup geliyor. Bu durum da gösteriyor ki, yeni yetişen beyinler en büyük yardımı sizden bekliyor, sizlerden medet umuyorlar.

En büyük sorumluluk sizlerin üzerinizde. Çünkü, onlara yol gösterecek sizlersiniz. Heyecanlı "bilim kurtları"nı coşturmalı, onlara çalışma azmini aşılamalısınız. Onları bir araya getirmelisiniz. Sizlere yardım için uzattıkları ellerini boş çevirmemelisiniz. Şüphesiz, bir dergi çıkarmanın yanında amaç, bilimin gelişmesinde aktif rol oynamak olmalıdır.

Ben, şu anda Teknik Lise bilgisayar bölümü, son sınıf öğrencisiyim. Bu dalı seçtim; çünkü, aynı zamanda bilgisayar ve elektronik benim en büyük merakım ve bu konuda ilgi duyan herkesle, ama herkesle diyalog kurmaya hazırım. Gelin, sizler de bu "yardımlaşma kampanyası"na katılın. Yardımcı olamadıklarınızı, size yardım edebileceğini duyurmuş istekli okuyucularınıza gönderin.

Unutmayın ki, "meslek sırrı", günümüz için geçerliliğini yitirmiştir. Bilginin kişiyle yok olup gitmesi, toplumun koca bir insan ömrü boyunca yerinde saydığını göstermez mi?

Ne mutlu bizlere ki, bu iki sayfada da olsa buluşabiliyor, fikirsel tartışmalarımızı yapabiliyoruz. Ne mutlu "Bilim ve Teknik"e ki, kendisini başının üzerinde tutan 150.000'i aşkın "aydın" okuru var.

Tüm öğrencilerimizin bu konuda klübümüzü desteklemesini umuyor, yarının bilim adamlarına saygılarımı sunuyorum.

Cem TURAN / İSTANBUL

SÖĞÜT DERE SERÇE

Sevgili söğüt ağacı!
Her zaman böyle rahat,
Böyle sere serpe büyü.
Gövdene
Balta, bıçkı dokunmasın,
Bizi hep dinlendir gölgende,
Dalların kurumasın!

İnce dere!
İşte hep böyle ak,
Dupduru, şırıl şırıl.
Hep böyle yosunların, balıkların olsun,
Asitle, artıkla
Suların bozulmasın!

Serçe!
Hep böyle özgürce öt,
Sakın hain ellerden,
Önünde yeni ufuklar açılsın,
Uç uçabildiğin kadar,
Kanatların kırılmasın.

M.Güner DEMİRAY/İSTANBUL

Çevremizi o kadar değiştirdik ki, şimdi bu yepyeni çevreye uyabilmek için kendimizi de değiştirmemiz gerekiyor.
N.Wiener

MUHABİR VE TEMSİLCİLER TOPLANTISI



Bilim ve Teknik Klübü, Ankara'da bulunan muhabir, temsilci ve bazı üyeleriyle bir toplantı yaptı. 31 Mayıs Cuma günü TÜBİTAK/İskitler binasında yapılan toplantıya, dergi ve klüp yetkilileri ile Bilim ve Teknik Klübü'nün Ankara'daki okullarda bulunan çok sayıda muhabir, temsilci ve bazı üyeleri katıldı. Dergi ve Klüp çalışmalarının nasıl daha verimli hale getirilebileceği konusunda fikir alışverişinde bulunulan toplantı, canlı ve verimli geçti. Toplantıda, Ankara dışındaki muhabir ve temsilcilerin de katılabileceği daha geniş ikinci toplantının tatil sezonu sonrası yapılabileceği konuşuldu.

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Birol Telli (Anadolu Üniv. Sivil Havacılık Meslek Y.O. Pilotaj Böl. 1. Sınıf Öğr./ESKİŞEHİR

> **Kitapsız bir ev, ruhsuz bir vücut demektir.**
>
> Çiçero

GEÇİCİ KOLEKSİYONLA HİZMET

Kütüphaneler Genel Müdürlüğü tarafından, her yıl Haziran-Eylül ayları arasında, Halk kütüphanesi hizmetlerinden daha çok vatandaşlarımızın yararlanması ve ülkemize gelen yabancılara Türk Tarih ve Kültürü'nü tanıtmak amacıyla gençlik kampı, Turban Tatil Köyü gibi yazın kalabalık kitlelerin bulunduğu yerlerde, geçici koleksiyonla kütüphane hizmeti verilmektedir.

Bu amaçla 1990 yılında Antalya, Bolu, İçel, Samsun, Çanakkale ve Muğla illerinde kamp ve yayla kütüphaneleri açılmıştır.

ÖĞRENME ARZUSU

Bilim ve teknolojinin baş döndürücü bir hızla geliştiği çağımızda sosyal, ekonomik ve kültürel sorunlarla ilgili bilgiler arasında bilmediklerimiz, bildiklerimizden daha çoktur. Ama kendi işimiz, mesleğimiz ile ilgili olduğu kadar genel kültür alanında birçok şey bilmemiz gerektiği de bir gerçektir.

Öğrenme imkânlarımız sanıldığı kadar geniş değildir. Çeşitli engeller öğrenme isteğimizi engellemektedir.

Onun için her şeyden önce geçimimizi sağlayacak meslek bilgimizi öğrenmeliyiz. Yapacağımız bir yanlışlık, kusurlu bir davranış hayatımızı doğrudan etkileyebileceği için bu alandaki bilgilerimizi artırmaya çalışmalıyız.

İnsanlar geçen zaman içinde sırasıyla, ateşi, yazıyı, yazdıklarını başkalarına aktarmayı yani iletişimi öğrenmiştir. Bunun başlıca sebebi meraktır, arzudur. Örneğin NEWTON yerçekimi kanununu, elmanın yere düşüşünü merak ederek bulmuştur. Bir başka örnekte ise ARŞİMET suyun kaldırma kuvvetini hamamda yıkanırken tasın suyun üstünde nasıl kaldığını merak ederek bulmuştur. Her iki örnekte de insan kendi kendine sormuştur; neden nasıl, niçin?

Bildiklerimizi sorarken mantıklı düşünmeli, bildiklerimizi cevaplarken akılcı olmalıdır. Çağımızın Bilgi Çağı olduğunu unutmak yanlış olur. Çağı her zaman yakalayabiliriz. Yeter ki içimizde bir öğrenme, bir bilgili olma isteği uyansın.

Bilmediklerimizi bilenlere, bildiklerimizi bilmeyenlere söylemedikçe insanlık olarak, toplum olarak, kişi olarak ilerleyemeyiz.

Metin KILIÇ
Buca Ticaret Lisesi/İZMİR



YENİ TEMSİLCİLERİMİZ VE ÜYELERİMİZ

Temsilciler : Mehmet İlkay Çiğdem / AFYON, B.Alpaslan İkiz / ANKARA, Ali Haydar Yıldırım / Ş.URFA, A.Mehmet Çakır / BOLU, Gülbey YOLCU/ ANKARA.

Üyeler : Abdullatif İpekçi / İSTANBUL, Faruk Özer / İSTANBUL, Funda Kurtuluş / ANKARA, Ali Uysal / KONYA, Fatih Koyuncu / İZMİR, Korkut Ezeroğlu / ADANA, Mete Gürol Uğur / G.ANTEP, Bekir Polattop / KAYSERİ, Gökhan Gökyar / KIRIKKALE, Çağatay Güranı / İSTANBUL, Özgür Çağan / ANKARA

1990-1991 LİSE ÖĞRENCİLERİ ARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASINDA DERECE ALAN ÖĞRENCİLER

LİSE BİYOLOJİ

SIRA NO	PROJE KODU	ADI SOYADI OKULU	PROJENİN ADI	DERECESİ
1	LB-1	Yeşim Kurt Ankara Fen L.	Mogan Gölünde Zooplankton Biyoması ve Kompozisyonundaki Mevsimsel Değişmeler	BİRİNCİLİK
2	LB-16	Mukadder Orhan İst. Özel Kültür L.	STZ (Streptozotocin) Verilerek Diabet Yapılmış Sıçanlarda NAD (Nikotin Amed Adenin Di Nükleotid)'in Etkisi	BİRİNCİLİK
3	LB-22	Ömer Arıkan İst. Polis Koleji	Türk Populasyonunda HLA Gen Frekansı	İKİNCİLİK
4	LB-10	Atacan Cebi Özel Fatih Erk.Fen.L.	2.4.D'nin İnsan Kromozomları Üzerindeki Mutajonik Etkileri	ÜÇÜNCÜLÜK
5	LB-27	İbrahim Varol İzm.Özel Yamanlar L.	İzmir Yöresinin Polinizasyon Takviminin Belirlenmesi	TEŞVİK

LİSE FİZİK

1	LF-4	Erhan Çubukçuoğlu Ist.Saint Benoit Fransız L.	Trifaze Motorlar İçin Faz Kesilmesine Karşı Güvenlik	BİRİNCİLİK
2	LF-1	Özer Manzak Ankara Fen L.	Bilgisayar Yardımıyla Teleskop Kontrolü	İKİNCİLİK
3	LF-5	Talha Günışık İst.Özel Fatih Erk.L.	Ortam Renginin Reaksiyon Süresine Etkileri	ÜÇÜNCÜLÜK
4	LF-2	Kâzım Önder Yıldırım Gaziantep Fen L.	Bilgisayar Destekli Dijital Renk Analizi	DÖRDÜNCÜLÜK

LİSE KİMYA

1	LK-23	Yavuz Tuncay Dereli İzm.Özel Yamanlar Fen L.	Fotoğrafik Atıklardan Elde Edilen Ag S'un Yarı İletken Davranışı ve Diyot Yapımında Kullanılması	BİRİNCİLİK
2	LK-1	Okan Alper Ankara Fen L.	Birden Fazla Parçacıklı Sıvılar İçin Monte Carlo Simulasyonu	İKİNCİLİK
3	LK-9	Bülent Vahap Uysal Ist.Özel Fatih Erk. Fen. L.	İstanbul Boğazının Midyelerinin Biyokimyasal ve Biyoekolojik Özellikleri	ÜÇÜNCÜLÜK
4	LK-8	Erdinç Kaya İst. Özel Fatih Erk. Fen L.	Hamsi (Engraulis Engrasicholus)'nin Biyokimyası ve Biyoekolojisi	ÜÇÜNCÜLÜK
5	LK-35	Nahit Bektaş İzm. Özel Yamanlar L.	Asit Yağmurlarının Kültür Bitkileri Gelişimi Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi	TEŞVİK
6	LK-24	Mustafa Büyükşekerci İzm.Özel Yamanlar Fen L.	Pet Şişe Atıklarının Kullanılması ve Hammaddelerinin Geri Kazanılması	TEŞVİK

— Çalışmalarını nerede yaptın?

— Araştırmamı fabrikada devam ettirdim.

— Peki fabrika bu sistemi kullanıyor mu?

— Henüz başlamadı.

— Maliyeti ne kadar?

— 20.000 TL.'nin altında.

— Bu projeyi büyük bir fabrikadaki büyük bir motora da uygulayabilir misin?

— Hiçbir değişiklik yapmadan uygulayabilirim.

— Peki, fabrikaların başka bir güvenlik sistemleri yok mu?

— Var, faz kesilme röleleri var. O sistem, sadece motoru kapatıyor. Alarm sistemi yok, maliyeti de 50.000 TL'nin üstünde.

— Onlar yeterli değil mi?

— Kömürlü kaloriferlerde olduğu gibi, motor durduğu zaman kömür, su ısıtmaya devam ediyor ve kazan patlayabiliyor. Benim projemde ise alarm sistemi uyarı rolü oynuyor ve faz kesilmesine karşı gerekli güvenliği alabiliyorsunuz. Bu sistem üç fazlı motorların hepsinde kullanılabiliyor.

— Projen tamamen bitti mi?

— Evet, projem tamamen bitti.

— Projen için herhangi bir kuruluşa başvurdun mu? Patent almayı düşünüyor musun?

— Bu konuda TÜBİTAK'tan yardım istiyorum. Yalnızca özel bir firma 10 adet sipariş verdi. Ben de "Ben öğrenciyim, imalatçı değilim" dedim.

— Bu çalışmanı piyasaya nasıl sürmeyi düşünüyorsun?

— Eğer bir kuruluş üstlenirse, ancak o şekilde sürebilirim.

— Projende sana kimler destek oldu?

— Maddî ve manevî yalnızca ailemden destek gördüm. Projeyi kendim hazırladım.

— Bu derece seni nasıl yönlendirecek?

— Proje yapmaya ve çalışmalara devam edeceğim.

— Hangi alanda çalışmayı düşünüyorsun?

— Elektronik ve fizik dallarında (iç içe) çalışacağım.

— Bundan sonrası için planın nedir?

— En büyük hedefim şimdilik ünversiteye girmek, elektronik, fizik, makine müh. olabilir.

— Ne gibi projelerin var?

— Siyah-Beyaz TV'lerin katot tüplerinin belli parçalarını değiştirerek çok kanallı osiloskop haline getirmeyi düşünüyorum. Osiloskop elektriğin grafiğini çiziyor. Bunun fiyatı piyasada 20 milyon civarında. Bununla ilgili araştırmalarım devam ediyor.

— Türkiye'nin bilimsel gelişmesini nasıl değerlendiriyorsun?

— Bilimde en iyi yoktur. Bunun için daima iyi olmak için çalışmak zorundayız.

— Dergimiz aracılığıyla genç arkadaşlarına neler söylemek istersin?

— Belli bir bilgi düzeyine ulaşmak, bilimi sevmek ve gözlemci olmak zorundayız.

— Seni tekrar tebrik ediyor ve başarılı çalışmalarının devamını bekliyoruz.

— Teşekkür ederim.

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
İstanbul Caddesi No: 88
İSKİTLER-ANKARA

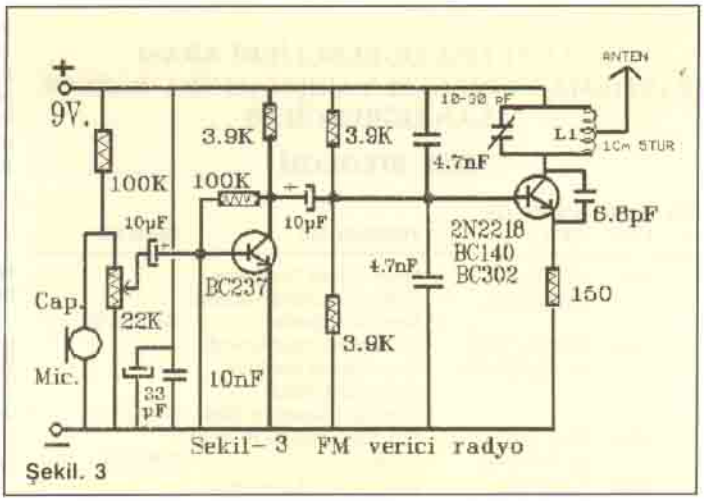
ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

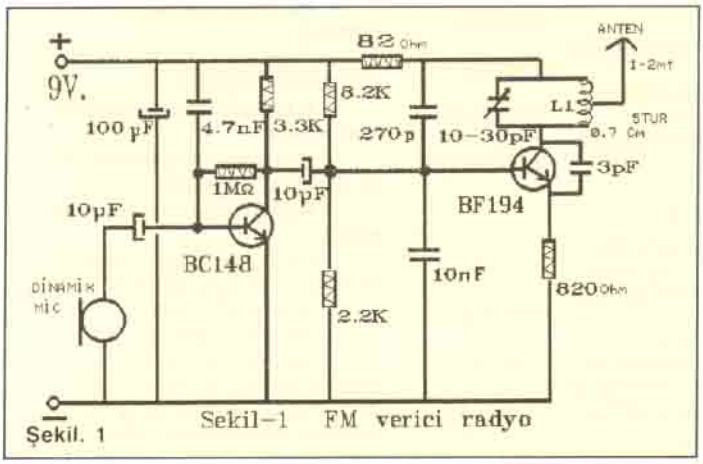
OKUYUCULARDAN

Kıymetli okuyucularım, pek çoğunuzun merak konusu olan FM vericilerle ilgili mektuplarınıza toplu bir cevap vermek için üç okuyucumun birbirlerine benzeyen verici projelerini veriyorum.

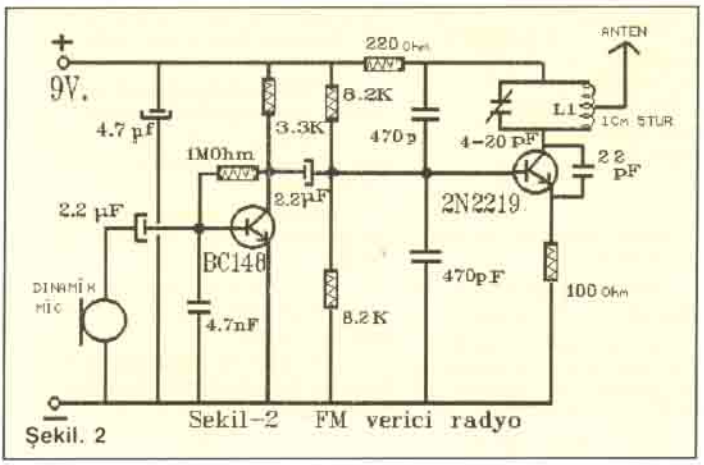
Bu üç proje arasındaki benzerlikler sizleri değişik uygulamalara yönlendireceği düşüncesiyle benzerliklerinin daha açık görülebilmesi için komputer çizimi ile devre elemanlarını aynı yerlere yerleştirmeye özen gösterdim.



Şekil. 3



Şekil. 1



Şekil. 2

Gürsu AYHAN, sizlere faydalı olmak düşüncesi ile Harun Bayram'ın kitabından faydalandığı devreyi yaptığını bildiriyor. Düz arazide bir kilometre, şehir içinde 100-200 metre mesafede radyosunun duyulabildiğini belirtiyor. Adaptörle çalıştırdığında vınıltı yaptığını, ancak bunun iyi bir topraklama ile önleyebildiğini ve pil ile çalıştırmakta olduğunu yazmış. Amatör arkadaşlarınada bunu tavsiye ediyor.

Kondansatörler 16 Voltluk, dirençler 1/4 Watlık olacaktır (Şekil-1).

Haluk GÜLER (Ordu Teknik ve End. Mes. Lisesi Elektronik Bl. 2B). Vericide 2N 2219 yerine 2N 2218 veya 2N 2217 kullanabildiğini yazıyor ve ilgilenenlerle yazışmak istiyor (Şekil—2).

Mustafa BAYER (Cihangir Mh. Siyahlale Sok. Migros Blk. Al. D. 10 Avcılar İstanbul) meraklılar ile yazışmak istiyor. Malzemelerinin kolay bulunduğunu yazmış. Aynı şema ile yapılmış hazır verici kit halinde altı yedi sene önce satıldığını bildiriyor; yalnız uygulayıp uygulamadığını yazmamış. Bir kilometrelik etki sahasının açık arazide mümkün olduğunu hatırlatıyor (Şekil-3).

Kıymetli okuyucularım genel olarak bir-iki yüz metrelik etki mesafesi bu gibi amatör devrelerde normal sayılmalıdır. Esasen daha uzak iletimin kanunen sakıncaları vardır. İzinli telsiz kullanımlarındaki başıboşluk hepimizi rahatsız etmektedir.

ELEKTRİK KONTAĞINDAN YANGIN NEDEN OLUŞUR?

Kontak: Değmek, dokunmak anlamına gelen Fransızca bir kelimedir. Amatör elektronikçiler her ne kadar sizlerin uğraşları pille veya küçük gerilim kaynakları ile ise de yine 220 volt gerilimde çalışmakta olan âletler ile yakın olduğunuz için elektrikten kaynaklanan yangınlara karşı hazırlıklı ve bilinçli olunuz.

Yangın olduktan sonra gazete haberlerinde suç, elektrik kontağına yüklenir.

Senelerce önce İstanbul'da kültür sarayı, açıldığı gün yanıp kül oldu ve arkasından bakakaldık. Ben şahsen çok üzüldüm; gidip yangını tetkik etmedim fakat gazete haberlerinden edindiğim bilgiye göre olay tamamen bilgisizlik ve tedbirsizlikten kaynaklandı.

Spot ışıklarının sahne perdelerine yöneltilmiş binlerce vatlık sıcaklık nedeniyle sebep oldukları anî parlama ve yetersiz yangın söndürme düzenleri, olaya sebep olmuştur. Tabiî suçlu bulunamadı, millet keseyi açtı; yeniden milyonlar harcandı.

Genç Elektronikçiler sizler hem çok akıllı hem de uyanık kişilersiniz. Elektrik akımının etkilerini gayet iyi bilmeniz gerekir. Elektrik ocağında krom nikel telden ısıtma elemanını bilirsiniz; belki çoğunuz değiştirme işlemini yapmışınızdır. Ocakların telini değiştirirken en mühim kısmı olan fiş, kordon ve ocağa takılan taraftaki dişi fişi incelediniz mi?

Meselâ, bir elektrik ocağı çalışmakta iken kuru bir elle ve ayağınızda iyi bir terlik varken duvardaki fişe ve duvar prizine elle dokunun. Eğer ısınma varsa tehlike var demektir. Elektriğin iletiminde kullanılan her türlü fiş ve priz kesinlikle soğuk olmalıdır. Değilse yakın zamanda probleme neden olabilecek demektir. Maalesef kalitesiz fiş ve pirizler sıkı bir temas temin edemedikleri için gevşek temasın neden olduğu ısınmalar zamanla ark'a sebep olmakta; dikkat edilmezse yangın başlangıcı pirizden kaynaklanmaktadır.

Sigorta atar diye beklemeyin; genelde bir sigorta birkaç prize kumanda etmek üzere çokbüyük tutuluyor veya hassasiyetini yitirmiş oluyor.

En mühimi de elektrik yangını genellikle aşırı akımdan değil, elektriği kullanan cihazdan önceki gevşek fişlerin neden olduğu bölgesel aşırı sıcaklığın çevresindeki yanıcı cisimleri tutuşturması ile oluşmaktadır.

Eskimiş kordonları ve ısı nedeniyle kararmış fiş ve prizleri lütfen hemen değiştirin. Bilhassa mutfaklarda kullanılan ağır hizmet mutfak ocak prizlerini senede bir mutlaka yenileyiniz.

Ehliyetsiz veya bilgisiz tesisatçının cezasını siz ve yakınlarınız çekmektedir. 200 vatlık bir buzdolabının fiş yuvasının gevşekliğinden oluşan arkın bitişiğindeki yanıcı parlayıcı cismi yakıp yangın nedeni olabildiğini unutmayın. Bu buzdolabı bir amper akım çekmekte idi.

Dikkat : CEREYANDA KULLANILIRKEN HER TÜRLÜ FİŞ VE PRİZ SOĞUK OLMALIDIR.

AMERİKA'NIN GÖRÜNMEZ BALONLARI

Amerika'nın ünlü görünmez uçakları ilgi çekmeye devam ederken, yeni görünmez balonları pek az kişi tarafından biliniyor.

Yaklaşık 18 metre uzunluğunda ve süper zoomlu kameralarla donatılmış olan bu helyum balonları, radarlarca tespit edilemediği gibi, 1 mil yüksekte seyrederlerken bulut renkli olduklarından gözle de ayırt edilemiyorlar. Carter Ward, Kaliforniya Port Hueneme'da çalışmalarını sürdüren Savunma Bakanlığı'na bağlı Görünmüz Balon Tasarımı ekibinin başı. Ward, balonun Meksika-ABD sınırındaki uyuşturucu kaçakçılığı ile savaş için biçilmiş kaftan olduğunu söylüyor. Eğer biri balonu vuracak olsa, patlamayacaktır. Çünkü balonun içindeki basınç çok düşüktür, gaz yavaş boşalır. Bu da balona üsse geri dönüş için bir saat zaman verir.

Böyle hantal bir cismin radara yakalanmamasının sırrı, kullanılan kauçuk benzeri emici bir materyalde yatıyor. Bu materyal, görünmüz uçak çalışmaları sırasında bulunmuş. Balonda metal kısımlar da yerlerini plastik parçalara bırakmış.

Görünmez balonun prototipi yaklaşık 120.000 dolara mal oluyor ve bundan sonra yapılacak olanların her birinin en fazla 25000 dolara mal olabileceğini tahmin ediyor. Bu rakamlar milyarlarca dolara mal olan görünmez uçakla karşılaştırıldığında çok küçük kalıyor.



Göklerin dinozorları geri dönüyor; fakat bu manzaralar tarihte kalmaya mahkûm. Yeni balonlar çok daha güvenli ve üstün teknoloji ürünü. Zaten görevlerini de yerden kumanda edilerek yapıyorlar.

OMNI'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

VAHŞİ HAYVANLARIN YALANCI UYKUSU

Hayvanat bahçesindeki etçil hayvanlar, özellikle arslan,kaplan gibi kedigillerden olanlar, yalnızca dinlenmek için uyumazlar; ziyaretçilerin meraklı bakışlarından usanarak uyuma taklidi yaparlar. Bu "küçük şekerleme", aslında bir öz savunmadır. Innsbruck'lu zoolojist Mircea Pfleiderer kafesteki kurt, vaşak, arslan ve kaplanları 3 yıl inceledikten sonra bu sonuca vardı. Bir arslan veya kaplanın gerçekten uyuyup uyumadığını anlamak kolaydır; yalandan uyuyan bir arslan vb. yere uzanmış olsa bile asla boynunu ve karnını göstermez. Ayrıca kulakları sarkmaz; dik kalır. Özgür yaşayan vahşi hayvanlar, karşılaştıkları zaman bakışarak birbirlerinin kuvvetini ölçerler. Kavgayı kaybedeceğini anlayanlar, ortaya çıkmayıp bu bakışmadan kaçınırlar. Fakat kafesteki bir vahşi hayvan için, kendisini tutsak etmiş olanların bakışlarından kurtulmak olanağı yoktur. Bu nedenle hayvan yapılabilecek tek şeyi yapmakta, gözlerini kapatmaktadır. Mircea, vahşi hayvanların, bakışlarla rahatsız edilmemesi için kafeslerde perdelerle çevrili özel bölmeler yapılmasını ve hatta parmaklıklara tek yönlü (yalnız dışardan içeriyi gösteren) aynalar takılmasını önermektedir (Ben insanlarda da benzer bir öz savunma gördüm. Araştırmacı bir dostum vardı; hanımı ruhsal bir bunalıma girmiş ve saatlerce hiç durmadan konuşmak gibi bir hastalığa tutulmuştu. Evlerine gittiğimde görürdüm; hanımı konuşmaya başladıktan 5 dakika sonra dostumun başı önüne düşerdi. Hanımı "Aaa, bizimki yine uyuyakaldı" deyip, konuşma hızını azaltınca "bizimki" nasılsa uyanır ve konuşma hızlanınca yine "uyurdu").



Başı kalkık, kulakları dikilmiş bu panter uyumuyor; yalnızca tutsaklığın acısı gözlerinden okunmasın diye gözlerini kapıyor.

YENİ PARATONERLER

Yıldırımın elektrik deşarjı olduğunu kanıtlayayım derken neredeyse kavrulacak olan Benjamin Franklin, yeni paratoneri görse çok mutlu olurdu herhalde. Yeni paratoner, boş bir tüpün ucundan taşan 2000 çok ince çelik teldir. Florida'lı iki mucidin ortaya koyduğu bu yeni paratoner, yıldırımı önlemede çok etkilidir. Klâsik paratoner çubuğunun tek bir ucu vardır. Bu uç, yıldırımdan önce biriken statik elektriği dağıtamaz; aslında bu çubuk elektrikle doyar ve yıldırımı çeker. Brooksville'de Lightning Master Co'de yapılan yeni paratoner, aksine yıldırım düşmesini önler. Yeni paratoner yıldırıma "hedef" teşkil edecek derecede statik elektrik birikmesini önler, çünkü topraktaki statik elektriği deşarj ederek, yıldırım düşmesini önleyecek bir seviyenin altına indirir. Dünyanın çevresinde herhangi bir anda 1800 aktif elektrik fırtınası vardır ve 1 günde dünyaya 2 milyon yıldırım düşmektedir.



Yeni paratoner yıldırıma hedef teşkil edecek derecede statik elektrik birikmesini önler.



DEVEKUŞU YUMURTALARIYLA ZAMANI BELİRLEME

Taş Devri insanları devekuşu yumurtalarını çok sever, sarısını bayılarak yer, kabuğundan da matara yapardı. Bugün ise arkeologlar devekuşu yumurtalarıyla arkeolojik zamanı belirliyor. Çok kullanılan radyoaktif karbon ile zaman belirleme yöntemi ancak 50.000 yıllıktan yeni, potasyum-argon yöntemi ise 200.000 yıllıktan yeni cisimlerin yaşını belirler. İki yöntem arasında 150.000 yıllık bir boşluk vardır. İşte devekuşu yumurtası kabukları, 10.000 - 200.000 yıllık fosil ve cisimlerin yaşını belirlemede kullanılmaktadır. Arkeologlar bir kazıda devekuşu yumurtası bulursa, o tabakanın yaşını kolayca bulmaktadır. Bu amaçla yumurta kabuğundaki aminoasit oranları ölçülmekte ve buradan yumurtanın yaşı belirlenmektedir. Jeokimyacı Edgar Hare tarafından bulunan bu yöntem, Güney Amerika devekuşlarının yumurtalarında da kullanılabilmektedir.

FİLMSİZ RÖNTGEN

Röntgen filmlerinin artık bir rakibi var; bellekli bilgisayar ekranı. İsviçre'de Siemens Albis firması mühendisleri, Digiscan adını verdikleri filmsiz röntgen yöntemini buldular. Röntgen ışınlarını bir fotoğraf filmi yerine flüoresan (röntgen ışınları çarpınca görünür ışık veren) bir madde ile kaplı özel bir yaprak üzerine gönderdiler. Bu yaprağın üzerinde oluşan röntgen hayali, bir lazer ışını tarafından noktası noktasına okundu ve dijital bilgi şeklinde bir elektronik bellekte depo edildi. Bilgisayarın belleğinde depo edilmiş olan bu röntgen hayali, istendiği zaman ekrana çağrılabilir. Bu yeni yöntemde klasik röntgenlere göre daha az radyasyon söz konusudur. Bilgisayar ekranındaki röntgen, doktora birçok kolaylıklar sağlar; istenen bir bölgede ayrıntıların büyütülmesi, netliğin artırılabilmesi, kontrast'ın değiştirilebilmesi, eski röntgenlerle kolayca kıyaslama vb. □



Filmsiz röntgende bütün bilgiler bir optik disk üzerinde saklanmaktadır.

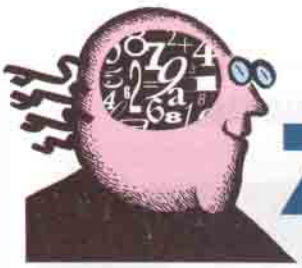
SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Af7! Şf7 2.Ff6 Şf6 (2..Ff6 3.Kh7 Fg7 4.Vc3 Kg8 5.Kg7 Kg7 6.Vf3 ve arkasından 7.Va8 gelir.) 3.Vc3 e5 (3..Şf7 4.Kh7 Şe8 5.Vg7 ve 6.Vg6 kazanç) 4.Kh7 Vc6 5.Vc4 Ve6 (5..Kf8 6.Vh4) 6.Vh4 g5 7.Vh6 kazanır çünkü 7..Şf5 8.e4 Veziri alır (Hickl-Straat, Biel 1986).

Çözüm II: 1.f4 Ag4 2.Fg4 hg4 3.h5! gh5 4.Kh1 Af6 5.f5 Fb5 6.Kh5 Ah5 7.Kh1 Şg8 8.Kh5 kazanır (Agdestein-Plachetka, Malmö 1987).

Çözüm III: 1..Ke1!! 2.Şh2 Kd1 3.Vd1 Fh6 4.g3 Ae4 5.Kd3 (5.Fc1 Ff4 6.gf4 Ad2) 5..Af2 6.Vd2 Vd2 7.Kd2 hg3 kazanır. 8.Şg3'e 8..Ae4 var (Grüntal, Turungen, Jarvenpaa 1986).



ZEKÂSAYAR

EMREHAN HALICI

PALİNDROMİK CÜMLE YARIŞMASI SONUÇLANDI

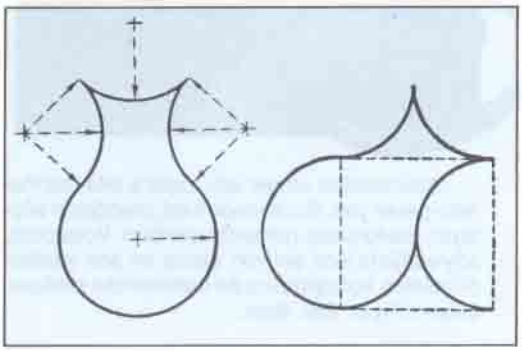
Sevgili okuyucular, palindromik cümle yarışmasına o kadar çok katılım oldu ki, tasnif yapmayı ve değerlendirmeyi ancak tamamlayabildik. Hepinize teşekkür ediyorum. Örnekleri verirken "EY EDİP ADANA'DA PİDE YE" palindromunu yayınlamadığım için, okuyucularımın birçoğu, çok bilinen bu cümleyle yarışmaya katılmış. Üzülerek tasnif dışı bıraktık. Çok yollanan ve tasnif dışı bırakılan bir başka örnek ise "TRAŞ NİÇİN ŞART".

Ödülümüzü en çok sayıda ve anlamlı palindrom üreten Sevtap Ünver kazanmıştır. Kendisini kutluyoruz. Bu tür yarışmalara devam edeceğimizi bildirerek en beğendiğimiz palindromlardan bazılarını yayınlıyoruz:

* Sevtap Ünver, Ankara:
"IŞIKLAR ARAR ALKIŞI"
"ENİ VEREV KESSEK VEREVİNE"
"RULO YAP. KÜÇÜK PAY OLUR"
"ELİNİ AÇA AÇA İNİLE"
"TASARIDA RADAR ADI RASAT"
* Bülent Dilaver, İstanbul:
"ULU ELİ MİLATLIK ANAM; AZ NAMAZLIK ZAMAN ARA, NAMAZ KIL ZAMAN ZAMAN; AKIL TALİM İLE ULU..."
* Rifat Behar, İstanbul:
"PAY EDEREK İKİ KEREDE YAP"
"TELİ ELLERİME DEMİR ELLE İLET"
* Osman Ferendeci, Amasya:
"ALARAK PARA, İYİ ARAP KARALA"
"AL KOY İYİ ZAM. MAZİYİ YOKLA"
"ALTIN AYI SATILMAZ. ZAMLI TASI YANITLA"
* Dilek Kutay, Sivas:
"TAKAS ÇOK AMA KOÇ SAKAT"
* Hüseyin Dilek, İstanbul:
"AL YE HÜSEYİN. NİYE SÜHEYLA"
* Kamil Salih Mete, İstanbul:
"EMRE VE KIZA YAZIK. EVERME"
"RULO TELEKSİ, ANAYASA SAYANA İSKELET OLUR."
* Filiz Sav, Antalya:
"ALARAK ELİŞİ KAZAK. İŞ İLE KARALA"
* Ahmet Özcan, Sivas:
"ADNAN İSA, BAK! EN İYİ VE AZ ECZANE, EV VE EN AZ CEZAEVİ YİNE KABASİNAN'DA"
* Ali Ekrikaya, Kayseri:
"ILIŞIK KAYIK, İKİ KIYAK KİŞİLİ"

KAVANOZDAN KAREYE

Bir pergel kullanarak (yarıçapı aynı olan daire parçaları çizerek) aşağıdaki kavanoz şekli elde edilmiştir. 2 düz makas darbesiyle bu şekli öyle 3 parçaya ayırın ki, uygun bir biçimde yerleştirildiğinde bir kare elde edilebilsin.



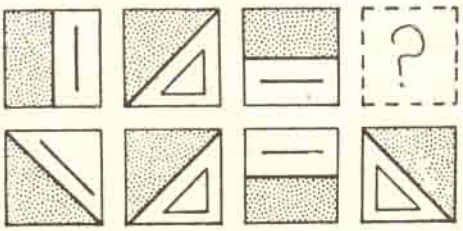
KARE ÇİZİMİ

GÖRÜLEN 4 NOKTAYI KULLANARAK, ÖYLE BİR KARE ÇİZİN Kİ, ELDE EDECEĞİNİZ BU KARENİN HİÇ BİR KENAR ÇİZGİSİ BU YAZI İLE KESİŞMESİN.

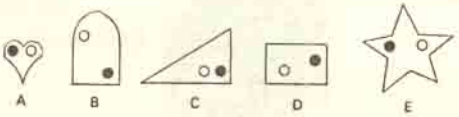
(Düşünme Kutusu'nun cevapları 10. sayfadadır.)

MİNİ TEST

1) Soru işaretinin yerine hangisi gelecek?



2) Farklı olanı bulun.



CEVAP : 1) D
2) C (Diğer şekiller eşit olarak ikiye bölündüğünde, her alanda birnokta olabiliyor).

Kahraman OLGAÇ

TÜRKİYE BİRİNCİLİĞİ 1991 ANKARA'dan SEÇME OYUNLAR (1)

İpek, Ali - Severcan, Sedat
Türkiye Br. (3) 1991 (Pirc)

1.d4 d6 2.e4 Af6 3.Ac3 g6 4.Fc4 Fg7 5.Fb3 0-0 6.f3 Aa6 7.Fe3 c5 8.Age2 cd4 9.Ad4 Ac5 10.Vd2 Ke8 11.0-0-0 Ab3 12.ab3 a6 13.g4 Va5 14.Fh6 Fh8 15.Şb1 Fe6 16.h4 Ad7 17.h5 Ac5 18.hg6 fg6 19.Vh2 Kac8 20.Fe3 Fg7 21.Vh7 Şf7 22.Kh6.

1 - 0

Onursan, Arda - Başören, Halil
Türkiye Br. (1) 1991 (Şah-hind)

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 d6 5.Af3 0-0 6.Fe2 e5 7.d5 Abd7 8.0-0 Ac5 9.Vc2 a5 10.Fe3 Afd7 11.a3 a4 12.Ad2 f5 13.f4 ef4 14.Ff4 Ve7 15.Kae1 Fd4 16.Şh1 g5 17.Ab5 gf4 18.Ad4 fe4 19.Ab5 Ae5 20.Ae4 Ff5 21.Ff3 Kf7 22.Ad4 Fd7 23.Fd1 Acd3 24.Ke2 Ke8 25.Af3 Fg4 26.Aeg5 Kg7 27.Va4 Ac5 28.Vb5 c6 29.dc6 bc6 30.Vb4 Kg5 31.Ke5 Ke5 32.Ae5 Fd1 33.Ac6 Ve2 34.Kg1 Ad3.

0 - 1

Başören, Halil - Gürbüz, Kayhan
Türkiye Br. (2) 1991 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cd4 4.Ad4 e5 5.Af5 a6 6.Fc4 d6 7.Ac3 Ff5 8.ef5 Af6 9.Fe3 Fe7 10.0-0 0-0 11.a4 Kc8 12.g4 Ab4 13.Fb3 d5 14.g5 d4 15.gf6 Ff6 16.Vg4 de3 17.Vb4 Vd2 18.Kad1 ef2 19.Kf2 Vg5 20.Kg2 Ve3 21.Şh1 Vf3 22.Vg4 e4 23.Vf3 ef3 24.Kf2 Fc3 25.bc3 Kc3 26.Kdf1.

1 - 0

Kösebay, Osman - Bayar, Murat
Türkiye Br. (1) 1991 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fg5 e6 7.f4 Fe7 8.Vf3 Abd7 9.0-0-0 Vc7 10.g4 b5 11.Ff6 Af6 12.g5 Ad7 13.f5 e5 14.f6 ed4 15.Ad5 Vc5 16.fe7 Ae5 17.Va3 Ka7 18.b4 Vc6 19.Va5 Ke7 20.Kd4 Fg4 21.a4 Kb7 22.ab5 Kb5 23.Fb5 ab5 24.Vb5 Şd7 25.Vc6 Şc6 26.Şb2 Fe2 27.Ka1 Ke8 28.Ka7 Af3 29.b5 Fb5 30.Kc7.

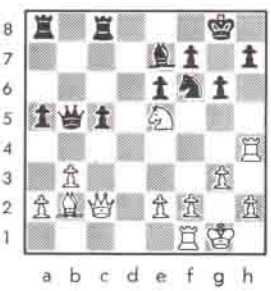
1 - 0

Doğantuğ, İsmail - Tamur, Ali
Türkiye Br. (2) 1991 (Caro-Kann)

1.e4 c6 2.d3 d5 3.Ad2 e5 4.Agf3 Ad7 5.Ve2 Ve7 6.g3 Agf6 7.Fg2 de4 8.de4 g6 9.b3 b5 10.0-0 Fg7 11.Fb2 0-0 12.a4 a6 13.ab5 cb5 14.c3 Kd8 15.Fa3 Ve8 16.c4 Fb7 17.Kfc1 Fc6 18.Ae1 Ff8 19.Ff8 Vf8 20.Ad3 Ve7 21.c5 a5 22.b4 a4 23.Kd1 Af8 24.Af1 Kd4 25.Ae5 Ve5 26.f4 Kd1 27.fe5 Ka1 28.ef6 a3 29.e5 Fg2 30.Vg2 Kd8 31.c6 Ae6 32.Vc2 a2 33.Vc3 Kf1 34.Şf1 Kd1 35.Şe2 a1V.

0 - 1

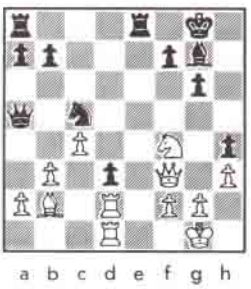
SİZ OLSAYDINIZ



I. Siyah kazanır.



II. Beyaz kazanır.



III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 60. sayfadadır.)

MİMARÎDE BİLGİSAYAR

Bilgisayar teknolojisindeki tüm gelişmelere rağmen, bina tasarımında bir mimarın en büyük yardımcısı, hâlâ kalemi ve taslak kâğıtlarıdır. Kullanılmakta olan çoğu bilgisayar destekli dizayn sistemi, yapının genel hatlarının çizimini kolaylaştırmakta; fakat tasarlanan yapının tamamlandığında nasıl görüneceği, ışığın, gölgenin ve kullanılan malzemenin nasıl bir kompozisyon oluşturacağı hakkında gerçekçi ipuçları sağlayamamaktadır.

Yeni grafik tasarım sistemleri mimarî tasarımları görüntüsel gerçekliğe taşıyor. Bu programlar, bir yandan emek yoğun çizimleri ortadan kaldırırken, diğer yandan da iki boyutlu taslaklar yerine üç boyutlu görüntüler üzerinde yeni fikirlere ulaşılmasına imkân tanıyor. Ön çizim, alternatif estetik biçimlerin seçimi, çizimin geliştirilmesi ve analiz için gerçekçi görüntülerin oluşturulması, bu programlar sayesinde artık bilgisayarla yapılabilmektedir.

Bu tür karmaşık grafik programları, bazı araştırma laboratuvarları ve Cornell Üniversitesi'nde dizayn derslerinde kullanılmaktadır. Programın ürettiği görüntüler, mimarlar ve mal sahipleri için halen kullanılmakta olan çizim ve modellerden çok daha kullanışlı olmaktadır. Görüntüler, ışık ve gölgenin çok küçük ayrıntılarını yakalayabilmektedir. Dahası, istenildiğinde dizayn edilen binanın içinde yürüme imajı veren hareketli ve çok hızlı görüntüler elde edilebilmektedir.

Mimarî bilgisayar programlarının, mimarî tasarım işleminin kendine özgü niteliklerine ve çeşitli inceliklerine cevap vermesi gerekir. En önemlisi tasarımın yinelemeli olmasıdır. Mimar, çizimini geliştirirken bir tıkanıklıkla karşılaştığında, bir önceki basamağa geri dönerek ilk baştaki kararlarını tekrar gözden geçirmek zorundadır. İlk basamak, kâğıt üzerindeki karalamalarla başlar. Sonraki basamaklarda detaylar yavaş yavaş artırılır. Pencere, duvar, kapı gibi standart ayrıntılar zamanla çizim içinde yerlerini alırlar.

Tasarımın hazırlık safhasında binanın büyüklüğü, şekli ve yakındaki yapılarla olan ilişkileri ile yüzey hesapları üzerinde çalışılır. Sonraki safhada binanın iç yapısı, özel ve genel bölümleri belirlenir. En uzun ve pahalı safha ise, binanın oldukça ayrıntılı çizimlerini içeren çalışma çizimleridir. Bu çizimler, inşaat için gerekli tüm bilgileri taşır. Ayrıca bu safhada projenin öngörülen bütçeyle uyumu da gözden geçirilir.

Şu anda kullanılan pek çok program, böylesi karmaşık çizimlerin gerçekleştirilmesi için uygun değildir. Üstelik dizayn işleminin geri dönme ve gözden geçirme gibi hayatî işlevlerini karşılamaktan uzaktır. İlk karalama çizim aşamasında bile çok fazla bilgi girişine ihtiyaç duyulmakta, üretilen formlar da gereğinden fazla ayrıntılı olmaktadır. Bu programların hiçbiri gerçekçi bina içi görüntüleri de verememektedir.



Mimarî dizayn işlemi, basit çizimlerle başlar. Ayrıntılar zamanla yerlerini alır. Yeni sistemler, bu alanda mimarların tüm ihtiyaçlarını karşılamayı hedefliyor. Işık ve gölgelendirmenin iki metodu.

Mimarlar, eskiden beri tasarladıkları binanın küçük fiziksel modellerini kullanırlar. Pahalı ve zahmetli olan bu modeller, ancak bir dış görünüş sağlamakta; renk, perspektif, malzeme ve iç görünüş hakkında ip ucu vermemektedirler.

Oysa gelişmiş grafik tasarım sistemleri, tamamen renkli ve karmaşık görüntüleri oluşturabilmekte, inşa edilmemiş bir binanın içini gezmeyi mümkün kılmaktadır. Bu programlar, kullanılan malzemenin, camın, betonun, çeliğin, kumaşın nasıl bir görünüm arzedeceğini; ışığın ve gölgenin küçük değişikliklerinin formu nasıl etkileyeceğini ekrana getirebilmektedir. Mimar, tasarımın sonuçlarını anında görüp, kolayca istediği değişikliği yapabilmektedir.

Ekranda görüntü oluşturmak, beş basamaklı bir işlemdir. İlk olarak objeler, şekilleri, pozisyonları ve nitelikleriyle tanımlanır. İkinci basamakta bir bakış açısı belirlenir ve bilgisayar bu açıya göre görüntüyü uygun perspektife yerleştirir.



Üçüncü basamak hangi yüzeylerin göründüğüne karar vermektir. Bu doğada fizik kurallarının gereğidir; ancak bilgisayar, ince ve karmaşık hesaplar yaparak ekrandaki tüm cisimleri tek tek kontrol etmek ve görünen yüzeyleri belirlemek zorundadır.

Dördüncü aşama ışıklandırmadır. Bu aşamada hem ışık kaynaklarının yaydığı, hem de yüzeylerden yansıyan ışığın ekrandaki bileşiminin tespit edilmesi gerekir. Gözlemciye ulaşan ışık miktarı ışık kaynağının şiddetine ve yansıtıcı yüzeylerin cinsine bağlıdır. Pek çok görüntüleme sistemi, işlemi daha fazla zorlaştırmamak için yalnızca aydınlanmayı hesaplar.

Son basamak gösterimdir. Program gözlemciye ulaşan ışık miktarını hesaplayarak gerçekçi bir görüntü oluşturur.

Günümüzde, bazı özel amaçlı yüksek performanslı dizayn bilgisayarları, perspektif dönüştürülmesi ve görünür yüzey hesaplamaları gibi karmaşık işlemleri çok daha kolay yapabilmektedir. Bu özel elektronik sistemler ayrıca doğrudan aydınlatma için gereken hesaplamaları da kendiliğinden yapabilmektedir.

Bilgisayar görüntülerinde renk ve doku kolayca değiştirilebilmekte, böylelikle mimarlar ve müşterileri, inşaat için en uygun malzemeyi tespit edebilmektedir.



Modern tasarım sistemlerinin ürettiği görüntülerin bile kalitesi sınırlıdır. Bunların gerçek olmadığı kolayca anlaşılabilmektedir. Sorun, kullanılan tekniklerde cisimlerin kendi arasındaki aydınlanma etkilerinin gözardı edilmesidir. Bilgisayar teknolojisinin bundan sonraki amacı, daha gerçekçi ve hızlı görüntüler elde etmek olacaktır.

Bilgisayar grafik araştırmacıları, görüntü aydınlatılması problemini çözmek amacıyla hayli büyük çaba sarfetmektedir. Gerçek hayatta ışık ve gölge etkisi son derece karmaşıktır. Ekranda, dolaylı aydınlatma özellikle güç olduğu halde, her işlem için büyük ve karışık formüller yazılarak bu sorunun üstesinden gelinebilir; ancak bu, pratik tasarım işleminde göze alınamayacak büyük bir zaman kaybıdır.

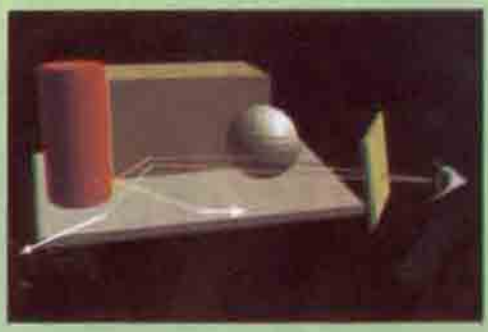
Son zamanlarda popülerlik kazanan birbirine taban tabana zıt iki grafik metot bulunmaktadır. Bunlardan "ışın izleme" yanlızca gözlemcinin gözüne ulaşan ışık miktarıyla ilgilenen teknik olup, yansıtıcı yüzeylerin fazla bulunduğu görüntülerin oluşturulmasına uygundur. "Yayılım", tam tersi, görüntüdeki ışık enerjisinin dağılımını hesaplar. Mat yüzeylerin bulunduğu sahneler için uygundur.

Işın izleme son derece gerçekçi görüntüler üretmesine karşın gelişmeye açık değildir. Bakış noktası sabit olduğundan, her yeni bakış noktası için tüm işlemin baştan yapılması gerekmektedir. İşlemler yavaş yapıldığından, binanın içinde yürüme imajı veren hızlı görüntüler üretmek mümkün değildir.

1984 yılında Cornell Üniversitesi'nde geliştirilen yayılım tekniğinde ise bakış açısı serbesttir. Görüntü oluşturulduktan sonra istenilen perspektiften seyredilebilir. İşlemler hareketli görüntüler meydana getirecek kadar hızlıdır.

Işın yakalama, doğadaki fizik kurallarının tam tersini kullanır. Gerçekte ışık kaynaklarından yayılan ışık, cisimler tarafından yansıtılır ve yansıyan ışığın küçük bir bölümü göze ulaşır. Oysa ışın yakalamada, ışığın gözden çıktığı varsayılmaktadır.

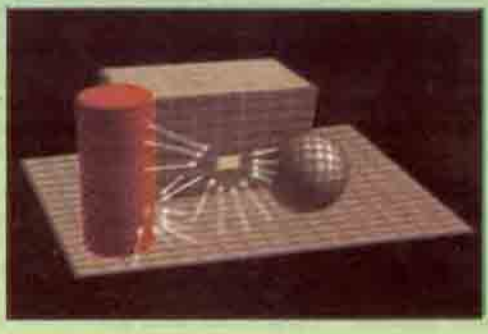
En popüler ışın yakalama metodu, 1979 yılında Bell Laboratuvarları'nda Turner Whitted tarafından





Gözlemcinin gözünden çıkan varsayımsal ışınlar, ekran üzerinde her noktaya çarpar. Bu noktaların ışık ve gölge durumu, gelen ışık ve cismin yansıtıcılığına bağlıdır (üstte).

Her yüzeyin parlaklığı, diğer tüm yüzeylerin parlaklığı ile belirlenir. Bu iş için gereken ilk karmaşık işlemler çözüldükten sonra görüntüye istenilen noktadan bakılarak hareket ettirilebilir. Bilgisayar bu hareketli görüntüyü saniyede birçok resim üreterek oluşturur (altta).





ortaya konmuştur. Whitted, sistemini gözden çıkan ışınların, ekran üzerinde her bir noktaya tek tek çarparak orada yansıyan ve kırılan ışınları oluşturduğu prensibi üzerine oturtmuştur. Bu yansıyan ve kırılan ışınlar da daha sonra arakesit yüzeyleri oluşturmaktadır.

Yayılım ise, ekranda tanımlanan her parlak ve kırıcı yüzeyin sahip olduğu ışık miktarının korunması ilkesine dayanır. Görüntüdeki her cismin ışık yayılımı, diğer cisimlerinde etkisi göz önünde bulundurularak biri denklemle ifade edilebilir. Bir cismin ışık yayılımı iki faktöre bağlıdır: Birincisi, eğer cisim bir ışık kaynağıysa yaydığı ışık, ikincisi ise yansıttığı çevreden gelen ışıktır. Gelen ışık da diğer tüm ışık kaynakları ve yansıtıcı yüzeylerin yayılımının bir bileşimidir.

Yayılım tekniği, bu karmaşık ışık olaylarını çözmede bir seri denklem kullanır. Fakat şu andaki teknikler, ancak sade mekânların görüntülenmesine imkân vermektedir. Daha ayrıntılı ve karmaşık çizimler ise hesaplamaları zorlaştırarak işlemin hızlı yapılmasına imkân vermemektedir.

Yayılım tekniği hızlı olduğu gibi bazı kompleks doğal olayları da canlandırabilmektedir. Kırmızı ışık altında beyaz yüzeyler pembe gözükmekte, flüoresan ışığı ekranda yarı gölgeler oluşturabilmektedir.

Araştırmacılar bir binanın tasarım işleminin her safhasında kullanılabilecek, öğrenilmesi ve kullanımı kolay yüksek kalitede görüntü oluşturabilen programlar üzerinde çalışmalarını sürdürüyor. Mimarîde gelecek, üstün tasarım sistemlerinin olacak.

Scientific American'dan çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Kendine bir anlam arayan tek varlık insandır.

A.Camus

EVRENİN NERESİNDEYİZ?

Prof.Dr. M.Ali ALPAR*

Çağdaş astronominin temel sonucu, Dünyamızın evrenin merkezinde olmadığı yolunda. Gök yüzüne bakalım, ne var, neler görüyoruz sorusuna cevap arayan astronomi bilginlerinin kademe kademe gözlemlerle bu sonuca nasıl ulaştıklarına bir göz atalım.

Gök yüzüne çıplak gözle baktığımız zaman, bir sürü parlak nokta görüyoruz. Bunların çoğu yıldızlar, birkaçı gezegen. Gezegenleri yıldızlardan nasıl ayırdederiz? Gezegenler kırpışmaz. Yıldızlara baktığımızda ışıkları titreşir, kırpışır. Bunun sebebi kolayca anlaşılabilir. Gök cisimlerinden gelen ışık atmosfere giriyor ve atmosferdeki hava hareketleri dolayısıyla andan ana değişen bir kırılma, saçılma ortamıyla karşı karşıya kalıyor. Yıldızlar çok uzak oldukları için nokta kaynaklardır; yani bir yıldızın ışığı tek bir yol, tek bir huzme ile gelir bize. Bu huzme atmosferden geçerken yolu üzerinde ne tür optik değişimler varsa, ona bağlı olarak hafif titreşimler görüyorsunuz. Oysa gezegenler kozmik ölçeklerde çok yakın cisimler. Dolayısıyla basit bir dürbünle bile tesbit edebileceğiniz gibi, bunların imajları nokta değil, birer disk ve oradan sizin gözünüze gelen ışık, diskin değişik noktalarından gelen birçok değişik yol izliyor. Her yol üzerinde atmosferdeki rastgele saçılmalar da birbirinden bağımsız ve farklı olduğuna göre, ortalama olarak bir kırpışma görmüyorsunuz. Onun için gezegenlerin imajları sabit.

Başka bir şey daha var: Gök yüzüne her akşam bakarsanız, yıldızların oluşturdukları bir takım desenleri tanıyorsunuz. Bunlar değişmiyor. Bu görüntüyü bir fon olarak düşünürsek, gezegenlerin bu fona göre hareketini birkaç günlük gözlemlerle farkedebiliyoruz. Yıldızların da bir hareketi var ama, onların hareketini algılamak çok daha zor. Yıldızlar bizden çok uzak oldukları için birbirlerine göre açısal konumları çok yavaş değişiyor. Demek ki, Güneş sistemimizin üyeleri olan gezegenlerin özel bir görünümleri ve rahatça izlenebilen bir hareketleri var. Çıplak gözle bile görülebilen binlerce yıldız var. Bunlar çok uzak mesafelerde oldukları için hareketlerini sezemiyoruz. Güzel bir yıldız kümesi örneği olarak Pleiades yıldız kümesine bakalım (Şekil 1). Bu takımın Türkçe ismi Ülker (Süreyya), veya 7 Kızlar veya 7 Kardeşler, gençyıldızlardan oluşmuş, açık küme denilen türden bir küme. Bu yıldızlar sadece birbirlerine tesadüfen yakın görünüyor değil, gerçekten bizden uzaklıkları yaklaşık aynı; çünkü kütle çekimiyle birbirlerine bağlı bir sistem oluşturuyorlar.

Yakın yıldızlar için ilk mesafe tayini yöntemi paralaks dediğimiz, haritacıların, topoğrafların da kullandığı mesafe tayini yöntemi. Başımızı biraz oynatırsak, yakındaki cisimlerin uzaktakilere göre açısal konumu değişir. 10 cm farklı bir noktadan bakınca açısal konumu 1° değişen bir cisim, bizden 10 cm/sin 1° ≈ 6 m uzaklıktadır. Aynı prensiple, 6 ay arayla (yani Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin iki zıt noktasından bakıldığında) açısal konumu 2θ kadar fark eden bir yakın yıldız, bizden yörünge yarıçapı / θ kadar uzaktadır. Bu açısal konum farkına paralaks deniyor.



Ülker (Pleiades) açık yıldız kümesi.

Bu vesileyle hemen astronomik mesafelerin ne kadar büyük olduğunu hatırlayalım. Dünyanın Güneş etrafındaki yörüngesinin ortalama yarıçapına 1 astronomi birimi deniyor. Bir astronomi birimi yaklaşık 150 milyon kilometre. Bize en yakın yıldızlar 1 açı saniyesi mertebesinde paralaks gösteriyorlar. O zaman bir uzaklık birimi tanımlayabiliriz, öyle ki bu uzaklığın bir astronomi birimine oranı yani paralaksı tam bir açı saniyesi olsun. Buna "parsek" deniyor (PARalaks ve SECond (saniye) kelimelerinden PARSEC). Bir açı saniyelik paralaks veren bu mesafe, bir parsek, 3×10^{18} cm'dir. Aynı mertebede bir diğer uzaklık birimi de ışık yılıdır. Işığın hızını biliyoruz, 300.000 km/s. Bu hızla ışık bir yılda 10^{18} cm gidiyor. Bu 10^{18} cm'lik uzaklığa bir "ışık yılı" diyoruz. Yani 10 trilyon km. Demek ki, bir parsek ≈ 3 ışık yılı. En yakın yıldız Proxima Centauri 1,3 parsek mesafede; demek ki, Proxima Centauri'nin ışığı bize 4 yılda geliyor.

Şimdi başka bir uzaklık ölçme yönteminden söz edeceğim. Onun için ilk önce fizikte hepimizin bildiği bir olayı hatırlayalım: Doppler Kayması. Bir ışık kaynağı bize yaklaşmaktaysa, ışığın rengi maviye kayar, dalga boyu kısalır. Tersine cisim bizden uzaklaşmaktaysa, renkler kırmızıya kayar yani dalga boyu uzar. Eğer gökteki bir cismin spektrumunu (tayfını) ele alırsak ve bu tayfı tanırsak, o zaman o çizgilerin laboratuvardan bildiğimiz dalga boylarına göre yaptıkları kaymaya bakarak, o cismin bize göre yaklaşma veya uzaklaşma hızını buluruz.

Doppler kaymasına dayalı hız tayini, karmaşık bir mesafe tayini yönteminde kullanılıyor. Paralaksla mesafesini tayin edemediğimiz biraz daha uzak yıldız-

* *ODTÜ Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.*



Şekil-2:

Bir küresel küme.



Şekil-3:

Bize en yakın galaksilerden komşumuz Andromeda.

ları düşünelim. Paralaks eninde sonunda bir açısal ayrıştırma usulüdür. 100 parsek kadar uzaklara gittiğimizde, paralakslar açı saniyesinin yüzde birine iniyor, bu da ölçülemeyecek kadar küçük bir açı. Bu uzaklıklarda yıldız kümeleri için geçerli bir mesafe tayini yöntemi var. Kümelere baktığımızda uzun süreli gözlemlerde, kümenin bütün elemanlarının, bütün yıldızlarını hep birlikte aynı yönde kaydıkları, yer değiştirdikleri gözlenir. Yıldızların her biri diyelim ki 10 yıl gözlendi, şu kadar açı saniyesi hareket ettiler. Bu açısal hareketlerini birer küçük vektörle gösterirsek bu vektörlerin aynı noktaya doğru işaret ettiğini görüyoruz. Tıpkı uzağa doğru giden demiryolu çizgileri gibi, bir perspektif özelliği bu. Aslında birbirine paralel olan hareketler bize bir nokta işaret ediyor. Dolayısıyla üç boyutlu uzayda kümenin hangi noktaya doğru hareket etmekte olduğunu buluyoruz. Bu ölçümlerden yıldızların yılda açı saniyesi birimiyle ne kadar yer değiştirdiklerini de biliyoruz. Öte yandan bakış açımıza paralel yani bize doğru veya bizden uzaklaşan radyal yöndeki hızlarını Doppler olayından ölçebiliyoruz. Şimdi perspektif gözleminden kümenin hareket yönünü biliyoruz. Bu yönün bizim bakış yönümüze (radyal yön) yaptığı açıya α diyelim. Doppler olayı aracılığıyla km/sn olarak ölçtüğümüz radyal yöndeki hız bileşenini tan α ile çarparsak, yine km/sn olarak kümenin gök küre üzerindeki, yani bakış yönümüze dik hız bileşenini buluyoruz, ki bu da ölçtüğümüz açısal hareket ile kümenin uzaklığının çarpımıdır. Böylece uzaklığı hesaplayabiliriz. Bu çok yararlı yöntem de kümelerin açısal hareketlerinin ölçülemediği uzaklıklarda geçersiz kalıyor.

Daha da uzak yıldızların uzaklıklarını ölçmek için fiziksel özelliklerini kullanıyoruz. Yıldızların ışıklarını alırken doğrudan doğruya ölçtüğümüz şey, cm^2'ye gelen enerji akısı. Bu akı mesafenin karesiyle küçülüyor. Eğer, yıldızın mutlak olarak uzayın dört bir yönüne saniyede ne kadar enerji verdiğini bilirsek, aldığımız akıyla karşılaştırırsak mesafeyi buluruz. Yahut da, tersine olarak, mesafelerini ölçtüğümüz yıldızların akılarını $4\pi\ d^2$ ile çarparak buradan ışıma şiddetlerini bulabiliriz. Yakın yıldızların mesafelerini biliyoruz, akılarını biliyoruz. Dolayısıyla onların ne kadar enerji yaydıklarını hesaplayabiliyoruz, görüyoruz ki büyük bir düzenlilik var, her yıldız bambaşka bir şey yapmıyor. Yakın yıldızlarla uzak yıldızlar arasında fiziksel benzerlikler var. Bunları sınıflandırabiliriz. Dolayısıyla spektrum (tayf) gözlemlerine dayanarak hangi tipten olduğunu bildiğimiz uzak bir yıldızın eğer spektrumuyla enerji üretimi arasında fiziksel bir bağıntı varsa ışıma şiddetini bulabileceğiz. Gerçekten de belli sıcaklık veren yıldızların belli değerde bir mutlak enerji üretimleri var. Mesafelerini ve dolayısıyla mutlak enerji üretimlerini bildiğimiz yakın yıldızlara dayanarak yıldızların spektrumlarından çıkarılan sıcaklıkları ile ışıma şiddetleri arasındaki ilişkiyi oluşturuyoruz. Ondan sonra uzak ve mesafesini bilmediğimiz bir yıldıza bakıyoruz. Onun spektrumunu alıyoruz, o spektrum ölçümünden bu yıldızın ne tip bir yıldız olduğunu anlıyoruz. Öyleyse enerji üretimi şu kadar olmalı diyoruz; gözlediğimiz akıyla karşılaştırıyor ve mesafeyi buluyoruz.

Bizi daha da büyük uzaklıklara götüren ve astronomide gerçekten bir devrim yaratan uzaklık ölçüm yöntemi birtakım değişen yıldızların özelliklerine dayanıyor. Bazı yıldızları sürekli olarak gözlediğimizde, bakıyoruz ki bunlar sistematik olarak bir sönüyor, bir parlıyor ve bu değişkenlik periyodik, yani hep aynı zaman aralığıyla tekrarlanıyor. Bu değişkenlik periyodu ile yıldızın mutlak ışıma şiddeti arasında bir ilişki var. Daha önceden bilinen uzaklık ölçüm yöntemleriyle uzaklıkları bilinen ya da uzaklığı bilinen bir küme içinde bulunan yıldızlar alınıyor. Uzaklıkları bilindiğine göre ışıma şiddetlerini biliyoruz ve değişme periyoduyla mutlak ışıma şiddetini karşılaştırdığımız zaman arada sistematik bir ilişki olduğunu görüyoruz. Bu ilişkiyi de kalibre ettiğiniz zaman, aynı tür yıldızlardan başka yerlerde bulursanız, periyotlarını ölçtüğünüzde kalibre ettiğiniz ışıma şiddetini okuyorsunuz, size gelen akıyla karşılaştırarak mesafeyi buluyorsunuz. Bu yöntem



Klemola galaksiler grubu.

spektrum ölçümlerinden bağımsız, zaman içinde değişme gibi basit bir gözleme dayanan bir yöntem olduğundan, değişken bir yıldıza uygulamak için o yıldızı algılayabilmeniz yeterli. Çok uzaklara kadar geçerli bu mesafe ölçme yöntemi 1912'de Henrietta Leavitt adında bir hanım gökbilimci tarafından bulunmuş ve 1918'de de Harlow Shapley adında bir başka büyük astronom tarafından kalibre edilmiş. Bu bir kere yapıldığı zaman küresel kümeler dediğimiz kalabalık yıldız kümeleri (Şekil 2) içinde bulunan değişken yıldızların bu yöntemle periyotlarına bakılarak mesafeleri tayin ediliyor. Kümenin içerisinde çok sayıda yıldız olduğu için, bunlar arasında uygun türden değişken yıldız bulunması imkânı var. Bu kümeler bizden çok uzakta, bize olan mesafeleri kendi boyutlarına göre çok büyük, dolayısıyla bir kümenin içerisindeki tüm yıldızlar iyi bir yaklaşımla bizden yaklaşık aynı mesafede. Dolayısıyla içindeki değişken yıldızların mesafelerini ölçtüğümüzde, kümenin bizden mesafesini ölçüyoruz. Böylece her birinde onbinlerce, yüzbinlerce yıldız bulunan küresel kümelerin bizden mesafeleri ölçülmüş oluyor. Bu kümelerin varlığı 18. yy.'dan beri biliniyordu, ama bizden uzaklıkları bilinmiyordu. Birçok küresel kümenin uzaklıkları bulununca, bu kümelerin üç boyutlu uzaydaki dağılımları anlaşıldı. Bu dağılım belli bir merkez etrafında simetrik, küresel bir dağılım. Fakat bu dağılımın merkezi olan yer Güneş değil. Güneş, küresel kümelerin dağılım merkezinden yaklaşık 10.000 parsek uzaklıkta. Burası aynı zamanda Güneş sisteminin de içinde bulunduğu on milyar kadar yıldızdan oluşan, dönen ve tabak gibi yassı bir yıldız sisteminin, Samanyolu'nun da merkezi. Bu tür büyük yıldız sistemlerine "galaksi" deniyor.

Bize en yakın galaksilerden biri Andromeda (Şekil 3). Bu spiral (sarmal) yapıda bir galaksi 1920'lerde Andromeda'nın mesafesi yine değişken yıldızlar kullanılarak tespit edildi. 670.000 parsek uzaklıkta olduğu ölçüldü. Başka nispeten yakın sistemlere bakalım. Meselâ Magellan Bulutları. Büyük Magellan Bulutu 55.000 parsek, Küçük Magellan Bulutu 63.000 parsek. Bunlara benzer 20 kadar Samanyoluna komşu galaksi var. Bunlar bir "mahallî grup" oluşturuyorlar. Her birinde milyarlarca yıldız bulunan 20 kadar galaksi birbirinin etrafında dönüyorlar. Bu galaksiler arasındaki mesafeler de 50-600.000 parsek arasında. Evrende bunun gibi başka pek çok galaksi grubu var (Şekil 4).

1920'lerde ölçülen bu uzaklıklarla evrenle ilgili görüşlerimiz çok büyük bir değişikliğe uğradı. Hem evrenin boyutlarının hem de göreli konumumuzun anlaşılmasında Hubble çok önemli bir isim. Hubble daha önce geliştirilen yöntemlerle galaksilerin mesafelerini ölçtü ve spektrumlarından da Doppler kaymalarını inceledi. Sistematik bir kırmızıya kayma gözledi. Galaksi bizden uzaksa, uzaklaşma hızının da o ölçüde büyük olduğunu gördü. Evrende bir sürü çok uzak galaksi var. Bunların hepsi bizden her yönde kaçış halinde. İlk bakışta bu durum insana o zaman Güneş değilse bile galaksimiz bu kaçışın merkezindedir. izlenimini veriyor. Fakat bu hızların başka bir merkezden nasıl görüneceğini düşünürseniz görüyorsunuz ki, hızların mesafelere oranla arttığı bir durum galaksilerin her birinden bakıldığında aynı şekilde görünecek. Bizim galaksimiz Samanyolu'nun özel bir statüsü yok. Galaksilerin her milyon parsekte 75 km/s artan bir kaçış hızı var (Bu sayıya Hubble sabiti deniyor. Değeri gözlemlerin zorluğundan ötürü epey belirsiz, 50-100 km/s/Mpc arasında). Artık çok büyük ölçeklerde maddenin dağılımı gözlemsel bir konu haline geldi. Eskiden evrenin yapısı bir felsefe konusu idi. Fakat şimdi en azından ulaşabildiğimiz mesafelere kadar bu yapının ne olduğunu gözlemsel olarak, bir fizik ve astronomi konusu olarak tartışabiliyoruz.

Geldiğimiz noktayı vurgulayalım. Güneş sistemimiz içinde bulunduğu Samanyolu'nun özel bir yerinde, merkezinde değil, kenarında. Güneş, Samanyolu'ndaki on milyarlarca yıldız arasında sıradan bir yıldız. Samanyolu da on milyarlarca galaksiden biri. Benzer galaksilerin çok uzak mesafelere kadar gözlenebildiği bir evren ile karşı karşıyayız. Bu evren dinamik bir evren. Bir merkezi yok, galaksiler birbirinden kaçış halinde. Yeterince büyük ölçeklerde bakıldığı zaman evrenin her bir parçası aynı ortalama özelliklere sahip. Yani birim hacimdeki galaksi sayısı vs. aynı. Her yöne bakıldığında da aynı özellikleri görüyoruz. Yakın ölçekle bakıldığı zaman tabiî ki bu simetri bozuluyor. Güneş'in gezegenleri var. Çevremizde en yakın birkaç yıldız şu veya bu yönde. Yani "küçük" ölçeklerde her yönde aynı manzarayı görmüyoruz. Sonra galaksimiz var. Galaksimiz de izotropik, simetrik yapıda değil. Dolayısıyla soru şu: Evrenin ortalama homojenliği (tek düzeliği) hangi mesafe ölçeğinden sonra başlıyor? Nereye kadar yapı var? Son yıllarda bu konuda şaşırtıcı gözlemler oldu. Epeyce büyük ölçeklere kadar yani 100 milyonlarca parsek gibi ölçeklere kadar, boşluklar ve galaksi gruplaşmaları gözleniyor. Bu ölçekler de dahi galaksiler her yöne rastgele dağılmış noktalar değil. Ama daha da büyük ölçeklerde galaksi dağılımı homojen. Galaksi dağılımındaki bu yapının niteliği ve kökeni astronomi ve kozmolojinin en önemli güncel çalışma konularından biri.

Bu yazı Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Araştırma Topluluğunun düzenlediği bir konuşmanın metnidir.

ENERJİYİ DİZGİNLEYELİM

Enerji verimliliğine harcanacak para hiçbir zaman toplumun gelişmesine harcanacak parayı azaltmaz. Aksine hem kısa hem de uzun vade de gelişmeyi hızlandırır. Çünkü enerji verimliliği ile sağlanan fazla enerji yine gelişme için harcanacaktır. Bu işin paha biçilmez hediyesi de temiz bir çevredir.

Doç.Dr. Bülent G.AKINOĞLU*

Enerji, refahın temelini atan, teknolojik gelişmeleri sağlayan tek kaynaktır. Bu nedenle, enerji kullanımı ve bununla bağıntılı olan gayri safi milli hasıla, bir ülkenin gelişmişliğinin en önemli göstergeleridir. Ülkelerin doğal kaynakları, ekonomik, sosyal ve coğrafik yapıları birbirinden farklıdır ve bu farklılık, enerji gereksinimlerini karşılama yollarını da değiştirir.

Endüstrileşmiş ülkeler son yüz yıl içerisindeki siyasi gelişmelere ayak uydurarak, enerji politikalarını sağlıklı olarak saptayabilmişlerdir ve bu sayede de toplam dünya enerji tüketiminin % 70'ini onlar harcamaktadır. Bu ülkelerdeki nüfus oranı ise dünya nüfusunun sadece % 15'i kadardır.

Daha somut bir örnekle, gelişmekte olan ülkelerde kişi başına düşen enerji miktarı 5 varil petrole eşdeğer iken, Batı Avrupa ülkelerinde bu değer 25 varil petroldür. Amerika Birleşik Devletleri ise kişi başına 55 varil petrol ile, kendi toplumu için en fazla enerji harcayan ülke konumundadır.

Enerji tüketiminin çevre ile olan etkileşimi son yıllarda üzerinde önemle durulan konuların başında geliyor. Yani, insanoğlu artık sadece kullanabileceği enerjinin miktarını artırmak için değil, çevre ile uyumlu enerjiler üretmenin de yollarını araştırıyor.

Yapılan araştırmalara göre, Dünyamızın toplam enerji tüketimi sonucu her yıl atmosfere 5 milyar ton karbon pompalanmakta. Bu olay, sera etkisi diye adlandırdığımız iklimsel etkilere neden oluyor. Eğer enerji tüketimi bu hızla devam ederse, sera etkisi sonucu ortaya çıkacak iklimsel değişme hızı, önümüzdeki yüzyılın ortalarında, son buzul çağdaki hızın 10-100 katına ulaşacak. Kömür ve sıvı yakıt tüketimi sonucu ortaya çıkan asit yağmurları hem doğrudan hem de dolaylı olarak sağlığımızı tehdit etmekte. Taşıtlar, havayı dumanla doldurmakta, nükleer kazalar yaşadığımız ortamları kirletmekte.

Bütün bu olayların önüne geçebilmek ve yanı sıra kullanılan enerji miktarını artırarak refah seviyesini yükseltmek için, gelişmiş ülkelerde alınan en etkin önlemler "enerji verimliliği" diye adlandırdığımız yöntemlerdir. Bu sayede kullandığımız her tür yakıttan daha fazla enerji çekebilmemiz mümkündür. Bu da ortaya çıkan atık kirli madde miktarını azaltır ve çevreye de büyük boyutlu yararlar sağlar. Yani, enerji verimliliği sayesinde yakıtlardan çekilen fazla enerji, daha önce yanma sonucu atık olarak ortaya çıkan ve çevreyi kirleten maddelerden elde edilmektedir.



ABD'de enerji-etkin olarak tasarlanmış ve yapılmış bir banka binası. Bu binada kullanılan pencereler bankaya ısıtma sistemlerinden 59.000 $ kazandırmıştır.

Aşağıdaki Tablo, gelişmekte olan bazı bölgelerde harcanan enerjinin değişik sektörlerdeki yüzdelerini vermektedir. Görüldüğü gibi, bu yüzdeler bölgelere göre değişmektedir. Bu nedenle ülkelerin enerjiyi verimli kullanma konularındaki teknolojik çalışmaları farklı sektörler için başlatmaları gerekebilir.

Enerji tüketiminin sektörlere göre yüzde olarak dağılımı (1986):

Bölgeler	Endüstri	Taşıma	Bina ve Tarım
Latin Amerika	39	38	23
Asya	55	27	18
Çin	59	6	36
Afrika	45	32	23
Orta Doğu	30	34	36
Türkiye	47	16	37
Toplam	49	21	31

* *ODTÜ Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.*

Enerji verimliliğinin bazı sektörlerde getirdiği kazançlar

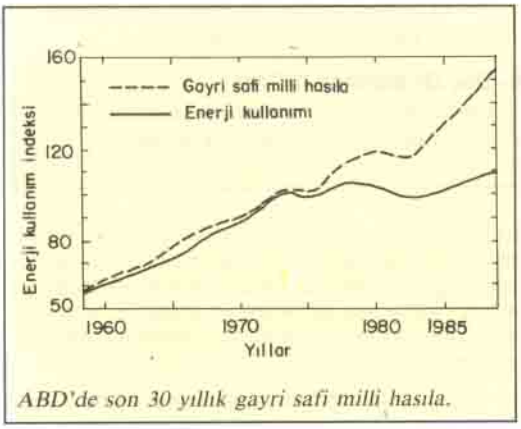


	Taşıtlar: (kilometre/litre)	Bina: (Bin jul/metrekare)	Buzdolabı: (kW-saat/gün)	Gaz fırınları: (milyon jul/gün)	Havalandırma: (KW-saat/gün)
Ortalama model:	8	190	4	210	10
Ortalama yeni model:	12	110	3	180	7
En iyi model:	22	68	2	140	5
Yakın gelecekteki model:	33	11	1	110	3

ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Amerika Birleşik Devletleri, 1970'li yıllardan sonra yaşanılan petrol krizi sonucu, enerjiyi verimli kullanarak ekonomik ve sosyal gelişimini duraklamadan sürdürebilmiştir. Enerjiyi verimli kullanma sayesinde ABD'nin kazandığı günlük enerji 14 milyon varil petrole eşdeğerdir. Bu miktarları, gelişmekte olan ülkeler de sağlayabilmelidir.

Yine ABD'de 1973 yılındaki petrol krizine kadar, enerji kullanımı ve gelişmişliğin göstergesi olan gayri safi milli hasıla paralel olarak artmıştır. 1973'ten sonra enerji kullanımındaki artış çok azalırken, gayri safi milli hasıla artan oranlarla büyümeye devam etmiştir. Şekil bu değişimi göstermektedir. Düşey eksen hem enerji kullanımı hem de gayri safi milli hasıla için olup, 100 değeri enerji kullanımında 69 exajul'a (10 üzeri 18 jul) ve gayri safi milli hasılada ise 3 trilyon dolara karşılık gelmektedir. ABD bu etkileyici gelişmeyi sadece enerjiyi verimli kullanmanın yollarını bularak sağlamıştır.



ABD'de son 30 yıllık gayri safi milli hasıla.

Binalarda enerji verimliliğini sağlamak (enerji-etkin bina) 3 ayrı yöntemin birlikte uygulanması ile gerçekleşir. Bunlardan ilki, iklime göre uygun özelliklere sahip pencereler yardımı ile yapılır. Soğuk iklimlerde güneşten gelen hem ısıyı hem de ışığı geçiren, ancak ısınan binadan kaçacak ısıyı da geri yansıtan pencereler kullanılır. Sıcak iklimlerde ise, pencerelerin güneşten ve çevreden gelen ısıyı yansıtması fakat ışığı geçirmesi gerekir. Ülkemizin de içinde bulunduğu ılıman iklim kuşağında ise, yaz ve kış aylarında ayrı özelliklere sahip (dinamik) pencereler kullanılmalıdır ki, bu tip pencerelere "akıllı pencereler" (smart windows) diyoruz. Böyle pencerelerin kullanımı sonucu, bina enerji tüketiminde kazanılacak enerji miktarı oransal olarak % 50'lere kadar ulaşır. Ülkemizin enerji tüketiminin hemen hemen % 35'lik bölümü bina enerji tüketimi için olduğu düşünülürse, bu kazançların çok büyük boyutlarda olduğu daha kolay anlaşılır.

Binalardaki enerji verimliliği, kullanılan ısıtma kazanlarının verimli hale getirilmesi ve verimli çalıştırılması sonucu da artırılabilir. Ayrıca etkin yalıtım önlemleri, enerji verimliliğinin diğer bir uygulamasıdır. Bütün bu önlemler sonucu enerji-etkin binalardaki enerji kazancı oransal olarak % 65'lere kadar yükselmiştir. En son denemeler bu oranın % 95'lere kadar gidebileceğini gösteriyor.

Endüstride, kullanılan ısıyı kaybetmeden tekrar kullanabilmek (heat recovery) ve sürtünmeyi önleyen teknolojileri uygulamak, enerji kullanım verimini artırmak için kullanılan önemli yöntemlerdir. Son sıralarda üzerinde ciddî araştırmaların ve uygulamaların yapıldığı çifte-üretim (cogeneration) yöntemleri oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Basınçlı buharla elektrik üretirken, buharda veya sıvıda artan kalan ısıyı endüstrinin başka dalları için kullanmak bu yönteme örnek olarak gösterilebilir.

Otomatik işlem kontrol birimleri, yüksek işleme hızları ve gelişmiş teknolojik aygıtlar sayesinde, kâğıt endüstrisi, çelik üretimi gibi uygulamalarda, enerji 3-4 kat daha verimli kullanılabilir. Son yıllarda doğal gaz da, kullanışlı yapısı sayesinde verimli elektrik üretimine ve enerji-etkin fırın tasarımlarına yeni boyutlar getirmiştir. Bu yakıtla yapılacak fırınlar eskilere oranla % 36 kadar daha verimli çalışmaktadır.

Taşıma sektöründeki baş döndürücü gelişme, daha az benzinle daha fazla mesafeler kateden araçların üretilmesini sağlamıştır. Artık taşıma araçları en uygun aeradinamik yapılarda tasarlanmakta, kullanılan motorlar benzini çift kullanımla yakmaktadır (yaktığı benzini atmadan önce tekrar kullanma). Bu önlemlerle taşıtlar % 60 oranında enerji kazançları sağlayabilir.

TÜBİTAK BİLİM - HİZMET - TEŞVİK ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNİ BULDU

TÜBİTAK 1991 yılı Bilim-Hizmet-Teşvik ödülleri 24.7.1991 günü TÜBİTAK Başkanı Prof.Dr.Kemal Gürüz tarafından açıklandı. Buna göre ödüle layık görülen bilim adamlarımız şunlardır:

BİLİM ÖDÜLLERİ

1- Prof.Dr.Hakkı B.ÖĞELMAN
Temel Bilimler/Astrofizik/Wisconsin Üniversitesi, ABD.

2- Prof.Dr.Ayhan ULUBELEN
Temel Bilimler/Analitik Kimya/İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.

3- Prof.Dr.Burak ERMAN
Mühendislik/Malzeme-Mekanik/Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.

4- Prof.Dr.B.Mutlu SÜMER
Mühendislik/İnşaat Mühendisliği-Yapı Mekaniği/Denmark Teknik Üniversitesi.

5- Prof.Dr.S.Oğuz KAYAALP
Sağlık Bilimleri/Tıp-Farmakoloji/Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi.

6- Prof.Dr.Ali Cumhur ERTEKİN
Sağlık Bilimleri/Tıp-Nöroloji/Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi.

HİZMET ÖDÜLLERİ

1- Prof.Dr.Remziye HİSAR
Mühendislik/Kimya Mühendisliği/Emekli.

2- Prof.Dr.Ratip BERKER
Temel Bilimler/Matematik-Akışkanlar Mekaniği/Emekli.

3- Mehmet Ozan SUNGURLU
Mühendislik/Yer Bilimleri-Genel Jeoloji/Merhum.

TEŞVİK ÖDÜLLERİ

1- Doç.Dr.Selçuk Ş.BAYIN
Temel Bilimler/Matematiksel Fizik/ODTÜ Fizik Bölümü.

2- Prof.Dr.Yiğit GÜNDÜÇ
Temel Bilimler/Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği/H.Ü. Fizik Mühendislik Bölümü.

3- Doç.Dr.Can Fuat DELALE
Temel Bilimler/Matematiksel Fizik/Bilkent Üniversitesi Matematik Bölümü.

4- Prof.Dr.Levent TOPPARE
Temel Bilimler/Fizikokimya/ODTÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri.

5- Doç.Dr.Füsun SİPAHİLER
Temel Bilimler/Biyoloji/Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri.

6- Doç.Dr.Mümtaz İŞCAN
Sağlık Bilimleri/Tıp Farmasotik-Toksikoloji/Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.

Şekilleri ile birlikte verilen tablo, enerji verimliliği sonucu şimdiye kadar sağlanmış ve sağlanabilecek kazançları değişik uygulamalar için göstermektedir. Görüldüğü gibi eski tip araçlarda bir litre benzinle 8 kilometre gidilirken yeni üretilen modellerde 22 kilometre gidilebilmekte ve ilerisi için tasarlananlar ise 33 kilometreye kadar çıkmaktadır. Evlerde enerji verimliliği sonucu bir metrekarenin ısıtılması için harcanan enerji 190 jul'dan 20 kat azalarak 11 jul'a kadar düşebilecektir.

SONUÇ

Gelişmiş ülkeler gibi bazı gelişmekte olan ülkeler de artık enerji politikalarında ve sanayileşme harcamalarında enerji verimliliğini hesaba katan stratejiler yapmaktadırlar. Enerji verimliliği konusunda yapacaklarını saptarken, verimliliği artırıcı teknolojilerin geliştirilmesine, konuyla ilgili teşvik tedbirleri ve/veya yasal uygulamalara ve araştırıcı, uygulayıcı ve denetleyici kurumlar oluşturulmasına yönelmektedirler.

Başta söylendiği gibi, enerji verimliliğine harcanacak para hiçbir zaman sanayinin ve toplumun gelişmesine harcanacak parayı azaltmaz. Aksine, hem kısa vadede hem de uzun vadede gelişmeyi hızlandırır. Çünkü enerji verimliliği ile sağlanan fazla enerji yine gelişme için harcanacaktır. Bu işin paha biçilmez hediyesi de daha temiz bir çevredir. Yani hem gelişmemiz hem de sağlığımız için enerjiyi dizginleyelim. □

CANLILIK KURALLARINA UYMAYAN BAKTERİLER
ARCHAEBACTER'LER

Yrd.Doç.Dr.Cumhur ÇÖKMÜŞ*

*Şu ana kadar öğrendiğimiz canlılığın temel kurallarına aykırı davranan **Archaebacter**'lerin özellikleri daha iyi anlaşıldıkça birçok bilimsel doğrumuzu tekrar gözden geçirmek ve uygulamalı bilimlerde yeni bakış açıları yaratmak zorunda kalıyoruz.*

Canlıların son 15 yıla kadarki sınıflandırılmaları iki büyük gruba ayrılarak yapılıyordu: 1) Bakterilerin ve Cyanobacter'lerin (Mavi-yeşil algler) bulunduğu *PROKARYOT*'lar (ilkel çekirdekliler) ve 2) bitki ve hayvanların yanında alglerin, mantarların ve protozoaların bulunduğu *ÖKARYOT*'lar (gerçek çekirdekliler). Prokaryot canlıların DNA'sı (Deoksiribo Nükleik Asit) belirgin bir zarla çevrelenmemiş olduğu için hücrenin sitoplazması içerisine dağılmış olarak bulunur. Buna karşılık, ökaryot canlıların DNA'ları ise lipid ve proteinden oluşan çift katlı bir kılıfla çevrelenmiş olup sitoplazmadan ayrılmıştır.

Özellikle son yıllarda açığa çıkarılan olağanüstü özellikleriyle dikkatleri üzerinde toplayan Archaebacter'ler (ilkel bakteriler) canlılar âleminin üçe ayrılmasına neden olmuştur. Buna göre, canlılar *Ökaryotlar, Bakteriler-Cyanobacter'ler ve Archaebacterler* olmak üzere ayrılmaktadır. Moleküler sistematik çalışmalar Archaebacter'lerin normal bakterilerden ziyade ökaryotlara daha fazla benzediklerini göstermiştir.

Archaebacter'lere "ilkel bakteriler" denmesinin nedeni, dünyanın ilk oluşumu sırasında görülen ilkel şartlarda dahi gelişebilmelerinden kaynaklanır. Bu bakteriler, canlılığın var olmasının veya sürdürülebilmesinin olanak dışı olduğu ekstrem ortamlarda gelişebilme yeteneğine sahiptirler. Archaebacter'ler, aşağıda, *HALOFİLİKLER, METAN ÜRETENLER ve KÜKÜRDE BAĞIMLILAR* şeklinde gruplanarak incelenmiştir.

Halofilik (Tuzcul) Archaebacter'ler : Archaebacter'lerden bazıları oldukça yüksek NaCl konsantrasyonuna ihtiyaç duyarlar. Bunlara ekstrem halofilik Archaebacter'ler denir. Bu grup bakteriler, gelişebilmeleri için en az 1.5 M (%8.8) NaCl'e ihtiyaç duyarlar. Çoğunluğu 3-4M (% 17-23) NaCl'e olmasına rağmen 5.5 M (%32 doymuş çözelti) NaCl'e ihtiyaç duyanlar da vardır. Yakın zamanlara kadar el-



San Francisco Koyu yakınlarındaki bir deniz suyunu buharlaştırıp tuz elde etme sistemi. Havuzlarda üreyen halobakteriler kırmızı rengin ortaya çıkmasına neden olur.

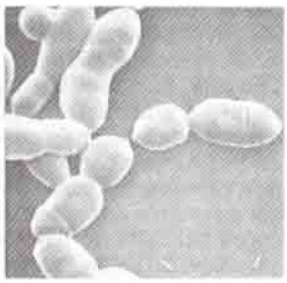
de edilen sonuçlara göre, halofilik Archaebacter'ler çubuk şekilli *Halobacterium* ve yuvarlak şekilli *Halococcus* cinsleri içerisinde toplanmışlardır. Daha sonraki araştırmalarla bu gruba *Natronobacterium* ve *Natronococcus* cinsleri de ilave edilmiştir. Bu bakteriler tuz konsantrasyonunun oldukça yüksek olduğu, güneşin etkisiyle kurumuş tuz havuzlarında veya doğal tuz göllerinde gelişebildikleri gibi, oldukça fazla tuzlanmış balık ve et gibi gıdalarda da gelişebilirler. Fakat, bu bakterilerin besin zehirlenmesi yaptığına dair şu ana kadar hiçbir bildiri yoktur.

Şekil'de ekstrem halofil Archaebacter'lerin gelişebildiği San Francisco Koyu yakınlarında kurulan okyanus suyundan tuz elde etme havuzları görülmektedir. Havuzlardaki kırmızı renk, bu derece yüksek tuz konsantrasyonunda gelişebilen halofilik bakterilerden ileri gelmektedir. Halofilik bakterilerden bazıları sodalı göllerde de yaşarlar ve bu bakteriler pH: 9-11 arasında bile gelişebilirler.

Bazıları aerob (oksijene ihtiyaç duyan) ve bazıları da anaerob (oksijene ihtiyaç duymayan) olan halofilik bakterilerin oldukça yüksek tuz konsantrasyon-

Metan üreten iki farklı bakteri türünün elektron mikroskobunda görünüşü.





* *Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Beşevler-ANKARA.*

larına uyum sağlamış olmaları oldukça ilginçtir. Bazıları, dış ortamdaki yüksek sodyum konsantrasyonunun doğurduğu ozmotik gücü dengeleyebilmek için hücre içerisinde organik maddeleri (Polialkoller) biriktirirken, bazıları ise hücre içerisine çok miktarda potasyum iyonu alır. Bu şekilde, bakteri hücre içerisinde yüksek ozmotik değer kazanarak direnç kazanmış olur. Eğer dış ortamdaki sodyum iyonu konsantrasyonu, normal bakterilerin ihtiyaç duyduğu düzeye indirilirse, bakterilize olur (erir). Çünkü halofilik bakterilerin en dış kısmında bulunan hücre duvarlarında, normal bakterilerin hücre duvarında bulunan peptidoglikan yerine genelde asidik amino asitlerden oluşmuş glikoprotein bulunur. Bu tip bir hücre duvarının kararlı kalabilmesi için yüksek sodyum iyonuna ihtiyaç vardır.

Metan Üreten Archaebacter'ler : Archaebacter'lerden bazıları hidrojen ve karbondioksitten metan üretirler. Bu bakteriler, normal bakterilerden farklı olarak hücre duvarlarında peptidoglikan yerine pseudopeptidoglikan (yalancı peptidoglikan) içerirler. Bu bakteriler, diğerlerinden metan üretmeleriyle ayrılırlarken, bu özelliklerine bağlı olarak da metabolik farklılıklar gösterirler. Örneğin diğer bakterilerde bulunan ve ATP (Adenozin Tri Fosfat) sentezinde iş gören koenzimler olan NAD (Nikotinamid Adenin Dinükleotid) ve FMN (Flavin Mono Nükleotid) yerine Koenzim F-420, Koenzim F-430, Metanofuran, Metanopterin, Koenzim M ve Kompenent B koenzimleri bulunur. Farklı fonksiyona sahipi olan bu koenzimler metan oluşumunda iş görürler.

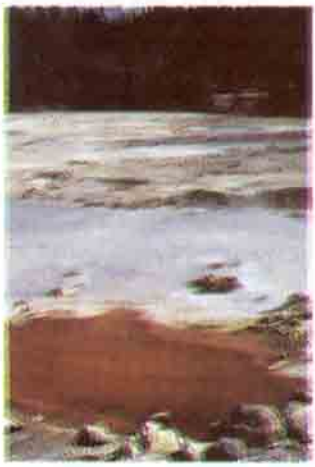
Kükürde Bağımlı Archaebacter'ler : Bu grup bakteriler ise gelişebilmeleri için indirgenmiş kükürde ihtiyaç duyarlar ve bu bakterilerin çoğunluğu yüksek sıcaklıklarda gelişirler (Termofil). Bazıları suyun kaynama noktasından daha yüksek sıcaklıklarda bile gelişebilirler. Bu nedenle bu bakteriler aynı zamanda *Ekstrem Termofil Bakteriler* olarak da adlandırılırlar. Kükürde bağımlı Archaebacter'lerin tümü, jeotermal olarak ısınmış topraklardan veya element halinde kükürt içeren sulardan izole edilmişlerdir (elde edilmişlerdir). Oldukça sıcak ve kükürtçe zengin ortamlara "Solfatara" adı verilir ve buralarda sadece ekstrem termofil-kükürde bağımlı Archaebacter'ler canlılığını sürdürebilirler. Solfatara'lar genellikle İtalya, İzlanda, Yeni Zelanda ve Yellowstone National Park'da yaygın olarak bulunurlar. *Sulfolobulus* adındaki Archaebacter, kükürtçe ve demirce zengin kaynaklarda rahatlıkla gelişebilir. Ekstrem termofillerden olan *Pyrodictium* ise 110°C'ye kadar gelişebilir ve 105°C'de en iyi şekilde gelişir. Bu tip bakteriler, aynı zamanda volkanlardan da izole edilmişlerdir. İlk izole edilen bakteri yine *Sulfolobulus* cinsine aittir. Bu bakteri 90°C'ye kadarki sıcaklıklarda ve pH:1-5 arasındaki gelişebilir ve mutlaka oksijenin ortamda bulunması gerekir. Yakın zamanlarda da *Sulfolobus*'a benzeyen bir bakteri, asidik sulfatarik kaynaklardan izole edilmiş ve *"Acidianus"* olarak adlandırılmıştır. *"Acidianus"* kelimesi eski Roma'da farklı yönlere bakın iki yüze sahip bir tanrının adıdır. Bu anlama uygun olarak *Acidianus* cinsi



Sulfolobulus bakterisinin gelişebildiği kükürtçe zengin sıcak kaynaktan örnek alınırken.

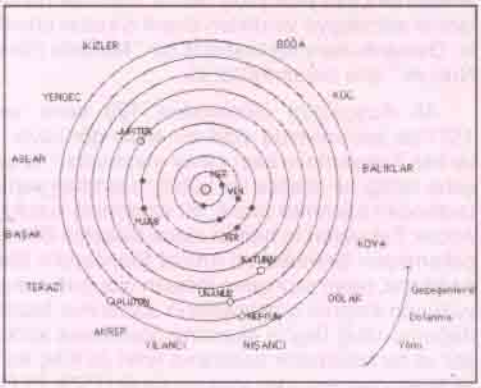
üyeleri hem oksijenli hem de oksijensiz ortamlarda gelişebilme yeteneğine sahiptirler. Bu bakterilerin optimal gelişme sıcaklığı 90°C'dir. Ekstrem termofil Archaebacter'lerden olan *Staphylothermus* cinsine ait bakterilerin optimal gelişme sıcaklığı ise 92°C'dir. Bu bakteriler 2500 metre derinliğe ve 330 °C'lik sıcaklığa sahip hidrotermal kaynaklardan izole edilmişlerdir.

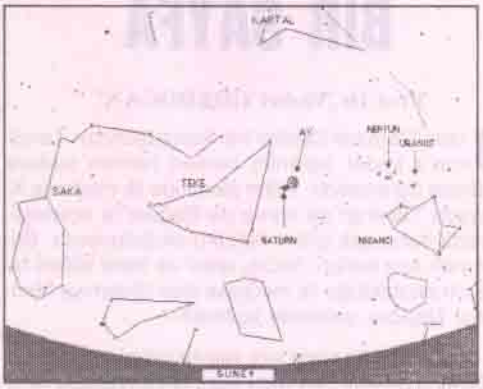
Canlılığın sıcaklık sınırı, bir yerde o canlıda bulunan biyomoleküllerin dayanıklılığına bağlıdır. 100°C civarında, canlılık için oldukça önemli olan DNA, RNA ve protein gibi maddeler aktivitelerini kaybederler. Örneğin, ATP ve NAD'nin yarı ömrü 100°C'de 30 saniye civarındadır. Buna karşılık *Pyrodictium* 110°C'de bile gelişebilir. Muhtemelen, bu bakteri diğerlerinden farklı olarak yüksek ısıda yıkıma uğrayan molekülleri telafi edecek hızlı bir sentez sistemine sahiptir. Bazı bakterilerin 250-350°C'lik kaynaklardan izole edilmiş olmaları oldukça ilginçtir. Çünkü, DNA'nın 250°C'deki yarı ömrü sadece mikrosaniye civarında iken, protein ve ATP'nin 1 saniyeden daha azdır. DNA, RNA ve proteinlerin bu kadar yüksek sıcaklıklara nasıl dayanabildiği kesin olarak hâlâ bilinmemektedir. Fakat, proteinlerin ve enzimlerin diğer canlılardakilerle aynı tipte amino asitlerden oluşmuş olmasına rağmen, üç boyutlu dü-



Sulfolobulus'un geliştiği demirce zengin jeotermal kaynak.

AĞUSTOS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI





Zekeriya MÜYESSEROĞLU*

Bu ay, Ay ve Güneş tutulması olmayacak. Buna karşın göğün "havai fişek" gösterisi diyebileceğimiz akan yıldız yağmurlarının en güzeli Ağustos ayında görülecek. Bildiğiniz gibi akan yıldızlar, Yer yörüngesi civarında bulunan, çoğu kuyrukluyıldız kalıntıları olan küçük parçacıkların Yer'in kütle çekimine kapılarak atmosferimizde yanmasıdır. En büyük değerine Ağustos'un 12'sinde ulaşacak olan Perseid'ler, 1862 III Kuyrukluyıldızı ile ilgili yağmurlardır. Ay parlaklığının etkili olmadığı bu tarihte, şehir ışığının az olduğu bir bölgede iseniz, saatte 60-100 tane akan yıldız görmeniz mümkündür. Akan yıldızların çıkış noktası Perseus takımyıldızı yöresindedir. Akşamın ilk saatlerinde kuzey-doğu ufkundan doğmaya başlayacak olan Perseus'u, Koltuk takımyıldızının altında bulabilirsiniz.

Merkür, Venüs ve Jupiter, ay başında akşamları batı ufkunda olacaklar, ay sonuna doğru Güneş'e daha yakın konuma geleceklerinden görülmeyecekler. Mars, Güneş battıktan sonra kısa bir süre batı ufkunda parlamaya devam edecektir. Geçen ayın sonlarında "karşı konum"a gelen Satürn, akşamları doğu ufkunda görülmeye başlayacaktır. Gezegenlerin takımyıldızlar arasındaki konumları Şekil-1'de gösterilmiştir. Burada, dört gezegen için ayın başında ve sonundaki konumları içi dolu dairelerle, diğerlerinin de ay ortasındaki durumları boş dairelerle verilmiştir. Şekil'den görüleceği gibi Güneş, Yengeç takımyıldızından Aslan'a doğru ilerleyecektir.

Ay, 3 Ağustos'ta sondördün, 10 Ağustos'ta yeniay, 17 Ağustos'ta ilkdördün ve 25 Ağustos'ta dolunay evrelerinde olacaktır. Uydumuz Ay, ayın 11'inde, birbirine yakın olan Merkür ve Venüs'ün çok yakınına gelerek, Merkür'ü örtecek, ancak bu olay ülkemizden gözlenemeyecektir. Ağustos'un 22'sinde ise Ay, Satürn'ün 1.8 açı derecesi kuzeyinde olacaktır. Bu olayın Türkiye saati ile 22.15'teki görünümü Şekil-2'de verilmiştir.

A.Ü.Fen Fak. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.

zenlenişlerinde farklılıkların olması gerektiği araştırıcılarca ileri sürülmüştür. Diğer yandan, son yıllarda yapılan araştırmalarla, Archaebacter'lerden izole edilen histon benzeri bir proteinin, DNA ile kompleks oluşturması durumunda, DNA'nın normalden 30°C daha yüksek sıcaklık derecelerine dayanabildiği deneysel olarak gösterilmiştir. Ekstrem termofil olan *Pyrococcus*'un DNA'sındaki Guanin + Sitozin oranı % 38 olup oldukça düşüktür. Bu durum, bu bakterinin yüksek sıcaklıkta gelişebilmesiyle ters düşmektedir. Çünkü, DNA'daki Guanin + Sitozin oranının yüksek oluşu, daha yüksek sıcaklıklara dayanıklılığı sağlar.

Sonuç olarak, oldukça ekstrem şartlarda gelişebilme yeteneğine sahip olan Archaebacter'ler, birçok bilinmeyeni ile şu an için en ilginç konulardan birini oluşturmaktadır. Gelecekte Archaebacter'ler üzerinde yapılacak genetik ve biyokimyasal çalışmalarla "canlılık" için, şu an için koymuş olduğumuz kural ve sınırlar belirli oranda değiştirilecektir. Ayrıca, canlılığın ilk ortaya çıkışı ile ilgili teorilerde de bazı değişikliklerin yapılmasına neden olacaktır. Diğer yandan, Archaebacter'ler kullanılarak yapılacak olan genetik bilgi aktarım yöntemleriyle biyoteknoloji ve endüstrideki birçok sorun çözümlenebileceği gibi, yeni bakış açıları da yaratılacaktır.

Yanlış sayısız şekillere girebilir; doğru ise yalnız bir türlü olabilir.

J.J.Rouseau

BİLİM TARİHİMİZDEN BİR SAYFA

Prof.Dr.Nüzhet GÖKDOĞAN*

Bizde Osmanlı Devleti'nin kuruluşundan Tanzimat'a kadar öğrenim hemen hemen sadece medrese öğrenimidir. İslâm âleminde ilk medrese X. yüzyılda Tâberan'da sonra da Bağdat'ta açılmıştı. Burada daha çok islâm hukuku okutuluyordu. Bunun yanı sıra kelâm, hadis, tefsir ve öteki İslâmî bilimlerin okutulduğu ilk medrese olan Nizamiye Medresesi Nişabur şehrinde açılmıştı.

Dinî bilgilerin yanı sıra pozitif bilimlerin okutulduğu ilk medrese Selçuklu vezir Nizamülmülk tarafından XI. yüzyılın ikinci yarısında Bağdat'ta kurulan ikinci Nizamiye Medresesi'dir.Burada matematik ve astronomi okutuluyordu.

Osmanlı padişahları ve ileri gelenleri de medreseler kurmuşlardı. İlk medrese Orhangazi tarafından 1331'de İznik'te kurulmuştur. İlk Osmanlı ilim merkezi olan İznik'in yerini sonra Bursa almıştır. Bursa'da da ilk medrese Orhangazi tarafından kuruldu. Bu medreselerde dinî bilimlerin yanı sıra matematik ve mantık da okutuluyordu. Türklerde astronominin en ziyade geliştiği dönem, kuşkusuz, Semerkant ekolünün en parlak mertebesine eriştiği Uluğ Bey zamanına rastlar (1449). Yüksek Matematiğin de Anadolu'ya girmesi yine bu döneme rastlar. Semerkant'ta Bursalı Kadızâde Rumî'nin öğrencilerinden ve Şirvanlı bir âlim olan Fettullah, Kastamonu'ya gelerek orada yerleşmiş ve astronomi ile geometri okutmaya başlamıştır.

İstanbul'a yerleşen ilk astronom Ali Kuşçu'dur. Ali Kuşçu, Uluğ Bey'in kuşçularından birinin oğludur. Kadızâde'den sonra Uluğ Bey'in rasathanesine müdür olmuş ve Uluğ Bey ile birlikte, Uluğ Bey'in yayınladığı ve yıllarca Avrupa'da da kullanılmış olan astronomik cetvellerin (almanak) hazırlanmasına katılmış bir âlimdir. Uluğ Bey'in vefatı üzerine Azerbaycan'a geçmiş ve orada iken İran şahı Uzun Hasan, kendisini fevkalâde elçi payesi ile Fatih Sultan Mehmet'e göndermişti. İlimle çok ilgilenen Padişah, Ali Kuşçu'yu hemen Ayasofya Medresesi'ne müderris (profesör) tayin etmiştir. Ali Kuşçu, Türkiye'de ilk büyük matematik ve astronomi profesörüdür. Uluğ Bey'in ölümü ile İslâm memleketlerinde astronomi çalışmaları da ortadan kalkmıştır. Ali kuşçu'nın İstanbul'a gelmesi ile ilmî astronomide atılan ilk adım, yine onun 1474'te vefatı ile olduğu yerde kalmıştır. Kanuni Sultan Süleyman'ın ölümünden sonra astronomi, medreselerde ihmale uğruyor ve bütün astronomi hemen hemen bazı şerhlerle, bazı âlet tariflerinden ibaret kalıyor. Bundan sonra İslâm âleminde astronomlar yerine namaz saatlerini ve dinî günleri tayin eden muvakkitler kaim olmuştur.

Osmanlılarda muvakkitlerin başı müneccimbaşılardı. Bunlar halka mahsus bir takvim çıkardıkları gibi bir de padişaha ait bir ahkâm hazırlarlardı. Bu ahkâm bir çeşit yıllık yıldız falı idi. Osmanlı padişahlarının astrolojiye verdikleri önem o kadar büyüktür ki, Osmanlı idare teşkilatında bir "Mektebi Fünûnu Nücum" bile bulunmakta idi.

Ali Kuşçu'nun ölümünden 100 sene sonra 1577'de astronomide ciddî bir atılım görülüyor. Bu tarihte Takiyettin'in bazı saray mensupları ile padişaha ilettiği bir dilekçe ile, bütün masrafları padişah tarafından ödenmek üzere, bir rasathane kuruluyor. Ancak Takiyettin'in hamisi Hoca Sadettin Efendi'yi çekemeyen Şeyhülislâm Ahmet Şemseddin Efendi padişaha, rasat yapmanın meşum olduğunu ve gökyüzünün sırlarını araştıranların sonlarının hazin olduğunu, Uluğ Bey'in ölümünü göstererek korkutuyor ve bu rasathane padişahın emri ile Kılıç Ali Paşa tarafından denizden topa tutularak (1579, 21 Ocak perşembe) yerle bir ediliyor. Yeri, Fransız büyük elçilik binası ile tophane arasında idi. Takiyettin'in rasathane kurmaktaki maksadı Uluğ Bey'in cetvellerindeki gök cisimlerinin yerlerinin o günkü rasatlara uymaması idi. Takiyettin rasathanenin bu kısacık ömrü zarfında rasatlarının bir kısmını yapabilmiş sonra da astronomi cetvelleri halinde yayınlamıştır.

Çınarlı İsmail Kalfa 1771'de Türkçeye çevirdiği Cassini'nin astronomik cetvellerine ek şeklinde ilk logaritma cetvelini yayımlamıştır.

Bir taraftan kendi adamlarımız Batı etkilerini memleketimize getirirken bir taraftan da Batı devletlerinin elçileri beraberlerinde âlimler, edipler, ressamlar getirerek bu etkileri artırmışlardır. 1730'daki Patrona Halil İsyanı bu batılılaşmaya ara vermiştir. Bir yıl süren bu aradan sonra III. Selim'e, 1789'a kadar olan sürede bu etkiler yine sızmaya devam etmiştir. III. Selim yapmak istediği reformları hayatı ile ödemiştir.

1 Temmuz 1839'da ilan edilen Tanzimat, bütünüyle Batı uygarlığına doğru atılmış bir adımdır. Avrupa bilimini memlekete getirmek üzere yapılmış ciddî bir girişimdir. Bununla beraber Tanzimatın, Batı düşünce ve metotlarını, bilim ve tekniğini memlekete sokamadığı, yani Türkiye için gerçek bir rönesans olmadığı da muhakkaktır. Bunun da nedeni kuşkusuz taassuptur. Öğretim alanında medreseleri değil kapatmak, ıslâh etmek cesareti dahi gösterilememiştir.

1845'te maarif işleri ile uğraşmak üzere bir geçici "Meclis-i Maarif" kurulmuş ve bu meclis ilk defa bir Darülfünün yani üniversite açılması fikrini ortaya atmıştır. 1846'da Ayasofya civarında bir arsada ilk Darülfünün'un temeli atılmış ve bu inşaat 19 yıl sürmüştür.

Bu arada mevcut rüştiye okullarının düzeyi Darülfününa öğrenci yetiştirmeye yeterli olmadığından, 1849'da Bezmialem Valide Sultan'ın eseri olarak evvela "Valide Mektebi" adı ile açılan sonradan adı "Darülmaarif" olarak değiştirilen 3 yıl süreli bir okul açılmıştır. Bu okul ilk idadi "Hazırlık Okulu" olarak kabul edilebilir.

* *İ.Ü. Fen Fakültesi Eski Dekanı.*

1857'de Darülfünûn'a öğretim üyesi yetiştirmek maksadı ile ilk defa biri matematik biri de biyoloji okumak üzere 2 kişi, Hoca Tahsin Efendi ile Selim Sabit Efendi Paris'e gönderilmiştir.

1. Darülfünûn 12 Ocak 1865'te serbest konferanslar şeklindeki derslerle açılmıştır. İlk ders Derviş Paşa tarafından verilen bir fizik konferansı idi. Başlangıçta bu konferanslar ilgi görmüş ise de medresecilerin aleyhteki dedikoduları etkili olmuş ve bir müddet sonra ilgi azalmıştır. Binasından da çıkarılan Darülfünûn, Divan yolunda bir ahşap konağa taşınmış ve bir yangın bu Darülfünûn'u silip süpürmüştür.

1869 yılında Saffet Paşa'nın ilk maarif nazırlığı sırasında Sultan Mahmut Türbesi'nin yanında bugün de var olan bir binada ve Tahsin Efend'nin müdürlüğünde Darülfünûn ikinci defa açılmıştır. 16 yaşından küçük olanlar bir giriş sınavı ile alınıyordu. Öğretim 3 yıldı. Hikmet ve Edebiyat, İlm-i hukuk, Ulumu tabiîye ve Riyaziyât olmak üzere 3 şubesi vardı. Öğretim dili Türkçe olmakla beraber, yabancı öğretim üyelerinin Fransızca ders vermeleri de kabul edilmişti. Bu Darülfünûn da 1871 yılı ortalarında kapatılmıştır.

3. defa yine Saffet Paşa tarafından değişik şekilde bir üniversite kurulmasına girişilmiştir. Bu üniversite 1868'de kurulmuş olan Galatasaray Lisesi'nin (Mekteb-i Sultani) bir çeşit uzantısı şeklinde ve lisede olduğu gibi kısmen Fransa'dan getirilecek öğretim üyeleri ile Fransızca ders okunacak yüksek öğretim sınıfları açmak sureti ile oluşturuluyordu. 1874-1875 ders yılında Mekteb-i Aliye-i Sultaniye adı altında açılan bu Darülfünûn'un 1- İlmi hukuk, 2- Ulumu Fünûnu Riyaziye ve Tabiîye, 3- Edebiyat şubeleri vardı. Bunlara mektep adı veriliyordu. Sonradan Mülkiye de bunlara katıldı ve kuruluşun adı Darülfünûnu Sultanî oldu. Bu Darülfünûn da 1881'e kadar yaşayabilmiştir.

4. Darülfünûn ancak 15 Ağustos 1900 yılında açılabilmiştir. Aynı tarihi taşıyan bir yönetmeliğe göre bu Darülfünûn 1- Ulumu Aliye ve Diniye, 2- Ulumu Riyaziye ve Tabiîye, 3- Edebiyat şubelerinden oluşuyordu. Hukuk ve Mülkiye mektepleri de bu Darülfünûn'un içine alınmıştı. Kuruluşun adı Darülfünûnu Şahane idi. Bir müdürü, her şubenin de bir müdür muavini vardı. Öğrenim süresi 3 yıldı. 1908'den sonra kuruluşun adı Darülfünûnu Osmanî olmuştur. O zamana kadar ayrı olan Mekteb-i Mülkiye-i Tıbbîye de Darülfünûn'a eklenmiştir.

Bu Darülfünûnda ilk ıslâhat 1912'de Emrullah Efendi'nin gayreti ile geliştirilmiş ve Darülfünûn 5 şubeye çıkarılmıştır: 1- Ulumu Şeriye, 2- İlm-i Hukuk, 3- Ulumu Tabiîye, 4- Fünûn, 5- Ulumu Edebiye. Bu Darülfünûnda hey'et yani astronomi okutulmuştur.

Bizde Tanzimattan sonra 1868'de aslında bir meteoroloji merkez bürosu olan bir rasathane kurulmuştur. Bunun direktörü Fransız Mr. Caumbary idi. Bu rasathaneye bağlı muhtelif meteoroloji istasyonları vardı ve bunlar telgraf ile hava raporlarını bildirirlerdi. Muhtelif milletlerden de telgrafla haber alınmakta idi. Yıldız Sarayı'nda da bir istasyon vardı. 1873 Viyana milletlerarası meteoroloji kongresinde de memleketimizi Mr.Caumbary temsil etmiştir. Bu rasathane Tünel caddesinde idi. Binanın tamiri sırasında şimdiki Vakko mağazasının üst tarafında bir yere taşınmıştır. Caumbary'den sonra rasathaneye müdür olan Salih Zeki Bey müsteşar olunca Kâtip Bedi Bey rasathaneyi Maçka'ya taşımıştır. 31 Mart vakasında burası tahrip edilmiştir. Salih Zeki Bey rasathane müdürlüğünü Fatin Bey'e teklif ederek kabul ettirmiş, Fatin Bey de İcadiye tepesini uygun görerek oradaki yangın topunu kaldırtmış ve 2000 lira tesis masrafı ile 1911'de 3. rasathaneyi kurmuştur.

Darülfünûn'da 1933'e kadar yapılan ıslâhat, köklü olmamıştır. Atatürk ve hükümet Darülfünûn yerine modern bir üniversite kurmak istiyorlardı. Bu üniversitenin milletlerarası standarda uygun ve objektif kriterlere dayanarak kurulabilmesi için 1932 yılında Cenova Üniversitesi eğitim profesörü Dr.Malche Ankara'ya davet edilerek, kendisinden zamanın tek üniversitesi olan İstanbul Üniversitesi'nin Batı üniversiteleri düzeyine çıkarılması için bir rapor istendi. Prof. Malche önce mevcut öğretim üyelerinin bilimsel kişiliğini saptamak üzere bir anket hazırladı. Bu ankette özellikle öğrenim ve staj durumu, uzmanlık, Batı'da yapılmış çalışmalar, orijinal ve klâsik yayınlar, Batı dili bilgisi soruluyordu. Malche ile beraber çalışan bir komisyon anket cevaplarına göre çok azsayıda öğretim üyesinin modern bir üniversitede görev alabileceğine karar verdi. Darülfünûn'un o zamanki kadrosunda 88 müderris ve muallim, 44 muavin ve 108 baş asistanla asistan vardı. Bunların 157'sinin yeni üniversiteye alınamayacaklarına karar verildi. Böyle olunca da modern üniversiteyi kurmaya yetecek öğretim elemanı kalmıyordu.

Bu sırada Almanya'da Hitler, ailesinin kökünde çok az Yahudilik olan profesörleri de üniversiteden uzaklaştırmaya başlıyor, bir kısım profesörler de Nazi rejimi ile bağdaşamıyacakları için işlerinden ayrılıyorlardı. Bu profesörlerden İsviçre'ye geçen Dr. Schwartz, Dr. Malche'ın çalışmalarından haberdar oluyor ve kendisi ile temas ederek, Alman profesörlerin, kurulmakta olan İstanbul Üniversitesi'ne gidebileceklerini söylüyor. Prof.Malche bu teklifi uygun bularak Türk hükümetine iletiyordu. Yeni üniversitenin kuruluş kanunu 31 Mayıs 1933'te kabul edilmiştir. Prof.Schwartz Alman profesörlerin kadrosunu saptamak üzere 5.7.1933 ve 25.7.1933'te iki defa İstanbul'a gelmiş ve 30 profesörün anlaşma taslağını hazırlamıştır.

Kanunun 1. maddesi aynen şöyledir: "İstanbul Darülfünûn'u ve ona bağlı müesseseler kadro ve teşkilatları ile birlikte 31 Temmuz 1933 tarihinden itibaren kaldırılmıştır". Öğretim kadrosunun büyük çoğunluğu Alman profesörlerinden ve yardımcılarından oluşan modern İstanbul üniversitesi 1 Ağustos 1933'te kurulmuştur. □

MUTASYON VE RADYASYONUN BİTKİ ISLAHINDA KULLANILMASI

Hayrettin PEŞKİRCİOĞLU*

Mutasyon, kalıtım materyalinin (DNA, RNA, plasmid) fiziksel veya kimyasal yapısının dış veya iç nedenlerle değişmesi sonucu canlıdan meydana gelen kalıtımsal değişmedir. Mutasyon terimi kromozomlardaki yapı değişikliğini, kromozom sayısı değişikliklerini ve genlerdeki değişmeleri içerir.

Mutasyonlar çoğu kez zararlı olup doğal seleksiyonla canlı populasyonundan elenirler. Çok ender olarak ortaya çıkan yararlı mutasyonlar, eğer bir bitkide meydana geldiyse, onun değişen çevreye adaptasyonunu artırdığı gibi, insan veya hayvanlar için yararlılığını da artırabilir.

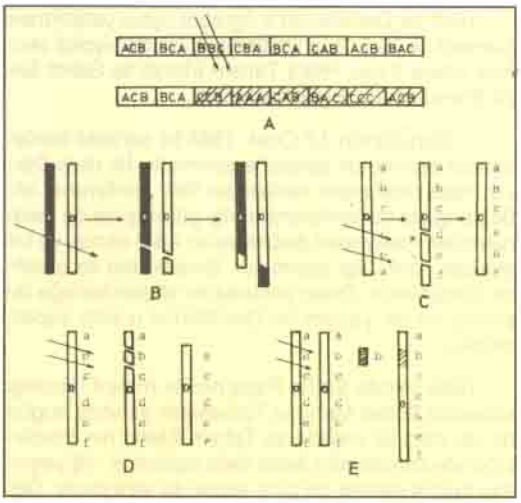
Kromozomlar, bir canlının bütün özelliklerini DNA çift sarmalındaki nükleotidlerin sıralanışı ile belirlerler. Bu sıralanıştaki bir değişiklik mutasyonla sonuçlanmaktadır. Aynı şekilde kromozomlarda radyasyon etkisiyle meydana gelen yapısal bozulmalar da kromozom mutasyonları ile sonuçlanır.

Kalıtım materyalinde normal rekombinasyonlarla meydana gelemeyecek değişmeler, mutasyonlarla ortaya çıkabilir. Bu nedenle mutasyonlar canlılardaki genetik çeşitliliğin en önemli kaynağı olup, şu anda var olan bütün canlı türlerinin evriminde en önemli rolü üstlenmiştir.

Kozmik ışınlar, yer yüzünün çeşitli bölgelerindeki doğal radyoaktivite, anî sıcaklık değişmeleri, mitoz ve mayoz bölünme sırasında kromozomlarda meydana gelen beklenilmeyen değişmeler ve bitkisel materyalde, örneğin tohumda yaşlanmayla artan çeşitli metobalizma ürünleri kalıtım materyaline etki yaparak spontan mutasyonlara neden olur.

Spontan mutasyonların meydana gelme oranı çok düşüktür. 10.000 arpa tohumundan spontan olarak 1-2 adet klorofil oluşturmamış (albino) fide çıkması beklenirken, gamma ışınları ile ışınlanmış 10.000 adet arpa tohumundan 15-20 adet albino mutant elde edilebilir. Görüldüğü gibi spontan olarak % 0,01 oranında ortaya çıkan klorofil mutasyonları, gamma ışınlaması ile % 0,2 oranına yükselir.

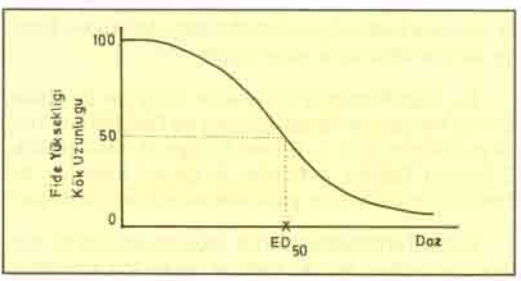
Yapay yollarla mutasyon yaratma çalışmaları 1927 yılında başlamıştır. ABD'li genetikçi H.J. Müller, Drosophila melanogaster sirke sineğini gittikçe artan X ışını dozları ile ışınlamış ve dozun artmasına paralel olarak mutasyon frekansının arttığını bulmuştur. Müller, bu çalışması ile 1946 yılında Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü ile onurlandırılmıştır. Aynı yıllarda L.J. Stadler, benzer sonuçları arpa ve mısır bitkisinde elde etmiştir.



Radyasyonun meydana getirdiği genetik değişmeler: (A) DNA'da üçlü kodonun değişmesiyle oluşan yeni diziliş (taralı), kromozom yapısında meydana gelen değişmeler, (B) parça değişmesi, (C) ters dönme, (D) parça azalması, (E) parça çoğalması.

Bu çalışmalar sonrasında mutasyon yaratmanın bitki ıslahında varyasyon elde etmek için geniş bir potansiyele sahip olduğu görüldü. Bitkilerin evrimi üç temel üzerinde yükselir. Bunlar, spontan mutasyonlar, melezlemeler ve doğal seçmedir. Bunlardan melezlemeler ve spontan mutasyonlar bitki türleri arasında çeşitliliğin artmasına, doğal seçme ise bu çeşitliliğin içinden ortama uyan tiplerin hayatta kalıp, türün devamlılığının sağlanmasına neden olur.

Bitki ıslahı da kontrollü bir evrim olayıdır ve bu üç temel unsurun bitki ıslahçısı tarafından yönlendirilmesi gerekir. Melezlemeler ve seleksiyonlar kontrol edilebilirdi; mutasyonların da çeşitli tipte mutagenler kullanılarak yaratılması ile bu evrim süreci tamamlanmış oldu.



Radyasyon dozuna bağlı olarak ortaya çıkan fizyolojik zarar.

* *Ziraat Y.Müh. TAEK Ankara Nükleer Tarım Araştırma Enstitüsü Sarayköy-ANKARA.*

İyonize edici radyasyon, biyolojik sisteme girdiğinde ortamdaki su moleküllerini polarize eder; bunun sonucunda hidrate olmuş elektronlar ve radikaller üretir. Eğer ortamda moleküler oksijen varsa, radyasyonun ortaya çıkardığı serbest radikallerle peroksiradikal bileşikleri oluşturur. Ortaya çıkan hidrojen peroksit biyolojik sistemde zehir etkisi yapar. Dolaylı etkiler de kromozom parçalanmasının bir sonucu olarak ortaya çıkar.

DNA'nın katı fazda veya solusyonda ışınlanması çok sayıda kimyasal değişime neden olur. Birbirleri ile halka yapı oluşturan DNA bazları peroksitlerin ortaya çıkması ile deamine olur ve dağılırlar. Alkol gruplarının oksidasyonu ile DNA'da karbon zinciri kırılır; bunun sonucunda çift sarmalda kopmalar olur. DNA'da tek zincir kırılması durumunda DNA molekülünün doğrusal bütünlüğü bozulmamış olacaktır. Karşılıklı zincirlerdeki kırılmalar birbirine yakınsa, çift zincir kırılması olacak ve molekül iki parçaya ayrılacaktır. Radyasyonun ortaya çıkardığı zararlar endonükleaz enziminin faaliyete geçmesi ile onarılır. Onarım süreci radyasyonun çeşidine göre değişir. Hangi çeşit mutagen olursa olsun, onarım işlemi söz konusu hücrenin özel bir enzim yapma tekniğine bağlı bulunmuştur. Hücre içindeki enzimler belirli genlerin fonksiyonları olduğundan, mutagenlerin mutasyon meydana getirme dereceleri, onarımı yapan enzimleri kontrol eden genlerin varlığı ile ters orantılıdır.

Radyasyona karşı her bitki türünün duyarlılığı farklıdır. Bu farklılık ışınlama ortamının sıcaklığına, ışınlamanın oksijenli veya oksijensiz bir ortamda mı yapıldığına, ışınlanacak materyalin su içeriği gibi çevresel faktörlere ve ışınlanacak türler arasındaki sitolojik farklılıklara, kromozom hacimleri gibi biyolojik faktörlere bağlıdır.

Mutasyon yaratmak amacıyla radyasyon uygulandığında, bitkisel materyalde ışınlamanın dozuna bağlı olarak, çok yüksek fizyolojik zarar (% 90 ölümcül) ve düşük mutasyon frekansı meydana gelebildiği gibi, yüksek mutasyon frekansı ve düşük fizyolojik zarar da meydana gelebilir. Bitki ıslahçısının istediği, yüksek mutasyon frekansı ve düşük fizyolojik zarardır. Bu sonucun elde edilebilmesi şansı ışınlamanın etkili dozda yapılması ile sağlanabilir.

Işınlama dozu ile ışınlanan tohumlardan elde edilen fidelerin yüksekliği ve kök uzunluğu vb. değerleri arasında, Şekil 1'de gösterilen model eğri gibi bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Bu grafikte X ekseni üzerindeki özelliği % 50 oranında azaltan radyasyon dozu etkili doz (ED_{50}) olarak kabul edilir. Islah amaçlı bir çalışmada, ışınlamanın bu dozun $\pm$ % 20 alt ve üst sınırlarında yapılması, mutasyon frekansının en üst seviyede elde edilmesi için önerilmektedir.

Işınlandıktan sonra ekilen tohumlarda bitki ıslahçıları ve genetikçileri ilgilendiren 3 sonuç ortaya çıkar. Bunlar, fizyolojik zarar, gen mutasyonları ve kromozom mutasyonlarıdır. Fizyolojik zarar, tohumun ekildiği birinci generasyonda (M_1) ortaya çıkar.



Arpa tohumlarının 5-80 krad dozda ışınlanması sonrasında elde edilen fidelerde artan radyasyon dozlarının fizyolojik zararı.

Fizyolojik zarar, fide yüksekliği, kök uzunluğu, bitkide başak sayısı, başakta dane sayısı, sterilite oranı, bitkilerin hayatta kalma oranı bazında hesaplanır.

Kromozom mutasyonları M_1 ve sonrası generasyonlarda belirlenebilirken, gen mutasyonları çoğunlukla resesif olduğundan, değişik fenotiplerin ve gen mutasyonlarının ortaya çıkması M_2 generasyonunda mümkün olabilir. Bu değişikliğin bir mutasyon mu yoksa bir modifikasyon mu olduğu M_3 generasyonunda yapılacak döl kontrolü ile ortaya çıkar.

Bitki ıslahçısı, M_2 generasyonunda ortaya çıkan varyasyondan, ıslah amacına uygun tek bitkiler seçer. Seçilen tek bitkiler, 6-7 yıllık bir ıslah sürecinden geçirilerek yeni bir çeşit olarak sunulur.

Mutasyon ıslahı yoluyla 1950 yılından günümüze kadar başta süs bitkileri olmak üzere tahıllar, baklagiller, endüstri bitkileri ve meyve ağaçları olmak üzere toplam 1300 adet çeşit geliştirilmiştir. Yurdumuzda ise TAEK Ankara Nükleer Tarım Merkezi'nde 1984 yılında başlayan mutasyon ıslahı çalışmaları soya, tütün, pamuk, arpa, mercimek ve kolza bitkilerinde sürdürülmektedir.

Dünyanın en güç işi bir şeyin nasıl yapılacağını bilirken, başka birinin nasıl yapamadığını ses çıkarmadan seyretmektir.

T.H.White

HORLAMANIN NEDENLERİ

Doç.Dr.Selçuk ALSAN



En son Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflandırmasında, horlama yutak dokularının titreşimi olarak tanımlanmıştır. Horlamanın zararsız şekillerinde solunum durması (apne) yoktur. Çıkan gürültünün şiddetine ve sıklığına göre hafif, orta ve ileri derecede horlamadan söz edilir. Evli olmayanlar bir odada yalnız yatıyorlarsa, horladıklarını asla bilmezler. Başkasının hafif bir horlamasıyla bile hemen uyananların, kendi şiddetli horlamalarından neden uyanmadıkları bir sırdır. Horlama çok sık görülen bir durumdur: İnsanların % 30'u her gece sık sık horlar. 50 yaşını geçmişlerin % 80'i ise, hiç olmazsa arada bir horlar.

Çocuklar da horlar. Çocuklar nezle ve bronşit olunca ve bir de sigara dumanı alan bir odada uyuyunca horlar. Horlayan erişkinlerde koroner kalp hastalığı ve beyin damarlarının tıkanma veya kanamasına bağlı felç ne yazık ki, daha sık görülmektedir. Şişmanlık, alkol ve sigara içmek, horlama olasılığını arttırır. Kan basıncının yüksekliği ise horlamaya neden olmamaktadır.

Horlamanın tehlikeli şekli: Tıpta **uykuda solunum durması (uyku apnesi)** diye bilinen bir hastalık belirtisi vardır. Erişkin erkeklerin % 1'inde görülür. Tedavi edilmezse, 5 yıl içinde bu hastaların % 11-13'ü ölür. Uyku apnesi kalp krizi yapabilir. Uyku apnesi her yaşta ve her iki cinste de görülebilirse de, 40 yaş üzerindeki erkeklerde daha sıktır. Uyku apnesi uyku sırasında solunumun 10 saniyeden fazla durmasıdır. Solunum gecede 35 kereden fazla durunca tam bir hastalık tablosu ortaya çıkar. Hastanın eşi veya onunla aynı odada yatan bir insan, kolayca teşhis koyabilir. Bu hastalar daima horlarlar, fakat horlama birden durur; çünkü bu sırada soluk alma tam anlamıyla durmuştur. Soluk alamadığı için hastanın uykusunda boğulur gibi çırpındığı görülür. Sonunda hasta boğulma hissiyle birden uyanır. Soluk soluğa pencereye koşar. Ertesi sabah şiddetli bir başağrısıyla uyanır. Gece defalarca uyandığı için gündüz sık sık uyuklar (apne olmadan horlayanlar da gündüz uyuklar). İlginçtir ki, uyku apnesi sık olarak karnında ve boynunda yağ birikmiş, kısa ve kalın boyunlu şişmanlarda görülür. Yağ birikimi karnı ve göğüs kafesini ağırlaştırır. Böylece solunum zorlaşır. Bunun sonucu kanda O_2 azalır, CO_2 artar, pH düşer. Bu değişmeler damarları daraltır; damarlar daralınca hem çevre atardamarlarındaki hem de akciğer atardamarındaki basınç artar. Nadiren hasta yatağına idrarını bırakır. Vagus sinirinin uyarılmasıyla kalp yavaşlar ve düzensiz atmaya başlar (ekstrasistoller). Bu düzensiz atışlar, yatakta ani ölüme yol açabilecek tehlikeli aritmilere (düzensiz kalp atışları) neden olabilir. Hastanın alyuvarları zamanla artar (O_2 eksikliğine bir tepki). Derin uyuyamadığı için hastanın beyni sürekli yorgundur; beyinsel kapasite düşer. Böyle şişman ve uyuklayan insanlarda uykuda solunum durmalarına Pickwick sendromu denmektedir (C.Dickens'in bir roman kahramanına benzetilerek). Sigara bu durumu ağırlaştırır. Tedavide zayıflatma, sigarayı kesme, progesteron ile merkezî solunumu uyarma ve solunum yollarındaki tıkanıkları giderme uygulanır.

Uykuda solunum durması on saniyeyi geçerse anormaldir; en sık görülen solunumun 20-30 saniye durmasıdır. Soluk 2-3 dakika durabilir. Solunum durması 2 nedene bağlıdır: 1) Omurilik soğanındaki solunum merkezinin solunumu bir süre uyarmayışı **(sentral apne)**. 2) Üst hava yollarının, daha kesin olarak yutağın geçici tıkanması **(obstrüktif apne)**. Bu ikisi tek başına veya birlikte olabilir. Yutağın uykuda tıkanması nadiren yapısal bir kusura bağlıdır: İri bademcikler, iri dil, küçük alt çene, alt çenenin geri çekilmesi vb. En sık olan şey şudur: Uykuda veya alkol etkisiyle yutak kasları gevşer, soluk alırken yutak basıncı atmosfer basıncının altına düştüğünden, yutak duvarları kendi üzerine çöker; solunum yolu tıkanır. Horlamanın nedeni de bu yutak küçülmesidir. Genellikle yıllarca horladıktan sonra hastada uyku apnesi başlar. Yalnız hemen belirtelim ki, horlayanların çoğunda uyku apnesi yoktur.

Boğulma nöbetleri gecede 400-500'e kadar artabilir. Hasta perişandır. Gece delta uykusu denen derin uykuya dalamadığından, aklı darmadağınıktır; kişilik ve bellek zayıflamıştır. Cinsel güç kaybı olabilir (impotans veya iktidarsızlık). Solunum durunca kalp hızı 30-50 dakikaya düşer; solunum duruşuna ek olarak kalp de 8-12 saniye durabilir. Bazen çok hızlı ve düzensiz kalp atışları olur (taşi-aritmi, ventriküler taşikardi). Anî ölüm olabilirse de nadirdir.

Tıkayıcı tipte uyku apnesinde tedavi: Kilo vermek, alkol ve sigara yasağı, üst solunum yollarındaki her türlü tıkanıklığı gidermek, uyuklamayı gidermek ve nöbetleri azaltmak üzere protriptilin. Bunlar yetersiz kalırsa uyku apnesinde uygulanabilecek 3 tedavi daha vardır (İlk iki tedavi tehlikesiz horlamayı durdurmak için de kullanılabilir): 1) Yutak ve yumuşak damak üzerinde plastik operasyon. 2) Gece boyunca bir maske ile burundan sürekli atmosfer basıncı üzerinde hava vermek ve böylece yutak çökmesini önlemek (CPAP = Continious positive airway pressure). Başarı oranı: % 80. 3) Son çare olarak kalıcı trakeostomi operasyonu yapılır; yani ana hava yolu (trachea) boyun derisinden dışarı ağızlaştırılır. Hasta gündüz bir tıkaç ile bu deliği tıkar, böylece konuşabilir, gece yatarken tıkacı çıkarır. □

GELECEĞİN DALGIÇLARI SIVI MI SOLUYACAK?

Geçen yıl sinemalarda veya evlerimizdeki video gösterimlerinde izlediğimiz, "The Abyss (Sonsuz Derinlik)" filmindeki olaylar şimdilik bir düş, ama filmdeki söz konusu teknoloji bir bilim kurgu değil.

Sıvı ortamı soluma konusu üzerinde, bilim adamları onlarca yıldır uğraşıyorlar. Geçen yıl, hayatî oksijenin taşınabilmesi için bir tür sıvı, prematüre bebekler üzerinde denendi. Bilim adamları böylesi bir kullanımı, uzay adamları, akciğer kanseri hastalar, akciğerlerinde duman/gaz solumasına/kirlenmesine uğramış kişiler, tutsak yaşayan memeli hayvanlar ve nihayet dalıcılar için düşlüyorlar.

"The Abyss" filminde, Hippy'in evcil faresi, kavanozun içindeki oksijenli-sıvıyı soluyor ve daha sonra kahramanımız Bud, bir sıvı-hava-soluma-aparatı takılı Derin Dalış Giysisini kuşanıp, 20 000 ft (6060) derinliğe inerek bir nükleer füzeyi etkisiz hale getirmeye çalışıyor.

Leiden Üniversitesi'nden, Hollandalı bir fizyolog olan Dr.Johannes Kylstra'nın ilk kez bir fareyi oksijen ile zenginleştirilmiş sıvıya batırdıktan sonra, 1960'lardan bu yana, kemirgen hayvanlar üzerindeki benzeri deneyler sürüyor; ama filmimizdeki Derin Dalış Giysisi hâlâ bilim kurgu malzemesi olarak kalmaktadır.

"The Abyss" filmine danışmanlık yapan, Duke Üniversitesi Tıp Merkezi'nde Sualtı Hekimliği üzerine çalışan Dr.Peter Bennet'e göre, insanın sıvı soluyabilmesi için birçok araştırma devam ediyor ve ilgili deneyler yapılıyor.

Dr.Bennet, hayvanlar üzerindeki denemelerde işlerin "iyi" gittiğini belirterek, "Köpekler belki günlerce değil ama, geriye hiçbir etki kalmaksızın, saatlerce yaşayabiliyor" diyor.

Dr.Bennet ayrıca ekliyor, "Sıvı solunması demek, basınçatım işlemlerinin (dekompresyon), gaz kabarcığı oluşması sorunlarının, atıl gazların (azotun) narkoz etkisinin, oksijen zehirlenmesi gibi tehlikelerin olmaması demektir."

Fakat, insan bedeninin 600 ft (180 m) veya daha derinlerdeki 19 atmosferi aşan basınca karşı gösterdiği tepki, hâlâ tam olarak çözülememiş bir sorun olarak beklemektedir.

Dr.Kylstra, fare deneyinde, 3000 ft (910 m) eşdeğerindeki basınca (92 atm) indirdiği farenin basınçatım işlemlerini, basınç odası içinde, 3 dk gibi çok kısa bir sürede tamamlayarak yüzeye yani normal atmosferik basınca (1 atm) döndürmüştür. Ama, hiç kimse henüz bunu insan üzerinde denemeye bilimsel ve yasal olarak hazır değil.

Çalışmalarını ABD'deki Duke Üniversitesi'nde, şimdi bir emekli profesör olarak sürdüren Dr. Kylstra yakın bir zaman önce, akciğerinin birinde oksijenli-tuzlu-solüsyon ve aynı anda diğerinde saf oksijen gazı soluyan gönüllü bir dalgıç ile çalıştı.

Dr.Bennet, geçenlerde her iki akciğerinin de sıvı-soluma araştırmaları için kullanılabileceğini söyleyen bir dalgıcın gönüllü denek-dalıcı olarak çalışmak üzere araştırma merkezine başvurduğunu söyledi. Araştırmacılar şimdilik böyle bir riski almak istemiyorlar. Dr.Bennet'e göre, böylesi bir deneme muhtemelen sonuç verecek, ilginç bir düşünce ve bilimsel yaklaşım olacaktır. Hayvanlar hiçbir sorun olmaksızın saatlerce sıvı soluyor ve yaşıyorlar. Ama hayvanlardan insanlara geçiş çok büyük bir adım ve hâlâ üzerinde çok çalışılması gereken bir aşama.

Araştırmacılar, dalıştan öte, kistik fibrosis ve diğer akciğer hastalıkları ile ilgili olarak da bu konuda deneyler yapmaktalar. Bunlardan en dikkat çekeni, Temple Üniversitesi Tıp Okulu'ndan Dr.Thomas Shaffer'in prematüre bebekler üzerindeki çalışmaları. Dr.Shaffer, 20 yıl süreyle hayvanlarda sıvı-hava-solunum testleri uyguladıktan sonra, 1990 yılı Mayıs ayında, olay yaratan bir açıklama yaptı. Dr.Shaffer, prematüre bir kız bebeğin akciğerlerini oksijenle zenginleştirilmiş perflorokarbon sıvısı ile doldurmuştu. Konvansiyonel bir respiratörden gelen yüksek basınçlı oksijen, bebeğin bir süre için solumasını sağlamış; ama ciğer zarını tamamen tahriş etmişti. Bu yavrunun birkaç dakika yaşaması söz konusuydu. Bebek 15 dk perflorokarbon sıvısı soluduktan sonra tekrar respiratöre bağlandı. Bebeğin durumunda belirgin bir iyileşme görüldü. Bebek, 19 saat daha yaşadı. Bu deneysel yöntem, ancak diğer tüm alışılagelmiş yöntemler yarar sağlamazsa, uygulanabilirliği kanıtlanmış bir işlem olarak, özellikle olgunlaşmamış, taze akciğerlere iyi gelecektir... Zehirleme etkisi olmayan perflorokarbon sıvısı, aynı miktardaki normal havaya oranla 3 katı daha fazla oksijen içermektedir. "Aslında ana rahminde sıvı dolu bir akciğerle yaklaşık dokuz ay yaşayan insan için sıvı-soluma ortamına geçiş doğal birşey olmalı" diyor Dr.Shaffer.

Doğumdan önce, akciğerlerdeki hava kesecikleri amniotik sıvı (cenini saran sıvı) ile doludur. Bu sıvı sayesinde açık kalan hava kesecikleri oksijen alışverişi yapabiliyor. Doğum sırasında amniotik sıvının yerini hava alıyor ve hava kesecikleri içindeki çeperlerin birbirine yapışmasını önleyici bir salgı sayesinde hava kesecikleri gaz alışverişini sürdürüyor. Ama prematüre bebeklerin birçoğunda bu sıvının oluşumu aksıyor.

Konvansiyonel respiratörlerden gelen yüksek basınçlı oksijen, keseciklerin açık kalmasını sağlıyor; ama ciğer zarını tahrip ediyor. Dr.Shaffer'in verdiği bilgiye göre, yüksek basınçlı oksijen vantilatörleri sayesinde yaşamını sürdüren prematüre yavruların üçtebiri, yinelenen astım ve zatürree akciğer iltihabı gibi kronik akciğer hastalıkları ile yaşıyorlar.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN



Bu sayıda da yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf, damar çeperleri içinde bulunan düz kas liflerinin 188 kez büyütülmüş halidir.



Ama hayvanlar üzerinde 20 yıldır devam eden deneyler, perflorokarbon soluyan kuzularda hava soluyanlara oranla çok daha az akciğer tahribatı olduğunu göstermiştir.

Shaffer'ın ekibi şu ana kadar 7 bebek ile çalıştı. Ekip üyelerinden biri şöyle demektedir: "Hayvanlar üzerindeki çalışmalara paralel olarak, tüm bebekler bu deneylere olumlu yanıt verdi." MSS sorunları gibi daha birçok problemi olan bazı bebekler bu tedavi sayesinde üç ay yaşadı.

Ekip üyeleri, bebekler üzerinde daha az akciğer tahribatı yapan ve daha çok yaşama şansı yaratan bu tedavinin geliştirilebilmesi için, daha fazla hukuki izin ve olanak yaratılmasını istemektedirler.

Shaffer'ın bu çalışması, dalışa duyduğu ilgi ile başladı. Drexel Üniversitesi'nde henüz mühendislik eğitimi gören bir öğrenciyken, fakültedeki bir öğretim görevlisinin sıvı-soluma aygıtı için İstemli-Regülatör tasarladı. Uygulamalı mekanik alanındaki doktora çalışmasında yapay akciğer üzerine bir tez hazırladı, Postdoktora çalışmasını Pennsylvania Üniversitesi'nde fizyoloji alanında yaptı.

Sağlıklı dalıcıların akciğerlerinden çok, sorunlu akciğerlerle uğraşmayı daha ilginç buldu. Ekip üyeleri, yetişkinler üzerinde de tedavi düşünüyor. Kusmuk veya yiyecek maddesi kaçmış akciğerlerin temizlenmesi, duman solumuş kişilere yardım, akciğer kanseri, akciğer yanıkları ve ameliyatlarda oksijenli yapay kalp yaratmak konu başlıklarından birkaçıdır. Ayrıca prematüre yavru hayvanları sıvı hava ile tedavi ederek, soyu tükenen/nadir memelilerin doğumda ölüm oranlarını azaltmak başka bir önemidir. Sıvı soluyarak dalış denemeleri şimdilik sürüyorsa da, bunun maceralı bir uygulaması olacağı sanılıyor. Dr.Kylstra'nın düşüncesine göre, sıvı hava soluyan astronotlar şimdi mümkün olandan çok daha yüksek fırlatma ivmelerine karşı koyabilecekler.

Underwater USA'dan çev.: K.Gökhan TÜRE

ZEKÂSAYAR

(Mayıs sayısında yayınlanan Gauss olsa ne yapardı sorusunun cevabı).

CEVAP : Gauss'un çözümüne benzer şekilde şu eşlemeleri yapalım: (0'dan başlayarak ve son sayı olan 1,000,000,000'ı eşleme dışında bırakarak)

0 ve 999,999,999
1 ve 999,999,998
2 ve 999,999,997
....

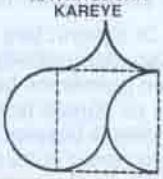
Kolayca görüleceği gibi bu şekilde 500,000,000 adet eşleme yapılabilir ve her eşlemedeki rakamların toplamı 81'dir. Eşleme dışındaki 1,000,000,000 sayısının rakam toplamı olan 1'i de ekleyerek sonuç bulunur:

81 x 500,000,000 + 1 = 40,500,000,001

KARE ÇİZİMİ

GÖRÜLEN 4 NOKTAYI KULLANARAK, ÖYLE BİR KARE ÇİZİN Kİ, ELDE EDECEĞİNİZ BU KARENİN HİÇ BİR KENARI ÇİZGİSİ BU YAZI İLE KESİŞMESİN

KAVANOZDAN KAREYE



BİLGİSAYARLAR İNSAN GİBİ DÜŞÜNMEYİ ÖĞRENEBİLECEK Mİ?



Bir Satranç Ustası İle Bir Satranç Bilgisayarının Karşılaştırılması

Kırk yıldan beri, beyin araştırmacıları ve bilgisayar bilimcileri el ele çalışıyorlar. Bir tarafın kaydettiği her ilerleme, öteki taraf için yeni bir problem ortaya çıkarmakta ya da bir problemin çözülmesine yardımcı olmaktadır. Acaba düşünen bir bilgisayar yapmakta ve düşüncenin sırrını çözmekteki çabalarımız hangi aşamaya gelmiştir?

Mark SIEBEL

Kim, rakamları toplayabilir? Tabiî ki, insan ya da bir cep hesap makinesi! Ya kim, satranç oynayabilir? Elbette, bir insan ya da bir satranç bilgisayarı! Kim, yazı hatalarını düzeltebilir? Besbelli, bir insan ya da iyi bir metin işleme programı! Peki öyleyse, kim düşünebilir? Herhalde bir insan! İyi ama, bir bilgisayar da düşünemez mi?

İşte, buraya gelince, insanda bir tereddüt başlıyor. Cep hesap makinelerine ve yazılım programlarına diyecek yok. Bunlar fevkalâde yararlı olan ve karmaşık düşünme işlemlerinden tasarruf ettiren gereçlerdir. Bir satranç bilgisayarıyla da, eğer satranç oynayacak bir insan-arkadaş bulamamışsanız; pekâla ilgi çekici bir maç yapılabilir. Evet, bütün bu zekâ işlemlerinin bilgisayar tarafından yapılabileceği kabul edilmektedir. Ancak gerçekten düşünebilmek, daha henüz yalnız insana özel değil midir? Yoksa, yanılıyor muyuz?

35 yıldan beri, bizim bilgisayarın düşünebileceğine karşı bu tepkimizi bir mantık hatası olarak kabul eden bir bilgisayar bilim dalı vardır. Bu daldakiler, böyle bir tepkiyi artık bir tarafa bırakılması gereken bir ön yargı olarak nitelendirmektedir. 1956 yılında, ABD'nin küçük bir şehri olan Hanower'deki Dartmouth Collge'de bilişim, psikoloji dilbilim ve matematik alanının önde gelen temsilcileri, insan zekâsını taklit edebilen makinelerin yapım imkânını tartışmak üzere toplanmışlardı. Orada, bugün Stanford Üniversitesi yapay zekâ laboratuvarının müdürü olan John Mc Carthy; "yapay zekâ" (kısaca YZ) kavramını ortaya attı. YZ araştırmalarının önde gelen hedefi, bilgisayara düşünmeyi öğretmektir.

YZ araştırması, öyle geçici bir heves değildir. Günümüzde gerek devletler, gerekse özel yatırımcılar düşünebilen bilgisayarlar yapabilmek için büyük paralar harcamaktadır. Alman Bilimsel Araştırmalar Bakanı Heinz Riesenhuber, evvelki yıl düşünen makinelerin geliştirilmesi amacıyla bütçesinden 40 milyon marklık (yaklaşık olarak 96 milyar Türk Lirası) bir ödenek ayırmıştır. Dünya çapında ise, YZ araştırmaları için en aşağı beş milyar mark (yaklaşık olarak 12 trilyon Türk Lirası) harcanmış olduğu tahmin edilmektedir.



Benim sana karşı şu avantajım var ve daima da olacak: Ben, düşünebilirim!

Sen, düşünmenin ne demek olduğunu hiç bilmiyorsun. Ben yalnız hesap yapabilirim ama, yaptığımın ne olduğunu çok iyi bilirim.

Yazımızda YZ araştırmacılarının nasıl çalıştığını, hangi ana problemlerle karşılaştıklarını ve neden her şeye rağmen başarıdan emin olduklarını anlatacağız.

En Yeni Satranç Programları, Şimdiden Çok Zeki

Bizim insanca düşünme tarzımız, çok yönlüdür. Meselâ evin bütçesini yapabilir, bilmece çözebilir, hikâyeler tasarlayabilir ve telefon numaralarını hatırda tutabiliriz. Bir bilgisayara gerçekten düşünebiliyor demek için, onun bütün bunları ve daha birçok başka şeyi yapabilmesi gerekir.

Elimizde henüz insanın bütün düşünce alanlarını içine alabilecek bir bilgisayar yoktur. YZ araştırmacıları şimdiye kadar yalnız zeki davranışın belirli



Ben, yirmi hamle ilerisine kadar düşünebilirim.

Ben sadece yedi hamle ilerisini görebilirim, ama hiçbir şeyi gözden kaçırmam.



Ben, kafadan kararlar alabilirim.

Bunu yapamam ama, bir şeyi neden yaptığımı kesinlikle bilirim.

bölümleriyle uğraşmışlardır. Bu bölümlerden biri, oyun ve özellikle satranç oyunudur. Satranç programları, herhalde en çok bilinen YZ ürünleridir.

Yüksek bir zekâ seviyesi gerektiren satranç oyunu, daha ilk zamandan YZ araştırmacılarının dikkatini çekmiştir. 1958'de, Dartmouth konferansından iki yıl sonra, insanlarla satranç oynayabilecek ilk programlar hazırlanmış bulunuyordu. Ancak bunlardan henüz fazla bir şey beklenmemekteydi. Satrancı kötü oynuyorlar, hatta oyunun kurallarına uymaları bile mesele oluyordu.

Bugün ise, bir satranç programına karşı oynayan kimse, kendisini merhametsizce mağlup edilmeye hazırlamalıdır. Televizyondaki ilginç satranç analizleri ile tanınmış olan Alman satranç büyük ustası Helmut Pfleger: "Satranç bilgisayarları günümüzde oyuncuların yüzde doksandokuzunu yenebilmektedir. Sadece büyük ustalara karşı henüz genellikle başarılı olamıyorlar" demektedir.

Şu andaki dünya satranç şampiyonu Garry Kasparow, yüzyılımızın sonuna doğru ünvanını bir bilgisayara bırakmak zorunda kalabileceğini pekâla mümkün saymaktadır. Zaten en yetenekli satranç programları, daha şimdiden büyük ustanın bir aşağısı olan uluslararası usta gücüne erişmişlerdir. Eğer satranç oyuncusu bilgisayar "Mephiste Portorose" bir insan olsaydı, 1990 Dortmund Satranç Festivali'nde bu değerli ünvanı kazanabilecekti; çünkü diğer bütün rakiplerini yenmişti!

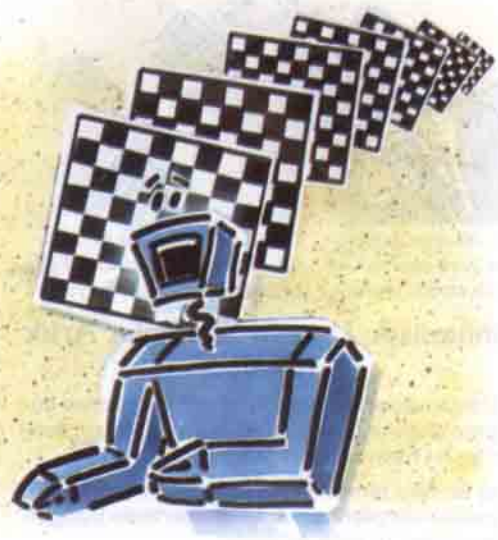
Programlamada Problem Çözmenin Ana Kuralları Büyük Ölçüde Yardımcı Oluyor

Satranç programları her ne kadar muazzam YZ araştırma alanının ancak küçük bir bölümünü oluşturuyorsa da, bunlar YZ araştırmacılarının hangi yeni esaslardan hareket ettiğini çok güzel göstermektedir.

Öyle bir program farzedelim ki; satranç tahtasındaki belirli bir durumdan hareketle, bundan sonra



Ben bir insanım. Tecrübelerle öğrenirim.



En iyi satranç oyuncularının tecrübeleri, zaten programcılar tarafından hafızama yerleştirilmiştir.

hangi hamlenin en iyisi olduğunu bulsun. Bu problem, "kaba kuvvet" dediğimiz usulle çözülebilir. Bu usulde, program, oyun kurallarına göre yapılması mümkün olan bütün hamleleri ve bunlara verilebilecek bütün mümkün cevapları vs. inceleyip süzerek sonuca varır. Bu usulün mahzuru, ne kadar hamle ilerisini görmeye çalışırsak, mümkün hamle sayısının da o derece çoğalmasıdır. Diyelim, ilk hamle için 30 geçerli imkân olsun. Karşı tarafın muhtemel hamlesi için de 30 imkân olduğunu varsayarsak, bilgisayarın 900 imkânı analiz etmesi gerekir. Eğer 6 hamle ilerisini görmek istiyorsak, bilgisayarın analiz edeceği imkân sayısı 30 x 30 x 30 x 30 x 30 x 30 eşit 729 milyona çıkacaktır. 1983'te piyasaya çıkan en hızlı kaba kuvvet satranç bilgisayarlarından "Cray Yıldırım" bile, ancak 10 milyon nihaî durumu inceleyebilmektedir.

O halde, kaba kuvvet bilgisayarlarının muazzam bir depolama kabiliyeti ve hamleleri süzecek zamana ihtiyaçları vardır. Çözüm tarzları pratik değildir ve bir insan satranççının düşünce şekliyle benzerlikleri yoktur. Bundan dolayı YZ araştırmacıları daha satranç programlarının ilk zamanında bile başka bir yol araştırmışlardır. Bu yol; mümkün fakat saçma hamlenin baştan elenmesi temeline dayanmaktadır. Satrancı biraz anlayanlar, veziri karşı tarafın taşlarının vuracağı bir haneye getirmenin yasak olmadığını, fakat hemen her zaman bu çok kıymetli taşı tehlikeye sokacağını bilirler. Öyleyse bundan sakınmak gerekir. İşte bu ve benzer temel kurallar, "Heuristik" denilen ve "Eğer öyleyse... o takdirde" şeklindeki cümlelerle ifade edilebilen kalıplara dökülebilir.

Görülüyor ki, insan gibi satranç oynayacak bir bilgisayar sadece oyunun kurallarını bilmekle kalmamalı, bir insan satranççının heuristik hamle eleme usullerini de öğrenmelidir. Bunlar da ancak usta satranççıların oyunlarında kullandıkları akıllı ve kazanç getirici usulleri inceleyerek anlaşılabilir. YZ araştırmacıları, bilgisayarın bunları bir kere öğrendi mi, bir satranç uzmanı hâline geleceğini ummaktadırlar.



Bir bilgisayar hiçbir zaman dünya satranç şampiyonunu yenemeyecektir.

İyi bir satranç bilgisayarı, daha şimdiden insan satranç oyuncularının % 99,9'unu yenebilecek güçtedir.



Ben, rakibin psikolojisine göre oynarım ve onu bu sayede yenerim. *O psikoloji dediğin neyin nesi? Hesaplanabilir mi? Eğer hesaplanamazsa, ne işe yarar?*

Günümüzde Uzman Sistemler Artık İyi Biliniyor

Uzman sistemler denen programlar, hemen bütün bilim dalları için geliştirilebilir. Önemli olan, bunların şu iki hususu ihtiva etmeleridir:

a) Bir bilgi temeli. Bu bilgi temeli, o daldaki bütün meslek dergilerinde ve temel eserlerde bulunan "kitap bilgisi"ni içine almalıdır.

b) O daldaki uzmanların incelemelerinde kullandıkları heuristik çalışma usulleri.

En tanınmış uzman-sistem, 1972-1976 yılları arasında Kaliforniya'daki Stanford Üniversitesi tarafından geliştirilmiş olan MYCIN'dir. MYCIN, kan hastalıkları ve beyin zarı iltihabı uzmanıdır. Bir hekimin MYCIN'e danışabilmek için önce hastasının kan tahlilini yaptırması gerekir. Tahlilin sonuçları (meselâ kandaki şeker oranı ve alyuvar sayısı), bilgisayara bildirilir. Bilgisayar da, kendisine sağlanan veriler, programındaki bilgi ve heuristik tıp kurallarına dayanarak sonuca erişmeye çalışır. MYCIN'in on halden yedisinde doğru teşhis koyduğu tespit edilmiştir.

Yapma Zekânın Karşısındaki Büyük Bir Problem: Anî Bir İlhamı Programa Nasıl Yerleştirebiliriz?

Uzman sistemler, şimdiye kadar bilgi alanımızın küçük bir bölümünü temsil edebilmişlerdir. İnsan gibi her çeşit düşünme yeteneği olan genel bir sistem, henüz programlanamamıştır. Uzmanlar ileride bunun da başarılabileceğine inanmaktadır. Buna karşı, uzman sistemlerin hiçbir zaman bir insan uzmanın gücüne erişemeyeceğini iddia edenler de vardır. En tanınmış YZ eleştiricilerinden biri olan Amerikan filozofu Hubert Dreyfus, şu uyarıda bulunuyor: "Bilgisayara yığın yığın veri ve kural yedirilse bile, hiçbir zanan bir insan uzmana erişemeyecektir. Bilgisayarlar bir mantıkî düşünme makinesi olarak insanın seziş gücü ve uzmanlığı ile boy ölçüşemezler".

Anlattığımız bu temel güçlükler, eninde sonunda bilgisayarla insan arasındaki yapı farkından ileri gelmektedir. Bilgisayar, teknik yapısı (donanım) ve kendisi için yapılan program (yazılım) ile belirlenmiş kuralları yerine getirmekle yükümlüdür. Eğer bu kurallardan saparsa, hatalı demektir. Meselâ platinleri iyi lehimlenmemişse ya da nemin yüksekliği yüzünden kısa devre yapmışsa, bu gibi şeyler olabilir. Bilgisayar gayet sıkı kurallarla yönetilen bir makinedir. Doğru işlemesi istenen her uzman-sistem, bu sıkı kurallara uymalıdır.

Peki, insan-uzmanın meselâ bir bilim adamının zihninden neler geçmektedir? Acaba bir problemin çözümünü sağlayan bütün düşünce işlemlerini, kesin mantık kurallarına göre mi yapmaktadır? Halbuki "dâhi araştırmacı"lardan alışılmış mantık yollarından çıkıp seziş gücünü kullanmasını istemiyor muyuz?

Bilim adamlarının çoğu, çalışmaları sırasında kendilerine açıklayamadıkları anî ilhamlar gelmesini gayet tabiî karşılamaktadırlar. Einstein özellikle bu yeteneğe güveniyor ve "İnsana temel kanunları bulduran şey, mantık değil, sezgi gücüdür" diyordu. Görünüşte bir düşünme işleminin sonucu olmayan bu ânî ilhamları herkes bilir: Meselâ dün evin ikinci anahtarının nerede olduğunu hafızanızı zorlayarak hatırlamaya çalıştınız. Bir türlü aklınıza gelmedi. Ertesi gün, trendeyken birdenbire zihninizde bir şimşek çaktı; anahtarı yazı masanızın çekmecesinde bırakmıştınız!

Eğer bunun nasıl bulduğunuzu sorarsanız, verilecek bir cevap yoktur. Bu anlık aydınlanma size gelmeden önce, zihninizin önünüzdeki gazetenin haberleriyle meşguldü. Bu "yerini hatırlama" olayını açıklayabilecek bir mantıksal düşünce yürütüm dizisi yok gibi görünüyor. Eğer genellikle insan ve özellikle uzmanlar tamı tamına tarif edilebilir kurallar içinde düşünmüyorsa, hiçbir zaman insan gibi düşünen bir makine yapılamayacaktır. Elde kesin kural yoksa, bilgisayarı nasıl programlayabileceğiz?

YZ Araştırmacılarının Umudu: Belki Gene de İnsanın Bir Bilgisayar Olduğu Ortaya Çıkacak!

YZ araştırmacıları, elbette bu durumdan haberdardır; ama, buna da bir çözüm bulduklarına inanmaktadırlar. Onlar sezgiyi kabul etmekle birlikte; bunun kuralsız değil, bilinçsiz bir sonuca varma işlemi olduğunu kabul etmektedir. Sezgi, heuristik kuralların bilinçsiz işlemesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bir gün bu kurallar da ortaya çıkarılabilecektir.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, bir bilgisayarın düşünüp düşünemediği sorusu, öyle kolaylıkla cevaplandırılamaz. Mesele düşünmenin kesin kurallarının olup olmadığıdır. Hatta soruyu "acaba insan bir bilgisayar gibi mi düşünüyor?" şeklinde sorabiliriz. Amerikan filozofu Paul Churchland konuyu şu şekilde açıklıyor: "Yapay zekânın karşılaştığı problem, uygun programlanmış bilgisayarların insanın hesaplanabilir düşünce işlemlerini simüle edip edemeyeceği değildir. Bu probleme artık genellikle çözülmüş gözüyle bakılmaktadır. Cevap, hiç olmazsa prensipte 'evet' tir. Asıl önemli soru, insanın bilinçli bir zekâ ürünü olarak yürüttüğü düşünme faaliyetlerinin hepsinin hesaplanabilir işlemler olup olmadığıdır".

İşte, bu sorunun cevabı henüz verilememiştir.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr.Ergin KORUR

BİLGİSAYAR KULÜBÜ

EMREHAN HALICI

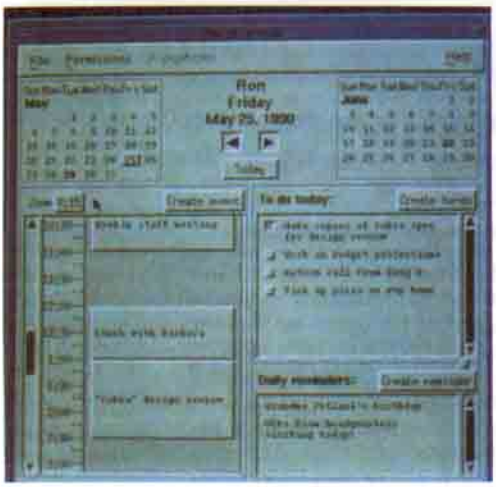
Günümüz bilgisayar kullanıcılarının en çok merak ettikleri konulardan biri herhalde UNIX yazılımlarının, yapılacak iş listelerinin dökülmesi, görüşmelerin ve olayların programlanması ve yapılacak işlerin zamanında uyarılması konusunda yeterliliğidir. "Phasell Software" şirketinin Clockwise ve "Crosswind Technologies" şirketinin Synchronize programları bu sorulara cevap verecek yeterlilikte görülüyor. Bu iki yazılım da bir grubun veya bir kullanıcının günlük programını en iyi şekilde organize ediyorlar.

Bu iki yazılımdan Synchronize, Motif arayüzü sayesinde UNIX'de diğer programlar ile daha rahat iletişim kurabilirken, Clockwise kullandığı standart ASCII yapı ile ancak ASCII kütük transferi yapabiliyor.

İki programın da genel amacı, grup işlerin uyum içinde çalışmasını sağlamak, yanında sürekli kalın takvimler veya randevu defteri taşımak zorunda kalanlara kolaylıklar sağlamak. Görüşmeleri, buluşmaları düzenleyen, telefon numaralarını ve adresleri saklayan, yapılacak iş listelerini ve diğerleriyle ilişkinizi düzenleyen bu programlardan Clockwise, istendiğinde astrolojik bilgileri de veriyor. Bu programları kullanmak için, UNIX ile tanışık olmanın yanında, Synchronize için X Window sistemini de tanımanız gerekecektir.

CLOCKWISE

Clockwise'ı kullanmak için bir gruba dahil olmaya gerek yok. Bireysel olarak da kullanıcılarına yeterli hizmet verebiliyor; fakat bazı modüller, olay programlama, personel takip, görev dağıtımı, grup güvenliği gibi, grup işleri yapanlar kullanılamıyor.



Program takvim, görüşme defteri, isim ve adres veri tabanı ve diğer modülleri içeriyor. Görüşme defterine diğer kullanıcılar da erişebiliyor. Takvim üzerinde görüşme veya randevu çakışmaları program tarafından kontrol ediliyor ve çakışma olduğunda kullanıcı uyarılıyor; fakat çakışan işlemler yapmasına izin veriliyor. Kayıt edilen bir görüşme veya programa not iliştirilebiliyor ve isteniyorsa yazıcıdan değişik dökümler alınabiliyor. Ayrıca tekrar eden olaylar takip ediliyor ve bunlar her yıl için saklanabiliyor.

Clockwise, Lotus stili menüler ve çok kullanılan modülleri fonksiyon tuşlarına atayarak kullanımı kolaylaştırıyor. Program, arayüzünün yeniden oluşturulmasına ve çok kullanılan komutlara, çeşitli tuş kombinasyonları ile kolayca ulaşabilmeye de izin veriyor. Program, 80X24 ASCII bir ekranda rahatça çalışmasına rağmen, yüksek kaliteli sonuçlar için X Windows'a ihtiyaç duyuyor.

Programın olay programlama bölümüne, listelenen kullanıcı adlarından biri seçilerek başlanıyor. Bundan sonrası çok kolay. Grubun diğer üyelerine, çakışmalarda uyarı alarak olay atamaları yapılabiliyor ve diğer üyelerin programları görülebiliyor.

Grup elemanları not alışverişinde bulunabiliyor veya grubun bir elemanı grubun bir diğer elemanı için program yapabiliyor. Kendisi için program yapılan grup elemanı, uyarılarak haberdar ediliyor ve yapılan program için onay isteniyor. Onay kabul, red veya yorum yapmak şeklinde olabiliyor.

Görev atama da olay programlama gibi çalışıyor. Kendisine görev atanan kullanıcı uyarılarak, takvimine işlenmiş göreve onay isteniyor. Görev atama, tek kişiye veya belirli bir gruba görev atama şeklinde olabiliyor. Clockwise, listeden bir grup seçip, onlara görev atamaya izin vermiyor, ama mantıksal gruplar oluşturmanıza izin veriyor.

Clockwise, programa erişimde bazı korumalar da almış. Programa üç erişim düzeyi var: Birincisinde programlar görülebiliyor ve eklemeler yapılabiliyor; ikincisinde, programlar sadece kontrol için görülebiliyor ve üçüncüsünde ise görme, ekleme ve her türlü değiştirme yapılabiliyor.

Programlama ve görev atama işlemleri yanında, Clockwise adres veri tabanı da sunuyor. Programın böyle bir veri tabanına sahip olması çok olumlu görülürken yeterli düzeyde olmadığı farkediliyor; çünkü sadece adres verilerini saklama ve görme işlemlerini yerine getiriyor.

Wlockwise'da yazıcılar konusu da biraz problemli görünüyor. Birçok diğer programın verdiği yazıcı sürücülerinin yanında, Clockwise yazıcıları iki sınıfa ayırıyor: Postscript yazıcılar ve diğerleri. Postscript bir yazıcıdan elde edilen döküm, masa üstü yayıncılık setinden çıkmışcasına kaliteli olurken, diğerleri oldukça basit bir görünüme sahip. Bunun yanında Phasell, yakında HP lazer yazıcıları da destekleyeceğini belirtiyor.

SYNCHRONIZE



Synchronize, yapı olarak X ve Motif üzerine kurulmuş bir program. ASCII bir ürünün kopyasından çok, gerçek bir X ürünü. Clockwise'ın sahip olduğu kadar organizasyon özelliklerine sahip değil ama, daha hızlı bir programlayıcı.

Program çalıştırıldığında görüntülenen takvim, diğer işlemlere açılan bir kapı gibi. Takvim üzerinde bir gün seçildiğinde, o güne ait bilgiler ekrana geliyor. Görüntülenen ekranda olay programları, hatırlatmalar, yapılacak iş listeleri görülüyor. Yine fare kullanılarak aynı ekran üzerinde diğer kullanıcıların bilgileri ve iki aylık takvim ekranın üst köşesinde görülebiliyor. Ekranın sol köşesinde görülen görüşmelerin yanında, sağ köşede yapılacak iş listeleri ve hatırlatmalar bulunuyor.

Programın kullanımı çok kolay. Bir tuşa basarak veya fare kullanarak bir olay, yapılacak iş listeleri, hatırlatmalar ekranda görüntülenebiliyor veya bunlara ekleme yapılabiliyor. Bunlara notlar da iliştirilebiliyor. Görüşmesi olan iki kişiden biri veya her ikisi birden görüşmeye not ekleyebiliyor.

Programı kullanan diğer kullanıcılar seçilerek, ekrandaki takvimden onların görüşmeleri veya boş oldukları zamanlar görülebiliyor. Bir kullanıcı başka bir kullanıcıya görüşme ekleyebiliyor; o zaman görüşecek kullanıcı uyarılıyor, onayı isteniyor ve cevap diğer kullanıcıya iletiliyor.

Synchronize'nin güvenlik için kurduğu yapıda, bir kullanıcının bilgilerine erişmek isteyen, başka bir kullanıcının izin almış olma zorunluluğu var. Aksi bir durumda bir kullanıcı başka bir kullanıcının bilgilerini değiştiremiyor.

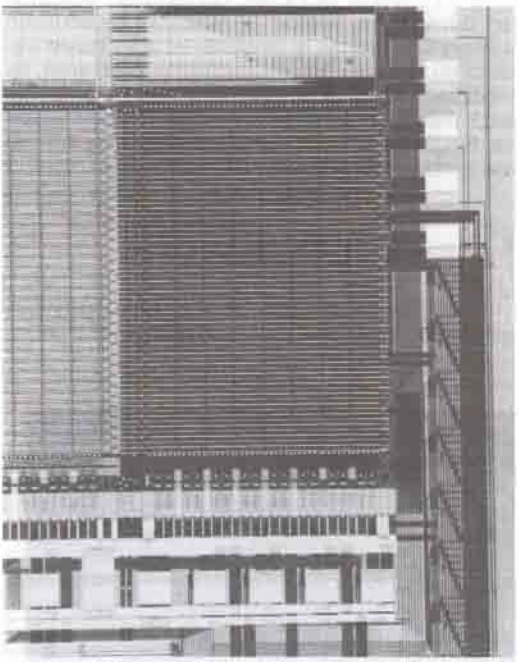
Programın yazıcı kısımları X'in X Windows Dump ve X Printer yapılarına bağlı. X'in bazı katı kuralları yüzünden lazer yazıcıdan döküm alınamıyor; ama programın yeni versiyonunun daha fazla yazıcıyı destekleyeceği söyleniyor.

Sonuç olarak, bu iki program çalıştıkları daldayeterli görünüyorlar. Seçim ise kullanıcılara kalmış, ama Clockwise'ın ASCII tabanlı olması ve Synchronize'nin Motif arayüzünü kullanması, bu iki programdan birini tercih edecek bir kimse için, donanıma göre karar vermesini gerektiriyor.

IBM Araştırmacıları Mikro Yarıiletken Lazerler İçin Bir Seri Üretim Yöntemi Geliştirdiler

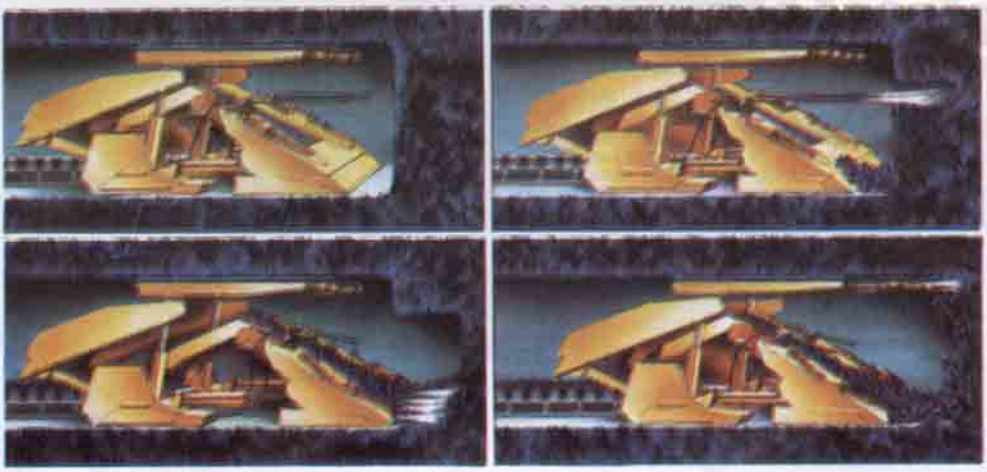
Zürich - IBM'in Zürich Araştırma Laboratuvarı'ndan bilim adamları, 5 cm çapında bir yarıiletken yonga plâkasının (wafer) üzerine 20.000'i aşkın mikro lazerin yerleştirilebileceği bir yöntem geliştirdiler. Böylece bilim adamları, ilk kez yarıiletken lazerleri tek bir yonga plâkasının üzerinde seri üretmeyi ve test etmeyi başarmış oldular.

Yeni yöntem, yarıiletken lazerlerin kolay ve ucuz bir şekilde seri üretilmesini ve test edilmesini sağlayacak. Bu lazerler şimdilerde compact disk çalarlarda, yazıcılarda, bilgisayar disklerinde ve fiberoptik ağlarda kullanılıyor. IBM araştırmacıları "tüm yonga plâkası teknolojisi" denilen lazer üretme yöntem-



"Yıldırım" Hızı: IBM'in "yıldırım" kod adlı yeni bellek yongası, türünün dünyadaki en hızlısı. 512 K bitlik belleğe sahip olan bu SRAM (Static Random Access Memory) yongası, CMOS (Complementory Metal Oxide Semiconductor) teknolojisini kullanıyor ve devre elemanlarının ortalama boyu 0.8 mikron (1 cm'nin yaklaşık 80 milyonda biri). Mikroskopla çekilen fotoğraf tamamı 1 cm uzunluğunda olan yonganın 1/32'sini gösteriyor.

SU TABANCALI KÖMÜR MADENCİSİ



Yıllardan beri kömür madencileri, makineleştirilmiş kazıcılarla çalışsalar bile havadaki tehlikeli tozu solumuş ve hastalık riskiyle karşı karşıya kalmışlardır. RAPIERS adlı yeni bir makine, bu olumsuz şartları ortadan kaldıracak.

Mekanik kazıcıyı sallamak yerine, RAPIERS, yüksek basınçlı su jetiyle kömür damarını delmektedir. İlk önce iki su jetli mızrak, damarın orta yüzeyinde yatay bir oyuk açar. Daha sonra jetler aracılığıyla, yüzeyin alt ve üstünde delikler açılır. Alt kazıcılar, açılan oyuğun derinliğine kadar ilerler ve parçalanan kömür, taşıyıcı banta karşılıklı iki kolla aktarılır. Bu arada üst kazıcı da görevini yerine getirir. Ön tarafa doğru yapılan hamle, pistonların arka kısmı ileri doğru çekmesiyle tamamlanır ve yeni bir kazma işlemi için makine bir adım daha ilerlemiş olur.

Su jetleri kömür tozlarını nemlendirerek, solunan havadaki toz seviyesinin düşük kalmasını sağlar. Bunun yanı sıra, madencilerin tüneli sağlamlaştırmasına kadar, üst kazıcı, tünel tavanının çökmemesi için destek görevini de görebilmektedir.

Missouri Üniversitesi ve NASA'nın Su jeti laboratuvarı, prototipin yapılması için grup çalışmalarına devam etmektedir.

Popular Mechanics'ten çev.: Recep ŞAHİN

lerinin daha hızlı ve % 50 daha ucuz olacağını, yonga plâkası başına çalışan lazer sayısının da çok daha yüksek olacağını belirtiyorlar. Bu gelişme, boyları santimetrenin 1/80'i ile 1/160'ı arasında değişen yarıiletken lazerlerin, bilgi iletimi için ışığı ya da elektrik akımını kullanan "optoelektronik" yongalar (chip) gibi diğer elektronik elemanlarla da bütünleşmesini sağlayacak.

IBM'in yeni yönteminin başarısının altında "etching" denilen standart bir yarıiletken yonga üretme tekniğinin, bir yonga plâkası üzerinde lazer üretimine uygulanması yatıyor. Yeni yöntemde, yarıiletken yonga plâkasının üzerinde her biri bir cm'nin 1/12.000'i derinliğinde oyuklar açılıyor; lazerin hassaslığını artırmak için, daha sonra bu oyuklar yarı yansıtıcı bir maddeyle kaplanarak lazer aynası haline getiriliyor. Bu aynalar, yarıiletken içinde hareket eden elektrik akımının yaydığı ışığı yönlendirmede kullanılıyor.

Daha önceleri, yarıiletken kristal yarılarak, aynalar her bir lazer için tek tek oluşturuluyordu. Bu uzun ve pahalı işlem, çok küçük yarı iletken kristalleri işlemeyi ve aynaları teker teker kaplamayı gerektiriyordu. Ayrıca, en sonunda lazerler yine tek tek test ediliyordu.

Oysa şimdi, IBM araştırmacıları bir yonga plâkası üzerinde binlerce lazeri aynı anda üretip, test edebiliyorlar. Üretim ve test sonrasında yonga plâkası kesilerek, lazerler kullanıma hazır hale getiriliyor. Yeni yöntemlerini kullanarak IBM bilim adamları, 5 cm'lik bir yonga plâkası üzerinde, 5000'den 20.000'e kadar lazer üretebildiler. Yapılan testler sonucunda lazerlerin kalite, performans ve ömürlerinin diğer yöntemle üretilen yarıiletken lazerlerle aynı olduğu ortaya çıktı.

Yeni geliştirilen bu teknoloji, konveks ve konkav aynalar kullanılarak lazer ışınlarının eğik bir yol izleyebilmesini de sağlayacak. Bunun da ötesinde, araştırmacılar lensler de kullanarak, geleceğin elektronik aygıtlarında yaygın olarak kullanılacağı düşünülen, tümleşik optoelektronik devrelere doğru bir adım atmış olacaklar. □

OZON
DÜNYANIN KORUYUCU SİPERİNDEKİ ESRARENGİZ DELİK



Karamsarların atmosferik "buhranlı bölge" diye yorumladığı ozon deliği, bir tabiat olayı mı? Güney Kutup Bölgesi üzerindeki ozon deliği, birkaç yıl içerisinde yapılan araştırmalar sonunda ortaya çıkarıldı.

Ozon tabakasındaki delikler, nasıl oluyor da bir yıl içerisinde endişe verecek kadar büyüyüp, ertesi yıl ortadan kayboluyorlar? Hayatın devamı için gerekli olan, ozon tabakasındaki bu değişimlerin nedenlerini anlayarak, tabiatın doğal dengesinin korunması için gerekli önlemlerin vakit geçirilmeden alınması gerektiğini sürekli olarak gündemde tutmalıyız.

Ozon tabakasının, üç milyar yıl boyunca Zyanobakterileri, su yosunları ve daha uzun su bitkilerinin, yer yüzü atmosferini oksijence zenginleştirmelerinden sonra oluştuğu sanılmaktadır. Dünyanın atmosfer katmanlarından olan Stratosferde yüksek miktarda bulunan ozon, Güneş'ten gelen ve canlı organizmalar için zararlı mor ötesi (U.V.) ışınları tutarak yer yüzüne ulaşmalarına engel olmaktadır. Oluşumunun 420 milyon yıl öncesine dayandığı düşünülen OZON TABAKASI, dünyada canlı organizmaların oluşmasını ve bu süre zarfında tehlikeli miktarların altına düşmeyerek, canlı hayatın devamını sağlamıştır.

Ozon deliğinin, önce Güney Kutbunda, daha sonra da Kuzey Kutbunda bulunmasından sonra, pek çok araştırmacı, bunun nedenlerini araştırmaya çalıştı. Ozon tabakasındaki incelme ve delinmeyle ilgili olarak, atmosferdeki hava akımları ve Güneş'in etkisi gibi değişik görüşler ortaya atılıp tartışıldı.



Kendi bilgisayar sistemi (TOMS) ile çektiği resimleri dünyaya gönderebilen, NASA'nın NIMBUS-7 "OZONCASUS" uydusu.

İçinde hava şartlarının anında değerlendirildiği, yüksekte uçabilen bir laboratuvar uçağından, kutup bölgeleri üzerindeki soğuk stratosfer bulutlarının resmi çekildi. Aynı zamanda NASA'nın NIMBUS-7 uydusu tarafından Güney Kutbu üzerinde, üç yıl boyunca her 5 ekimde yapılan ölçümlerde elde edilen veriler kaydedildi. Kırmızı, turuncu ve beyaz renkler, yüksek konsantrasyonda ozon bulunduğu, pembe ise, en düşük değerde olduğu anlamına gelir.

Yapılan Araştırmalar, Ozon Deliğinin Var Oluş Nedenlerini Teker Teker Ortaya Çıkarıyor

1974 yılında Mario Molina ve F.Sherwood Rowland, laboratuvar şartlarında ozon gazı üzerinde bozucu etki yapan "Kloroflorokarbon" gazı (CFC) hakkında elde ettikleri deneysel bulgularla, kamuoyunun dikkatini bu kimyasal madde grubu üzerine çekmişlerdir. Yine Alman kimyacı Paul S.Crutzen de bu madde grubu hakkında, halk arasında panik yaratacak kadar ilginç açıklamalar yapmıştır. O halde, CFC vasıtasıyla bozunan ozon tabakasının, panik yaratmakla ilgisi nedir? Cevabı şu şekilde veriliyor: Evet, problem klorda. Bileşikler Stratsofer tabakasına ulaştıklarında, mor ötesi ışınların etkisiyle parçalanıp klor (Cl) atomları açığa çıkarıyorlar.

$$Cl_2 + \text{Işık} \rightarrow Cl + Cl$$

$$O_3 + Cl \rightarrow ClO + O_2$$

Bu klor atomu da, ozon molekülünü parçalayarak yok olmasına neden olmaktadır. Her bir klor atomunun



Önceleri orman olduğu bilinen çeltik terasları: Gezegenimizi çevreleyen gaz kılıfının bileşimini ölçülebilir bir şekilde değiştiren büyük miktardaki çeltik tarımı, Asya ve Güney Amerika'da da teşvik ediliyor.

yaklaşık 100.000 ozon molekülünün parçalanmasına neden olabileceği düşünülürse, bu bileşiklerin etkileri daha iyi anlaşılabilir. Daha sonraki yıllar, Güney Kutbundaki ozon deliğinin olduğu bölgede yapılan incelemelerde, bu bölgedeki klor (Cl) miktarının, atmosferin diğer yerlerindekinin 100 katı olduğu bulunmuş ve bu da ozon deliğinin oluşumunda klor atomlarının, dolayısıyla "Klorofloro" bileşiklerinin etkisinin olabileceğini göstermiştir.

Bu duruma, aşağıdaki denklemlerle bir başka açıklama getirilebilir. Katalizörü (x) olarak gösterelim:

$$\text{Reaksiyon 1} : X + O_3 \rightarrow XO + O_2$$
$$\text{Reaksiyon 2} : XO + O \rightarrow X + O_2$$
$$\text{Sonuç} \quad : O_3 + O \rightarrow 2\,O_2$$

Birinci reaksiyonda tüketilen (x), ikinci reaksiyondan sonra tekrar bir başka sürece girip kaybolana kadar hazır bulunur. Eğer X = Cl ise, klor, hidrojen (H_2) ile reaksiyona girer ve kararlı HCl'i oluşturabilir.

$$H_2 + 2\,Cl \rightarrow 2\,HCl$$

Klorun sebebiyet verdiği ozon bozunması için reaksiyonların en önemli grubu klormonoksitten (ClO) meydana gelir (reaksiyonlar şeması 11. denklem). Klormonoksit şu şekilde ayrışır:

$$ClO + NO \rightarrow Cl + NO_2$$

Klor, burada ayrışır ve ozana etki edebilir. Eğer azotdioksit (NO_2) ışık alırsa, azotoksit ve atomik oksijene ayrışır.

$$\text{Işık} + RO_2 \rightarrow NO + O$$

Atomik oksijen, ozonun bozunması için ya azotoksit ile ya da klor ile (reaksiyonlar şeması 8-10 ve 11-13 nolu denklemler) reaksiyona hazırdır veya tekrar klor ile birleşerek klormonoksiti meydana getirir. Diğer taraftan klormonoksit, azotoksit ile de klornitratı teşkil edebilir.

$$ClO + NO_2 \rightarrow ClONO_2$$

Stratosferin en büyük klor kaynağı, metilklorür (CH_3Cl) gazıdır. Bu gaz, büyük oranlarda okyanuslarda oluşur ve atmosfere bırakılır.

Gündemdeki bir başka sorunun da, bulutlardaki klorun kaynağının ne olduğu idi. Araştırmacılar bu soruyu da şu şekilde cevaplandırıyorlar: "Tabii ki volkanlardır". 1982 yılının ilkbaharında püsküren El-Chichon yanardağı, ozon deliğinin büyümesine sebep oldu. 1987 yılından önce yapılan ölçümler, aradaki farkı açıkça ortaya çıkardı. Ayrıca Volkan-Aeresol'unun da Stratosferi soğuttuğu görüldü. Ozon bozunmasında etkisi olan bu süreçlerin, ozon deliğinin büyümesinde bir başka etken olan Stratosferik bulutların çok miktarda teşkil edilmesine yardımcı oldukları görüldü.

Mario Molina ve arkadaşlarının yaptıkları hesaplamalar, eğer önlem alınmazsa, CFC ve diğer zararlı etkilerden dolayı 2000 yılına kadar ozon tabakasının % 30 oranında bir azalma olabileceğini ortaya çıkardı. Yine aynı yıllarda Amerikalı kimyacılar, ses duvarını aşan uçakların çıkardıkları egzoz gazı olan "azotoksit"in (NO_x), ozon tabakasını yok edici etkisinin çok fazla olacağını belirtmişler ve bunu "günde 7 saat, 20 km'lik bir yükseklikte uçuş yapan 500 süper jet uçağın, ozon tabakasının % 50 oranda azalmasına sebep olacaktır" örneği ile açıklamışlardır.



Meksika'daki El Chichon volkanının püskürmesi: Kül bulutları, stratosferin içlerine kadar ulaşıyordu. Bazı tabii afetler, atmosferi sürekli etkileri altında bulundurmaya devam ediyor.

Bugün ozon tabakasındaki azalma, yukarıda tahmin edilen değerlerin çok altında bulunmaktadır. O halde bunlar sadece kuru gürültü müydü? Hem evet, hem hayır. Ozonun bozunmasında % 70'lik payla mor ötesi ışınlar, % 25'lik payla azotoksit (NO_x) ve % 5 ile de diğer etkenlerin rol oynadığı varsayılmaktadır.

Her büyük güneş patlamasından sonra, aynı anda atmosfere ulaşan protonlar vasıtasıyla, azotun oksijen ile reaksiyona girmesi kolaylaşır. Bütün NO_x-bileşimlerinin yanında, güldürücü gaz da (N_2O) meydana gelir. Bununla beraber, Stratosfer'den bir miktar ozon yok olur. Bu yok olan miktar, kısa bir zaman sonra telafi edilir. Öyle ise, protonlar tarafından üretilen güldürücü gazın hepsi, ozonun bozunmasına iştirak etmez. N_2O, Stratosfer'de azot ve oksijen içerisinde de bölünerek, ozona zarar vermez.

Atmosfere zararlı etkisi olan metan gazındaki (CH_4) düzensiz yükselmenin (yılda 0,65 oranında), neden ileri geldiği açık değildir. Frankfurt Üniversitesi Klimatologu Christian-Dietrich Schönweise, "Der Treibhaus-Effeckt" adlı kitabında, bu artışın kaynağının insanlar olduğunu ileri sürüyor ve devam ediyor: "Asıl kaynaklar, çeltik tarımında ve büyükbaş hayvanların yetiştirilmesindedir. Suda olgunlaşan çeltik bitkisi, olgunlaşmaya başlayınca çok miktarda metan gazı atmosfere karışır. Metan gazı, büyükbaş hayvan yetiştirilmesinden başka, metabolizmadaki maddenin oluşumunda, biyolojik maddelerin yanmasında (odun, saman gibi), doğal gaz kullanılmasında ve nihayet doğal gaz kaçaklarından sızmalar sonucu serbest kalır." Buna rağmen, büyükbaş hayvan yetiştirilmesi ve doğal gaz kullanımı gün geçtikçe artarak devam etmektedir.



Ozon tabakası hakkında evrensel ilk bilgi: Balonla yapılan araştırmalarla (burada Kuzey İsveç'te) atmosferin yüksek katmanlarındaki gaz miktarları kaydedildi (solda).

Teknik ve tabiat çelişkisi: Yarı iletken plâkaların imalâtı, ekstra bir temizlik ister. Fakat deterjanlar, ozonun katili diye nitelenen, floroklorohidrokarbon (FCKWs) ihtiva eder (altta).



1986 yılında, Colorado Boulder'deki "National Center for Atmospheric Research" dan Robert Dickinson ve Ralph Cicerone, atmosferdeki zararlı değişimlerden biri olan "sera etkisi"yle ilgilil olarak, "2050 yılına kadar tahminî sıcaklık artışı ortalamasının beş dereceden daha çok, yani bir "iklim felaketi" olabileceği şeklinde bir açıklama yapmışlardı. F.Sherwood Rowland ise, aynı yıl basına şu şekilde bir açıklama yapmıştı: "Sera etkileri devam ettiği sürece, 500-1000 yıl boyunca insanların ölmesine neden olabilecek sıcaklık yükselmeleri meydana gelecek." Amerikalı Klimatolog Veerabhadran Ramanathan, sera etkisi ile ilgili şunları söylemişti: "Biz meseleyi ne kadar heyecanlı bir şekilde ele alırsak, insanlık için o kadar daha iyi olur."

1985 yılında, Halley Bay'deki İngiliz Antarktika istasyonu bilim adamları, 1977 yılından beri her Ekim ayında yaptıkları ölçüm ve incelemelerle, Antarktika kıtası üzerindeki ozon tabakasında bir deliğin var olduğunu ortaya çıkardılar. Ancak bu deliğin, yapılan gözlemler sonunda yine her Kasım ayında kendiliğinden kapandığı tespit edildi. NASA bilim adamları, bu olguyu onayladılar. NASA, ölçümlerini araştırma uydusu NIMBUS-4'ün içinde bulunan bilgisayar yardımıyla yaptı. Elde edilen verileri, daha önceki ölçümlerle karşılaştırarak, doğruluklarını ortaya çıkardı. 1986 ve 1987 yıllarında NASA'nın organize ettiği geniş kapsamlı araştırma seyahatleri de bu olaya ışık tutmuştur.

Ozon deliği, 1987 ve 1989 yıllarında belirgin bir şekilde kendisini gösterdi. 1988 yılında ise, diğer yıllara nazaran daha küçüktü. Bu periyodik olayın sebebi, tam olarak açıklığa kavuşmadı. Atmosferde, kimyasal olayların yanında fiziksel olayların da görüldüğü bir gerçektir. Böylece "Dinamikçiler" ve "Kimyacılar" olmak üzere iki ayrı araştırma grubu oluştu.

Kimyacılar, ozon deliğinin, sadece Güney Kutbunda ve yine sadece neden Ekim ayında meydana çıktığını açıklayamadılar. Dinamikçiler ise, ozon deliğinin, Antarktika kıtası üzerindeki atmosferik hareketlerin bir sonucu olabileceği ve büyümesinin, devam edeceği görüşünü desteklediler.

Dünyayı Çevreleyen Gaz Kılıfı Gün Geçtikçe Değişiyor

Konusu ozon tabakası olan bir seminerde Zellner, "Stratosfer'deki sıcaklığın - 60°C'nin altına düşmesi, her yılın Mart-Nisan aylarında başlar. Haziran-Ağustos ayları arasındaki azamî sıcaklık ise, —80°C ile —90°C civarındadır. Sıcaklığın tekrar yükselmesi, yaklaşık ağustosun sonunda Stratosferin altındaki güneş ışınlarının çıkmasıyla başlar. Asıl mesele, ozon tabakasının, mor ötesi ışınları emmesidir. Bundan dolayı anî sıcaklık yükselmeleri ozon tabakasının yoğunluğuna bağlıdır", şeklinde görüşlerini ifade etti.

Crutzen, Heidelberg'deki Max-Planck-Enstitüsü Atom Fiziği Bölümü'nden Frank Arnold ile birlikte, —80°C'de donan, nitrikasit ve sudan meydana gelen bir karışım teorisi ileri sürdüler. Ortaklaşa yayınladıkları bir bildiride, "Deliğin bulunduğu Antarktika üzerinde, büyük çapta ve uzun süre bir ozon bozunması olabilir" şeklinde ifade ederek, şöyle devam ettiler, "Fakat, Kuzey Kutup bölgesindeki delik, Güney Kutup bölgesi üzerindeki delikten daha küçüktür. Buna rağmen, meteorolojik şartlar dolayısıyla sık sık or-

JAPONYA'DA YANARDAĞ PÜSKÜRMESİ YENİDEN GÜNDEMDE



Shimabara Banliyösünde yanmakta olan lav birikintileri.

Geçen ay, Fugen dağından çıkan lavlar volkanbilimcilerin beklentilerini doğruluyordu. Uzmanlar haftalarca olayı izlediler ve bunun 1792'de meydana gelen, 1500 insanın ölümüne neden olan felaket gibi olacağını düşünüyorlardı. Tüm jeolojik bulgular bu doğrultudaydı.

Mizunashi nehri vadisi boyunca yaşayan binlerce insan buraları boşaltti. Bu bölgeye yakın yörede yaşayanlar da lavların korkusuyla yerlerini terkettiler. Uyarılara rağmen zarar büyüktü. 32 kişi öldü, 3 kişi kayboldu.

Fugen dağı, Kyushu'nun güneyinde, Nagasaki'ye yakın Unzen dağı volkan bölgesinde bulunmaktadır. Bu dağ, en son geçen Temmuz ayında 1350 metre yükseklikte bazı deprem yıkıntılarının görülmesinden sonra harekete geçmeye başladı. Bu yıkıntı kümelerini lav püskürmeleri izledi.

Daha sonra 24 Mayıs'ta göğe beyaz dumanlar gönderen ve Mizunashi vadisine çok sıcak lavlar bırakan bir dizi patlamayla sonuçlanan büyük bir patlama meydana geldi. Buna parçalanmış kayalar ve çok sıcak küller katıldı.

Japon Meteoroloji Kurumundan Manabu Komiya şöyle diyordu: "Bu volkanda da 1792'dekine benzer özellikler var. Bu patlamanın başladığı yer 1792'dekinin aynısı olup ön evreleri de ona çok benziyor." Geçen ay, Fugen dağından kaynar su buharı gibi buharlar çıkıyordu.

Tamagawa Üniversitesi'nde Volkanbilim kürsüsü profesörü Jouyou Ousaka, taş akıntısının hız kazanmasına neden olarak taşların çokluğunu ve külün artmasını gösteriyordu. Ousaka: "O kadar çok taş var ki, soğumaları olanaksız" diyordu. Öyle ki taş akıntısının ön tarafının sıcaklığı hemen hemen 800 °C idi. Akıntıya yakın evler ve ormanların hepsi yandı.

Ousaka, "Fugen dağı şu an biraz sakin olabilir; ancak jeolojik açıdan 200 yıl uzun bir zaman sayılmaz, yanardağ tekrar hareketli duruma geçebilir" diyor.

New Scientist'ten çev.: Mehmet GENÇ

talama enlemden çıkan ozonca zengin hava kütlesi, Kuzey Kutup Stratosferine geçer ve oradaki ozon açığını kapatır. Böylece, Güney Kutup bölgesinde de bir ozon bozunması olur."

Bilindiği gibi, CFC gazları, plastikten-köpüğe ve buzdolaplarında- motorlu taşıtların klima cihazlarında -, spreylerde kullanılmaktadır. CFC'nin spreylerdeki kullanımı, uzun süre İsveç ve Amerika'da olduğu gibi, birçok ülkede, benzeri sebeplerden dolayı yasaklandı. Avrupa'daki sprey üretimi en aza, yani sıfır düzeye düşürüldü. Bu durum, kâr getiren bir malın zararını gözardı eden ve buluşları ile çevreye zarar veren üretici-bilim adamlarını tabiat karşısında suçlu duruma düşürüyor.

Eğer tehlikeleri ortadan kaldıracak tedbirler, yani otomobillere egzoz gazının çevreye verdiği zararı yok edecek bir araç, termik santrallere de acilen filtre takılması ve bütün dizel motorların dışarı attıkları azotoksit ve hidrokarbonun zararları için kesin önlemler alınırsa, ozonu tehdit eden tehlikeler ortadan kalkabilir. Bugünden itibaren bir gram CFC atmosfere bırakılmazsa, önceden atmosfere bırakılan bu gazların tamamının ışık yardımıyla ayrışabilmesi daha yüz yıl devam edebilir.

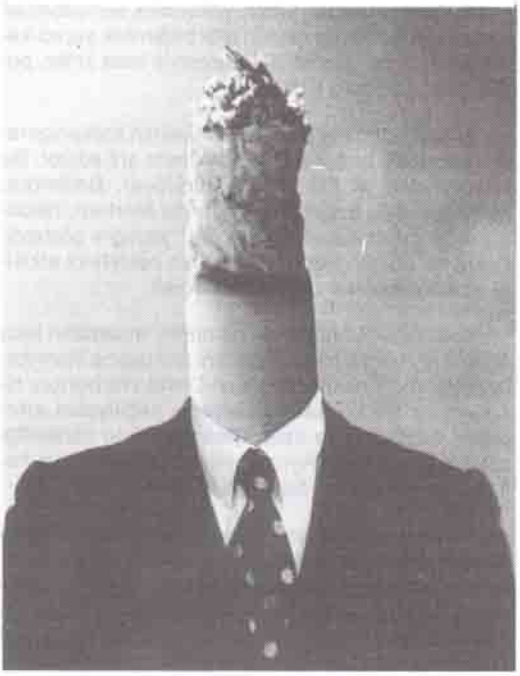
Yaşam için zorunlu olan ozonun yok olma tehlikesi, gitgide artıyor. Buna insanlar mı, yoksa doğal olaylar mı sebebiyet veriyor? Her ikisi de. Yani, son zamanlarda insanoğlunun yol açtığı bu dengesizliği, doğal olayların da pekiştirip artırdığı, açıkça biliniyor. Her şeyi bir tarafa bırakıp, Güneş'ten gelen mor ötesi ışınları süzerek canlılara zarar vermesini önleyen "OZON TABAKASI"nın sorumluluğunu bütün insanlığın yüklenmesi gerekir.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

SİGARANIN BEYİNDEKİ GİZEMİ ÇÖZÜLÜYOR

Ian STOLERMAN

Bugün, nikotinin bir alkol veya bir kokain kadar bağımlılık yapıcı etkisinin olduğu bilinmektedir. Nikotinin insan beyni üzerindeki etkilerinin bilinmesi, sigarayı bırakmak yolunda yeni stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.



Niçin hâlâ insanlar uzmanların, sigaranın değişik hastalıklar yaparak, insanı öldürebileceğini söylemelerine rağmen, bu kurumuş tütün yapraklarının dumanını ciğerlerine çekmeye devam ediyorlar? Her halde bu sorunun en akla yatkın cevabı, sigara dumanının en az alkol ve kokain kadar bağımlılık yapması, beyin dokusuna geçmenin en çabuk ve en etkili yolunun akciğerlerden solunması ile olmasıdır.

Son zamanlarda bilim adamları, nikotinin bağımlılık yapma mekanizmasının, piyasada yaygın olarak kullanılan uyuşturucularınkinden farklı olmadığını tespit ettiler ve bu olayın nasıl olduğunu araştırmaya başladılar.

Sigara dumanı, binlerce farklı maddenin karışımı olmasına rağmen, insan vücudu üzerinde asıl yıkıcı etkiyi yapan ve beyin üzerindeki bağımlılık etkisini oluşturan madde nikotindir. Fakat, akciğer kanseri gibi hastalıklardan sorumlu madde ise katrandır. Dolayısıyla tiryakilerin aradıkları zevki veren madde ile bu hastalıkları yapan maddeler farklı maddelerdir; yani sigaranın katranını ayırarak, hem bu hastalıkları önleyebilir hem de insanların sigarayı bırakmaları yolunda, yeni stratejiler geliştirilebilir.

Neden bilim adamları nikotinin bağımlılık yaptığına inanıyorlar? 1960'lı yılların başında, çoğu uzmanlar sigara içmenin psikolojik kökenli bir alışkanlık olduğunu düşünüyorlardı. 1970'li yılların sonlarında Harward Üniversitesi'nden Steven Goldberg ve Roger Spealman gibi psikofarmakologlar, saf nikotinin davranış psikolojisi dilindeki ismiyle "pozitif pekiştirici" etkisinin olduğunu keşfettiler. Yani, insanlar sigarayı elde etmek için şartlandırılıp, sigaraya bağımlı hale getirilebilirdi. Böylece, sigara bağımlılığının psikolojik tabanlı değil, esas olarak organik bir temelinin olduğu ortaya konmuş oluyordu. Deneylerde, sigaradaki nikotin miktarı artırılıp azaltıldığı zaman ya da nikotin gibi veya nikotin bloke edici maddeler verildiğinde, deneklerin sigara içme kalıplarının değiştiği gözlemlendi. Hayvanlar kolayca nikotinin sübjektif etkilerinin karakteristiklerini anlayıp, onu diğer ilâçlardan ayırt edebiliyorlardı.

Diğer bazı çalışmalar, nikotinin davranış üzerindeki bazı etkilerine, tolerans geliştiğini ortaya koydu. Örneğin, sigara içmeyenlerde kusturucu etki yapan nikotin dozunun, sigara tiryakilerini kusturmadığı gösterilmiştir.

Eroin gibi klâsik bağımlılık yapan maddeler de tolerans oluşturur. Bu şekildeki tolerans, nikotin alımına son verildikten birkaç ay sonraya kadar devam eder. Bu olay, sigaraya alışkın kimselerin, sigarayı bıraktıktan sonra, tekrar niye sigaraya başladıklarını belli ölçüde izah ediyor. Sigara alışkanlığının organik kökenli olduğunun diğer bir kanıtı da, sigarayı bırakanlarda görülen, yoksunluk semptomlarının görülmesidir.

1980'li yıllarda, çok az araştırmacı hariç herkes, sigara bağımlılığının organik kökenli bir bağımlılık olduğunu kabul etti. Fakat doktorlar ve halktan kimseler bunu kabullenemediler. Çünkü bütün organik kökenli bağımlılıklar için yegane modelin eroin olduğunu düşünüyorlardı. Eroin bağımlıları, eroin aldıktan sonra ani ve yüksek dozda bir keyif, eroini bıraktıktan sonra da çok şiddetli yoksunluk semptomlarıyla karşı karşıya kalırlar. Sigaranın farklı etkisinin olması da insanlara, sigaranın organik kökenli bağımlılık yapmadığını düşündürttü. Ayrıca sigara, uyuşturucu bağımlıları tarafından kullanılmıyordu. En önemlisi de sigarayı bıraktıktan sonra görülen yoksunluk semptomları, diğer uyuşturucularınkinden çok farklı ve daha az şiddetli idi.

Bu tür maddelerde en önemli nokta, insan üzerinde "pozitif pekiştirme" denen etkiyi meydana getirmesi, yani bir müddet sonra tekrar alma isteğini uyandırmasıdır. İnsanlar bu maddeleri aldıktan sonra, yoksunluk semptomlarında meydana gelen azalma, bu maddelerin yeniden alımına neden oluyor.

Bağımlılıkta esas kriter, yoksunluk semptomları olsaydı, kokainin de nikotin gibi bağımlılık yapıcı kabul edilmemesi gerekirdi. Dolayısıyla esas kriter, pozitif pekiştirmenin şiddetidir.

Nikotinin pozitif pekiştirici etkisinin mekanizmasını anlamak, birçok yönlerden önem arz ediyor. Bu konuda değişik fikirler ileri sürülüyor. Baltimore, Maryland'daki Bağımlılık Araştırma Merkezi, nikotinin diğer uyuşturucular gibi "öfori" yaptığını gösterdi. Fakat bu etkinin şiddeti, sigaranın pekiştirici etkisini açıklayabilecek derecede değildi.

Bazı bilim adamları da nikotinin, insanların bazı önemli psikolojik fonksiyonlarını artırdığına inanıyorlar. Reading Üniversitesi'nden David Warburton, nikotinin bir işe konsantre olabilme kabiliyetini artırdığını, bazı sıkıcı ve uzun işleri yaparken verimliliği artırdığını gösterdi. Ayrıca nikotinin öğrenme ve hafızayı geliştirdiğine dair deliller de var.

Bizim burada nikotinin gerçek faydalarıyla, teselli etkisini çok iyi ayırt etmemiz gerekiyor. Bugün, nikotinin Alzheimer hastalığı gibi bunamalarda, öğrenme ve hafızayı ilerletmek için denendiğini biliyoruz. Bethesta'daki Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nden Neil Grunberg, nikotinin şeker ve yüksek kalorili besinlerin tüketimini azalttığını ve metabolizma hızını artırdığını, böylece insanların kilo almasını önlediğini öne sürdü. Dundee'deki Ninewelss Hastanesi'nden David Balfour, stresin nikotinin yoksunluk semptomlarını kötüleştirdiğine ve nikotinin beyinde, stres ve anksiyete ile mücadele edebilecek adaptasyonlar meydana getirdiğine inanıyor. Örneğin, böbrek üstü bezleri tarafından sentezlenen stres hormonları, beynin nikotine duyarlılığını azaltıyor. Dolaylı olarak nikotinin stresle mücadelede yeri olabilir; fakat henüz bu hormonal tesirlerin bağımlılığı etkileyip etkilemedikleri açık değil.

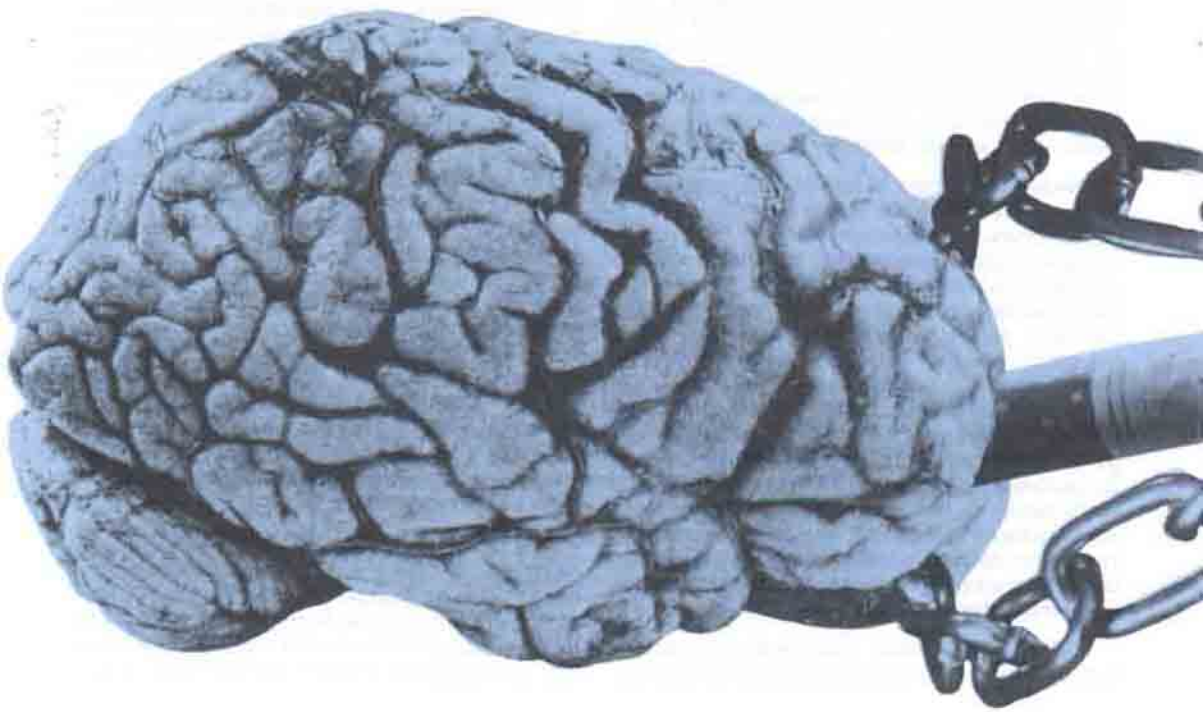
Reinforcement (pekiştirme) olayının açıklığa kavuşturulması için ortaya atılan fikirlerden en sonuncusu ve bugün oldukça tartışılan bir iddia da, yoksunluk semptomlarının, sigara bağımlılığında çok az yerinin olduğu ve insanların sigara içme kalıplarını çok az etkilediği şeklindedir.

Sonuç olarak, henüz bilim adamları insanların sigaraya niye bu kadar bağımlı olduklarını, bu işin mekanizmasını tam olarak anlayamadılar. Bir kimsenin bağımlılığı için önemli olan bazı faktörler, diğerleri için çok az önemli olabilir. Fakat yine de beyinde bu faktörlerin her birinin az veya çok genel bir mekinazma oluşturduğu ve sigaranın bağımlılık yapıcı etkisini meydana getirdiği zannediliyor.

Basit şartlanma olayından farklı bir mekanizmada nikotin, insan üzerinde diskriminatif bir stimulus etkisi yapabilir. Yani bu etki, kendi özelliğinden değil de, alışılmışın dışında bir olay olmasındandır. Örneğin sürücüler, kırmızı ışığı görünce durmaya şartlanmışlardır; durayım mı durmayayım mı diye düşünmezler. Sigaranın da böyle bir etkisi olabilir.

ZARARLI NİKOTİN

Nikotin, özellikle belirli bir dozun üstünde alınırsa, zararlı etkiler oluşturur. Bu etkiler, tiryakilerin içtikleri sigara sayısını kısıtlayan nedenlerdir. Tiryakiler, sigaraya karşı bir tolerans geliştirip, içtik-



leri sigara sayısını artırabilirler. Bu toleransın nasıl geliştiğini anlayabilirsek, insanların sigara içmeyi azaltmalarında veya bırakmalarında yeni yöntemler geliştirebiliriz.

Nikotin bağımlılığını anlayabilmek için, nikotinin beyin üzerindeki bağımlılığı nasıl oluşturduğunu bilmemiz gerekir. Ayrıca, yoksunluk semptomlarının temelini oluşturan, beynin adaptasyon mekanizmasının da açıklanabilmesi gerekir.

Son on yılda, beyinde nikotin reseptörlerinin (özel etki yerlerinin) bulunmasıyla, nikotin bağımlılığının araştırılmasına olan ilgi çok arttı. 1970'li yılların ortalarında, nikotinin beynin neresindeki hücrelerin membranlarına bağlandığını tespit edebilmek için, radyoaktif işaretli nikotinik ilâçlar kullanıldı. Hücre üzerindeki reseptörlere bağlanan bütün maddeler, hücre içinde biyokimyasal değişikliklere neden olup, ilâç etkisi oluştururlar. Bu tür çalışmalarda bazı problemler ortaya çıktı. Bunlardan en önemlisi, ilâçların bağlandığı bütün reseptörlerin fonksiyonel olmamasıydı.

Araştırmacılar, esas olarak bağımlılık olayına katkısı olan reseptörleri bulmak istiyorlardı. İlk çalışmalar, nikotin reseptörlerine bağlanan alfabungaratoksin ile yapıldı. Bu toksin bir yılan toksiniydi ve normalde iskelet kaslarındaki nikotin reseptörlerine bağlanıyordu. Fakat bu toksin beyinde farklı şekilde davranıp, nikotin reseptörlerine bağlanmıyordu. Dolayısıyla, nikotinin bağımlılık etkisinin bu yolla gösterilemeyeceği ortaya çıktı.

Bu denemeden sonra, çalışmalar radyoaktif nikotinin kullanıldığı deneylere yönlendirildi. 1980 yılında, Avram Goldstein ve ekibi, Kaliforniya Stanford Üniversitesi'nde, nikotinin sıçan beynindeki bazı sinir hücrelerine sıkıca bağlandığını buldular. Diğer laboratuvarlarda yapılan benzer çalışmalarda da, beynin değişik bölgelerinde nikotinin bağlandığı reseptörlerin bir haritası çıkarıldı. Ortaya çıkan bu harita ile vücudun en önemli nörotransmitteri olan asetilkolin reseptörlerinin dağılımının, hemen hemen özdeş olduğu bulundu. Bu, gerçekten de bu sahada yapılan önemli bir buluştu. Acaba bu reseptörler, bağımlılık olayında yer alan reseptörler miydi?



Bu düşünceyi destekleyen bazı ipuçları var. Asetilkolin reseptörlerine bağlanan bazı ilâçların, nikotinin bağlanmasını önlediği bulundu. Bu da, bu ilâçların ve nikotinin aynı reseptörleri uyardığını gösteriyor. Daha da önemlisi, sıçanlar bu ilâçlara aynen nikotine gösterdikleri tepkiyi gösteriyorlar.

Diğer bazı çalışmalar da nikotinin, beynin bağlanma bölgeleri bakımından zengin kısımlarına daha fazla bağlanıp bağlanmadığını bulmak için yapıldı. Sıçanlarda, ön beyinde dopamin içeren hücrelerin bulunduğu bölgeye nikotin uygulanması ile sıçanların daha aktif hale geldikleri görüldü. Beynin bu bölgesi, "mezolimbik dopamin sistemi" adı verilen bölgedir. Kanada'da British Columbia Üniversitesi'nden Paul Clarke, dopamin içeren bu hücrelere, selektif bir nörotoksin verilince, nikotine olan cevabın azaldığını buldu. Böylece, beyindeki "mezolimbik dopamin sistemleri"nin nikotinin etkilerini oluşturmada, kritik bir değere sahip olduğu belirlendi. Bu, konudaki çalışmalar açısından çok önemli bir gelişmeydi. Çünkü "mezolimbik dopamin sistemi" amfetamin, kokain gibi uyuşturucuların bağımlılık yapıcı etkilerinde de önemli rol oynar.

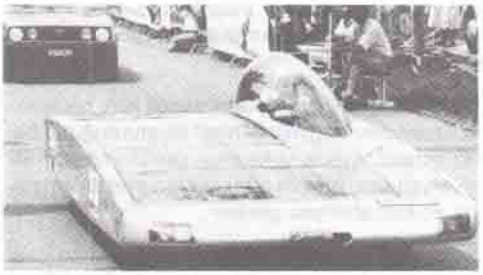
Biyokimyasal çalışmalar da bu sonucu çok açık şekilde destekliyor. Bu çalışmalarda "mezolimbik dopamin sisteminin" sinir terminallerinde nikotinik reseptörlere rastlandı. Lousville Üniversitesi'nden Peter Rowell, düşük konsantrasyondaki nikotinin, mezolimbik sistemden dopamin salıverilmesini artırdığını gösterdi. Burdaki sinir hücreleri, tekrarlanan nikotin dozlarına, tolerans gelişmeksizin cevap veriyorlardı. Bu olay da, nikotinin bağımlılık etkisinin dopamin kaynaklı olduğunu gösteriyor. Buraya kadar açıklananlardan nikotinin, önce asetilkolin reseptörlerine etki ettiği, bu reseptörlerin de dopamin sistemini aktive ettiği anlaşılıyor.

Nikotin, aynı zamanda noradrenalin, endojen opiyatlar, prolaktin gibi nörotransmitter ve hormonları da etkiler ve asetilkolin salıverilmesini artırır. Fakat bu etkilerin sigara içilince oluşan kandaki nikotin konsantrasyonuyla oluşturulabildiği gösterilemedi.

Bu konuyla ilgilenen bilim adamlarını en fazla düşündüren soru, tek bir bağlanma bölgesi üzerindeki nikotin etkilerinin, nikotine bağlı davranışsal ve bağımlılık yapıcı etkilerden sorumlu olup olmadığıdır. Şimdilik buna tam bir cevap bulunabilmiş değil...

Dopaminin katkısı, nikotinin pekiştirici etkisini kısmi olarak açıklıyor. Ayrıca diğer nörotransmitter 5-hidroksitriptamin de 5-HT_3 reseptörüne etki ederek, dopamin sistemindeki nikotinin etkilerini artıra-

FIRTINA YARIŞCI



İlk bakışta pek bir şeye benzememesine rağmen; yandaki resimde görülen şeyin Güneş enerjisi ile çalışan bir araba olduğunu söylemek hiç de şaşırtıcı olmasa gerek. Yeni keşfedilmiş bulunan bu SOLAR (Güneş enerjisi ile çalışan) arabanın Şehirlerarası yollar üzerinde ve normal şartlar altındaki sür'ati saatte 50-60 km./s olup, bu hızı, gerektiğinde 120 km/s'e kadar çıkarabilmesi mümkündür.

Üzeri solar hücrelerle kaplanmış bulunan bu araba, yağmurlu ve kötü hava şartlarında, güneşsiz ortamlarda da; akümülatöründe depo ettiği enerji sayesinde, 800 km'lik bir yolu katedebilme yeteneğine sahiptir. Almanya'da DARMSTADT'da, konu ile ilgili branşta öğrenim gören bir grup öğrenci ile 40 kişilik bir uzman yapımcılar grubunun geliştirdiği bu çok özel otomobil, SOLAR arabaların iştirak ettikleri, İSVİÇRE'de "Tour de Sol" adı altında düzenlenen bir Dünya Şampiyonasında, rahat bir yarış çıkararak büyük bir zafer kazanmıştır.

Güneş enerjisiyle çalışan araba, sağladığı ekonomi yüzünden de dünya'nın dikkatlerini üzerine çekmiştir.

O, sadece 20 Kw/S civarında bir tüketimle, saatlerce yol alabilmektedir. Bu sayede sağladığı yakıt tasarrufu; benzinli arabaların saatte katettiği 100 km'de harcadığı yakıtın 0,2'lik bir kısmına eşdeğer miktardadır.

Şehirlerarası yollarda test edilen ve adına otomobil değil de artık güneş enerjisi ile çalışmasından dolayı SOLARMOBİL denilen bu geliştirilmiş arabanın maliyeti, 100.000 Marktır. Bu fiata işçilik ücreti dahil değildir.

BİYO-KOLEKTÖRLER



Almanya'nın Bavaria eyaleti Schroben hausen kasabasında yaşayan Fritz Engelhardt, artık patates ürününe bir hayli zarar veren haşereler ile kimyasal yöntem ve uygulamalarla mücadele etmeğe gerek kalmadığını belirtmektedir.

Engelhardt, bizzat kendi geliştirdiği geniş vakumlu bir temizleyici ile tarlada mevcut zararlı haşereleri yoketmektedir. Bio-collector adı verilen ve traktörün önüne monte edilebilen bu vakumlu aparat yardımı ile patates bitkisine zarar veren haşereleri ve bunların larvalarını istim vermek suretiyle yakmakta ve sonra da vakumlu kolektörün emme gücü yardımı ile bunları aparatın haznesinde toplamaktadır. Engelhardt, geliştirdiği bu yeni aparatın faydalı böceklere zarar vermediği konusunda; yaptığı ilk gösteride, bu uygulamanın faydalı olacağına tereddütle bakan üretici grubunu ikna etmiştir. Faydalı böceklerin sağ kalabilmelerinin başlıca sebebi; aparatın çalışmaya başlamasından az önce faydalı böceklerin çeviklikleri sayesinde kaçıp kurtulabilmeleridir. Örneğin, hanım böcekleri ağır kanlı patates haşerelerinden daha çevik oldukları için çok geç kalmadan uçarak kaçıp hazne içine çekilmekten kurtulabilmektedirler. Faydalı böcekler de zararlı haşereler gibi yavaş hareket etseler ve aparatın çalışmaya başlamasından sonra aparatın temizleme alanı içinde bulunsalar, elbette onlar da vakumlu hazneye çekilmekten kurtulamayacaklardır.

SCALA'dan çev.: Hüseyin BAHAR

bilir. Son zamanlarda, moleküler düzeyde yapılan çalışmalarda, ufak farklılıklar gösteren birkaç santral nikotinik reseptörün varlığı gösterildi.

Şimdilerde ise bilim adamları, bu santral nikotinik reseptörlerin, muhtelif örneklerinin fonksiyonel anlamda kanıtlarını arıyorlar. Fakat bir sonuca varmak için henüz çok erken, yine de bazı araştırmacılar, nikotinin farklı reseptörler üzerine etki ederek, geniş spektrumlu davranışsal etkilerini oluşturduğuna inanıyorlar. Eğer bu tahmin doğru çıkarsa, zararlı etkilerin dışında, nikotininkilere benzer etkiler oluşturabilen, yeni bileşikleri sentezlemek mümkün hale gelebilir. Bunun yanında, nikotinin santral bağımlılık yapıcı etkisini bloke edebilen ve sinir sisteminin diğer kısımları üzerinde olan etkilerine dokunmayan yeni ilâçlar sentezlenebilir.

New Scientist'ten çev.: Yüksel ÖZDEMİR

EVRENİN GENİŞLEMESİ VE HUBBLE YASASI



Worcester piskoposunun şapel papazı ve Newton'un da çağdaşı olan Peder Richard Bentley, 50 sterlin gibi yüksek bir ödenekle Tanrı'nın varlığını kanıtlayan ve "kötü üne sahip sadakatsizlerin" fikirlerini çürüten ayinler yapması için görevlendirilmişti. Bu nedenle Bentley, Newton'a mektup yazarak, evrenin kendi kütle çekimi sonucunda çökmesinin ancak bir "Üstün Varlığın" müdahalesiyle mümkün olduğuna inanıp inanmadığını sordu. Newton'un Tanrı fikrine bir itirazı yoktu; fakat Bentley'e yazdığı cevapta evren sınırsızsa ve yıldızlar bu evrende düzgün olarak dağılmışlarsa, kütle çekim potansiyeli her yerde aynı olacağından evrenin çökmeden var olabileceğini belirtti.

Buna karşılık, Einstein'ın genel görelilik kuramı farklı bir görüşü savunur. Alan denklemleri evrene uygulandığında, kütle çekiminin durgun bir evrenin dengesini bozup çökmesine neden olacağı sonucu çıkar. Öyleyse pek de genç olmayan evren neden hâlâ çökmedi?

1920'lere varıldığında, kuramcılar bu sorunun cevabını tahmin ediyorlardı ve bunlardan biri olan Belçikalı rahip Abbe Georges Lemaitre (1894-1966), o sırada Amerika'da yapılan ve daha sonra bu cevabın doğruluğunu kanıtlayacak olan gözlemlere dikkat çekti.

Genişleyen Evren

Vesto M. Slipher tarafından Arizona'daki Lowell Gözlemevi'nde yapılan bu gözlemler, adaların (galaksilerin) dikine hızlarının ölçümüydü. Bu yüzyılın başlarında, gözlemevi müdürü Percival Lowell, Slipher'dan sarmal bulutsuların tayflarını gözlemesini istemişti. Lowell, bunların oluşum aşamasındaki Güneş sistemleri olabileceğini ve tayfsal özelliklerinin kendi Güneş sistemimizdeki gezegenlere benzeyebileceğini düşünüyordu. Böylece diğer gezegenler ve üzerlerinde yaşam olup olmadığı konusunda araştırmalar yapmak amacıyla kurulmuş olan Lowell Gözlemevi, evren bilimi (kozmoloji) için çok büyük önem taşıyan bir çalışmayla ilgilenmeye başladı.

Slipher, ilk olarak 1912'de şimdi Andromeda gök adası adını verdiğimiz bulutsuyu inceledi ve bu "bulutsunun" 300 km/s gibi bir hızla Güneş'e yaklaşmakta olduğunu gördü (Bu hızın çoğu aslında Güneş'in kendi gök adamızdaki hızıdır). Lowell, bu şaşırtıcı sonucun önemli olduğunun farkına vararak, Slipher'ın bir başka "bulutsuyu" daha gözlemesinde ısrar etti. 1925'e kadar Slipher, 40'tan fazla "bulutsunun" hızlarını bulmuştu. Tabii ki, başlangıçta gözlediği cisimlerin öz yapısını bilmiyordu; fakat sonradan birer gök ada olduğu anlaşılan bu cisimlerin, çok büyük hızlarla hareket ettikleri görüldü. Bunlardan çok azının - bazı Yerel Grup gök adaları - yaklaşma hızı (negatif dikine hız) göstermesine karşın, Slipher, çoğunun 1800 km/s'ye varan hızlarla bizden uzaklaşmakta olduklarını gördü.

Kırmızıya Kayma Yasası

1920'lerin ortalarında, bulutsuların hızlarının uzaklıklarıyla bağıntılı olabileceği yolunda bazı ka-

nıtlar var gibi göründüyse de, uzaklıkların çok sağlıksız olarak bilinmesi, bu beklentinin sayılara dökülmesini engelledi. Fakat 1929'a gelindiğinde, Mount Wilson Gözlemevi'nde çalışmakta olan Edwin Hubble, hızları daha önce Slipher tarafından ölçülmüş olan birçok gök ada için yeni uzaklık değerleri belirlemişti. Hubble, bu çalışmaları sonunda gök adaların uzaklaşma hızlarının, uzaklıklarıyla gerçekten de orantılı olduğunu gördü.

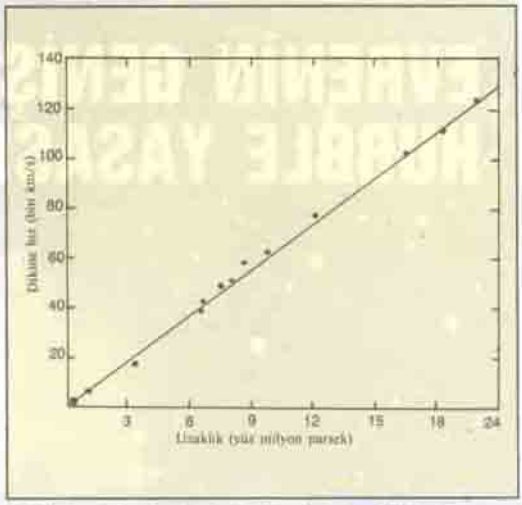
Bu arada, yine Mount Wilson'da Milton L. Humason (1891-1972), 100 inç'lik teleskobuyla daha sönük gök adaların ve gök ada kümelerinin tayflarının fotoğraflarını çekiyordu. Humason ve Hubble, birlikte çalışarak 1931'de, uzak gök adaların tayfsal çizgilerinin uzun dalgaboylarına (kırmızıya) kaymasından hesaplanan uzaklaşma hızlarının, gök adaların uzaklıklarıyla doğru orantılı olarak artacağını kesinlikle saptadılar. Bu bağlantı, günümüzde Kırmızıya Kayma Yasası ya da Hubble Yasası olarak bilinir.

Araştırmalar ilerledikçe, daha büyük uzaklaşma hızlarına sahip, daha uzak galaksiler bulundu. 1975'ten beri birçok uzak gök ada kümesinin kırmızıya kayması gözlenerek bu kümelerin, ışık hızının yüzde 60'ına (180.000 km/s) varan hızlarla bizden uzaklaştıkları anlaşıldı. Dikine hızı (ya da kırmızıya kayması) bilinen kümelerin bağıntılı (rölatif) uzaklıkları, oldukça sağlıklı bir şekilde saptanabilir. Günümüzde yapılan gözlemlerin kesinliği çerçevesinde, bu kümeler uzaklıklarıyla doğru orantılı olarak değişen dikine hızlara sahiptirler. Bunu sayısal olarak V = Hd biçiminde yazabiliriz. Burada V, km/s olarak dikine hız; d ise milyon parsek biriminde uzaklıktır (1 parsek = 3.26 ışık yılı). H'la gösterilen hubble sabiti adı verilen sabitin, 40 ile 120 km/s/milyon parsek arasında birdeğere sahip olduğu sanılmaktadır; birçok astronom, 50 km/s milyon parsek civarında bir değer almayı uygun görmektedir. Diğer bir deyişle, bir kümenin uzaklaşma hızı, bizden uzaklığının her bir milyon parsek'i için 50 km/s artış gösterir. Gök ada kümelerinin bu hız-uzaklık bağıntısı, şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir.

Kırmızıya Kayma Yasasının Açıklaması

Uzak gök adaların hepsinin bizden uzaklaşmakta olmaları, bizim bir şekilde, evrenin "merkezinde" bulunmamız gerektiğini düşündürebilir; fakat durum böyle değildir. Bunu açıklamak için kullanılabilecek en basit ve bilinen benzetmelerden bir tanesi, yüzeyi mürekkepli kalemle noktalanmış bir balondur. Balon şişirilirse, noktaların her biri birbirinden uzaklaşmaya başlar ve noktalardan herhangi biri üzerindeki bir böcek, diğer bütün noktaların kendisinden uzaklaştığını görecektir. Bu, noktalardan hiçbiri "merkezde" olmamasına karşın balon üzerindeki tüm noktalar için doğru olacaktır.

Üç boyutlu bir benzetme olarak, şekil 2'deki üzümlü ekmeği düşünelim. Kabarmaya başlamadan



Şekil 1: Gökada kümelerinin hız-uzaklık bağıntısı.

önce ekmeğin çapı 12 cm'dir (a). Fakat aşçı, yanlışlıkla hamura çok fazla maya koymuş olmalı ki, bir saat içinde kabaran somunun çapı 24 cm olmuştur (b). Ekmeğin büyümesi sırasında, içindeki tüm üzümler birbirlerinden uzaklaşırlar. Şimdi ekmeğin merkezinde olmayan A üzümü üzerinde bulunduğumuzu ve diğer üzemlerin bizden uzaklaşma hızlarını ölçtüğümüzü varsayalım. Bir saatin sonunda, ilk başta bizden 2 cm uzaklıkta bulunan bir B üzümü uzaklığını 4 cm'ye çıkarmıştır ve tabii uzaklaşma hızı 2 cm/saat olmuştur. İlk başta 3 cm uzaklıkta olan C üzümü ise uzaklığını 3'ten 6 cm'ye çıkarmış ve dolayısıyla 3 cm/saat hızla uzaklaşmıştır. Bu örnekleri ekmeğin içindeki her bir üzüm için tekrarlayabiliriz. Bu verilerin grafiğini çizecek olsaydık, gök adalar için elde edilen grafiğe benzeyen çizgisel bir hız-uzaklık bağıntısının, ekmeğimizin içindeki üzümler için de geçerli olduğunu görürdük. Bu sonuç, üzerinde olduğumuzu varsaydığımız üzümün yerinden bağımsız olurdu.

Şu anda evrenin büyüklüğü değişmekteyse -düzenli olarak genişliyor ya da büzülüyorsa-tıpkı üzümlü ekmeğin üzümlerinde olduğu gibi evrendeki gök ada ve kümelerin hızlarıyla uzaklıkları arasında çizgisel bir bağıntı, veya orantı bulmayı umabiliriz. Genişleyen bir evrende gök adalar, uzaklıklarıyla orantılı bir hızla bizden uzaklaşacak, büzülen bir evrende ise yine uzaklıklarıyla orantılı bir hızla bize yaklaşacaklardır. Kırmızıya Kayma Yasası, evrenin genişlemekte olduğunu göstermektedir. Bu genişleme nedeniyle gök ada ve gök ada kümeleri birbirlerinden gittikçe uzaklaşmaktadırlar.

Fakat şuna da dikkat etmeliyiz ki, gök adaları "şimdi" bulundukları yerlerde değil, bize gelen ışıkları yola çıktığı sırada bulunmuş oldukları yerlerde görüyoruz. Işık hızının sonlu olması nedeniyle, milyonlarca ışık yılı ötedeki gök adaların gözleminden elde edilen uzaklıklar, gerçekte milyonlarca yıl önceki uzaklıklardır. Eğer ışık sonsuz hıza sahip olsay-

TÜBİTAK, İZMİR FUARI'NA KATILIYOR

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), 26 Ağustos-10 Eylül 1991 tarihleri arasında yapılacak olan Uluslararası İzmir Fuarı'na katılacaktır.

Türkiye Pavyonu içinde 100 m²'lik bir stantla Fuar'a iştirak edecek olan Kurumumuz, Fuar süresince, gerek direk olarak yürüttüğü, gerekse yürütülmesine destek sağladığı bilimsel ve teknolojik çalışmalardan örnekler sergileyecektir.

TÜBİTAK'ın en önemli görevlerinden biri olarak gördüğümüz, üniversitelerle Türk Sanayii arasında köprü olma işlevini gerçekleştirmeye yönelik çalışmalar da bu yıl 60.'sı kurulan İzmir Fuarı süresince yürütülecektir.

dı, bu cisimlerin çok daha uzakta olduklarını görürdük. Bunun gibi, şimdiki dikine hızları da gözlenen tayflarıyla belirlenenden farklı olabilir. Bu nedenle, çok uzaktaki cisimler için hız-uzaklık bağıntısının çizgisel olması gerekmez.

Evrenin genişlemesi gök adaların ve gök ada kümelerinin kendilerinin de genişlediğini göstermez. Verdiğimiz örnekte ekmeğin kabarması üzümlerin de boyutça büyümelerini gerektirmiyordu. Tıpkı bunun gibi, içlerindeki karşılıklı çekim kuvveti gök ada ve kümeleri birarada tutar ve bunlar evrenin büyümesiyle (aynı ekmekteki üzümler gibi) sadece birbirlerinden uzaklaşırlar.

Tabiî ki, kümeleri oluşturan gök adaların, evrendeki genel genişlemeye ek olarak kendi bireysel hareketleri de vardır. Örneğin çift gök adalar, birbirleri etrafında dolanırlar ve kümeler halindekiler de kümelerin içinde hareket ederler. Aslında yakınımızdaki grup ve kümelerde bulunan az sayıda gök adanın, kendi sistemleri içindeki bireysel hızları öyle büyüktür ki, parçası oldukları kümeler bizden sürekli uzaklaştıkları halde bu gök adalar bize yaklaşmaktadırlar.

Kuram, Genişleyen Bir Evreni Öngörüyor

Zaman zaman evrenin, aslında genişliyor olmayabileceğinin savunulduğu tartışmalar duyarız ve bunu savunanlar kırmızıya kaymanın Doppler Etkisinden daha başka nedenleri olabileceğini söylerler. Fakat evren genişlemiyor olsaydı, onu anlamak çok zorlaşırdı.

1916'da Genel Görelilik Kuramı'nı ortaya attıktan kısa bir süre sonra Einstein, bu yeni kuramı evren bilimine uygulamaya girişti. Evrenin geniş bölümleri alındığında, bunların homojen olduklarının varsayılabileceğini-yani evrendeki maddenin boşluk içinde aşağı yukarı düzgün olarak dağıldığını düşündü. Fakat bu varsayım doğruysa, genel göreliliğin alan denklemlerine göre, evrendeki maddenin çekiminin, evrenin çökmesine neden olması gerekir. Tabiî o sırada Hubble Yasası henüz keşfedilmemişti ve bu durumda yapılabilecek en doğal varsayım, evrenin durgun olduğu idi. Einstein, evreni durgun hale getirebilmenin tek yolunun, alan denklemlerine kozmik itme sağlayan yeni bir terim eklemekle mümkün olduğunu gördü. Bu yeni terime "kozmolojik sabit" adı verilir. Bunun pozitif bir değeri, uzak cisimler arasında bu cisimlerin birbirleri üzerindeki çekimlerini dengeleyecek bir itmenin varlığını gösterir. Einstein, kozmolojik sabite, evreni tam durgun yapacak değeri vermiştir.

Buna karşın, 1922'de Rus evren bilimci Alexandre Friedmann, alan denklemleri için bir kozmolojik sabit gerektirmeyen ve "genişleyen" bir evrene uyan, durgun olmayan çözümler buldu. 1927'de yukarıda da sözünü ettiğimiz Georges Lemaitre, bağımsız olarak genişleyen bir evrenin varlığını savundu ve gök adaların dikine hızları ve uzaklıkları arasında çizgisel bir bağıntı olduğunu öngördü. Lemaitre, daha önce Amerika'da bulunmuştu ve Slipher'ın yaptığı, bu kuramı kanıtlayabilecek çalışmalardan haberi vardı.

Sonuç olarak Hubble Yasası, Görelilik Kuramı'ndan beklenmiş olanı vermiştir. Patlamanın kesin nedeni henüz tam açıklanmamıştır; fakat bugün, en azından fiziğin bilinen yasalarından yararlanarak, genişleyen bir evrenin varlığını sayısal olarak gösterebiliyoruz. Einstein'ın, orijinal alan denklemlerinde yaptığı değişiklik için "hayatımın en büyük hatası" dediği söylenir. Çoğu modern evren bilimci, "şimdilik" bir kozmolojik sabit olmadığını kabul ederler.

G.O.Abel'in "The Realm of the Universe" kitabından çev.: Nur ENGİN

Aklın tüm sağlığı, gönlün tüm şenliği şu üç sözcükte gizlidir: sağlık, barış ve yetenek.

Alexander Pope



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

GALAKSİNİN MERKEZİNDE KARA DELİK Mİ VAR?

Galaksinin merkezi, Nisancı takım yıldızında, bizden 27-30 bin ışık yılı uzakta bir yerdedir. Küçük bir dürbünle Nisancı bölgesine bakarsanız buranın yıldızla dolu çok yoğun bir bölge olduğunu görürsünüz. Bu bölgeye daha büyük teleskoplarla bakılarak bölgenin derinlikleri görünmek istense, sisli bir havada uzakları göremediğimiz gibi bir yerden sonra bu mümkün olmaz. Nisancı bölgesinin derinliklerini optik teleskoplarla göremeyiz. Çünkü bu bölgede olan galaksinin merkez bölgesinde madde yoğunluğu çok fazladır. Bu maddenin büyük kısmı gaz ve toz bulutları halinde bir kısmı da yıldızlar halinde bulunur. Peki, tam merkezde ne vardır? Galaksiyi bir arada tutan temel kuvvet çekim kuvveti olduğuna göre, galaksi merkezinde milyonlarca güneş kütlesinde madde olmalı. Merkezde çok madde olmalı da, acaba bu madde tek bir kara delik halinde mi, yoksa gaz toz bulutları içinde normal yıldızlardan oluşan yoğun bir yıldız kümesi halinde mi bulunuyor? İşte bu, hâlâ bilinemiyor. Nisancı takım yıldızında uzayın derinlikleri ancak kırmızı öte ve radyo ışınım bölgelerinde gözlenebilmektedir. Kırmızı öte gözlemlerine göre bölgenin en güçlü ışınım kaynağı, IRS 16 olarak adlandırılan yoğun bir yıldız kümesidir ve galaksinin merkezi bu küme olmalıdır.

Radyo gözlemlerine göre ise bölgede en güçlü kaynak Sgr A olarak adlandırılan tek bir kaynaktır ve bu kaynağın özellikleri aktif galaksi çekirdeklerinin görsel özellikleriyle aynıdır. IRS 16'dan sadece 0,15 ışık yılı (1,4 10^{12} km) uzakta bulunan Sgr A'nın çapı interferometrik gözlemlerle 20 astronomik birim (3 milyar km) bulunmuştur. Büyük kütleli bir karadeliğin etrafını saran yığılma diski boyutları da kuramsal olarak bu mertebededir. Sgr A, IRS 16'dan daha büyük kütleliyse, o zaman galaksinin merkezi Sgr A olmalıdır. Radyo astronomlar böyle olduğuna inanıyorlar. Ayrıca yine radyo bölgede yapılan çok duyarlı gözlemlerle Sgr A'nın çevresinde ona bağlı dört plazma bulutu bulunmuştur. Bulutların boyutları 1700 astronomik birimden daha azdır. Bu bulutlar Sgr A'nın üzerine düşüyor veya Sgr A tarafından fırlatılmış uzaya yayılıyor olabilir. Şimdi plazma bulutlarının hareketi izlenmektedir. Bu hareket merkez kaynağının kara delik olup olmadığını belirleyecektir.

PİONEER II UZAY ARACI CAN ÇEKİŞİYOR

6 Nisan 1973'te dış gezegenlerin incelenmesi için uzaya gönderilen Pioneer II uzay aracı, Aralık 1974'te Jüpiter yüzeyine 43.000 km yakından ve Eylül 1979'da Satürn gezegeninin yakınından geçerek Güneş sisteminin temel düzleminin dışına çıktı. Geçtiğimiz yıl büyük gezegenlerin ayrı ayrı uzaktan fotoğraflarını da Dünya'ya ileten uzay aracı, artık 17 yıl sonra, geçen Ekim ayı başında can çekişmeye başladı. Aracın can çekişmesi, enerji kaynağının çok zayıflamış olmasından kaynaklanmaktadır. Şu anda bizden 4,75 milyar km uzakta olan Pioneer II uzay aracına gönderilen elektromanyetik dalgaların oraya gidip gelmeleri ışık hızıyla gittikleri halde dokuz saat almaktadır. Aracın şu anda sadece orta-duyarlıklı anteniyle iletişim sağlanmaktadır. Komutlar aşağı yukarı 200.000 wattlık enerjiyle gönderildiği halde, yanıtlar çok zayıf gelmekte ve iletişim birkaç dakika içinde sönümlenmektedir. Yüksek duyarlıktaki antenin oradaki soğuk ortam (mutlak sıfıra yakın) nedeniyle çalışmadığı sanılmaktadır. Halen yedi deney aracı kısa sürelerle nöbetleşe çalıştırılan Pioneer II ile irtibatın 1995 yılında kaybedileceği sanılmaktadır. Güneş sistemini terkeden Pioneer II, sonsuz boşlukta boğa burcunun en parlak yıldızı olan Aldebaran'a doğru sessizce savrulup gitmektedir. Aldebaran, bize 53 ışık yılı uzakta olup, Pioneer II bu yolu 30 milyon yılda katedebilecektir. Aldebaran'da bu süre içinde yer değiştireceğinden, Pioneer II, büyük olasılıkla hiçbir gök cismiyle karşılaşmadan galaksimiz içinde dolaşıp duracak ve bundan hiç kimsenin haberi olmayacaktır.

JÜPİTER'İN SODYUM BULUTU

Jüpiter'in uydusu I0'dan çıkıp Jüpiter'in mağnetosferiyle şekillenen ve Jüpiter'den 400 Jüpiter yarıçapı (toplam 28,5 milyon km) uzaklara kadar yayılan dev bir sodyum bulutu keşfedildi. Bu bulut Güneş sistemi içinde keşfedilen en büyük hacimli buluttur.

Gücü doğuran düşüncedir.

Pascal

ASTRONOMİ GÜNDEMİ

T.Ak,M.BAŞAL, H.ÇALIŞKAN,
F.Limboz TEKTUNALI

Günümüzün ileri ülkelerinin geçmişlerine bakıldığında, bu ülkelerin öncelikle temel bilimlerde önemli mesafeler katettikleri ve daha sonra bu teorik potansiyelin pratiğe dökülmesi ile hızla ilerledikleri görülür. Çağımızda teknoloji öylesine büyük bir hızla ilerlemektedir ki, bu ilerlemelerin gerisinde kalmamak için teknoloji mutlaka temel bilimlerle desteklenmeli ve bu sayede genç tutulmalıdır. Bu noktada astronomi ve uzay bilimleri çalışmaları ile uygulamalı bilim dallarını teşvik ederek, teknolojinin ilerlemesini sağlayan önemli bir destekleyici işlevi görür. Özellikle astronomi araştırmalarında kullanılmak üzere geliştirilmiş birçok ürün astronomik amaçlar dışında da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu şekilde astronomi, haberleşme ve ulaşım teknolojisinden tıbba kadar çeşitli alanlarda birçok önemli gelişmeye öncülük etmiştir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerle gelişmiş ülkeler arasındaki teknoloji açığı, bilimsel altyapı oluşturulmaksızın, sadece teknoloji satın almakla kapatılamaz. Teknoloji satın almak kısa vadeli ve kısmî bir çözüm olabilir; ancak uzun vadeli düşünüldüğünde, bizi devlet ve milletçe ödeyeceğimiz çok yüklü bir fatura ile karşı karşıya bırakacağı bir gerçektir. Yıldan yıla değişen ve çeşitlenen teknolojilerin hepsini satın almak suretiyle gelişmelere ayak uydurmanın mümkün olmaması bir yana, stratejik önemi haiz olanlar gibi birçok ileri teknoloji de zaten satılık değildir. Dolayısıyla, gelişmişlik farkını ortadan kaldırmanın tek yolunun teknoloji üretir hale gelmek olduğu görülmektedir. Bu da, ancak temel bilimlere verilecek önem ölçüsünde oluşturulabilecek olan bilimsel bir altyapının tesisi ile mümkündür. Unutulmamalıdır ki, bugünkü yaşamın vazgeçilmez unsurları olan birçok şey, özel amaçlı pratik çalışmalardan ziyade temel bilimlerdeki gelişmeler sonucu elde edilmişlerdir. Meselâ halen elektronik endüstrisinin en önemli elemanlarından olan transistör, dalga mekaniği ve katı hal fiziği üzerine çalışan bilim adamlarınca bulunmuştur. Keza gelişmiş ülkelerin başlıca enerji kaynağı olan ve hatta savunma sistemlerinin belkemiğini oluşturan nükleer enerji de, bilindiği gibi temel bilimlerin bir zaferi olarak insanlığın hizmetine sunulmuştur.

Gelişmede ana kaynak insan, gelişmenin sürekliliğini sağlayan en önemli unsur temel bilimler ve temel bilimlerin kitlelere mal edilmesinde astronomi iyi bir araç olduğuna göre, astronomi eğitim-öğretimine de en az diğer temel bilimlere olduğu kadar önem verilmelidir. Matematik sayesinde karşılaştırmalı düşünme yeteneği gelişmiş, fizik, kimya, biyoloji ve astronomi sayesinde yaşadığı ortamı temel taneciklerden en geniş ölçeklerdeki evrene kadar tanımış bir insanın, sadece ülkesine değil tüm insanlığa kazandırabileceği pek çok şey olabilir. Yetişmekte olan öğrencilerin, matematik, fizik, kimya gibi derslerde öğrendikleri bilgilerin bir başka bilim dalındaki uygulamalarını görerek bu bilgileri pekiştirebilecekleri de eklendiğinde, orta öğretim programlarına astronomi dersinin koyulmasının gerekliliği daha iyi hissedilecektir.

Bütün bu özelliklerine rağmen orta öğretim programlarında astronominin geçmişine bakıldığında durumun hiç de iç açıcı olmadığı görülmektedir: 1937 yılına kadar orta öğretim kurumlarında bağımsız bir ders olarak okutulan astronomi, 1937-1974 yılları arasında matematik derslerinden ayrılan 1 veya 2 saatlik sürelerle okutulmaya devam edilmiş: 15 Temmuz 1974 gün ve 1797 sayılı Tebliğler Dergisi'nde yayınlanan bir kararla da liselerin edebiyat kolundan tamamen kaldırılmış, fen kolunda ise seçimlik bir ders haline getirilmiştir. Böylelikle ikinci plana atılan astronomi, giderek unutulmuş ve zamanla hiç okutulmaz olmuştur.

16-18 Nisan 1990 tarihleri arasında düzenlenen "Türkiye'nin Bilimsel Geleceği" konulu sempozyumda konuşan Prof.Dr.G.A. Tamman, astronomi ve gözlemevlerinin bir ülkenin bilimsel aktivitesindeki rolü ve öneminden bahsederek, ülkemizin hızlı bir yarışma havasının estiği astronomi dünyasında yer almaya henüz hazır olmadığını belirtmiştir. Bunun için gerekli hazırlık safhasında, öncelikle millî bir Astronomi Enstitüsü kurulmasını tavsiye eden Tamman, bunun Türk biliminde oynayacağı olumlu rolü vurgulayarak, ilk etapta en azından 2.5 metrelik teleskopla donatılmış bir ulusal gözlemevinin kurulmasının şart olduğuna dikkat çekmiştir. Astronomi araştırmaları ancak böyle imkânlarla ve tam bir işbirliğine sahip çalışma grupları ile yürütülebilir. Bu çalışma gruplarını teşkil edecek araştırmacıların yetiştirilmeleri ise ayrı bir problemdir. Ülkemizde bu problem, üniversite düzeyinde astronomi öğrenimine aday olan kimselerin gerekli yetenek ve altyapılarının gözetilmemesi ile yakından ilgilidir. Söz konusu yetenekleri geliştirme ve altyapıyı oluşturmada ise, uygulanan orta öğretim programlarının önemi büyüktür. Dolayısıyla mevcut programların dinamik, bilgili ve ufku geniş insanlar, yetiştirecek tarzda hızla yenilenmesi gerektiği görülmektedir.

* İ.Ü.Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.d6! Fd6 2.Vd1 Ab7 3.Fb6 Vc6 4.Fa7 Ka8 5.Fg1 kazanır. Çünkü Kb7 ile taş alır (Suba-Adler, Lugano 1987).

Çözüm II : 1.Aeg5! hg5 (1..Şg6 2.Ah4 Şh5 3.Ff3 ya da 2.Fe4 Şh5 3.Şh3! var.) 2.Fe4 g6 3.Ag5 kazanır. Çünkü 3..Şh6 4.Vh8 Şg5 5.Vh4 mat ya da 3..Şg7 4.Vf6 var (Hjartarson, Sigurjonsson, Gausdal 1987).

Çözüm III : 1..Şh7! 2.Şh5 Ff3 (3..g3 4.Şg5 Fe5 ve Kg8 tehdidi ile) 3.Şg5 Kg8 kazanır. Çünkü 4.Şf4 Fe5 ya da 4.Şh5 g3 mata gider (Kuif, Gurevich, Beersheva 1987).

HÜSEYİN TEVFİK PAŞA

Prof.Dr. Kâzım ÇEÇEN *

Osmanlı devletinde pozitif bilimlere fazla önem verilmedi. Yalnız Fatih Sultan Mehmet'in zamanında astronomi, matematik gibi bilim dalları önem kazanmıştı. Avrupa'da rönesans bütün hızı ile devam ederken oradaki gelişmeler izlenmedi. 1557 yılında III. Murat devrinde, İstanbul'da kurulan rasathane uğursuzluk getirir gerekçesi ile topa tutularak 1580 yılında yıktırıldı. Yeni bir rasathanenin kurulması için 300 yıldan fazla zaman geçti. Ancak 1683 yılında Viyana bozgunundan sonra fen bilimlerinde ve teknikte çok geride kalındığı farkedildi. Damat İbrahim Paşa, 1718 yılında medreselere matematiği koydurdu. 1734'te Üsküdar'da çağdaş eğitim yapan bir Humbarahâne (Mühendishâne) açıldı ise de birkaç sene sonra yeniçerilerin karşı koyması üzerine kapatıldı. 1770 yılında Çeşme deniz savaşındaki yenilgiden sonra teknik alanda geri kalmışlığın yenilgiye sebep olduğunu açıklayan Gazi Hasan Paşa'nın teklifi üzerine, III. Mustafa tarafından 1773 yılında deniz mühendisliği öğretimi yapan Mühendishâne-i Bahrî-i Humâyun, daha sonra 1795 yılında III. Selim tarafından çok iyi bir okul olan Mühendishâne veya Mühendishâne-i Berrî-i Humâyun kuruldu. Bu iki okul bir üniversitenin iki fakültesi gibi uzun zaman aynı yönetim altında öğretime devam ettiler. 1773'ten itibaren sürekli öğretim yapan Mühendishâne, sonunda İstanbul Teknik Üniversitesi'ne dönüştü. 18. ve 19. yy.'ın başında pozitif bilimler üzerindeki bütün çabalar ya Doğu'daki veya Batı'daki kitaplardan aktarma yapmaktan ileri gidemedi; teorik bilimlere önem verilmeyerek uygulamalı bilimlere önem verildi. Bu yüzden de bilimsel gelişmelerde Batı'ya ayak uydurulamadı. Hüseyin Tevfik Paşa, Osmanlı tarihinde pozitif bilimlerde uluslararası ilim âlemine önemli bir araştırma sunan bilim adamı olmuştur.

HÜSEYİN TEVFİK PAŞA'NIN HAYAT HİKÂYESİ

1832 yılında Vidin'de doğan Hüseyin Tevfik Paşa, 15-16 yaşında iken İstanbul'daki teyzesinin yanına gelerek Mühendishâne-i Berrî-i Humâyun'un resim bölümüne, sonra hocasının tavsiyesi üzerine Maçka'daki Askerî İdadi'ye kayıt olarak oradan Harbiye'ye girdi. Harbiye'de Cambridge Üniversitesi'ni bitirmiş olan matematik hocası Tahir Paşa, Hüseyin Tevfik Bey'in çok kabiliyetli bir kişi olduğunu görerek onu asistan aldı. Hem öğrenci hem asistan olarak Hüseyin Tevfik Bey, 1860 yılında kurmay yüzbaşı olarak okulu bitirdi. Sonra yine Harbiye'deki matematik öğretmenliğine devam etti. 1867 yılında Darülfünün'da (üniversitede) hesap ve astronomi hocalığında da bulundu. 1868 yılında Paris'e ateşemiliter ve yine Paris'teki Mekteb-i Osmanî'ye müdür muavini oldu. Sefaretin yardımı ile bir silâh fabrikasına girerek bilgisini arttırdı. Matematiğini ilerletmek

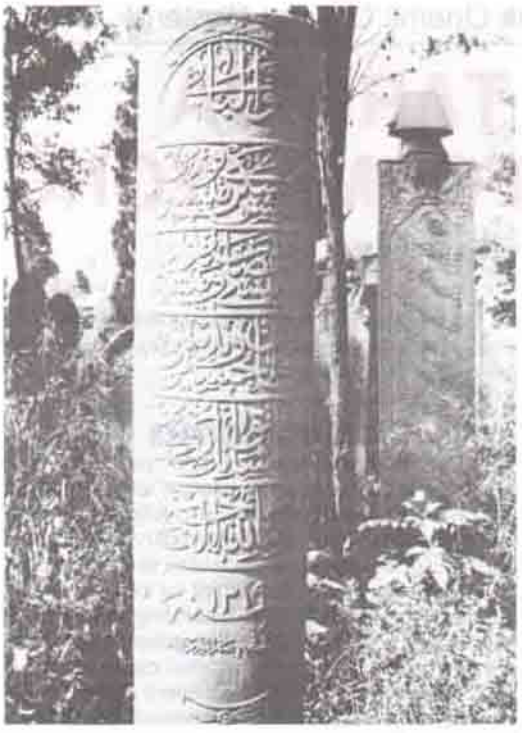


için de Gollege de France'a devam etti. 1872 yılında Miralaylığa (Albaylığa) yükseltildi ve Tophâne-i Âmire Muayene Komisyonu üyeliğine atandı. 1872'de Amerika'ya ısmarlanan Martini ve Hanry tüfeklerinin imalâtını kontrol etmek için Amerika'ya gönderildi. 1875'te Mirlivalığa (generalliğe) yükseltildi. 1878 yılında Mühendishane Nazırlığı (müdürlüğü) na tayin edildi. Amerika'da bulunması dolayısıyla bu göreve bir yıl kadar Ferik (Korgeneral) Hacı Hüseyin Paşa vekalet etmişti. Hüseyin Tevfik Paşa Mühendishâne Nazırlığı'nda ancak 1 yıl kaldı; 1880 yılında ferikliğe yükseltildi.

Hüseyin Tevfik Paşa, 1880 yılında Tophâne-i Âmire Meclisi Reisliği ile beraber Umur-ı Nafia (Bayındırlık) Komisyonu üyeliğine ve aynı senenin sonunda Maliye Bakanlığı'na, 1882 yılında Tophane-i Âmire fabrikaları müfettişliğine, 1883 yılında Vaşington Elçiliği'ne tayin olunmuş ve 1885'te geri dönmüştür.

1886'da Askerî Teftiş Komisyonu üyeliğine, 1887 yılında Almanya'da Mauser tüfeklerinin muayenesi için kurulan komisyonun başkanlığına, 1891 yılında Ticaret ve Bayındırlık Bakanlığı'na atanmış; 1893 yılında Müşirliğe (Mareşalliğe) yükseltilmiştir. 1896 yılında Divânı Muhasebat (Sayıştay) Başkanlığı'na, 1898'de Askerî Teftiş Komisyonu Üyeliğinde iken 18.6.1901 yılında vefat ederek Eyüp'te Beybaba Sokağı kenarındaki kabristana gömülmüştür. II. Abdül-

* *İ.T.Ü. Su ve Deniz Ürünleri Teknolojisi Araştırma Merkezi.*



hamit, Hüseyin Tevfik Paşa'nın yüzbaşı iken Rub'u tahtası üzerine yazdığı eser dolayısı ile 3. rütbeden Mecidî, 1880 yılında 2. Rütbeden Osmanî, 1891 yılında 3. rütbeden Mecidî, yine aynı yıl 1. rütbeden Osmanî, 1895'te 1. rütbeden Mecidî nişanlarını vermiştir. Tevfik Paşa'ya Alman Devleti Aigle Rouge, Fransa Hükümeti Legion d'Hanneur, Belçika Hükümeti 2. rütbeden Leopold nişanlarını vermişlerdir.

Hüseyin Tevfik Paşa, çok çalışkan ve kabiliyetli, dürüst, alçak gönüllü bir kimseydi. Görevinde en küçük bir ihmali görülmemiş, bütün hayatında doğruluktan hiç sapmamıştır. 1876-77 Osmanlı-Rus Harbi'ne katılmak, arkadaşları ile beraber cephede çarpışmak için yaptığı başvuru kabul edilmeyerek Amerika'daki görevine devam etmiştir. Amerika'da silâhların imalini kontrol için bulunduğu zaman, en küçük ayrıntıyı dahi incelemiş, silâhların en iyi şekilde yapılmasını sağlamıştır.

ESERLERİ

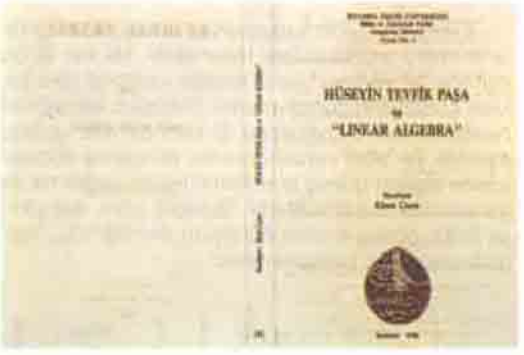
Hüseyin Tevfik Paşa'nın bizce bilinen eserlerinin sayısı 10'dur. Ancak Türkçe eserlerinin hiçbirini bulmak mümkün olamamıştır. En önemli eseri olan ve İstanbul'da Boyacıyan Matbaası'nda 1882 yılında İngilizce olarak basılan "Linear Algebra" adlı kitabından bir nüsha Kandilli Rasathanesi Kitaplığı'nda, aynı kitabın genişletilmiş 2. baskısından 2 adet İTÜ Merkez Kitaplığı'nda bulunmuştur.

Hüseyin Tevfik Paşa'nın yazdığı eserlerden bilinenleri şunlardır: Zeyl-i Usul-ı Cebir, Cebr-i alâ (yüksek cebir), Fenn-i Makine, Cibr-i Müsenna (İkili cebir), Tahir Paşa'nın Usul-ı Cebir'ine yazdığı ek, Usul-ı İlm-i Hesap, Astronomi, Mahsusat ve Gayrı Mahsusat, Rub'u tahtası, Linear Algebra (İngilizce).

Kuaterniyonlar üzerine yazdığı kitab-a gelince: 1843 yılında İngiliz matematikçi meşhur Hamilton tarafından bulunan kuaternionlar fizikteki uygulaması dolayısıyla büyük önem kazanmıştır. Hüseyin Tevfik Paşa, dört boyutlu cebrin 3 boyutlu alt cebrinin bulunmamasından dolayı bu alandaki çalışmalarını sürdürmüş ve kompleks sayılar cebrini içine alan üç boyutlu cebri inşa etmiştir. Oluşturduğu cebir üç boyutlu uzay vektörleri kümesinden ibarettir; ancak assosyatif değildir. Yani ikiden fazla vektörlerin çarpımı sıraya bağlı olduğundan uygulaması sınırlı kalmaktadır.

Hüseyin Tevfik Paşa, kuaternionlar üzerindeki çalışmalarını inatla sürdürürken Amerika'ya giden vapurun kamarasında çözümü gece aklına gelmiş hemen bir sigara paketinin arkasına yazmıştır. Sağlığında Salih Zeki'ye gösterdiği bu belge ne yazık ki, kayıp olmuştur. Linear Algebra adlı eserin gerek 1882 yılındaki 1. baskısı gerekse 1892'deki 2. baskısında bulduğu metodun elemanter geometriye ait problemlere uygulamaları da verilmiştir.

Hüseyin Tevfik Paşa, Fransızca ve İngilizce dillerini çok iyi öğrenmişti. Kuaterniyonlar üzerine yazdığı "Linear Algebra" adlı araştırması ile Osmanlı devrinde 1925 yıllarına kadar orijinal bir çalışma yapan tek adam olarak gözükmektedir.



KAYNAKLAR

1 - Hüseyin Tevfik Paşa, Linear Algebra (İngilizce). Boyacıyan Matbaası, İstanbul 1882, 1. baskı 68 sayfa 1892 2. baskı 183 sayfa.

2 - Kâzım Çeçen, Hüseyin Tevfik Paşa ve Linear Algebra, İ.T.Ü. Bilim ve Teknoloji Tarihi Araştırma Merkezi Yayınlarından No. 5, İstanbul 1988, 1. ve 2. baskıların tıpkı basımı.

MAKİNELİ TARIMDA ENERJİ TRANSFORMASYONU

Prof.Dr.Güngör YAVUZCAN* Dr.Mustafa VATANDAŞ*

Hemen herkes bilmektedir... Bitkisel üretimde, güneş enerjisi, karbondioksit assimilasyonuyla kimyasal enerjiye dönüşmektedir. Bu amaçla, üretim sırasında, ticarî enerji girdileri kullanılmaktadır. Bunlar, makina yapım ve bakım, yakıt, yağ, insan gücü, tohum, gübre ve ilâç girdileridir. Ticarî girdilerin optimize edilmesi, karbondioksit asimilasyonuyla güneş enerjisi girdisinin giderek daha büyük oranda bağlanmasını ve verimin artmasını sağlamaktadır.

TRANSFORMASYON ÖLÇEĞİ

Bitkisel üretimdeki enerji transformasyonunun değerlendirilmesi, birbirlerini tamamlar nitelikteki şu iki ölçeğe göre yapılabilir:

1- Enerji dönüşüm katsayısı,
2- Güneş enerjisi dönüşüm etkinliği.

Enerji dönüşüm katsayısı bulunurken, çıktı enerji eşdeğeri ve ticarî girdilerin enerji eşdeğeri göz önünde tutulmaktadır. Bu katsayı (E_k) için aşağıdaki eşitlik geçerli olmaktadır:

$$E_k = \frac{\left[\begin{array}{c}\text{Üretilen ana ve yan ürünün}\\ \text{toplam enerji eşdeğeri}\end{array}\right]}{\left[\begin{array}{c}\text{Ticarî girdilerin enerji}\\ \text{eşdeğeri}\end{array}\right]}$$

Enerji dönüşüm katsayısıyla, ancak, ticarî girdilerin enerji prodüktivitesi bulunabilir. Ne var ki, bu eşitlikle, bir yörenin güneş enerjisi varlığına göre bitkisel üretimdeki güneş enerjisi dönüşüm etkinliğinin hesaplanması olanaksızdır. Bunun için söz konusu eşitlikte yer alan veriler dışında, yetiştirme dönemi içinde toplam güneş enerjisinin ışınım değerine de gereksinim duyulmaktadır. Bunlara göre, net çıktıya ilişkin güneş enerjisi dönüşüm etkinliği (G_e), aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir:

$$G_e = \frac{\left[\begin{array}{c}\text{Üretilen ana ve yan}\\ \text{ürünün toplam enerji}\\ \text{eşdeğeri}\end{array}\right] - \left[\begin{array}{c}\text{Ticarî}\\ \text{girdilerin}\\ \text{enerji eşdeğeri}\end{array}\right]}{\left[\begin{array}{c}\text{Yetiştirme dönemi içindeki}\\ \text{toplam güneş enerjisi değeri}\end{array}\right]}$$

Bu eşitliğin sağ tarafında bulunan terimlerdeki enerji değerlerinin hepsi de hektar başına düşen değerler olarak ele alınmalıdır.

SAYISAL GERÇEKLER

Ankara koşullarında kuru tarım yapıldığı öngörülen 100 hektar (ha)'lık bir işletme için enerji optimizasyonunu sağlayan 30 BG'lü traktör ve ekipmanlarının yer aldığı işletmeye ilişkin bitki deseni, 42 ha buğday, 25 ha arpa ve 33 ha nadas şeklinde bulunmuştur (Çelik, 1987). Burada, 42 ha'lık arazi parçasından elde edilen buğday ve samanın enerji eşdeğerleri ile 25 ha'lık arazi parçasından elde edilen arpa ve samanın enerji eşdeğerleri toplamı 6.108,6 GJ (Gigajoul) ve ticarî girdilerin enerji eşdeğeri toplamı da 640,4 GJ olarak hesaplanmıştır. Öte yandan 20 Şubat - 30 Temmuz arasını kapsayan yetiştirme dönemine ilişkin olan ve Angström denkleminden gidilerek 100 ha'lık arazi büyüklüğü için bulunan güneş enerjisi ışınım değeri de 3.090.400 GJ olarak saptanmıştır. Bu bilinenlere göre enerji dönüşüm katsayısı (E_k) ve güneş enerjisi dönüşüm etkinliği (G_e) değerleri aşağıdaki gibi bulunmuştur:

$$E_k = \frac{6.108,6}{640,4} = 9,54$$

$$G_e = \frac{6.108,6 - 640,4}{3.090.400} = 0,0018$$

NASIL ARTIRILABİLİR?

Yukardaki koşullar için bulunmuş olan güneş enerjisi dönüşüm etkinliğinin % 0,18 olan değeri oldukça küçüktür. Bu, ilk aşamada % 0,5 değerine yükseltilmeli ve daha ileri aşamalarda % 1'e çıkartılmalıdır. Bunun için nadası kaldırmak, sulu tarıma geçmek, farklı bitki desenlerine yer vermek ve ticarî girdilerin enerji eşdeğerini değişen tarım sistemlerine göre optimize etmek gerekmektedir. Bu optimizasyonu, ticarî karakterde olmayan güneş enerjisi değerinin sabit kaldığı kabul edilerek, çıktı enerji eşdeğeri ile ticarî girdilerin enerji eşdeğeri arasındaki farkı maksimize edecek şekilde düzenlemek ve bunu yaparken enerji dönüşüm katsayısının küçülmesinden, yani ticarî girdilerin enerji verimliliğinin azalmasından korkmamak gerekmektedir. Çünkü, buradaki amaç, çok büyük bir enerji girdisi olan güneş enerjisinin, tarımsal üretimdeki verimliliğini artırmaktır. □

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü.

ASTROLOJİ NEDİR?

Yıldız Falı Gerçek mi? Yıldızların ve Diğer Gök Cisimlerinin Konumları Kişiliğimizin Oluşmasını Etkileyebilir mi?

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN



Astroloji, konunun uzmanı olmayanlar tarafından çoğu zaman astronomiyle karıştırılmaktadır. Oysa astroloji tam anlamıyla falcılıktır. Güneş, Ay, gezegenler ve burçların konumlarına bakarak insanların karakterleri, davranışları, geçmişleri ve gelecekleri hakkında bilgi verme sanatıdır. Hiçbir bilimsel dayanağı olmadığı için astroloji bilim değildir ve bu nedenle de hiçbir gerçeklik payı yoktur. Kayıtlara göre ilk kez Babilliler, gök cisimleriyle insanlar arasında ilişki olabileceğini, insanların davranışlarını gök cisimlerinin kontrol etmiş olabileceğini düşünmüşler ve varsa bu tür ilişkileri ortaya çıkarmak için, uzun süre çok düzenli gözlemler yapmışlar. Anlaşılan o ki, Babilliler, yoğun gözlemleri sonunda düşündüklerinin doğru olup olmadığını kanıtlayamamışlar. Daha sonra gök cisimleriyle insanların davranışları arasında hiçbir ilişki olamayacağı anlaşıldığı ve bilim çevrelerinde astrolojiye yer verilmediği halde bilimsel düşünmeyi öğrenememiş insanlar, içlerindeki şüphenin dürtüsüyle ve özellikle geleceklerini iyi yönlendirme amacıyla astrolojiye sarılmışlardır. Tarihin her döneminde ve her toplumda astrolojiye inananların sayısı azımsanmayacak kadar çok olmuştur; hatta bazı dönemlerde devlet yönetimi bile astroloji bilgisine dayandırılmıştır. Osmanlı hükümdarları resmî kadrolu astrologlar (müneccimbaşıları ve müneccimler) çalıştırırken, bugün bile birçok devlet adamının astrologlara danıştığı bilinmektedir. Bugün özellikle gelişmiş ülkelerde astroloji oldukça popüler ve yaygın bir uğraştır. Örneğin, ABD'de sadece astroloji yayınları basıp satan yayınevleri vardır. Bu yolla birçok falcı geçimini sağlamakta, hatta zengin olmaktadır. Babilliler, zaman hesaplarını kolaylaştırmak için gök yüzünde tutulum çemberini (Güneş'in gök yüzünde görünür hareketinin oluşturduğu çember) 12 eşit parçaya bölmüşler ve her parçadaki yıldızları bir şekle benzeterek isim vermişler: Koç, Boğa, İkizler, Yengeç, v.s. gibi. Bu takım yıldızlara burç, oluşturdukları kuşağa da burçlar kuşağı denir. Bütün gezegenlerin Güneş etrafındaki dolanma düzlemleri hemen hemen aynı olduğundan onlar da görsel olarak Güneş gibi aynı kuşak üzerinde hareket ederler ve belli bir anda belli bir burçta bulunurlar. Bu yazdıklarımız basit astronomik bilgilerdir. İşte doğduğunuz anda Güneş ve gezegenlerin burçlar kuşağında bulunduğu yerler astrologlar için çok önemlidir. Onlara göre doğar doğmaz içinize çektiğiniz ilk nefes Güneş ve gezegenlerin o andaki durumuyla ilgilidir ve sizin o andan sonraki bütün yaşamınızı bu durum yönlendirir. Karakteriniz, yapacağınız işler, davranışlarınız, bütün geleceğiniz bu durumla belirlidir. Astrologlara göre, ayrıca doğduğunuz anda gezegenler arasındaki açılar da önemlidir. Örneğin, bu açılar 60 ya da 120 dereceye yakınsa, herkesle anlaşabilen yumuşak huylu bir kişiliğe sahip olacaksınız demektir. Eğer bu açılar 90 ya da 180 dereceye yakınsa o zaman geçimsiz, sinirli biri olacaksınız astrologlara göre. Bu yolla bakılan fallar o kadar geneldir ki, bir kimse için söylenen fal herhangi başka bir kimse için de doğrudur. Bakın size bir günlük gazeteden falımı okuyayım: "Bekârlara evlilik görünüyor. Evliler birbirlerine daha yakınlaşacak." Doğrusunu söyleyelim, bu fal bir kişi için doğru ise başka bir kişi için de doğru olması şansı % 50'nin çok üzerindedir ve kişinin doğduğu anda Güneş'in üzerinde bulunduğu burçla hiçbir ilgisi yoktur. Falcılıkta insan psikolojisine göre öyle genel şeyler söylenir ki, söylenen, her durumda ve herkes için doğrudur. Bu nedenle falcılık bir bakıma kanıtları değil, insan psikolojisini iyi kullandığı için her şeyi yuvarlak sözlerle açıklayacak sonsuz güce sahiptir. Şimdi Batılı falcıların daha kesin iddialarını ve bunlara verilen bilimsel yanıtları sıralayalım.

1- Falcılara göre Başak burcunda doğanlar iyi idareci olamazlar. Buna göre iyi idareci listelerindeki isimlerin doğdukları burçlar içinde Başak burcuna, diğer burçlara göre hiç olmazsa daha az rastlanmalı. Snell, Dean ve Wakefield, iyi idareci olarak bilinen 1500 kişi üzerinde yaptıkları böyle bir denemede, yukardaki sonucun yanlış olduğunu görmüşlerdir. Falcıların diğer bazı burçlarda doğanlar için söyledikleri Michigan Eyalet Üniversitesi'nde Silverman tarafından 1600 öğrenci üzerinde denenmiş ve söylenenlerin hiçbir şekilde doğrulanmadığı görülmüştür.

2- Yukarda belirtildiği gibi, falcılara göre kişinin yumuşak huylu veya geçimsiz olmasıyla doğduğu andaki gezegenler arasındaki açılar arasında bir ilişki vardır. Noblitt 1978'de Texas Eyalet Üniversitesi'nde tamamlayıp sunduğu doktora çalışmasında böyle bir ilişkinin olmadığını göstermiştir.

3- Falcılara göre kişinin fiziksel karakterleriyle doğduğu andaki burç arasında ilişkiler vardır. Culver, 1981'de 300 kişi üzerinde onların burçlarıyla, kol boyu, kellik, saç rengi, kan grubu, solak olup olmadığı, ayak boyu, deri rengi, bilek kalınlığı gibi 22 ayrı fiziksel özellikleri arasında ilişki aramış ve hiçbir istatistik ilişki olmadığını görmüştür.

4- Falcılara göre aynı meslekte çalışanlar aynı burçtandır. Ayrıca kişinin mesleğiyle doğduğu andaki Ay ve gezegenlerin durumları arasında bir ilişki vardır. Gauquelin'in 10 farklı mesleğe sahip 15560 başarılı kişi üzerinde yaptığı denemede sözü edilen ilişkilerden hiçbiri bulunamamıştır. Kişilerin meslek seçimiyle burçları arasındaki ilişkiyi aramak için Tyson 10313 üniversite öğrencisinin çalıştığı bölümle burçlarını karşılaştırmış ve hiçbir ilişki bulamamıştır.

5- Falcılara göre aynı aileden gelenler aynı astrolojik faktörlere sahiptir; yani doğumlarında Güneş, Ay ve gezegenlerin durumları aynıdır. Gauquelin, 7964 tek kişi ve 3923 baba-oğul çifti üzerinde yaptığı denemeyle bunun böyle olmadığını göstermiştir.

6- Gulver ve Ianna, inceledikleri çok meşhur falcıların 3011 tahminlerinden sadece % 10'unun doğru çıktığını görmüşlerdir. Bunun da istatistik olarak böyle olması gerekirdi.

Falcılar astronomik bilgileri de doğru kullanamamakta, tutarsız yollar izlemektedirler. En önemli sorun hangi burç sisteminin nasıl kullanılacağı sorunudur. Birçok yapay burç sistemleri vardır. 6 burçlu sistemden tutun da Çinlilerin 28 burçlu sistemine kadar. Buna göre insan karakterleri 6 gruba mı 28 gruba mı yoksa kaç gruba ayrılmalıdır? Günlük gazetelerde okuduğumuz yıldız falı 12 burçlu sisteme göre yapılmıştır. Fala bakılırken, bu burçların burçlar kuşağında eşit aralıklarla dizildiği göz önüne alınmıştır. Halbuki burçları oluşturan takım yıldızlar söz konusu kuşak üzerinde eşit alanlar kapsamazlar. Üstelik bu takım yıldızlar 3 boyutlu uzayda aralarında binlerce ışık yılı boşluk olan farklı özelliklerde yıldızlardan oluşur ve zamanla 4 boyutlu uzayda bu yıldızların kendi öz hareketleri ile burçların biçimleri değişir ve hatta bazı yıldızlar burç değiştirebilir. Diğer taraftan dünyanın dönme ekseni bir topaçın dönme ekseni gibi baş salladığından burçlara bakış açımız zamanla değişir. Bu nedenle örneğin 2000 yıl önce 1 Nisan'da Koç burcunda bulunan Güneş, bu yıllarda 1 Nisan günü Balıklar burcunda bulunmaktadır. Eğer sizin burcunuz falcılara göre (günlük gazetelerden doğum tarihinize karşı gelen burç diyelim), Boğa ise inanmayın. Aslında doğduğunuz gün, Güneş Koç burcunda idi; yani astronomik verilere göre burcunuz Koç burcu olmalıdır. Buna göre falcılar tamamen yanlış burç tespiti yapıyorlar ve baktıkları fal doğru dahi olsa, başka birinin falı oluyor demektir. Bir de şunu ekleyelim: Burçların sayısı burçlar kuşağındaki takım yıldızların sayısı kadar olmalı; ancak burçlar kuşağında 13 takım yıldızı, fakat astrolojide kullanılan 12 burç vardır. Acaba güneş 13. takım yıldızındayken doğanların falına bakılmayacak mı? Böyle kişilerin falları olmadığı gibi, aynı günlerde hatta aynı anlarda doğanların da karakterleri, davranışları, işleri, fiziksel yapıları tamamen farklı olduğu halde burçları, astrolojik faktörleri, falları ortak, yani aynı olabilmektedir.

Astrolojide doğum anının önemi çok büyüktür. Halbuki birçok kişilik özelliğinin ana karnında oluştuğu bilinmektedir. Öyleyse astrolojide neden doğum anı önemli de hamile kalındığı an önemli değildir. Eğer Güneş, Ay ve gezegenler kişinin yaşamını, iddia edildiği biçimde etkiliyorsa, niye doğumdan sonra oluyor da doğumdan önce olmuyor bu etkileme. Eğer bu etki Güneş, Ay ve gezegenlerle kişi arasındaki gizli bir kuvvet tarafından gerçekleşiyorsa, doğumdan sonra milyarlarca kilometre uzaktan etkinliğini gösteren kuvvet, doğumdan önce bir deri tarafından mı engelleniyor dersiniz? Astrologlar, Güneş ve gezegenlerin altı ay hiç görünmediği kutup bölgelerinde doğan kişilere astrolojinin nasıl uygulanacağını açıklayamamışlardır. Biliyoruz ki, buralarda doğan kişiler de pek âlâ diğerleri gibi her burçla açıklanabilen birer kişiliğe, karaktere, fiziksel yapıya, mesleğe sahip oluyorlar. Hiçbir ayrıcalıkları olmuyor. Her burçla açıklanabilen diyoruz; çünkü her burcun falı her kişiliğe uyacak biçimde ayarlanmıştır. Üstelik insanların kişilikleri düşünüldüğü gibi sabit değildir. Örneğin, herkes belli bazı konularda becerikli başkalarında beceriksiz, bir zaman çok cömert başka koşullar altında cimri ve başka bir zaman bencil olabilmektedir. İnsan bazı durumlarda utangaç, başka bazı durumlarda da girişken olabilir. Eğer burcunuz size "çevrenizdeki insanların size ihtiyacı var, sevilip sayılan birisiniz" dese, yardım ettiğiniz birkaç kişiyi hatırlarsınız. Arkadaşlık etme iyi geçinme, başarılı ve popüler olma duygularınız üstün gelir. Burcunuzun söylediğini tamamen doğru bulursunuz. Burcunuz size "Diğer insanlar sizden uzaklaşmak istiyor. Onlara bencil davranıyorsunuz. Dikkatli olun" deseydi, bu defa bencillik etmiş olabileceğiniz birkaç durum ve kişiyi hatırlamaya çalışacak ve mutlaka bulacaktınız. Çevrede size soğuk davranan birkaç kişiyi de bulmak zor olmayacaktı. Böylece yine burcunuzun söylediği tam doğru olacaktı. Eğer falcı, karşısına gelen birinin falına bakıyorsa o zaman, kişinin yapısına, giyinişine konuşmasına, davranışına göre daha özel anlamlı cümleler söyleyebilir.

Tekrar Güneş, Ay ve gezegenlerin astrolojik etkisine dönelim. Biliyoruz ki, falcılık orta çağlarda çok daha popülerdi ve o zaman Uranüs, Neptün ve Pluto gezegenleri bilinmiyordu. Bu gezegenler keşfedildikten sonra, onların astrolojik önemlerinin büyük olduğu açıklandı. Öyleyse bu gezegenler keşfedilmeden yanlış ya da en azından eksik fala bakılıyor-

TÜRKİYE SATRANÇ FEDERASYONU KURULDU



Bilim ve Teknik Dergisi Yazarlarının uzun süren çabaları sonucu, Türkiye satranç federasyonu kuruldu. Satranç federasyonunun yönetim kurulu şu kişilerden oluşuyor:

Başkan: **Kahraman Olgaç** (Bilim ve Teknik Yazarı), Asbaşkan: **Emrehan Halıcı** (Bilim ve Teknik Yazarı), **Dr.Ergin Korur** (Bilim ve Teknik Yazarı), **Dr. Tekin Özerten** (TV Daire Başkanı), **Metin Göker** (Dış İşleri Bakanlığı), **Hayri Özbilen** (Milano Ticaret), **Cem Pekün** (Gazeteci), **Naci Kurmuş** (Emekli Bankacı). Yeni kurulan federasyonun çalışmalarıyla, zekâ sporu satrançın bundan sonra daha da gelişerek yaygınlaşacağına inanıyoruz.

Fotoğrafta, dergimizin yazarlarından, ortada satranç federasyonu başkanı ve uluslararası satranç hakemi Kahraman Olgaç, sağda Halıcı Bilgi İşlem Genel Müdürü Emrehan Halıcı, solda Emekli Avukat Dr. Ergin Korur görülmektedir.

du. Diğer taraftan falcılık bilim olsaydı, onlara göre önemi büyük olan bu üç gezegenin varlığı saptanır ve çok önceden bu haber verilebilirdi. Bu kadar uzak, küçük ve gözle görünemeyen gök cisimlerinin nasıl olup da insan yaşamına etkin c'duğunu bugünkü bilgimizle düşünmek pek olası değildir. Eğer etki varsa arada çekim kuvveti, ışınım kuvveti gibi etkileyici bir kuvvetin var olması gerektiğini düşünmeliyiz. Bilimsel hesaplara göre, halihazırda bilinen kuvvetlerin etkisi, kişinin yakın çevresinden aldığı etkilerin yanında mutlak sıfır kadar küçüktür. Öyleyse diyelim ki, bilmediğimiz bir kuvvet vardır. Kuvvet bilinmiyorsa astrologlar her şeyi biliyormuş pozuna bürünüp kendilerine bilim adamı süsü de vererek nasıl bilinmiyen bir kuvvetin etkileri hakkında konuşabiliyorlar. "Japonların akupunktur diye bilinen, iğneyle hastalık tedavisi yöntemi de bir zamanlar astroloji gibiydi; fakat bugün bütün dünya bu yöntemin bilimsel olarak doğru olduğunu kabul ediyor" diyorlar. Doğru. Yalnız şunu diyelim: Bilimsellik testinde "akupunktur" kazanmış, "astroloji" kaybetmiştir. Ve ekleyelim, astrolojinin doğru kabul edilmesi, ancak diğer bütün bilimlerin yanlış olduğunu kabul etmekle mümkündür.

Bunun yanında biliyoruz ki, Güneş ve Ay'ın insan üzerinde astrolojik anlamda olmayan fiziksel etkileri vardır. Güneş ışınlarının çok eğik geldiği yerler soğuk olur ve insanlar bu soğuktan donabilirler. Güneş ışınlarının dik geldiği yerlerde de insanlar burun kanaması, güneş çarpması, tansiyon artması, bayılma, davranış değişiklikleri gibi etkilerle sık sık karşılaşırlar. Ay'ın dolunay olduğu evrelerde de şiirlerde belirtildiği gibi insanların duygusallığı değişebilir. Bütün bu fiziksel etkiler astrolojik etkilerle karıştırılmamalıdır.

Astrolojiye inananlar ve onu savunanlar, etkisine inandıkları o gök cisimlerinin niteliğini bilmeyen kimselerdir. Dikkat edilirse, bu kimselerin kendilerine güvenleri olmayan, düşünme sistemleri gelişmemiş, bilinmeyen bir güçten yardım bekleyen, bilimle bilim olmayanı ayıramayan, zaman geçirmek için birşeyler arayan kimseler oldukları görülebilir. Eğer gök cisimlerinin insan kişiliğinde etkisi olsaydı bunun öncelikle konuya en yakın olan astronomlar tarafından ortaya konup savunulması gerekmez miydi? Çünkü onlar toplum için de gök cisimlerini en iyi tanıyan kimselerdir. Ne ülkemizde ne de dışarda hiçbir astronom astrolojiye inanmamaktadır. Çünkü astroloji hiçbir gerçeğe dayanmayan bir fantezidir. Bilimsel düşünmeden yoksun kişiler astrolojiye inanır. Böyle bir potansiyeli sömürmek isteyen açıkgöz astrologlar da durumdan yararlanırlar. Gök cisimlerinden birşeyler öğrenceksek doğruyu öğrenelim, birşeyler öğreteceksek yine doğruyu öğretelim. □

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

Değerli Arkadaşlar,

Her geçen sayı katkılarınızla, katılımlarınızla, değerli görüş ve eleştirilerinizle köşemiz daha dolu, daha güzel ve daha beklentilere yanıt verir bir hale gelmektedir. Bu düşünceden hareketle bu sayımızdan itibaren sizden dergimizin her sayısında veya köşemizde yayınladığımız güzel sözlerin benzerlerini, kısa ve özlü bir kompozisyon halinde yorumlayarak bize göndermenizi istiyoruz. Böylelikle hem güzel sözlerin taşıdıkları mesajları değişik bakış açılarıyla ele almış, hem de gün yüzüne çıkmamış, herkes tarafından bilinmeyen güzel sözlerin ortaya çıkmasını sağlamış olacağız. Hemen bildiğiniz güzel sözleri yorumlamak için elinize kaleminizi, kâğıdınızı alın ve yazdıklarınızı bize gönderin...

Saygılarımızla.

ENERJİ SAĞLANIMINDA GÜVENLİK FAKTÖRÜNÜN ÇEVREYE ETKİSİ

Enerji sağlanımında geleceğin öncülüğünü nükleer enerjinin alacağı artık belli olmuştur. Bunun nedeni, nükleer enerjinin hem ucuz hem de bol miktarda sağlanabilmesidir. Bu görüş, ABD ve İngiltere gibi ileri teknolojiye sahip ülkelerin nükleer enerji kurumlarının çıkardığı yayınlarda da yer almaktadır. Günümüzün en önemli enerji kaynağı olan petrolün bilinen rezervlerinin en fazla 90-100 yıl yetecek olması da, bu görüşü güçlendirmektedir.

Nükleer enerjinin kullanılmasında fazla gecikilmemesi gerektiği ülkemiz tarafından da anlaşılmış ve bir nükleer santral yapımı için hazırlıklara başlanmıştır.

Nükleer santraller, gerekli tüm güvenlik önlemleri alındığı takdirde çevreye zarar vermeyen tesislerdir. Çernobil faciasının da güvenlik yetersizliğinden kaynaklandığı unutulmamalıdır.

Nükleer santrallerin yanında, termik santraller de birer enerji kaynağıdır. Ancak Aliağa'da yapılması düşünülen termik santrale bölge halkından büyük tepki gelmiştir. Bunun sebebi, santralin doğal hayata verebileceği zarardır. Oysa yüz milyarlarca lira harcanarak yapılacak böyle bir tesise eklenecek bir arıtma sistemi -biraz pahalı da olsa-, bu tehlikeyi ortadan kaldıracaktır. Ülkemizin parasal imkânlarının sınırlı olduğu, bir gerçektir. Ancak doğanın ve içindeki canlı hayatın parayla ölçülemeyeceği de unutulmamalıdır.

Bunları bir yana bırakalım, çevre kirliliğinin önlenmesinde en büyük rol halkımıza düşmektedir. Örneğin konut bacalarından çıkan dumanların yarattığı kirlilik, bacalara takılacak filtrelerle büyük ölçüde azaltılabilir. Bu sistem, halkımız için çok pahalı olmasa gerek. Nihayet, temizlenecek havayı yine halkımız soluyacaktır.

Tabiî ki, bu uygulamayı başarılı kılmak, halkımızın bilinçlendirilmesiyle, yani eğitimle mümkündür. Özellikle biz gençler çevre konusunda bilinçlenmeli, gelecek nesilleri de eğitmeliyiz. Böylece halkımız bir dış etkiye gerek kalmadan, vicdanından gelen bir zorlamayla çevreyi koruyacaktır.

Unutulmamalıdır ki, sınırlarımız içindeki doğal hayat sadece bize değil, bütün dünyaya aittir. Brezilya'nın Amazon Ormanı'nı yok etmesi ve Irak'ın Körfez'i kirletmesi sadece kendilerine değil, başka birçok ülkeye de zarar vermiştir. Petrole bulanmış, yaşam savaşı veren karabatakların televizyondaki görüntüleri herhalde kimsenin aklından çıkmamıştır.

Son olarak söylemek istediğim şudur:

Türk genci, bu sorunları anlayacak ve üstesinden gelecek kapasitededir!

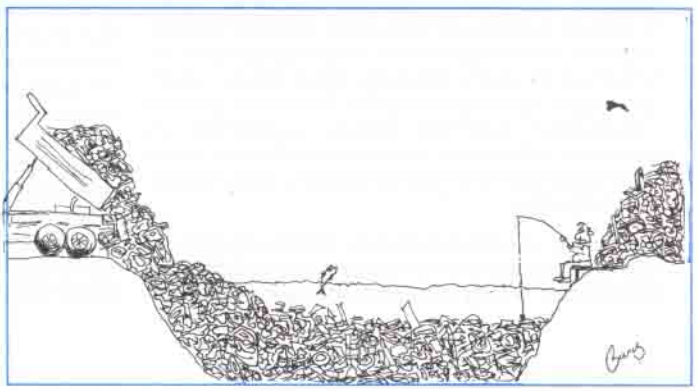
M.Gökhan KESKİN
Kadıköy Anadolu Lisesi / İSTANBUL

BETONYA

Sizlere BETONYA'yı tanıtmak istiyorum. Yoksa siz böyle bir yer görmediniz mi? Ama bir düşünün mutlaka görmüşsünüzdür, isterseniz ben size yardımcı olayım. Burası, bir zamanların güney sahillerinin incisi sayılan, zümrüt ormanları ve portakal bahçeleri ile yemyeşil bir kentti. Evet, bu güzelim yer Antalya idi, bir zamanlar. Şimdi ne oldu diye soracak olursanız, bunu tahmin etmek o kadar zor değil.

Artık burada ne zümrüt yeşili ormanlar ne de portakal bahçeleri var, hepsi yavaş yavaş yok oluyor. Bunların yerini turizmin de etkisiyle çok hızlı bir çarpık yapılaşma ve sonuçta beton yığınları alıyor. Özellikle kış mevsimleri, artık başlı başına bir sorun; bunun sorumlusu kim? Elbetteki biz insanlar. Bizler yaşadığımız çevre güzelliklerini kendi elimizle yok edersek, bundan doğacak sonuçlara da katlanmak zorundayız. Eğer bunlara katlanmak istemiyorsak, insanlara biraz olsun değer veriyorsak, gelin hep beraber çevremizi koruyalım temiz tutalım ve gelin hep beraber doğa ile birlikte tatil yapmak için ANTALYA'yı BETONYA yapmayalım. Savaşlar bir toplumu yok edebilir; fakat doğayı yok etmenin bütün toplumları yok edeceğinden hiç şüphem yok. Artık bu bilincin farkına varalım ve doğayı korumak için savaşalım.

İbrahim KAYHAN
Antalya Ticaret Lisesi / ANTALYA





Ankara Aydınlıkevler Lisesi'nde eğitsel kol faaliyetleri çerçevesinde kurulan FEN ve TEKNOLOJİ KOLU, öğrencilerin bilim ve teknoloji ile organik bağlar kurmalarına, yeniliklerden haberdar edilmelerine yardımcı olmayı, onlara yararlı uğraşlar kazandırmaya çalışmaktadır.

Ders dışı zamanlarda belli bir planla okul fizik laboratuvarında bilgi ve beceri çalışmaları yapılmakta ve bu çalışmalarda kol rehber öğretmenleri, öğrencilere bilimsel ve teknolojik gelişmeleri anlatmakta, pratik elektrik, elektromekanik ve elektronik bilgileri ile beceriler kazandırmaya çalışmaktadırlar. Çalışmalara katılan öğrenciler evlerindeki elektrikli ütü, fırın, ocak, soba gibi âletlerin basit bazı arızalarının giderilmesini, temel elektronik bilgilerini öğrendikleri gibi bazı elektronik devreleri bile yapabilmektedirler.

Resimde de öğrencilerin yaptıkları ışıklı duvar süsleri, dijital saatler, basit radyolar, melodi, ses, sinyal üreticileri, ışık algılayıcıları, Flip-floplarla yazılar, renkli ışık efektleri ve buzer devreleri görülmektedir.

Lokman GÜNDOĞDU
Aydınlıkevler Lisesi Matematik Öğrt. / ANKARA

ÜNİVERSİTE ÇEVRE KLÜPLERİ KONGRESİ

1-5 Temmuz tarihleri arasında, Bilkent Üniversitesi'nin organizasyonuyla üniversitelerin "Çevre Klüpleri" bir kongre düzenleyerek ilk kez biraraya geldiler. Akdeniz, Boğaziçi, Marmara, Bilkent, Ankara, İnönü, Atatürk, 19 Mayıs, Hacettepe ve Ortadoğu Teknik Üniversitelerinin katılımıyla Bilkent Üniversitesi'nde gerçekleştirilen kongreye, üniversitelerin çevre klüplerinin temsilcileri, kendi bölgelerinde çözüm bekleyen çevre sorunlarıyla ilgili birer bildiri sundular.

Kongre sonunda, çevre sorunlarıyla ilgili olarak üniversite-devlet ilişkisinin daha düzenli ve devamlı olmasının ve üniversite çevre klüpleri konfederasyonunun kurulmasının gerekliliği üzerinde duruldu.

İsmail ÖZEL / ANTALYA

YENİ TEMSİLCİLERİMİZ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ :Ali Gökçe / Ankara, Dursun Koç / Ankara, Ilgın Şener / Tokat, Musa Akgül / Ankara, Ali Boğaçhan Yücel / Ankara.

ÜYELERİMİZ : Emine Yanık / Ankara, Mehmet Ali Koç / Gazi Antep, Koray Karagöz / Gölcük-Kocaeli, Sefa Soner / Kahraman Maraş, Mustafa Kara / Konya, İsmet Macit / Sivas, Bedri Kurtuluş / Ankara, Musa Fırat Başyiğit / Isparta, Murat Sancak / Gölcük, Yelda Şahin / Ankara, Zehra Karaaslan / Ankara, Engin Öztekin / Eskişehir.

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Erdal BUDAK (Kahraman Maraş Lisesi 2. Sınıf Öğrencisi, K.MARAŞ)

OKUMAK

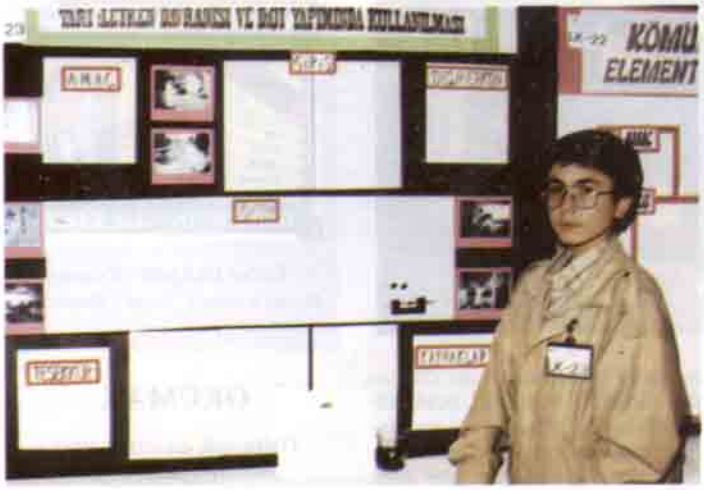
Daha çok okumak ister misiniz?
Az konuşun.
Çantanızda, başucunuzda
bir kitap bulundurun.
15 dakika
erken kalkın;
okuyun.
Her akşam
yeni bir şiir okuyun.
Uyuyamıyor musunuz?
Koyunları sayacağınıza,
okuyun.
Televizyonu bırakın
kitaplara dalın.
Ufkunuzu genişletin.
"Okumak
kafanın bileyi taşıdır".
Zevk için,
Bilgi için
okuyun.
Aklınızı kullanın
Okuyun.

* * *

Halil ERTAN / İSTANBUL

"Hayatı seviyorsanız zamanınızı boş geçirmeyin; çünkü zaman hayatın ta kendisidir."

Benjamin Franklin



Yavuz Tuncay Dereli
(İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi)

- Seni tanıyabilir miyiz?

1976 Konya doğumluyum. Ortaokulu Konya Karma Okulu'nda bitirdim. Lise için İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'ne girdim. 2. sınıfta okuyorum.

- Bu proje fikri nereden doğdu?

Literatür taramaları yapıyordum. Fotoğraf filmlerinin banyo atıkları aklıma geldi. İncelemelere başladım. Fotoğraf atıklarından gümüşün tekrar elde edildiğini gördüm.

Metal sülfürlerinin yarı iletken özellikleri hakkında bir kitap okumuştum. Buradan hareketle belki gümüş sülfürü diyot olarak kullanabilirim fikri aklıma geldi. 1,5 ay civarında konu üzerinde çalışma yaptım.

- Projende neyi amaçladın?

Yarı iletkenlerin günümüzde özellikle elektronik sanayii ve enerji kaynakları yönünden önemli olması nedeniyle fotoğraf atıklarından, özellikle röntgen filmi tespit banyosundan gümüşü değişik, basit ve ekonomik bir yolla Ag_2S halinde elektronik devrelerde nokta değmeli diyot olarak kullanmayı amaçladım.

- Bize projeni ana hatlarıyla anlatır mısın?

Fotoğrafik atıklardan özellikle röntgen filmi tespit banyosunda bulunan gümüş, tiyosülfat ile kompleksleşmiş haldedir. Bu ortamdaki kuvvetli kompleksleşmiş gümüş iyonu ancak çok küçük çözünürlük çarpımına sahip Ag_2S ($K_ç = 10^{-49}$) halinde S^{-2} iyonu içeren Na_2S, zırdık ve benzeri reaktifler ile çökeltilir. Ag^+ iyonu, bu sayede oldukça nicel bir şekilde çökelek haline gelir.

Çökelme ortamının sıcaklığı reaktifin türü, reaktifin ilave hızı, reaktifin konsantrasyonu, ortamın pH'ı ve karıştırma hızı çökeleğin tanecik büyüklüğünü etkiler. Çalışmada bu etkiler dikkate alınarak en uygun sonuçlar saptanmıştır. Elde edilen Ag_2S çökeleği kurutularak yüksek baskıda pelet haline getirilmiştir. Elde edilen peletlerin sıcaklık ve ışık etkisiyle iletkenliklerinin değişimi incelendiğinde, bir yarı iletken gibi davrandığı gözetlenmiştir. Ayrıca diyot oluşturmada nokta değme uçlu Bronz ve Volfram elektrotlarla P-N kavşağı oluşturularak, akım-potansiyel eğrileri incelenmiştir. Bu elde edilen eğrilerin, diyotların karakteristik akım-potansiyel eğrilerine benzediği tespit edilmiştir.

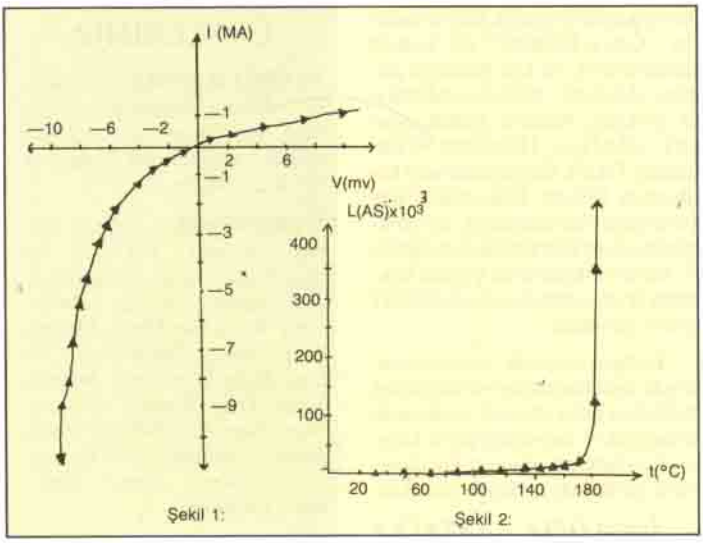
- Projende amacına ulaştın mı?

Evet, pratik olarak sonuç elde ettim. İletkenlik, sıcaklık değişim grafikleri, akım potansiyel eğrileri, bunların hepsi yaptığım diyotun bütün diyot özelliklerini gösterdiğini ispatladı.

Ayrıca Türkiye'de fotodiyot olarak bulunabilen ışığa duyarlı diyot ve bulunamayan ısıya duyarlı diyot olarak da kullanılabileceğini yaptığım deneyler sonucunda buldum.

- Bu proje için gerekli imkânları nereden sağladın?

Bütün imkânları okulum sağladı. Çalışmalarım sırasında okulu-



Şekil 1: Şekil 2:

muzun ve Ege Üniversitesinin laboratuvarlarından yararlandım. Ancak dereceye giren projelere verilen para ödülü yeterli değil. Ayrıca projeye hazırlık çalışmaları için maddî destek verilmesi gerekir.

- Hangi dilleri biliyorsun?

İngilizce biliyorum.

- Bundan sonrası için düşüncelerin ne?

Üniversiteye hazırlanmayı düşünüyorum. Ama yine de proje hazırlayabilirim.

- İleride ne olmayı düşünüyorsun?

Elektronik mühendisi olacağım. Fizik ve elektroniği çok seviyorum. İleride Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu bir bilim adamı olmak istiyorum. Meselâ şimdi pek çok elektronik parçayı dışarıdan alıyoruz. Bu projem bir başlangıç; ben kendi malzememizi üretmek için çalışacağım.

- Projenin ekonomik önemi nedir?

Gümüş sülfürden diyotu ilk kez ben yaptım. Fotoğrafik atığı değerlendiriyorum. Bu hem ekonomik hem çevre kirliliği açısından önemli.

- Proje hangi sanayi için önemli?

Elektronik sanayii için önemli. Diyotları Japonlardan alıyoruz. Bunları küçük bir şekilde robotlara yaptırıyorlar. Ben bunun bir sanayiinin kurulmasını düşünüyorum. Bu diyotu biz kendimiz yaptığımızda ülke ekonomisine çok büyük katkıda bulunabiliriz.



- Geliştirdikten sonra patent almayı düşünüyor musun?

Diyotta önemli olan küçüklük, ben makro çalışmıştım; onun için öncelikle mikro düzeyde çalışmamı geliştirmeyi düşünüyorum. Daha sonra patent için başvurabilirim.

- Türkiye'nin bilimsel durumu sence nasıl?

Bilim için düşünce özgürlüğü de gerekli. Bazı çabalar var, ama köstekler de var.

Böyle bir yarışmada dereceye girmek nasıl bir duygu?

Çok fazla heyecanlandım. Derece bekliyordum. Ama bana göre başka güzel çalışmalar da vardı.

- Genç arkadaşlarına neler öneriyorsun?

Kendilerine güvenmeliler. Kazanamam ön yargısı olmamalı. Düzenli olarak çalışmalı ve bilimi bir yaşam biçimi olarak kabul etmeliler.

- Seni tebrik ediyor ve Türk bilimine yapacağın başarılı çalışmalarla yeni katkılarını bekliyoruz.

Teşekkür ederim.



"Büyük adam, büyük olduğunu, fakat bu büyüklüğün küçük olduğunu bilir."

Andre Maurois

TÜBİTAK'TAN YENİ BİR KİTAP DAHA

TÜBİTAK'ın 1991 yılına kadar düzenlemiş olduğu lise ve ortaokullararası matematik, fizik, kimya ve biyoloji yarışmalarının soru ve cevapları kitap halinde çıkmaya devam ediyor. **"Liselerarası Matematik Yarışması Soruları ve Cevapları"** adlı kitap da yayınlandı. Kitaptaki soru ve cevaplar 1969-1990 yıllarını içermektedir. Kitabı edinmek isteyenler aşağıdaki adrese başvurabilirler: **TÜBİTAK Yayın İşleri Daire Başkanlığı Abone Servisi, Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere/ANKARA.**

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
İstanbul Caddesi No: 88

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ÖZEL TV KABLO NASIL OLUŞACAKTIR?

Haziran 1991 köşe yazımda kullanılış yerlerini anlattığım ÖTK Özel TV Kanalı ile ilgili şemaları sizlere tekrar verirken, **Nisan 1991** köşe yazımla verdiğim tipik bir uydu TV isimli şemadan da uygulamanın nasıl yapıldığını incelemeniz mümkündür.

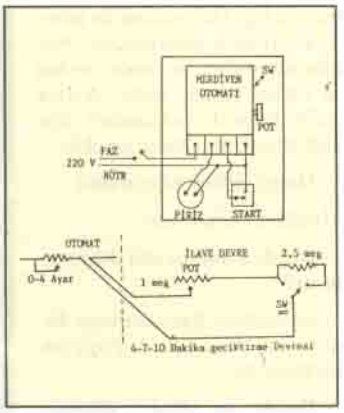
MUTFAĞINIZDA MİNİ ROBOT

Birkaç okuyucumdan gelen talep üzerine eski bir devre düzenlemesini sizlere sunuyorum.

Elektrikli cezvenizin taşıp ortalığı batırmamasını ve işinize dalıp elektrikli semaverinizin tehlikeli şekilde su kaybetmesini önlemek istiyorsanız benim gibi yapınız.

Apartmanlarda merdivenlerin belirli müddetle aydınlanmasını temin eden merdiven otomatları, imalatcısının yazdığına göre, 10 amperlik bir devreyi kontrol edebilmektedir, siz 7-8 amperi limit değer düşünün; bir kilovatlık bir ocak bile kontrole alınabilecektir.

Merdiven otomatı içindeki röleyi alıp kendiniz bir devre yapabilirsiniz; fakat kutusunu bulmak gibi zorluklar sizi yıldırabilir.

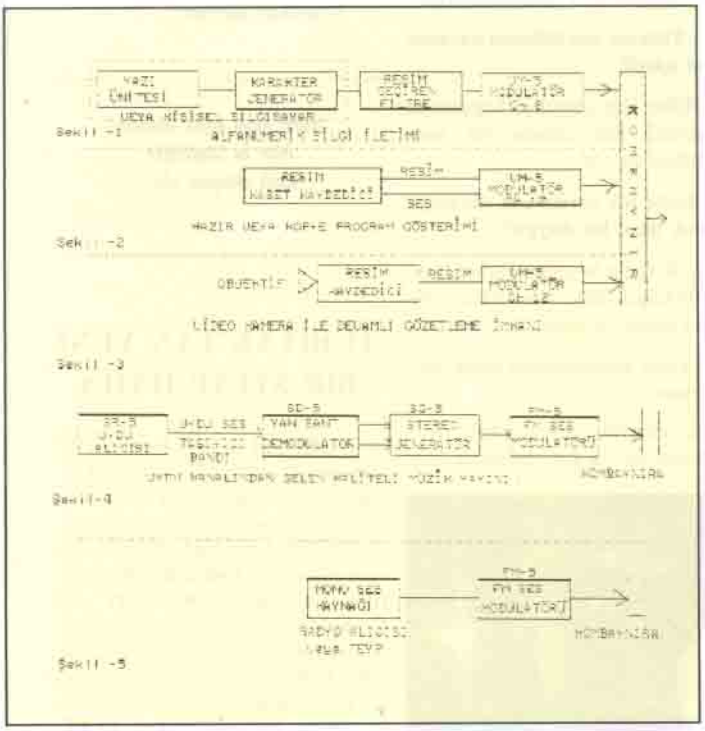


Ekleme devresini verdiğim merdiven otomatını, mutfağımın uygun yerine duvara monte ettim. Şekilde göreceğiniz üzere bir tahta üzerine altına bir start anahtarı ve bir piriz ile monte edip düzgün bir set oluşturdum.

Yalnız merdiven otomatlarının zaman gecikme potansiyometreleri ya devre içinde veya tornavida ayarlı olduğu için siz hariçten bir pot ve istenen zaman uzamasını temin için gerekli dirençlerle ve minik anahtarla üniversal bir zaman gecikmeli elektrik otomatı yapabilirsiniz.

Bu, bilhassa unutkanlar için çok faydalıdır. Misafirinizle meşgulken sizin sadık otomatınız görevini yapıp, bilhassa poşet çay veya kahve hazırlama alışkınlığında epey yardımcıdır.

ÖZEL TV YAYINI KOLAYLIKLARI



Şekil 1: Bilgisayar ile mesajlar, yazılı olarak ve arzu edilen şekil ve şemalarla verilebilmektedir.

Şekil 2 : Video gösterici ile program verişi.

Şekil 3 : Kamera ile daimi veya programlı gözetleme.

Şekil 4 : Uydulardan yayınlanan kaliteli stereo müzik yayını.

Şekil 5 : Klasik teyp veya mikrofon ile yayınlar; acil mesajcı.

CMOS NEDİR?

Transistörleri anlatırken, ilk elektronik eleman olan lambanın bir çeşit su musluğu gibi olduğunu, suyun akması için elle açıp kapadığımız gibi, devreye koyduğumuz lambanın (Vacum Tube) ızgarasına bir elektrik gerilimi uygulamak gerektiğini anlatmıştım (Bk. Bilim ve Teknik, eski sayılar).

Bu lambanın çalışması için gerekli ızgaraya ve (Grid), kontrol geriliminden çok az akım çekilir; çünkü lamba giriş devre empedansı çok yüksek idi. Fizikî temas lamba içinde yoktu.

Transistörlü döneme geçilince her ne kadar tüm cihaz harcaması 15-20 kere daha aşağı seviyeye in-

dirilmiş ise de, transistör kontrolünün yapıldığı base uygulanan gerilimden bir miktar akım çekilmekte idi; yani lambanın giriş empedansının yüksekliği aranır oldu.

İşte bu mahzuru önlemek için yapılan çalışmalar sonucu FET alan etkili transistör geliştirildi (Field Effect Transistör). FET'lerin giriş empedansları lambalar kadar yüksek idi; çünkü fizikî temas kaldırılıp, kapasitif bir etkileşimle transistör kontrol edilebiliyor ve dolayısıyla bir önceki devreden akım çekmeye gerek kalmıyor idi. FET'leri iki türde görmekteyiz: JFET (Eklem FET) ve MOSFET (Metal Oksit FET) (Bu konuda bilgiyi Bilim ve Teknik Eylül 1987 ve Ekim 1987 sayılarındaki yazılarımda bulabilirsiniz).

Transistör devre ile başlayan elektronik devriminden, bir kapsül içinde birçok transistörün birleştirilip hazır devreler üretimi devrine geçildi. IC entegre devreler (Integreted Circuits) denilen bu devreler, elektroniğin en büyük devrimlerinden biri olmasına rağmen, yukarıda bahsettiğim alçak empedanslı giriş (akım harcaması gereksinmesi) TTL (Transistör-Transistör Lojik) tekniğinin en zayıf yönü idi.

FET transistörlerin üstünlüğü, yeni nesil entegrelere de uygulanarak, CMOS tümleşik devreleri yapıldı (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Static elektrik bu CMOS'ların çok çabuk bozulmasına neden olacak kadar mühim bir faktör idi; fakat ilerleyen teknoloji buna da çare buldu ve CMOS'ları gayet dayanıklı üretmeye başladı. Buna rağmen, siz yine CMOS veya benzeri bütün elektronik cihazlara dokunurken dikkatli olun; üzerindeki elektrik şarjının on, on beş bin volt olabileceğini unutmayın. Sentetik kumaşlar ve vinil döşeme kaplamalarına dikkat ediniz.

CMOS entegre numaraları 4000 serisi olarak geçmektedir; 555 ve 556 gibi özel istisnaları kataloglardan da öğrenebilirsiniz. Küçük amatörler korkmayın, rahatlıkla CMOS'ları kullanabilirsiniz; kullanacağınız zaman siyah statik deşarj süngerinden çıkarın, lehim işini soketlere yapın. Yukarıda da açıkladığım gibi yeni üretim oldukça korumalıdır.

OKUYUCULARDAN

Senelerdir bana gelen mektuplar üzerinde yaptığım bir istatistiğe göre, okuyucularımın % 50'si orta ve lise seviyesinde, % 20'si elektronik meslek okullarında, % 10'u elektronik yüksek okullarında, % 10'u elektroniği ikinci meslek olarak seçmiş olan üniversite öğrencileridir. Kalan % 10 ise, eğitimini her ne sebepten tamamlayamamış olan ve elektroniği kendine geçim konusu yapan gençlerdir.

Bu durumu dikkate alarak yazılarımda denge kurmaya çalışmaktayım. İstedikleri bilgiyi kolayca kitaplardan edinebilenlerinizin yanında yurdun uzak köşelerindeki bilgiye susamış gençleri de memnun edebilmek mecburiyetindeyim. Bazılarınıza ayrı ayrı cevap verebilmek cidden çok zaman alıcı oluyor; genelin ilgilendiği konuları köşe yazımda topluca cevaplamak için kaleme alıyorum.

Elektronik mesleği üniversite ve yüksek okullarda tek bir branş gibi görülmesine rağmen, müstakil bir yüksek okul ve hatta üniversite kurulmasını gerektirecek kadar yaygın, uygulamalı bir bilim dalıdır.

Dolayısıyla derginizdeki iki sayfa ile sizlerin bütün taleplerinizi yerine getirebilmek imkânsızdır. Altı yedi sayfa, hâtta özel bir elektronik dergisi çıkarmanın zamanı gelmiş ve geçiyor bile. Ankara'da yakın temasta olduğum gençleri birbirleri ile tanıştırıp bilgi alışverişinde bulunabilmelerini sağlamaya çalışıyor isem de daha pek çok şeyin yapılması gereğini düşlüyorum. Bütün elektronikçi gençleri bir yaz kampında toplamak, taze bilgiye sahip olanların hazırlayacakları seminerlerle elektronikteki yenilikleri birbirlerine duyurmak, uygulaması çok zevkli olan bu meslek mensuplarının çabalarını, buluşlarını değerlendirmek gibi düşüncelerimi zannederim ancak TÜBİTAK sahiplenerek gerçekleştirebilecektir.

Bir sene önce tavsiye ettiğim elektronik klüp faaliyetlerinin heyecanla sürdürüldüğü haberini almaktayım.

Okuyucularımdan Kütahya'dan Mustafa Dilek, geçen sene Haziran ayında yolladığı mektubunda dergi hakkında görüşünü şöyle dile getiriyor: "Dergiyi zevkle okuyorum, tanıtıcı bir dergi; fakat Türk halkı tanıtılmaktan öte öğretilip uygulamaya yönlendirilmelidir" diyor ve Bilim ve Teknik dergisinden aktif bir eğiticilik bekliyor.

Okuyuculardan Abbas Bulut, elektronik yanında astronomiye olan merakı nedeniyle gök dürbünleriyle ilgileniyor. Vaktiyle bende bu konudaki merakımı orta ve lise fizik kitaplarındaki mercekler ile ilgili konulardan faydalanıp o zamanlar gözlük camları ile manifatura mağazalarında kumaş toplarının içindeki yuvarlak karton borulardan yararlanıp yapmış idim.

Teleskop adesesi diye bulabileceğini zannetmiyorum; içbükey ve dışbükey mercekler konusunu en iyi fizik kitaplarından öğrenebilirsiniz. İhtiyaç duyacağınız içbükey aynayı, traş aynası veya devayna-sı adıyla aynacılardan temin etmek mümkün olabilir veya eski eşya satan bitpazarlarında bu çeşit malzemeler bulunabilir. Gök dürbününde cismi ters görmek mecburiyetindesiniz; aksi halde üçüncü bir mercek kullanmak gerekir.

Adres : Abbas Bulut
Yorgancı Osman Özcan eliyle
Taşhan-Of 61550/TRABZON

Okuyucu Arif Çelik, TV konusunda en ciddi faydalanılabilir eserlerden biri teknik öğretmen Sönmez Akbay'ın (Siyah Beyaz ve Renkli Televizyon Tekniği) isimli kitabıdır. Millî Eğitim veya teknik okul kitaplıklarında bulunabileceği gibi kitap içinde İzmir Çınarlı End. Meslek Lisesi öğretmeni olduğu yazılı olduğuna göre istemek mümkün olsa gerek. Başarılar dilerim.

Adres : Arif Çelik
Agâh Ef. Mah. Cumhuriyet Cad.
Çelik Elektronik Sorgun / YOZGAT

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA* Nerede..., Niçin..., Neden...

KAYAÇLAR NASIL OLUŞTU?

Ankara, Keçiören'den ortaokul öğrencisi okuyucumuz ***Ferhat Aslan*** *taşlar nasıl meydana gelmiştir, oluşumundan belli bir zaman sonra değişikliğe uğrar mı, uğrarsa nasıl bir değişiklik olur?" sorularına yanıt arıyor. Okuyucumuza MTA Genel Müdürlüğü'nden* ***Dr.F.Sancar Ozaner*** *yanıt verdi.*

Dünyamızdaki kayaçların tümü, yerin derinliklerinde süregelen kimyasal ve magmatik faaliyetlerle (iç güçler), güneşten kaynaklanan atmosferik olay ve proseslerin (dış güçler) birlikte faaliyeti sonucu oluşmuştur.

Kayaçlar çeşitli minerallerin biraraya gelmesi ile oluşurlar. Bu minerallerin ilk kaynağını dünyanın oluşumunun başlangıç evrelerindeki katılaşım kayaçları olduğu söylenebilir. Bu nedenle, magmatik kayaçlar da denilen katılaşım kayaçları tüm kayaçların ilk kaynağını oluşturur. Bu kayaçlar yerin derinliklerinde bulunan kızgın silikat hamurunun (magma) yer tabakaları arasına sokularak ya da yer yüzüne çıkarak katılaşması ile oluşur. Yer yüzüne ulaşmadan, yerin derinliklerinde katılaşanlara derinlik kayaçları (granit, diyorit), yer yüzüne çıkarak soğuyup katılaşanlara volkanik kayaçlar ya da dış püskürük kayaçlar (bazalt, andezit volkan külü) adı verilir.

Yer yüzündeki kayaçların atmosferik koşullar altında aşındırılıp taşınarak akarsu yatakları ile göl ve denizlerde tabakalar halinde biriktirilmesiyle çökel kayaçlar oluşur (kumtaşı, kiltaşı, kireçtaşı) çökel kayaçların bir başka çeşidi sığ deniz ve göllerdeki suyun buharlaşmasıyla oluşan evaporitler'dir (tuz, jips).

Tektonik olaylar ve volkanik faaliyetler sonucunda katılaşım ve çökel kayaçlarının bir bölümü yerin derinliklerindeki ısı ve basınç altında değişerek başkalaşım kayaçlarına dönüşürler (gabro, gnays sist). Başkalaşım kayaçları da zamanla aşılarak çökel kayaçlara malzeme sağlarlar. Yerin hareketli blokları üzerinde yer alan katılaşım, başkalaşım ve çökel kayaçları, dalma-batma zonlarında, 700 km'lere varan derinliklerde yerin içine dalarak manto tarafından yutulur dolayısıyla ilk geldikleri yere geri dönerler. Daha sonra yeniden volkanik kayaçlar olarak yer yüzüne çıkarlar.

Özetle, enerjinin yok olmayıp birbirine dönüşmesi gibi kayaçlar da, madde dolaşımı ve değişimi yoluyla süreakli olarak birbirine dönüşürler. Böylece yer yüzü devamlı olarak bozulup yeniden kurulur.

HAMİLELİK DÖNEMİNDE BEDEN EGZERSİZLERİ NEDEN YAPILIR?

Turhal'dan ev hanımı ***Nardane YILMAZ,*** *"Hamilelik sırasında spor yapmak doğru mudur? Doğru ise ne tür sporlar yapılabilir? Tüm hamile kadınlarımıza yardımcı olacağı görüşü ile bu soruma yanıt arıyorum" diyor. Okuyucumuza ve tüm ilgilenenlere Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğretim Görevlisi* ***Dr. Özbay GÜVEN*** *yanıt verdi.*

Hamilelik döneminde hamile bayanın bütün organ sistemlerinde, fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler, hamile bayanın vücudundaki değişimlerle ilgilenmesi ve hantallaştığını hissetmesiyle kendisini gösterir. Hamilelik döneminde doğuma uyum, annenin bedensel ve ruhsal hazırlığını gerektirir.

Hamilelik süresince, annenin fiziksel uygunluğnu korumak için yaptığı egzersizlerle, annenin kendine olan güveni artar. Ancak, bu egzersizler hamilenin moral gücüne katkıda bulunacak şekilde olmalıdır. Doğum öncesinde yaptırılan egzersizler, hamileliğin başlangıcından son aya kadar, aynı şekilde yapılmaz. İlk aylarda bol yürüyüşler verilirken, hamileliğin 6. ayındansonra solunum, gevşeme ve postür olmak üzere 3 grupta yapılmaktadır. Bu üç ana komponent, sağlıklı bir hamilelik için uygun hedeflerdendir. Araştırmalar göstermektedir ki, gebelik komplikasyonlarının, uzman kontrolünde egzersiz yapan hamile bayanlarda, yapmayanlara oranla daha az olduğunu, ağırlık kaldırmak, dalma ve uzun mesafe koşularının da bu dönemde zararlı olabileceği görülmüştür. Yine erken doğum ve kendiliğinden düşük öyküsü olanlar, vaginal kanaması olanlar ve diğer ciddî tıbbî durumlarda egzersizler uygulanmaz.

Hamilelik döneminde egzersizlerin amaçlarını şöyle açıklayabiliriz: Hamilelik ve sonrası için düzgün bir postür sağlayarak, sırt ağrısı ve yorgunluk semptomlarını minimuma indirmek. Doğum sırasında gerekli olan solunum ve gevşemeyi hamile anneye öğretmek. Perine ve abdominal (karın) adalelerinin elastikiyet ve kuvvetini devam ettirip, doğum süresince iyi çalışmalarını sağlamak. Pelvis kalça eklemlerinin ve lumbal bölgenin mobilitesini sağlamak. Alt ekstremitelerde dolaşıma yardımcı olmak, bacak ve ayakları kilo alımına karşı korumaktır.

Bu çalışmaların tümü, kadın doğum bölümlerinde doktor, fizyoterapist ve diyetisyenler gözetiminde hamileliğin 6. ayından sonra yapılmaktadır. Bu açıdan, hamilelik sırasında egzersizlere katılmak isteyen her hamile kadın, önce doktorunun tavsiyeleri doğrultusunda bu egzersizlere başlamalıdır. Böylece egzersizler, hamilelikte sık rastlanan bazı rahatsızlıkları da azaltır; anneyi doğuma hazırlar ve doğum sonrası vücut, egzersizlerinin bilinçli yapılması neticesi daha rahat toparlanır.

Gebelik ilerledikçe denge, kritik bir problem oluşturur. Bunun sebebi, vücudun ağırlık merkezindeki değişimidir. Burada uterusun ağırlığı, vücudun ağırlık merkezini de değiştirmiştir. Bu bağlamda tüm vücudu güçlendirici ve postürü düzeltici egzersizlerin de yapılması gerekmektedir.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

GÜRÜLTÜ TEMİZLEYİCİ CİHAZ

Çağımız, gürültülerin giderek arttığı bir çağ. Tren, vapur, fren, korna, tekerlek sesleri, jet uçaklarının dayanılmaz gürültüsü vb. Bir de ilkellikten, cahillikten, insanlara saygının ebeveyn, okul ve toplumca öğretilmemesinden gelen gürültüler var: Hafta sonu öğrenciler ve çalışan kesim biraz geç kalkmak isterken sabah 7'de sokaktan hoparlörlü veya sıtma görmemiş sesli gezgin satıcıların geçişi, sokakta haykırarak "oyun" oynayan çocuklar (komşu evde hasta mı var, bir sınava hazırlanan mı var, gece çalışıp gündüz uyuyan mı var, bazıları bunları umursamaz), radyo veya TV'sini sonuna kadar açmış, maç veya şarkılar dinleyen komşu bir üst katta tepenizde çocuk koşuşmaları, ökçeli terlik sesleri, tak tuklar, ikide bir gacır gucur çekilen masa ve koltuklar, apartman koridorlarında 1 saat ağlayan çocuklar, lokantada yanınızdaki masada gök gürültüsü gibi kahkahalar ve konuşmalar, gece 3'te kornaya basan "kibar ve görgülü(!)" insanlar, şehirde evlerde beslenen horozların sabah ve sokak köpeklerinin gece serenatları. Bir filozof haklı olarak "bir toplumun uygarlık derecesi çıkardığı gürültü ile ters orantılıdır" demiş. Gürültü ruh ve beden sağlığımızı bozuyor. İnsan sesi belli bir şiddeti aşınca gürültü sayılır; öyle olmasa sınıflarda öğretmenler öğrencileri susturmazdı. Gürültü en azından insanın kafasını karıştırmakta, insanı şaşkın, dalgın ve kendine güvensiz yapmaktadır. Toplumda iki grup insan sürekli gürültü yapmaktadır: Zekâsı geri kalmış olanlar ve ruh hastaları. Tabiî bir de gürültü yapmaya hakkı olduğunu ve kendisine "gürültüyü kes" denmesinin özgürlüğe darbe sayılabileceğini düşünen "yanıltılmış" insanlar vardır. Birinin bağırarak konuşma özgürlüğü vardır da ötekinin yorgun kafasını sessizlikle dinlendirme özgürlüğü yok mudur?

Yeni bulunan bir cihaz, gürültü denen belayı bir derece önlüyor. "Sound conditioner" denen bu cihaz, ABD'de Marpac firmasınca "Marsona 1200 A Sound Conditioner" adıyla yapılıyor. Cihaz elektronik sentez yoluyla, duymak istemediğiniz gürültüyü bastıracak şiddette doğa sesleri yaratmaktadır: Bir Okyonus kıyısında dalgaların kumsala vuruşu, yağmur yağışının veya coşkun bir çağlayanın sesi gibi. Sesin şiddetini, ritmini ve tonunu düğmelerle ayarlayabilirsiniz. Fiyatı 140 dolar. Doğadaki tatlı seslerden rahatsız olan pek azdır. Sokaktaki bencil, sorumsuz ve eğitimsiz insanların yarattığı gürültü cehennemini, odanızda yağdıracağınız bahar yağmurlarıyla söndürebilirsiniz. Dışarıda kıyamet koparken odanızın içinde yepyeni kırlar yeşerecektir.



EGZERSİZ ALERJİSİ

Son zamanlarda Egzersizle İlgili Anafilaksi (EIA) denen yeni bir hastalık bulundu. Vancouver General Hospital'dan J.Wade ve Harvard Tıp Fakültesi'nde A.L. Sheffer, 199 hastada egzersizden sonra deride kurdeşen (= ürtiker = kaşıntılı, hızla belirip hızla kaybolan, yaygın, soluk pembe kabartılar), kaşıntı ve şişlik oluştuğunu, bayılma olabildiğini gösterdi. O günden beri 500 kadar hasta daha bildirildi. Bu hastalığa koşar gibi yürüme (jogging) ve aerobikte en sık rastlanmaktadır. Egzersizden birkaç saat önce karides, kereviz veya kabak yenmesi EIA krizi olasılığını artırmaktadır. Egzersize alerjik olanlar egzersizden önce hiçbir şey yememeli, aspirin almamalı, yanlarında adrenalin ampülü ve steril enjektör taşımalı ve egzersiz sırasında kaşıntı veya baygınlık başlarsa egzersizi durdurmalıdır.

CİNSİYET DEĞİŞTİREN KURBAĞALAR

Afrika sazlık kurbağası (Hyperolivus viridiflavus ommatostictus) kendiliğinden cinsiyet değiştirebilir, dişiyken erkek olabilir. Almanya'da Würzburg Üniversitesi'nde biyolog U.Grafe ve E.Linsenmair bir gün laboratuvarda şöyle bir gözlem yaptılar: Dişi bir kurbağa 2 erkek kurbağayla kavga ediyordu; bu olacak iş değildi. Çünkü bu kurbağa türünde "dişiler savaşmaz". Ondan sonraki birkaç ayda, dişilerin 7'sinde erbezleri (testis) oluştu ve bunlardan dördü diğer dişilerin yumurtalarını dölledi; bu döllenmeden normal sazlık kurbağaları oluştu. Grafe, Zimbabwe'ye giderek sazlık kurbağalarının gerçekten doğada da cinsiyet değiştirip değiştirmediğini inceledi. Fakat doğada henüz buna ait bir iz bulamadı. Aramaya devam ediyor. Bu kurbağaların cinsiyet değiştirmelerinin nedeni, bir seks azalınca, diğer seksin bir bölümünün azalan seksin yerini almasıdır. Grafe'e göre evrim daima çiftleşmeden yanadır.



DOĞAYI DİNLEMEK

Dünyada yepyeni bir zevk yayılıyor: Doğayı dinlemek. İnsanlar şafaktan önceki dakikalarda bir ormana gidip üç ayak üstüne oturtulmuş insan başı biçimindeki bir aygıtla doğayı dinliyorlar. Manken başın iki yanındaki lastik kulaklar içinde güçlü mikrofonlar var. Bu sistem doğadaki sesleri çok daha gerçekci bir şekilde kulaklıklara aktarıyor. Şafaktan az önce baykuşların acıklı çığlıklarını ve çevredeki derelerin çağıltısını dinliyorsunuz. Sonra ufuk aydınlanırken binlerce ötücü kuşun cıvıltıları başlıyor. Ortalık aydınlandıkça "şafak korosu" sesini yükseltiyor; bu nefesli sazlara ağaçkakanların tak tak tempo tutuşları da ekleniyor. Doğa bize nasıl bir müzik dinlememiz gerektiğini de öğretiyor. Doğada pop ve arabesk yok; senfoniler ve sonatlar var. Gönül ister ki, birileri doğa seslerini toplasın, plâk ve kaset şeklinde satışa sunsun. Hayalimde böyle kasetlerde duyabileceğim doğa seslerini canlandırıyorum: Binbir çeşit kuş cıvıltısı, aslan ve kaplan kükremeleri, melemeler, kişnemeler, anırmalar, böğürmeler, vahşi hayvan homurtuları, havlamalar (çok değişik tonlarda köpek sesleri var), miyavlamalar, ulumalar, ormanlarda geyiklerin dişilerini çağırış sesleri, karga gaklamaları, leylek takırtıları, tavşan ıslıkları, fillerin bağırışı, maymunların viyaklamaları, papağanların "sözleri", tropik ormanlardaki karma sesler, cennet kuşlarının ve yaban kuşlarının sesleri, yaban ördek ve kazlarının göç şarkıları, martıların ve diğer deniz kuşlarının çığlıkları, ağustos böceklerinin serenadı, kurbağaların vraklayışı, yaz günleri otlardan yükselen böcek uğultusu, denizlerin dibinde balina ve yunus melodileri, çıngıraklı yılanın çıngırağı, yılan tıslamaları ve sonra volkan püskürmelerinin, lavların, kum fırtınalarının, siklonların (tayfun), yaprakları okşayan meltemin, yaprak hışırtılarının, sellerin, ırmakların, dalgaların, gök gürültüsünün, yağmurun, dolunun, aysberg çarpışmalarının, çağlayanların senfonisi... Ve nihayet doğanın en üstün varlığının, insanın sesleri: Bebek ağlaması ve gülmesi, çocukların o eksik, yarım ama sevimli konuşmaları, bir genç kızın billur kahkahası, bir hastane koğuşundaki iniltiler, bir işkence odasındaki çığlıklar, döğülmüş, koğulmuş, sürülmüş, unutulmuş, ezilmiş, aldatılmış insanların hıçkırıkları..., kahramanların (o kadar az çıkıyor ki) kütlelere seslenişleri, isyanların, devrimlerin o yanardağ uğultuları, zafer marşları ve ne yazık ki, bir gün bir senfoninin son notaları gibi hırıltılı ölüm nağmeleri ve onu izleyen matem ve mezarlık sessizliği.



Ben böyle bir plâğa veya kasete dünyanın hiçbir yerinde rastlamadım. Rastlayan olduysa lütfen bize, Bilim ve Teknik'e yazsın; biz de herkese duyuralım. İnsanlığı doğanın seslerini dinlemeye ve kaydedip çoğaltmaya çağırıyoruz.

Doğa seslerinin bir bölümünü içeren birkaç plâk bulunmaktadır: Gordon Hempton'un Dünya Sesleri (Earth Sounds, Peter Robert Productions) gibi. Bu plâk Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nce öğülen Sedir Deresi (Cedar Crkeek) ve Tennessee Gece Yürüyüşü (Tennessee Nightwalk) gibi parçaları içermektedir. Hempton, Omni dergisince bildirildiğine göre Hawai, Avustralya, Sri Lanka, Afrika Serengeti Ovası, Fransa güney kıyısı ve Amazon Havzası'nı kapsayan bir geziye çıkacak ve bu basitten karmaşığa giden eko-sistemlerin her birinde şafakta 4 dakikalık kayıt yapacak, böylece 24 dakika sürecek bir "Şafak Korosu" plağı hazırlayacaktır. Hempton bundan sonrası için çok ilginç bir şey planlamaktadır: Dünya etrafında ses kaydedici cihazlar şebekesi kullanarak Dünya'nın kendi etrafında dönmesinden doğan sesi kaydedecektir.

AMFİBİLER YOK OLUYOR

Geçen bahar, California Üniversitesi'nden Zooloji Müzesi Müdürü David Wake, Yosemite Ulusal Parkı'nı gezerken şaşırdı: Kurbağa vraklamaları kesilmişti; göllerde yosun yiyen kurbağa yavruları (iribaşlar) yoktu. Dünyanın başka bölgelerinde de benzer gözlemler yapıldı; kurbağalar, kara kurbağaları ve semenderler bütün dünyada azalıyordu. Amfibiler, dünya tarihi boyunca en dayanıklı türlerden sayılmıştır. 1978'de amfibilerin sayısında önemli azalmalar başlamış; bu azalmalar geçen yıl daha da belirginleşmiştir. Colorado kaplan semenderleri, California ünlü sıçrayan kurbağaları, Avustralya mide-de kuluçka kurbağaları (1981'den beri rastlanmıyor), Costa Rica altın kurbağaları, Amerika leopard kurbağaları vb. yok olmanın eşiğindedir. Bunun bir-

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

KONUŞAN SATRANÇ



Şen şakrak, hoş sohbet bir oyun arkadaşı mı istiyorsunuz? Bu konuşan satranç tahtası yaptığınız hamleler hakkında yorumlar yapıyor. Tabiî anlamak için İngilizce bilmeniz şart. Fiyatı 170 dolar.



KİM ARIYOR?

Telefonunuza paralel olarak bağlanan bu cihaz, telefonu açmadan sizi kimin aradığını öğrenmenize imkân sağlıyor. Cihaz, arayan numarayı ve numaranın sahibini kristal ekranda gösteriyor. Böylece istenmeyen görüşmelerden kurtulabiliyorsunuz.

ELEKTRONİK CEP ANSİKLOPEDİSİ

Bu cihaz, cebinizde taşıyabileceğiniz dev bir ansiklopedi. Artık bilgiyi avcunuzun içine alabilirsiniz. Fiyatı 400 dolar.



KULAK MİSAFİRİ



Tiyatro izlerken gerilerde kalıp neler konuşulduğunu anlamamaktan mı şikâyetçisiniz? Öyleyse bu cihaz sizin işinize yarar. Bir volkmen büyüklüğündeki bu âletle fısıltıları bile metrelerce uzaktan dinleyebilirsiniz. Fiyatı 40 dolar.

BALIK AVCISI

Bu elektronik cihazla artık balık avlamak çok kolay. Sidefinder, etraftaki balık sürülerinin yerini dijital ekranında gösteriyor. Fiyatı 200 dolar.



çok nedeni vardır; bataklıkların kurutulması, pestisidlerle (böcek ve ot zehiri) bulaşma, iribaş yiyen egzotik balıkların artışı ve endüstrinin neden olduğu hava kirliliği ve asit yağmurlar, Kurbağalar, derileri ince olduğundan her türlü toksini çevreden alabilir. Birçok kurmağa türünde yumurtalar suyun üzerinde yüzdüğünden toksik etkilere karşı savunmasızdır. Dağ başlarındaki tertemiz göllerde bile azalmaktadır. dır. Kurbağalar bu alayda muhtemelen ozon tabakasının incelmesi sonucu artan ÜV rol oynamaktadır. Kurbağa yavruları asit ortamda ölür. İlkbaharda eriyen asitli karlar ve yıl boyu yağan asit yağmurlar kurbağalar için ölüm demektir. Asit yağmurlar ve karlar, fabrika baca dumanlarının göklere yazdığı ölüm fermanlarıdır. Kurbağalar çok dayanıklı hayvanlar. Her şeye rağmen bahar ve yaz gecelerinin bu doğal müziğinin tamamen susmayacağı düşünülüyor.

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÇÖMLEKLER

Bir çömlekçi 20 çömleğin ortasında oturuyordu. Bir müşteri gelerek hem renk, hem biçim bakımından farklı 4 çift (8) çömlek istedi (Örneğin kırmızı yuvarlak, mavi kare...). Çömlekçi düşünmeye başladı. Bir kırmızı, bir sarı ve 18 mavi çömleği vardı. Çömleklerin 16'sı yuvarlak, 2'si üçgen ve 2'si kare biçimiydi. Mavi olmayan çömlekler yuvarlak, yuvarlak olmayan çömleklerse maviydi. Çömlekçi müşterinin isteğini karşılayabilir mi? Mavi ve yuvarlak çömlek sayısı nedir?

İKİ İP

Tavandan aynı uzunlukta iki ip sallanıyor. Bu iplerden birini tuttuğunuz zaman ötekine eliniz yetişmiyor. Aynı anda bir elinizle bir ipi, diğer elinizle diğer ipi tutabilmek için ne yapardınız (Oda bomboş)?



GARİP KAREKÖK

$\sqrt{0,999999....} = ?$

9'ların sonsuza kadar tekrarladığını düşünürsek bu karekök kaçtır?

ALİCE'İN ŞAPKACISI

Alice Harikalar Diyarı'ndaki Şapkacı, şapka için 5 paralık malzeme aldı; şapkayı 6 paraya sattı. Sonra onu 7 paraya geri aldı, tekrar 8 paraya sattı. En sonra aynı şapkayı 9 paraya satın alıp 10 paraya sattı. Sonra Alice'e sordu: Kârım nedir? Evet, şapkacının kârı neydi? Yoksa zarar mı etmişti?

DAİRENİN SIRLARI

Bir dairenin çevresi üzerinde 1982 beyaz ve 1 kırmızı nokta var. Bu noktaları birleştirerek:

a) Kaç üçgen çizebilirsiniz?

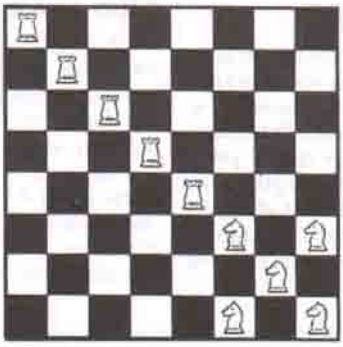
b) Bunlardan kaçının bir köşesi kırmızıdır?

c) Bu 1983 nokta arasına 1982 kenarlı kaç çokgen çizilebilir? Bunlardan kaçı kırmızı köşe içermez?

d) Daire üzerinde n nokta varsa m kenarlı kaç çokgen çizilebilir? Bir kırmızı nokta içeren kaç çokgen, 3 kırmızı nokta c kırmızı nokta (c<n) içeren kaç çokgen çizilebilir?

5 KALE VE 5 AT

5 kale ve 5 atı bir satranç tahtasına öyle koyunuz ki, hiçbir taş diğerini alamasın.

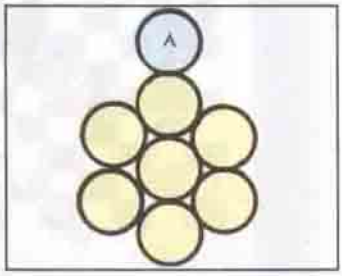


NASIL OLUR?

Bir adamın bir erkek çocuğu doğuyor. Baba her yıl oğlunun doğum gününde bankaya 1 milyon lira yatırıyor. Oğlu 60 yaşına gelince bankada 15 milyon lira biriktiğini görüyor (faizleri hesaba katmıyoruz); bu nasıl olur?

7 DAİRE

A hariç, diğer paralar zemine yapışıktır. A, bu 56 paranın etrafında paralara daima teğet kalarak dönüyor ve eski yerine geliyor, A kendi etrafında kaç dönüş yapmıştır?



BU OYUNA GİRER MİYDİNİZ?

Arkadaşınız size şunu öneriyor; "52 kartlık bir pakedi iyice karıştırıp teker teker yere açacağım. Sen belli bir sırayla kartların adını okuyacaksın; örneğin maça 1, 2, 3, 4, 5,... vale, dam, rua; sonra kupa, sinek ve karo için yine 1, 2, 3, 4, 5,..., vale, dam, rua. Sayışın sırasında en az 1 kere senin söylediğin kartla benim yere açtığım kart aynı olursa sana 100.000 lira vereceğim, aksi halde sen bana 100.000 lira vereceksin. Bu oyuna girer miydiniz?

PROFESÖRLERİN ŞAPKALARI

Vestiyerdeki kız toplantıdan çıkan 10 profesörün şapkalarını tamamen birbirine karıştırdı. Bu koşullarda her profesörün rastlantı sonucu kendi şapkasına kavuşma olasılığı nedir? Aynı şekilde bir sekreter 10 mektubu adresli zarflarına koyarken tamamen karıştırıyor. Rastlantı sonucu kaç kişi kendine ait mektubu alabilir? 10 gemici limanda iyice içip sarhoş olduktan sonra gemilerine dönüyorlar. Her biri bulduğu ranzaya yatıyor. İçlerinden kaçı rastlantı sonucu kendi ranzasına yatabilmiştir; hepsinin çözümü aynı yöntemle ve e içeriyor; e = 2, 71828182845904 523536...)?

(Zekâsayar'ın cevapları 24. sayfadadır.)

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

BİR YABANCI GİBİ

Bilim ve Teknik'in Kasım 1982 sayısında şöyle yazmışım: "Gençlik ve Spor kamplarında 10'ar günlük devrelerden binlerce genç faydalanıyordu. Hem denize giriyorlar hem de özel eğitimden geçmiş liderlerden birşeyler öğreniyorlardı. Eğitim programları uzatılıp kısaltılabiliyordu. Sözün kısası Karacaali ve Hasanağa Gençlik kamplarında her şey yerli yerinde ve işler yolunda idi. Bir sabah kıravatlı, takım elbiseli, gözlüklü bir adam kampçıların arasına karıştı. Hayatında lider kursu görmemiş, izcilik yapmamış, kampçılıktan habersizdi. Liderler ve yöneticiler bu acemi çaylağa şüphe ile baktılar. Yabancı, sabahları tıraş olmak için mutfakdan sıcak su istiyor, doğru dürüst konuşmasını bile bilmiyordu: "Ayının dokuz türküsü varmış... dokuzu da armut üstüne. Bizimki de satranç!? "İki gün sonra yabancının arkadaşları da çıkageldiler: Şampiyon bir aile! Şampiyon kızlar, kızlar kampında; şampiyon erkekle babası, erkekler kampında işe başladılar. Birinci devrenin sonuna doğru bu çalışmayı başlatan yabancı, kamptan ayrılırken satranca ve kendisine yapılan tezahürat karşısında göz yaşlarını tutamıyordu."

27-30 Mayıs 1991 tarihleri arasında Karacaali kampında yapılan aktif satranç Türkiye birinciliklerinin ödül törenine Gençlik ve Spor Genel Müdür Yardımcısı sayın Rona Özener ile birlikte gittik. Bu kez, "bir yabancı gibi" değil... Devletimize bağlı ilk Türkiye Satranç Federasyonu Başkanı olarak konuşuyordum. Allah bana bu mutlu günleri görmeyi nasip etti. Bu günleri göremeden aramızdan ayrılan dava arkadaşlarım, Cavit Uzman, Nevzat Süer, Musa Tebi, Mübin Boysan, Macit İskenderoğlu, Reşat Vekilli, Gültekin Aydın'ı rahmetle anıyorum. Artık Türk satrancının yükselmesini aksatmaya, köstekleyemeye hiçbir lobinin gücü yetmeyecektir. Türk satrançcılarının 50 yıllık rüyası gerçekleşmiştir. Büyük milletimize hayırlı ve uğurlu olsun. Ne mutlu Türküm diyene!

Erdoğan, Hakan - Olcayöz, Alper
Türkiye Br. (10) 1991 KI 19 (Şah-hind)

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 d6 5.Fe2 0-0 6.Af3 c5 7.0-0 cd4 8.Ad4 b6 9.f3 Fb7 10.Fe3 Abd7 11.Vd2 Kc8 12.Kac1 Ae5 13.Ad5 Vd7 14.b3 h5 15.Ab5 Fc6 16.ab4 Fa8 17.Fh6 h4 18.Fg7 Şg7 19.Ad5 Fd5 20.ed5 a6 21Ad4 h3 22.g3 Vc7 23.f4 Aeg4 24.f5 Vc5 25.b4 Vc7 26.fg6 Vd7 27.gf7 Şf7 28.Vg5 Kg8 29.Vh5 Şg7 30.Fg4 Vg4 31.Af5 Şf8 32.Vg4 KgU4 33.Ad6 ed6 34.Kf6 Şg7 35.Kf4 Kf4 36.gf4 Şf6 37.Şf2 Şf5 38.Şf3 Kg8 39.c5 bc5 40.bc5 dc5 41.Kc5 Kg2 42.Ka5 Kh2 43.d6 Şe6 44.Şg3 Kd2 45.Şh3 Şd6 46.Şg4.

1 - 0

SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.



II. Beyaz kazanır.



III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 45. sayfadadır.)

Beyin nasıl "aşk" salgılıyor?

DUYGULARIMIZIN KİMYASI

Bir insanın bir diğer insanı çok çekici bulmasının nedeni ne olabilir? Nasıl oluyor da bir bakış, bir ses, bir parfüm aşkı başlatabiliyor? Bilim adamları bu konularda çalışmaktadır. Duygularımızı yaratan organ beyindir; beyin hormon ve nöromediatör denen çok çeşitli maddeler salgılayarak duygularımızı harekete geçirir.



Doç.Dr.Selçuk ALSAN

Duygular hayatımızın alevidir. Duygularımız kırılgan, us dışı ve karmaşık olup hayallerle karışıktır. Duygularımız bizi sonsuz bir mutlulukla kendimizden geçirebilir veya deliliğe kadar götürebilir. Duygular nasıl oluşur? Neyle beslenir? Niçin söner? Bilim için duygular hâlâ alınması zor bir kaledir. Fakat bu konudaki buluşlar hızla artmaktadır. Bilim, davranışlarımızın kökeninde yatan duyguların kimyasal sırlarını çözmeye başlamıştır. Kısacası beyin nasıl "aşk" salgılıyor, artık biliyoruz.

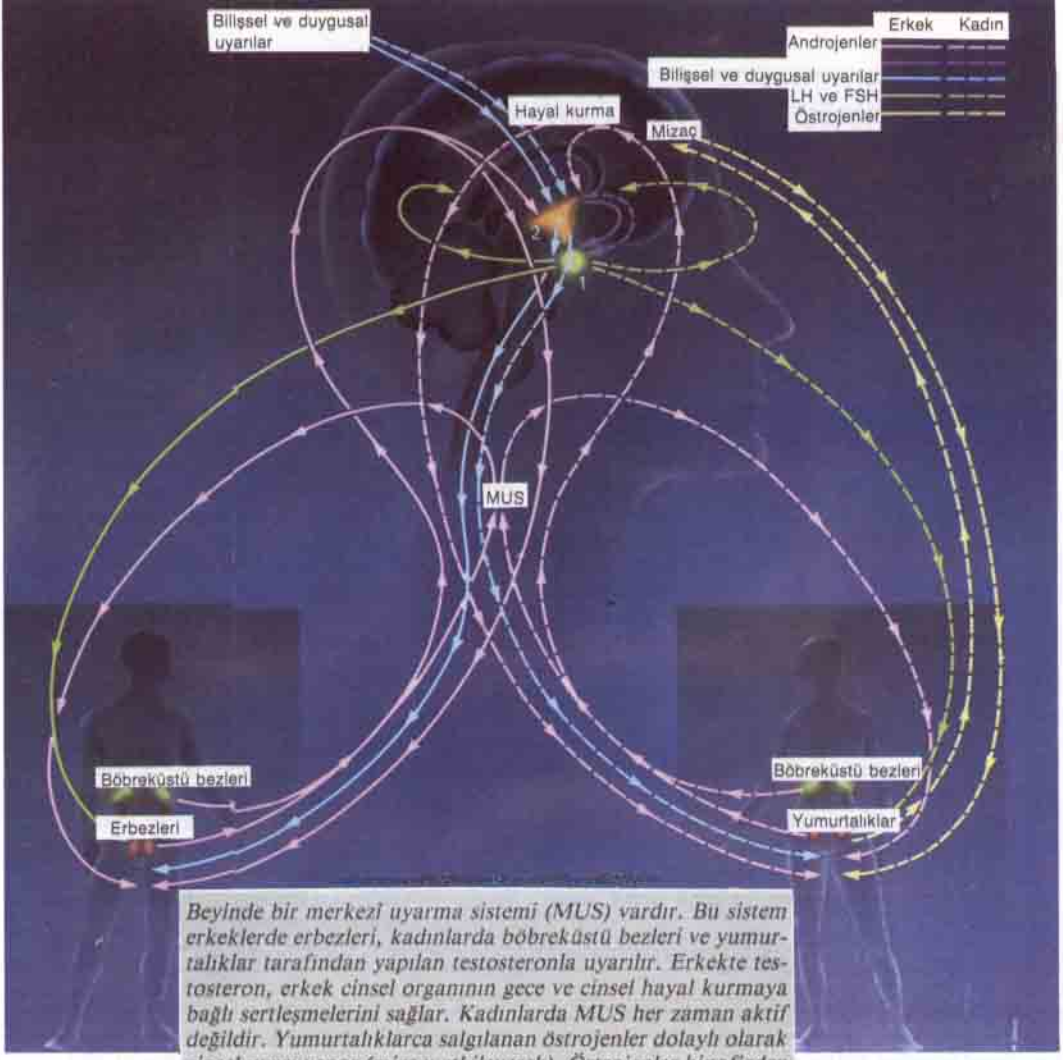
Duygu, hayal ve davranışlarımızı yaratan organ beyindir. Beyin belleğin de merkezidir. Bütün duygu yolları beyin denen kaleye tırmanır. Aklın vatanı olan bu organ, aynı zamanda us dışı davranışları da hücrelerinde saklamaktadır. Duygularımızın hepsi akla uygun olsaydı, belki yaşam bu kadar güzel olmazdı. Mantık, hayatımızın çelik temellerini oluştururken, duygular bir kır çiçeği yumuşaklığıyla ruhumuzu renk renk tüllere sarmaktadır. Duygularımız olmasaydı, insanlık tarihinde ulu bir amaç uğruna kendini feda edenlere de rastlanmayacaktı. İnsanların hepsi yatağında ölecekti. Sanat olmayacaktı. Jane Eyre'deki genç kız, kendisinden bir hayli yaşlı Rochester'i ölesiye bir aşkla sevmeyecek ve bunu anlamaktan aciz basit insanlarla uğraşmayacaktı. Şair Shelley'in uğruna kadınlar intihar etmeyecekti. Anna Karenina tren tekerlekleri altına kendini atmayacak, Uğultulu Tepeler'deki eski çiftçi yamağı, sevdiği asil kadın ölünce aklını kaybedip onun hayalini görmeyecekti. Duygular olmasa ulusal kurtuluş savaşları ve devrimler olmayacaktı. Duygular insanı insan yapan şeylerin başında gelmektedir. Duygular bazen insanları tahrip etse de insanlığı tahrip etmemekte, yüceltmektedir. Güzel bir çelenk yapmak için de ne yazık ki, çiçekleri koparmak gerekiyor.

Beynimizin milyarlarca hücresinden boşalan sinirsel salgı maddeleri, duygularımıza, hormonlarımıza, kalbimize ve diğer organlarımıza kimyasal emirler taşımaktadır. En alt katta, refleksler ve içgüdüsel davranışların merkezi olan *"sürüngen beyni" (reptilien beyin),* en üst katta en gelişmiş olan ve aklın merkezi sayılan *"yeni memeli beyni" (neo-korteks)* vardır. Orta katta *"limbik beyin"* denilen küçük bir merkez bulunur. Bu kat *hipotalamus* bölgesinden ve küçük sinirsel çekirdeklerden oluşur. Limbik beyin duyguların merkezidir, ayrıca burada güdü (motivasyon) ve büyük hayatsal görev (açlık, susuzluk, saldırganlık, cinsellik) merkezleri bulunur. Hayvan deneyleri bu bölgenin önemini açıkça ortaya koymuştur. Hipotalamusun elektrikle uyarılması hayvanın sperm çıkartmasına (ejakülasyon), tahribi ise cinsel gücün kaybına (impotans) yol açmaktadır.

Bu üç kat kendi aralarında haberleşir ve etkileşir. Aslında duygularımız limbik beyinde yoğunlaşmışsa da, beynin 30 milyar hücresinin tümünü ilgilendirir.

Son yıllarda biyokimya ve nörofarmakolojideki ilerlemeler, sinir hücrelerinden (nöron) salgılanan 100 kadar küçük molekül ortaya koydu; bunlara sinirsel iletim maddeleri *(nöromediatör* veya *nörotransmitter)* denmektedir. Nöronlar bu maddeler sayesinde haberleşir. Sinaps denen nöronlar arası aralıklarda sinirsel elektrik kesintiye uğrar; iletimi bu moleküller sağlar. Nöromediatörler iç ve dış çevremizden gelen uyarılar ve belleğimizdeki anılarla salgılanır. Hücrelerin yüzeyinde reseptör denen proteinler bulunur; nöromediatörler, anahtar kilide girer gibi, kendilerine uyan reseptöre yapışırlar. Hücrede bir reaksiyon çağlayanı başlar ve bu, belli davranışlara neden olur.

Cambridge Üniversitesi'nden Barry Averitt, dişiyle yalnız bırakılmış erkek sıçanların hipotalamusuna beta-endorfin enjekte ederek ne olacağına baktı. Birinci sahne: Erkek, "matmazel"e yaklaşarak ona şeref verir. İkinci sahne: Erkek ateşlenerek, küçük eşiyle çiftleşmeye başlar. Giderek hipotalamusunda endorfinler artar. İlk sürpriz: Sıçan bir Don Juan olur ve dişisiyle üstüste defalarca birleşerek onu göklere çıkarır. Üçüncü ve son sahne: Kafese ikinci bir dişi sıçan sokulur. İkinci sürpriz: Yeni dişi, erkek üzerinde bir yer solucanı kadar bile etki yapmaz. Bilinmeyen bir nedenle erkek sıçan ilk dişisine sadık kalır, yeni gelen dişiyle ilgilenmez. Acaba bazı erkeklere de endorfin vermek mi gerekecek "sadakat" için?



Beyinde bir merkezî uyarma sistemi (MUS) vardır. Bu sistem erkeklerde erbezleri, kadınlarda böbreküstü bezleri ve yumurtalıklar tarafından yapılan testosteronla uyarılır. Erkekte testosteron, erkek cinsel organının gece ve cinsel hayal kurmaya bağlı sertleşmelerini sağlar. Kadınlarda MUS her zaman aktif değildir. Yumurtalıklarca salgılanan östrojenler dolaylı olarak cinsel uyarı yapar (mizacı etkileyerek). Östrojenler hipofizden çıkan LH ve FSH tarafından sentez ettirilir; LH ve FSH ise hipotalamustan salgılanan LHRH tarafından salgılatılır.

Bir diğer nöromediatör *dopamin*'dir. Gönüllü erkeklerde deri altına apomorfin (dopamin etkisi gösteren kusturucu bir ilâç) verildiğinde 75 dakika süren cinsel organ sertleşmesi görülmüştür. Dopamin eksikliği *Parkinson hastalığı* (titremeler ve kaslarda sertlik), dopamin fazlalığı ise *şizofreni* (erken bunama) yapmaktadır. Dopamin yalnız cinselliği ve hareketleri değil, duyguları da etkilemektedir. Örneğin şizofrenlerde duygu hayatı çok değişir. *Şizofrenin duygu hayatı körleşmiştir.* Şizofren sevmez, nefret etmez, sevinmez, üzülmez vb. Şizofrenin duygu hayatı yarılmıştır (şizo = yarık, fren: ruh). Bir şizofren aynı kişiyi hem sevebilir; hem de ondan nefret edebilir; buna *ambivalens (karşıt değerlilik)* denmektedir. Bir şizofren gülerek "bugün babam öldü" veya ağlayarak "sınıfta birinci olmuşum" diyebilir (şizofrenlerin zekâları normal veya üstündür). Şizofren hiçbir insanı sevmezken bir kediyi, bir atı veya bir insanı çılgın gibi sevebilir. Bütün bunlardan dopamin fazlalığı sorumludur. Parkinsonda dopamini artıran, şizofrenide dopamini azaltan ilâçlar uygulanır. Dopamin zevk oluşmasını, cinsel davranışları, üremeyi, süt vermeyi ve daha genel olarak beynin hormonal davranışlarını etkiler. Şizofreninin dopamin karşıtı ilâçlarla tedavisi sırasında Parkinson belirtileri, memelere süt gelmesi ve iştah artışı olur.

Böbreküstü bezlerinden salgılanan ve sinir uçlarında nöromediatör olan *noradrenalin* de duygularımızı derin bir şekilde etkiler.

*Depresyon*da (hastalık derecesinde üzüntü halleri) *noradrenalin* beyinde azalmış, idrarda ve beyinomurilik sıvısında artmıştır. Depresyon tedavisinde beyinde noradrenalini artıran ilâçlar verilir. Noradrenalin cinsel heyecanlarda da rol oynamaktadır;, örneğin amfetamin denen uyuşturucu maddeyi damar yoluyla yüksek dozda kullananlar, kendiliğinden cinsel doyuma (orgazm) erişmektedir. Amfetamin, noradrenalin benzeri bir maddedir. Sevgilisini görün-

AFRODİZYAKLAR: BÜYÜK BİR YANILSAMA

Orta Çağ'da aşkın şakası yoktu. Afrodizyaklar (cinsel gücü arttırıcı ilâçlar) gizli alınıp satılır, satarken yakalananın boynu vurulurdu. Bugün seks dükkânlarında, eczanelerde, gece klüplerinde, baharatçılarda vb. aşk iksirleri satılıyor. Bilgisayarla veya mektupla bir firmadan aşk iksiri getirtebilirsiniz. Losyonlar, küçük pastiller, çeşitli kremler, baharat, muskalar... (hiç evlenmemiş bir hastam, kısmetini bağlayıcı büyü yapıldığına inandığı için boynunda koca bir muska taşırdı). Afrodizyak olarak neler kullanılmıyor ki: Kereviz, kuşkonmaz, turp, istridye (çiğ yenecek), tere, nane, zencefil, çikolata, muz, kimyon, karanfil, gin-seng, küçük hindistan cevizi, kırmızı biber, domalan mantarı, orkide, kertenkele erbezleri, gergedan boynuzu, kurutulup toz edilmiş aslan cinsel organı vb. Bunlar yalnız isim olarak afrodizyaktır. Asla cinsel uyarı yapamazlar. Bunların seçilmesinde hayaller rol oynamaktadır: Kuvvetli bir hayvan (gergedan, aslan...), erkek cinsel organına benzerlik (muz, kuşkonmaz...) veya kadın cinsel organına benzerlik (istridye, orkide...).

Alkol ve esrar küçük dozda cinsel isteği artırır. Bunun nedeni sosyal baskıların daha az hissedilmesidir. Alkol erkekte sertleşmeyi ve sperm akışını, kadında vagina ıslanmasını azaltır. Amfetaminler ve kokain de cinsel isteği artırır; fakat vaginayı kurutur ve sinirlilik yaparak cinsel zevki azaltır.

İspanyol sineğinden (kantarid) çıkarılan bir madde (kantaridin) cinsel organlara kan hücum etmesine neden olarak erkek ve kadında sertleşmeyi uzatır. Yüksek dozda alınırsa böbrek tahribi ve kanlı idrar yaparak öldürür. Marquis de Sade, konuklarına içi kantaridin dolu reçeller yedirerek onların "cinsel arzusunu" artırdığı için hapse girmişti.

Nitrit d'amil 1960'larda ABD'de koroner kalp ağrısına karşı kullanılmaya başlandı. Bu ampüller kırılarak koklanır, o zaman damarlar şiddetle genişler ve duygular (müzik, seks...) kuvvetlenir. Fakat zararları çoktur: Alyuvar değişmeleri, deri ve akciğer tahrişi ve hatta kalp durması. Bu ilâç Fransa'da 1990'da yasaklandı. Fakat gece klüplerinde vb. gizlice satışı devam ediyor. Amil nitrit ilginç özellikler taşımaktadır: 12 saat kadar orgazmın şiddetlenişi ve geciktirilişi, neşe hali ve halüsinasyonlar. Bu ilâç delilik ve intihar yapıcı LSD'nin yerini almışa benziyor.

Fetişistler için en uygun afrodizyak fetişleridir. Böyle birinin çantasından bir eldiven, çorap, çamaşır, ayakkabı, lastik, bir tutam saç vb. çıkabilir. Genellikle fetişin görülmesi ve koklanması çok kuvvetli afrodizyak etki yapar. Gerek erkek, gerek kadında testosteron afrodizyak etki yapar. Kadınlarda uzunca bir süre testosteron alınması erkekleşme yaptığından kadınlara testosteron verilemez; erkeklerde ise testosteron tedavisi olasıdır.

ce kalbi hızla çarpmaya başlayan insanlarda da bunun nedeni kana noradrenalin deşarjıdır. *Serotonin* ise cinsel istekleri azaltır. Serotonin uyku ve rüyalarla da ilgilidir. İntihara teşebbüs eden depresyonlularda beyinde serotoninden türeyen *5-HIAA* (5-hidroksi indol asetik asit) azalmış bulunmuştur. Depresyonda *GABA* (gama-amino butirik asit) ve dopamin yollarında da bozukluk vardır. Depresyonda beyinde *asetilkolin* artmakta, *mani*'de ise (depresyonun karşıtı cinsel ve davranışsal taşkınlık hali, halkın manyak dediği) asetilkolin azalmaktadır.

Hipofiz bezi ön lobu cinsel hayatımızdan sorumlu iki hormon yapar: *Lüteinizan hormon (LH)* ve *folikül stimülan hormon (FSH)*. Hipofiz bezinin bu hormonları salgılamasını, hipotalamusdan salgılanan *LHRH* (LH salgılatıcı hormon) sağlar (buna GnRH da denir, yani gonadotropin salgılatıcı hormon; R. releasing = salgılatıcı karşılığıdır). LHRH 10 aminoasitli bir *peptid*'dir. LH ve FSH ise glikoproteinlerdir. FSH yumurtalıkta yumurtayı olgunlaştırır ve kadınlık hormonu *(östradiol)* salgılatır, erkekde ise sperm oluşturur. LH kadında sarı cismi (corpus luteum) olgunlaştırır (sarı cisim yumurta, fallop tüplerine atıldıktan sonra yumurtalıkta oluşan ve ikinci tip kadınlık hormonu *(progesteron)* salgılayan geçici bir dokudur). LH erkekte erbezlerinden erkeklik hormonu *(testosteron)* salgılatır. LHRH salgısını testosteron, östradiol ve progesteron düzenler (feedback). Seks hormonları embriyonda cinsiyet belirlenmesini ve beynin erkekleşmesini veya kadınlaşmasını düzenler. Buluğ çağında kızda memelerin büyümesini ve âdet başlamasını, her iki cinste cinsel organ ve koltuk altı kıllarının çıkmasını ve cinsel istek doğmasını sağlar. İlginçtir ki, erkeklik hormonu (testosteron) hem erkekte hem de kadında cinsel isteği artırmaktadır. Yine ilginçtir ki, eşcinsellerde erkeklik hormonu verilmesi onları karşı cinse yöneltmemekte, eşcinsel seksüel istekleri artırmaktadır. Testosteron erkekte erbezlerinde Leydig hücrelerinde, kadında böbreküstü bezlerinde ve yumurtalıklarda yapılmaktadır. Böbreküstü bezi tümörleri, kadınlarda erkekleşme ve küçük erkek çocuklarda erken büluğ yapar. Birçok kişinin sandığının aksine, erkeklerde kan testosteron seviyesi (% 0.6 mikrogram) 75 yaşına kadar azalmaz, kısacası bir erkek, erkeklik görevlerini 75 yaşına kadar aksatmadan yerine getirebilir. Buna karşı genç bir erkekte cinsel güçsüzlük olabilir. Bu gibiler LHRH, LH veya testosteron enjeksiyonlarıyla normale dönebilir. Erkek cinsel güçsüzlüğünde testosteron benzeri Proviron tablet de (mesterolon) çok etkilidir (Türkiye'de de var).



Pelikangillerden kutan kuşunun erkeği, boğazının altındaki bir keseyi şişirerek dişisini davet eder. Üreme mevsiminde bu parlak renkli kese, dişilerin dikkatini çeker, kuş uçarken bile kese görülür.

Erkeklerde her gece rüyalar sırasında (REM uykusunda), yani gecede 5 kere, cinsel organ refleks olarak kendiliğinden sertleşir. Bu olay testosteron'un omurilikte, belli merkezleri etkilemesine bağlıdır. Gece sertleşmelerinin kaybı, testosteron yetmezliğinin belirtisidir. Penise gece takılan özel bir cihazla bu hemen anlaşılabilir. Testosteron tedavisinin etkisi böylece ölçülebilir: Gece sertleşmeleri tedaviyle normalleşir.

Hipofiz ön lobunda *prolaktin* hormonu yapılır. Prolaktin lohusalıkta memelerden süt gelmesini sağlar. Hipofizin *prolactinom* denen tümörlerinde kadınlarda adetler kesilir ve memelerden süt gelir. Kısırlık ve/veya cinsel güçsüzlük olan erkeklerin % 5-10'unda nedeni belli olmadan kanda prolaktin artmış bulunur; prolaktin artışı LH, FSH ve testesteronu azaltarak erkekliği yok eder. Prolaktin salgısını dopamin azaltır; prolaktin artışı dopamin gibi etki gösteren *levo-dopa* veya *bromokriptin*le önlenebilir. Prolaktinomlar beyin cerrahisi gerektirebilir.

Kadınlarda cinsel isteğin, kadınlık hormonları olan östrojen ve progesterona bağlı olduğu sanılabilir. Fakat bu doğru değildir; çünkü menopozdan sonra bu hormonlar çok azaldığı halde kadında cinsel istek aynen, hatta bazen artarak devam eder. Östrojen cinsel istek sırasında vaginanın kaygan bir sıvıyla ıslanmasını sağlar. Menopozdan sonra vagina ıslanması (vaginal lübrikasyon) kaybolur. Bu nedenle cinsel birleşme zor ve ağrılı bir hal alabilir. Bolca krem kullanılarak bu zorluk yenilebilir.

Kadınlarda cinsel istek genellikle âdet sırasında ve âdet bitimini izleyen haftada (östrojen artışı) en çoktur. Ancak bazı kadınlarda âdet öncesi haftada sinirlilik, kilo alma (şişme) ve gaz şikayetleriyle beraber (premenstruel sendrom) cinsel istekde artış da olabilir; bu son durumun testosteron artışına bağlı olduğu sanılmaktadır.

Görülüyor ki, tıp "kimyasal insan", keşfetme yolundadır. Ola ki yakın bir gelecekte bir hastanın tedavisi için şöyle kimyasal bir plan yapılacaktır: "Noradrenalini artır, prolactini düşür, asetilkolin ve GABA sistemlerini kuvvetlendir, serotonini devreden çıkar."



Makyaj ve süslenme birçok toplumda cinsel istekleri yansıtır. Nijer'in genç Peul Bororo'ları geniş bir cinsel özgürlüğe sahiptir. Her bayram, erotizm sanatını kökleştirmek için onlara yeni bir vesile olur.

Duygularımızı kimyasal yolla değiştirmek kesin olası. Narkotikler, alkol ve sigara, zevk yarattığı için alışkanlık yapıyor. Elimizde depresyon, şizofreni, mani vb. yaratıcı moleküller var. Ancak aşkın yarattığı hüzünleri yok edecek ilâçlar varsa da, insana aşkını unutturacak bir ilâç henüz bulunamadı. Neyse ki, sevginin satrancını tek başına oynayanlar için kazanmak yoksa da kaybetmek de yok. Ben Hayalet Satrançcılar şiirimde bunu şöyle dile getirmiştim: Bense sensiz oynadım/Sevginin satrancını/Bir ömür/İzleyip adım adım/Günlerimi/Özlemle aldın öcünü/Ne yendim, ne yenildim/Ne de bitirebildim/Kalbimdeki oyunu/Simsiyah karelerden/Uçtular sana doğru/Hayalet taşlarım/Şahlar, vezirler yarım/Filler ve atlar topal/Kaleler devrik/Tahtada gözlerin eksik/Açmazlarda kolum, kanadım/Kuralları unuttum/Seni unutamadım. □

Gerçek, sahip olduğumuz en kıymetli şeydir, onu boş yere harcamayalım.

M. Twain



YENİ NESİL NÜKLEER REAKTÖRLER

Daha ekonomik, daha basit ve daha güvenli yeni nesil nükleer reaktörler, dünyanın enerji problemlerine çözüm getirmeyi vadediyor. Fakat atomun kirli geçmişi, yeni neslin de şüpheyle karşılanmasına yol açıyor.

Arthur FISHER

Nükleer reaktörler üzerindeki tartışmalar, şiddetini, uzun yıllardan beri hiç kaybetmedi. Nükleer enerji taraftarlarıyla karşıtları arasındaki büyük uçurum kapanmadı ve hatta giderek daha da açıldı. Her iki grup da iddialarının kaynağını çok önemli iki noktadan almaktadır: Enerji krizi ve küresel ısınma.

Yeni nesil nükleer reaktörleri savunanlar, bunların fosil yakıtların karbondioksit salmayla yol açtığı sera etkisine katkıda bulunmadan, güvenli ve bol enerji sağlayacağını iddia ediyorlar.

NÜKLEER REAKTÖRLERİN BUGÜNKÜ DURUMU

Yeni nesil, halen kullanılmakta olan hafif sulu reaktörlerin (LWR) geliştirilmiş modelleri ile helyum ya da sıvı sodyum soğutmalı reaktörleri içeriyor. Hafif su reaktörlerinde reaktörün kalbi ağır değil, normal suyla soğutulmaktadır. Yeni nesil reaktörlerin yalnızca daha basit değil, aynı zamanda daha ucuz olması planlanıyor. Bunlar "pasif güvenli" veya "doğal güvenli" olarak tanımlanıyor. Çünkü bazı tasarımlarda, soğutma suyu pompa aracılığı ile değil yanlızca yerçekimiyle otomatik olarak gerektiği yere aktığından, tehlike anında doğrudan bir müdahaleye gerek duyulmuyor.

Reaktörleri daha güvenli hale getirmek için harcanan tüm çabalara rağmen, nükleer enerji karşıtı güçlü bir kamuoyu var. Peki neden? Bu zamana kadar kötü giden ne oldu?

İnsanlık atomla tanıştığında sınırsız bir enerji kaynağı bulduğunu sanmıştı. İlk atom bombası patlayıp korkunç gücünü ortaya koyduğunda, nükleer enerjinin iyi amaçlı kullanılması yönünde birden büyük bir istek doğuverdi. Elde inanılmaz bir enerji kaynağı vardı. Bir gazeteci, nükleer gücün, çölleri, içinden süt ve bal akan cennet ormanlara çevirebileceğini yazarken, bir diğeri de Afrika'nın ikinci bir Avrupa haline geleceğini düşlüyordu. 1958'de Atom Enerjisi Komisyonu Başkanı Lewis Strauss ise nükleer enerjiyi "ölçmek için bile çok ucuz" diye tanımlıyordu.

Fakat bunlar hayalden öteye gidemedi. Nükleer reaktör inşaatları çok uzun sürüyor, can sıkıcı arıza ve gecikmeler bu süreyi 14 yıla kadar uzatabiliyordu. Nükleer enerji termik santrallerle yarışacak kadar bile ucuz değildi. Radyoaktif atıkların nasıl depolanacağı, bomba materyalleri üretimi, muhtemel terörizm, kullanılmış reaktörlerin elden çıkarılması konularında artan endişeler önlenemiyordu. Radyasyona maruz kalmanın etkileri tam olarak açığa çıkmamıştı. Ve en önemlisi, bir kaza durumunda eriyen yakıtın yaydığı radyoaktivitenin korkunç felaketlere yol açıp açmayacağı bilinmiyordu. 1974'ün sonlarına gelindiğinde planlanan 100'den fazla reaktörün inşası ya iptal edilmiş ya da ertelenmişti.

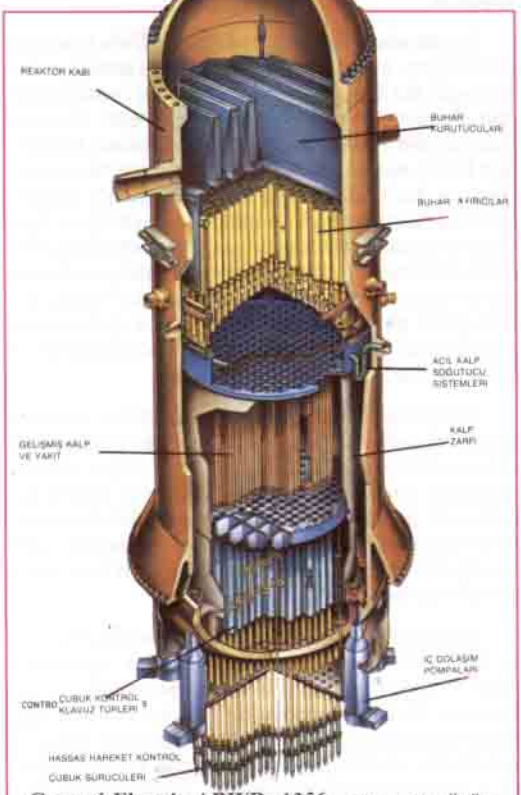
1979 yılında, korkulan başa geldi. Three Mile Adası'nda bulunan reaktörde meydana gelen yakıt erimesi Amerika'da büyük paniğe yol açtı. Kazada

kimse ölmemiş ve önemli derecede radyasyona maruz kalmamıştı. Ancak kazadan sonra gerekli temizleme işlemleri yaklaşık bir milyar dolara mal olmuştu. Bu çalışmalar halen sürmektedir. Kaza, nükleer reaktörlerin itibarını son derece düşürdü. 1986 yılında meydana gelen Çernobil felaketi ise, hepsinden dramatik sonuçlara yol açtı. Etkileri üzerindeki tartışmalar ise henüz sonuçlanmadı.

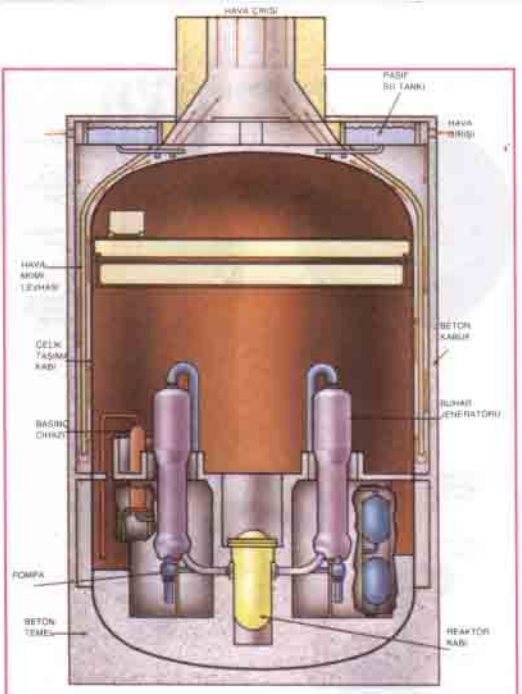
Şu anda ABD'de kurulu bulunan 108 ticarî nükleer reaktör, ülkenin enerji ihtiyacının yaklaşık % 18-20'sini karşılıyor. 14 tanesi henüz inşa halinde. Fakat 1978'den beri yeni bir reaktör yapımına girişilmemiş, aksine, son on yılda sipariş edilmiş veya inşa edilmekte olan 60 reaktör iptal edilmiştir. Çalışmaya hazır 3 reaktör ise işlemez durumda beklemektedir. Bunlardan Shoreham reaktörünün maliyeti 5,3 milyar dolar. Bu, nükleer endüstrinin içinde bulunduğu krizin açık bir belirtisi.

ENERJİ KAYNAKLARININ GELECEĞİ

Yeni bir nükleer doğuş mümkün mü? Bu sorunun cevabı üç önemli noktada yatıyor. Birincisi, gerçekten yeni nükleer reaktörlere ihtiyaç olup olmadığı; ikincisi, yeni modellerin beklenen güvenilirlik, sağlık ve ekonomik standartları karşılayıp karşılayamayacağı; ve sonuncusu 30 yıldan beri çözülemeyen radyoaktif atıkların depolanması sorununun üstesinden gelinip gelinemeyeceği.



General Electric ABWR: *1356 megawatt gücündeki reaktör, kullanılmakta olan hafif su reaktörlerinin daha basit bir türü.*

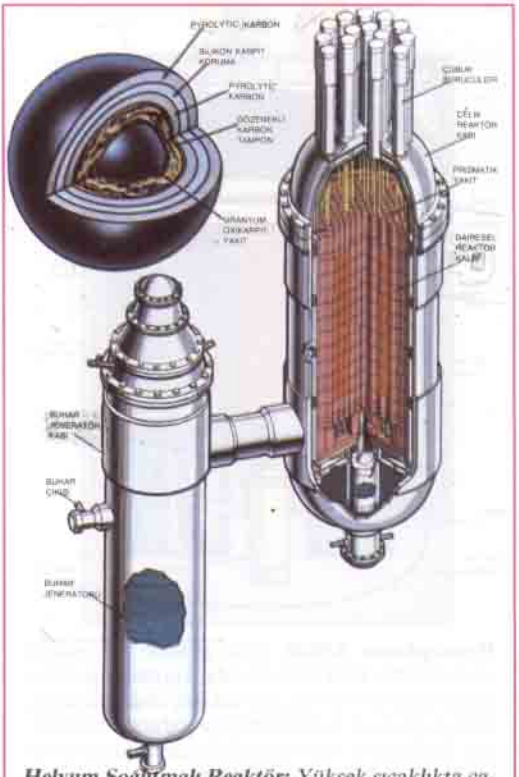


Westinghouse AP600: *Pasif güvenli bir reaktör olan AP600, kaza durumunda, karmaşık pompalama sistemleri yerine, yer çekimi, doğal dolaşım, konveksiyon ve buharlaşmayla soğutma tekniklerini kullanıyor. Acil müdahele gerektirmeyen reaktör, 6 yılda inşa edilebilecek.*

Şu anda kullanılan başlıca enerji kaynağı olan petrolün kendisi gibi geleceği de kara. Devamlı tüketilen petrol, bir gün mutlaka bitecek ve o gün çok uzak değil. Ancak bitmeden önce, petrol ve kömüre dayanan endüstriler, ürettikleri karbondioksitle dünya ikliminin ısınmasına yol açacaktır. Eğer gelecekte bu sera etkisini önlemek amacıyla petrol ve kömür tüketiminde bir kısıtlamaya gidilirse, özellikle elektrik üretimi büyük darbe yiyecektir.

Pek çok çevreci hareket, sera etkisine yol açmadan ve nükleer enerji olmaksızın, dünyanın enerji gereksiniminin karşılanabileceğini iddia ediyor. Bunun için enerji tasarrufu ve doğayı kirletmeyen, güneş, rüzgâr ve jeotermal enerji kaynaklarına ağırlık verilmesi gerektiğini savunuyorlar.

Çevreci Worldwatch Enstitüsü ikinci başkanı Cristopher Flavin, görüşlerini şöyle dile getiriyor: "Eğer nükleer enerji kullanmakla dünya iklimini bozmak arasında bir seçim yapmamız gerekirse, elbette nükleer enerjiye karşı tavrımızı gözden geçiririz. Ancak, ben inanıyorum ki, bu ikisi dışında şu anda pek desteklenmeyen birçok çıkış yolu var. Eğer, nükleer enerjiden tamamen vazgeçersek, 1990'lı yılların ortalarına doğru kayda değer gelişmeler olacak-



Helyum Soğutmalı Reaktör: *Yüksek sıcaklıkta çalışabilen bu helyum soğutmalı reaktörün tamamen güvenli olmasının sırrı, küçük yakıt taneciklerinde saklı. Yakıt, çok yüksek ısı ve basınca dayanıklı, fisyon (bölünme) ürünleri ve gazları içerde tutabilen birkaç tabakayla kaplı. Bu General Atomics tasarımında yakıt, grafit yakıt elemanlarının içine yerleştiriliyor.*

tır. Alternatif enerji kaynaklarına daha çok ilgi ve para sağlanacaktır. Örneğin, solar termal enerji için bugün yılda harcanmakta olan sadece 20 milyon dolardan çok daha fazlası ayrılacaktır. Nükleer enerjinin sonu, alternatif enerji kaynaklarının doğuşu olacaktır."

Atmosferdeki karbondioksit miktarında belirgin bir düşüş sağlanması için sadece enerji tasarrufu değil, daha çok fosil olmayan enerji kaynakları da gerekli. Nükleer, solar termal, fotovoltaik, rüzgâr, jeotermal, dalga, gelgit ve füzyon gibi alternatif enerji kaynaklarının hiçbiri henüz aranan performans ve maliyet standartlarında kullanılabilecek durumda değil. Bununla birlikte nükleer güç, içlerinde en uygun olanı.

Amerika'nın sahip olduğu yaklaşık 110 nükleer santralin, hepsi birbirinden farklı tasarımlara sahiptir. Genel bir standart belirlenmemiştir. Fransa ise baştan beri daha kararlı bir çizgi izlemiştir. Fransa, hepsi farklı 110 tasarım yerine, en büyüğü 1300 megawatt olmak üzere üç güç düzeyinde, ama tek tip nükleer santrallere sahiptir. Bu, reaktör personelinin eğitimi ve işletmelerin idaresini oldukça kolaylaştırmaktadır.

NÜKLEER ENERJİNİN GELECEĞİ

Nükleer enerji santralleri üç güvenlik düzeyinde gruplandırılmaktadır:

Düzey 1: Alt sistem arızalarında aktif sistemlere gerek yoktur. Büyük yapısal kazalara ve operatör hatalarına karşı dayanıklıdır.

Düzey 2: Alt sistem arızalarında aktif sistemlere gerek yoktur. Büyük yapısal kazalara ve operatör hatalarına daha az dayanıklıdır.

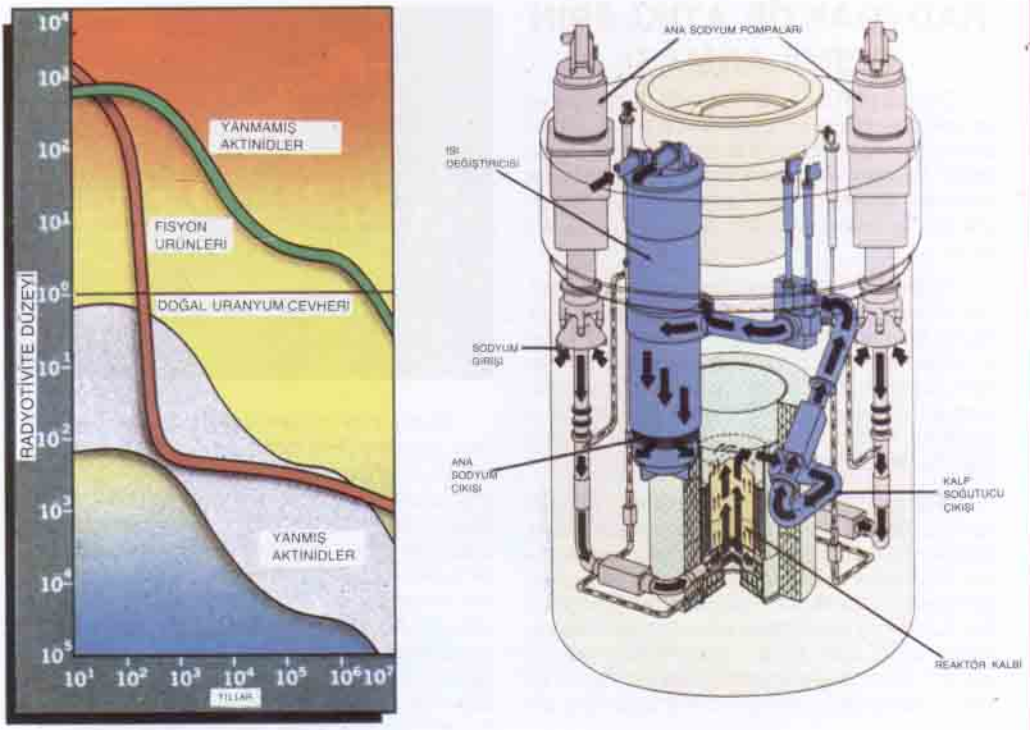
Düzey 3: Alt sistem arızalarında ve operatör hatalarında doğrudan müdahele gereklidir. Büyük yapısal kazalara karşı korunmasızdır.

20 veya 40 yıl öncesinin tasarımı olan çoğu Amerikan reaktörü, güvenlik bakımından üçüncü düzeydedir. Bunlar 30-40 yıllık ömürlerinin sonuna yaklaşmaktadırlar. Yine de, Three Mile Adası'nda görüldüğü gibi, halen denizaltılarda da kullanılmakta olan hafif su reaktörlerinin soğutma sistemi güvenli sayılır. Yeni nesilse güvenlik açısından 1. ve 2. düzeydedir.

Çalışmalar, 6 değişik reaktör tasarımı üzerinde yürütülüyor. Ancak şimdilik hiçbiri inşa edilmeye hazır değil. Bu 6 modelden üçü hafif su reaktörlerinden oluşuyor: Westinghouse'dan AP600, General Electric'den SBWR ve İsveç ASEA Brown Boveri'den PIUS. Ayrıca, helyum gaz soğutmalı bir model, General Atomics ve ABD Enerji Bakanlığı önderliğinde bir konsorsiyum tarafından geliştiriliyor. Aynı sisteme dayanan bir başkası da, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) profesörleri Lidsky ve David Lanning tarafından ortaya konuyor. Bu model, buhar yerine bir gaz türbini kullanıyor. 6. gelişmiş reaktör modeli ise, Argonne Ulusal Laboratuvarları ve General Electric'in ortak çalışması.

AP600 ve SBWR gibi gelişmiş hafif su reaktörü (LWR) modellerinin ana mantığı, bir yandan güç üretimi ve reaktör sıcaklığını düşürürken, diğer yandan soğutucu miktarını artırmaya dayanıyor. Sızıntı durumunda, reaktör kalbinin üzerinde sürekli olarak bulunan su, soğumayı sağlıyor. Bu basit önlemler, yakıt kaçağı ihtimalini kullanılmakta olan LWR'lerin onda birine indiriyor.

General Electric'in Gelişmiş Kaynar Su Reaktörü (ABWR) modelinin ABD'de lisans aşamasını 1991'in sonlarına doğru tamamlaması planlanırken General Electric Japonya'da yapıma başladı bile. 1356 megawatt gücündeki ABWR tasarımı, gelişmiş modellerin düşük güç standartlarına tam uymuyor. Bununla birlikte şirket yetkilileri, dış pompalar yerine kullanılacak olan 10 adet iç dolaşım pompasının, reaktörün kullanım ve bakımını kolaylaştıracağını söylüyor. Ayrıca bu, kullanılan boru miktarını ve in-



Sıvı Metal Reaktör: *Tamamen güvenli olduğu belirtilen sıvı metal soğutmalı reaktörün kalbi, sürekli dolaşım yapan erimiş sodyum havuzunun içine yerleştiriliyor. Argonne'nun bu Entegre Hızlı Reaktör modeli yeni bir yakıt alaşımı kullanıyor. Ayrıca hayli radyoaktif ve uzun ömürlü olan aktinidleri de başka tasarımlara göre daha iyi yakabiliyor. Grafikte, sistemin LWR'lerle karşılaştırılması görülüyor.*

şa sırasında gerekli kaynak işlerini % 50 düşürecek. Geniş su enjeksiyon memelerinin de, reaktör kalbinin aşağısına değil, yukarısına yerleştirilmesi, soğutucu madde kaybına yol açan bir kaza durumunda yakıtın sıvı içinde korunmasını sağlayacak. Japonya'nın ABWR'si 1990'lı yılların sonlarına doğru hizmete girecek.

600 megawatt gücündeki AP600 ve SBWR, uzmanların tahminine göre 6 yıl içinde inşa edilebilir. Bu reaktörler modüler olmaları nedeniyle gemilerinkine benzer bir şekilde yapılabilirler. Bilindiği gibi gemiler, değişik bölümlerde parça parça üretilip başka bir yerde birleştirilir.

Westinghouse AP600, soğutucu güvenlik sistemlerinde hem yer çekimi hem de basınçlı azot gazı kullanacak. Reaktör ayrıca elektrik ve fiber-optik bağlantılı gelişmiş dijital bilgi ve kontrol sistemleriyle donatılacak.

SBWR'de doğal dolaşım yer çekimi gibi benzer pasif sistemlere sahip. Tasarımı, kaza durumunda ilk 72 saat içinde herhangi bir müdaheleye gerek bırakmıyor. Bu süreden sonra ise yanlızca bir miktar su ilavesi yapılıyor.

Pasif güvenli LWR'lerin atası, 1970'li yılların İsveç tasarımı olan PIUS reaktörleridir. Sistem, reaktörü soğutan su ile geniş bir tankta bulunan borlu suyu ayıran bir hidrolik basınç dengesine dayanır. Kaza halinde bu denge bozulur ve borlu su reaktör içine girerek fisyon reaksiyon zincirini kırar. Bor, çok iyi bir nötron alıcısıdır.

PIUS, günümüzde tercih edilmiyor. Uzmanlar sistemin çalıştırılmasında sürekli zorluklarla karşılaşıldığını, hatta kimi zaman hiçbir kaza olmadığı halde reaktörü durdurduğunu belirtiyorlar.

Başka iki temel reaktör tasarımı ise kazadan "ucuz kurtulma" güvencesi ile yapılıyor: Kaza olduğunda, reaktörde çalışanlar, felaket korkusu olmadan, reaktörü süresiz olarak bırakıp, uzaklaşacaklar. Bu tür reaktörlerden biri olan sıvı metal soğutmalı reaktör (LMR) tasarımında, reaktörün erimiş sodyum içerisine konulması öngörülüyor. En kötü kaza durumunda bile ısıyı emen sodyumun, kaynama noktasına erişemeyeceği savunuluyor. Böylece yakıt süresiz olarak soğutulmaya devam edilecek. PRISM olarak adlandırılan General Electric'in bu tasarımı, Argonne Ulusal Laboratuvarı'nın Entegre Hızlı Reaktör'ü için geliştirilen yeni bir yakıt çevrim tek-

RADYOAKTİF ATIKLARIN DEPOLANMASI

Enerji üreten bir nükleer reaktör, bunun yanında pek çok radyoaktif yan ürün de ortaya çıkarır. Bunlardan bazıları fisyon ürünü uranyum parçalarıdır. Bazılarıysa atom numarası 89-103 olan ağır radyoaktif elementler olan aktinidlerdir. Aktinidler, uranyuma nötron katılması işlemi sırasında oluşurlar.

Radyoaktif atıkların yarı ömürleri hayli uzundur. Yarı ömür, bir nükleer elementin çekirdeğinin yarısının bozunması için geçen süredir. 10 yarım ömürden sonra radyoaktivite, ilk baştakinin yaklaşık binde biridir. Önemli fisyon ürünleri stronsiyum 90 ve sezyum 137'nin yarı ömürleri 30 yıl kadardır. Plutonyum 239'un yarı ömrü 24.000, neptünyum 237'nin ise 2,1 milyon yıldır.

1000 megawatt'lık ticarî bir reaktör yılda yaklaşık 30 metrik ton atık yakıt üretir. Yüksek radyoaktiviteye sahip olanlar, bu miktarın yalnızca küçük bir kısmını oluşturur. Nükleer atıkların tekrar işlenmesine yönelik plan 1977'de iptal edildiği için tüm kullanılmış yakıt çubuklarının depolanması gerekmektedir. Eğer proje uygulansaydı, nükleer atıkların camsı tuğlalar içinde sıkıştırılmasıyla reaktör başına yılda yaklaşık 2 metreküp atış düşecekti.



İlk başlarda nükleer atıklar bidonlar içinde denize atılıyordu. Fakat bunların zamanla sızıntılara sebep olduğu anlaşılınca, vazgeçildi. Yer altına kazılan depolara, eski tuz ve maden yataklarına konulan atıkların ise, yağmur sularıyla birlikte yer altı sularına karışma ihtimali bulunuyor. Nükleer atıklar reaktörlerdeki soğutma havuzlarında geçici olarak saklanabiliyor, ama bunlar da kısa zamanda doluyor. Amerikan Enerji Bakanlığı, yapımını planladığı kalıcı yer altı depolarını yer altı suları açısından daha güvenli hale getirmenin çarelerini arıyor. Bakanlık, Nevada'daki Yucca dağının altını büyük bir atık deposu haline dönüştürmek istiyor.

niğiyle birlikte ele alınıyor. Yakıt özel tekniklerle tekrar değerlendirilebilen yeni bir plutonyum-zirkonyum alaşımı olacak. Kullanılmış yakıtın yüksek radyoaktif elementleri ayrılarak atık depolama müddeti birkaç milyon yıldan birkaç yüzyıla indirilecek. Bu arada ayrılan yüksek radyoaktif yakıt, reaktör tarafından tekrar yakılabilecek.

Araştırmalar, nükleer yakıt rezervlerinin önümüzdeki on yıllar için yeterli, fakat yüzyıllar için kısıtlı olduğunu gösteriyor. LMR, bu yönden bir avantaja sahip. Ancak LMR'lerin 2020'li yıllardan önce kullanımı mümkün değil.

Ucuza kurtulma güvenceli ikinci türün helyum soğutmalı reaktörleri ise, LWR'lerden tamamen farklı bir tasarıma sahiptir; reaksiyonu (tepkimeyi) kontrol için, su değil grafit kullanacaktır. Yakıtı da son derece değişiktir. Uranyum oksikarbit ve toryum oksit içeren her yakıt parçacığı birkaç kat, özel ısıya dayanıklı yalıtkan koruyucu maddelerle kaplanmıştır. Her parçacık yaklaşık 0.75 mm çapındadır ve yakıt çubukları içinde bir arada tutulurlar. Bu yakıt tekniğinin avantajı, parçacıkların dış yüzeyinde kullanılan silikon karbit ve pyrocarbon'un reaktörün erişebileceği en yüksek sıcaklık derecelerinde bile zarar görmemesinden kaynaklanıyor.

Trityum üretimli ve askerî amaçlı Modüler Yüksek Sıcaklık Gaz Soğutmalı Reaktör (MHTGR), General Atomics tarafından geliştiriliyor. Sistem toprağa gömülü 350 megawatt gücünde 4 adet reaktör modülü kullanıyor. Yakıt çubukları altıgen grafit bloklar içindeki boşluklara yerleştiriliyor. Bu düzene "prizmatik" adı veriliyor.

MIT profesörlerinden Lawrance Lidsky ve David D.Lanning'in Modüler Gaz Soğutmalı Reaktör Gaz Türbini (MGRGT), farklı olarak buhar yerine bir helyum gaz türbini kullanıyor. Lidsky, yeni veya eski tüm LWR'leri kullanım için çok karmaşık ve denenmesi zor buluyor. Lidsky'nin en büyük şikâyeti ise, projelerine yeteri kadar destek verilmemesi. Sovyetler, gaz soğutmalı reaktörlerde daha önde gidiyor.

Yeni nükleer reaktör projeleri üzerinde yürütülen tüm çalışma ve harcanan paralara rağmen, biraz daha fazla enerji için güzel mavi gezegenimizi tehlike altında bırakmanın ne kadar akılcı olduğu da tartışılabilir.

Popular Science'dan kısaltarak çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

Hayal gücü kuvvetli olan fakat bilgisi olmayan kimsenin kanatları vardır, ama ayakları yoktur.

SOUBERT

İSHAL TEDAVİSİNDEKİ GELİŞMELER





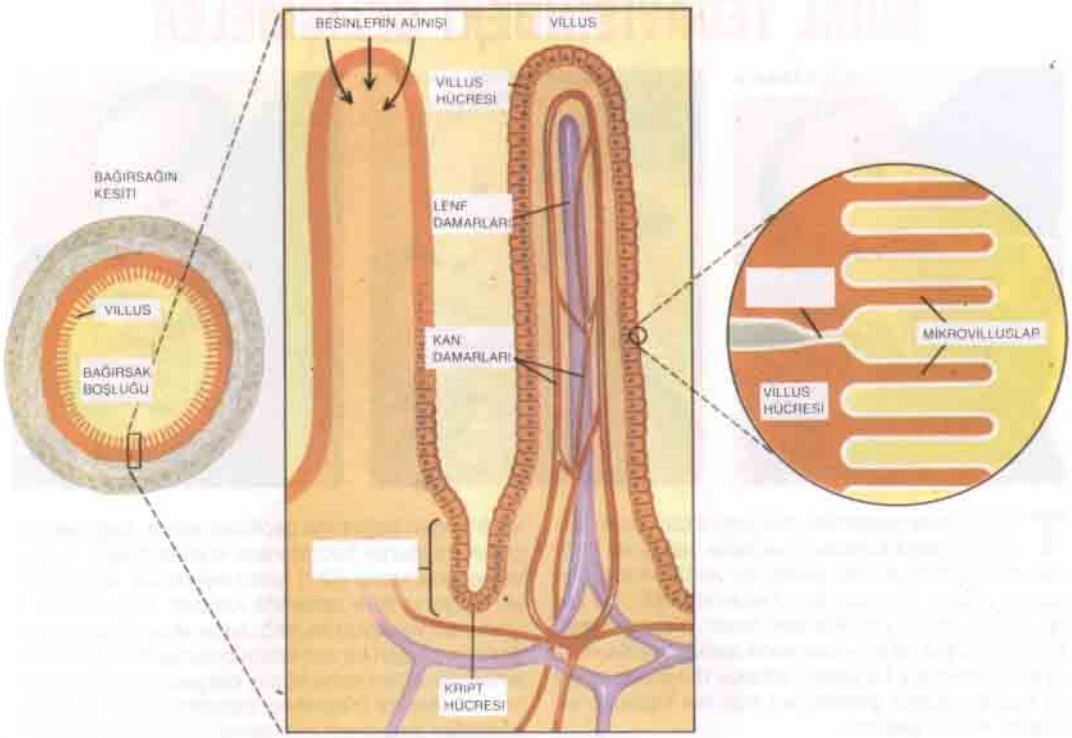


Tıp alanında geliştirilen her yeni tedavi şekli, genellikle daha kompleks ve daha pahalıdır. Bundan dolayı daha dar bir kesim bu yeniliklerden faydalanır. Fakat Ağızdan Sıvı Tedavisi (AST), bu kuralı bozan ender yeniliklerden biridir. Yapılışı basit, maliyeti düşük ve aynı zamanda herkesin kolaylıkla uygulayabileceği bu tedavi, ishalde meydana gelen ve hastayı ölüme götürebilen ağır sıvı kaybının en önemli tedavi şeklidir.

İshale neden olan birçok mikroorganizma vardır (Vibrio Kolera, Rota Virus, E.Coli vb.). Bunların hepsi hayatî tehlike taşımamasına rağmen, tahmini olarak dünyada yılda, henüz 5 yaşını doldurmamış 14 milyon çocuk ölmekte ve bunun 4 milyonu ishalden kaynaklanmaktadır. Yine gelişmekte olan ülkelerde, bir çocuk 3 yaşına gelene kadar yaklaşık olarak 10 veya 20 kez ishale yakalanmakta, bu da onun hayatının yaklaşık % 13'ünü ishalli olarak geçirmesine neden olmaktadır. Bu yönüyle de ishal, dünyadaki beslenme bozukluğunun (malnütrisyon) en önemli nedenlerinden biridir. Malesef kötü ve yetersiz beslenme, gelecekteki yeni bir ishal atağının daha ağır ve daha uzun sürmesine neden olmakta, bu da yetersiz beslenme ve enfeksiyon arasında bir kısır döngüye yol açmaktadır. 1978'den önce Dünya Sağlık Örgütü ve diğer gruplar ağızdan sıvı tedavisini şiddetle önermelerine rağmen, damaryoluyla (serum) ishal tedavisi kabul edilen tek tedavi şekliydi. İshale yakalanan hastaların damar yolu ile tedavi edilmesi elbette mümkün; fakat o kadar çok steril iğnenin, serumun ve yetişmiş sağlık personelinin dünyanın her yanında bulunması ise oldukça imkânsız bir durum. Ağızdan sıvı tedavisinde kullanılan maddeler ise, kıtlık haricinde her yerde bulunabilecek maddelerdir. Bu avantajı ve ishaldeki başarılı sonucuyla ağızdan sıvı tedavisi şu anda yılda 1 milyon çocuğun hayatını kurtarmaktadır.

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, insan vücudunda litrelerce sıvı, her gün kandan bağırsaklara geçmekte ve yeniden kana geri dönmektedir. Besinler mideden bağırsağa geçtikten sonra, bağırsak yüzeyini oluşturan hücrelerden kript hücreleri, bağırsağın içine klorür (Cl^-) iyonu salgılarlar. Salgılanan bu Cl iyonu aynı zamanda kandan sodyum (Na^+) iyonunun ve suyun da bağırsağa akışını sağlar. Bağırsakta oluşan bu sıvı ortam besinlerin bağırsaktan emilebilecekleri daha küçük parçacıklara ayrılmalarını kolaylaştırır (Kompleks karbonhidratlar glukoza, proteinler amino asitlere, yağlar gliserol ve yağ asitlerine). Bu parçalanan besinler, özellikle ince bağırsağın yüzeyinde bulunan villus hücreleri tarafından emilir ve kana geçer. Villus hücreleri aynı zamanda, sahip oldukları çeşitli taşıyıcılarla Na^+ iyonunu da emerler. Sodyum iyonunun emilmesi ise, diğer iyonların ve suyun da kana geçmesine neden olur. Kolera ve ishal yapan diğer mikroorganizmalar genellikle, kript hücrelerinden daha fazla Cl^- iyonunun salgılanmasına, ya da villus hücrelerinden daha az sodyum iyonunun emilmesine neden olurlar. Kimi zamanlarda ise her iki yolla bağırsağın fonksiyonlarını bozarlar. Sonunda kana dönmesi gereken litrelerce sıvı emilemez ve her gün ishal şeklinde bağırsaklardan kaybedilir. Arkasından, kan hacmi azalır, dolaşım oldukça yavaşlar ve hastaların bir kısmı birkaç günde hatta birkaç saatte kaybedilir.

Yapılan araştırmalarla ishalde, sodyum ve glukozun beraberce emilimini sağlayan taşıyıcıların (Na-Glukoz co-transport) bozulmadığı, aktif olduğu gösterildi. Bu taşıyıcıların çalışması için ise bağırsakta sodyum ve glukozun aynı anda bulunması gerekmektedir. Bu buluştan sonra ağızdan sıvı tedavisi gündeme geldi. Ağızdan sıvı tedavisinin başarısı ilk defa 1971'de gösterildi. 1971'deki Bangladeş'in bağımsızlık savaşında, Hindistan'a sığınan mültecilerin oluşturduğu kamplarda, kolera ve diğer hastalıklardan dolayı ishal oldukça yaygındı. Ölüm oranı kullanılan steril iğne ve serumun yetersizliği nedeniyle % 30'u bulmaktaydı. Dilip Mahalanabis ve arkadaşlarının bulunduğu bir kampta ise ağızdan sıvı tedavisi uygulandı. Sadece ağızdan beslenemeye-



İnce bağırsağın yüzeyindeki çıkıntılı oluşumlara villuslar denir. Villuslar bağırsak boşluğundan besinlerin emilimini sağlayan villus hücreleri ile, sindirimde görevi olan kript hücrelerine sahiptirler. Hücre yüzeyinde bulunan küçük çıkıntılara ise mikrovilluslar denir. Bunlar ise bağırsak yüzeyinin genişlemesini ve daha çok besinin emilmesini sağlarlar.

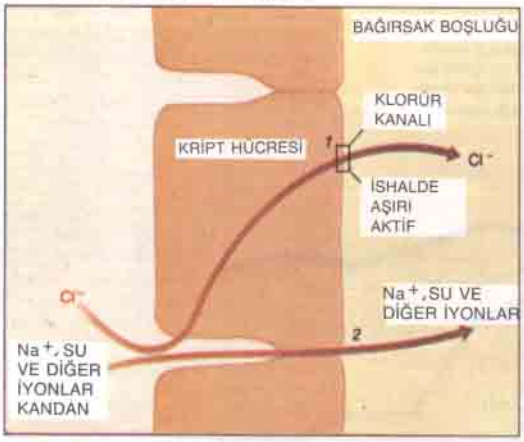
cek durumda olanlar, damaryoluyla tedavi edildi. Bu çalışma ile ölüm oranı % 3'e kadar düşürüldü. Bu sonuçtan sonra, Dünya Sağlık Örgütü tarafından, tüm çocuklara uygulanabilecek bir standart AST (ağızdan sıvı tedavisi) formülü geliştirildi. Günümüzde uygulanan şekliyle bu AST solüsyonu, sodyum klorür, potasyum klorür, trisodyumsitrat, glukoz ve sudan oluşmakta. Bu karışımın hazırlanmış kuru paketleri halen dünyada 60 ülkede yaygın olarak kullanılmaktadır. 19 ülkeyi kapsayan bir araştırmada ise AST uygulamasından sonra, ishal tedavisindeki ölüm oranının % 50 oranında azaldığı gösterilmiştir. Türkiyemizde de, AST uygulamasının başladığı 1985 yılından önce, ishalden ölüm tahmini olarak yılda 30000 civarında iken, bu rakam günümüzde yılda 10000 olarak tahmin ediliyor.

Bütün ülkeler arasında, Mısır ishal tedavisindeki başarılı AST uygulaması ile en çok dikkati çeken ülke oldu. 1983'te bölgesel olarak üretilen AST solüsyonuyla ülke çapında ishalli hastalıkların kontrolü programı başlatıldı. Bu çalışma sonucunda 1983'ten önce yılda 100 000 olan ishalden ölüm miktarı, 1983'ten sonra yarıya kadar düştü. İshal vakasının görülme sıklığının hiç değişmemesine rağmen, bu başarı oldukça dikkat çekicidir.

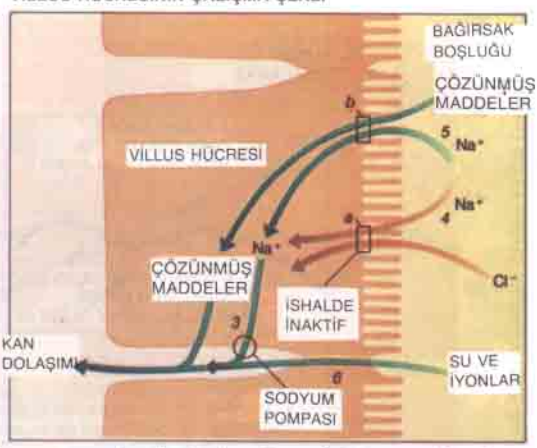
Günümüzde uygulanan AST solüsyonu hayat kurtarıcı olmakla birlikte henüz ideal düzeyde değildir. AST, hastanın sıvı ve elektrolit kaybını yerine koymakla birlikte, hastanın iştahını düzeltmekte ve bu sayede hastayı yetersiz beslenme probleminden korumaktadır. Fakat ishalin süresine ve miktarına etki etmemektedir. Ayrıca AST solüsyonunun ilk başlarda az miktarlarda sık aralıklarla verilmesi gerekmektedir, aksi takdirde hastalar kusmaktadır. Diğer yandan aileler ise, ishalin erken düzeleceğine inanarak güçlü antibiyotikler kullanmakta ve maalesef bağırsaktaki faydalı bakterilerin azalmasına ve ishalin daha da kötüleşmesine neden olmaktadırlar. Araştırmacılar, ishal tedavisinde sürenin kısaltılması için yeni alternatif formüller geliştirmeye çalışıyorlar. Akla gelen ilk alternatif, AST'deki glukoz miktarını artırmak oldu. Başlangıçta daha çok sıvının emileceği ve dışkı ile daha az sıvının kaybedileceği düşünülse de, glukozun ozmotik etkisi bunu imkânsız kılmaktadır. Standart AST'in ozmolaritesi yaklaşık olarak normal kanla aynıdır. Eğer fazladan glukoz eklenirse, AST solüsyonunun konsantrasyonu ve ozmolaritesi artar. Sonunda kandan bağırsağa sıvı kaybı olur ve ishalin azalması istenirken daha da arttığı görülür.

Bağırsaklardan, daha fazla sıvının emilebilmesi için düşünülen bir diğer alternatif ise, AST solüsyonuna bir veya daha fazla seçilmiş amino asitin eklenmesidir. Villus hücrelerinin, sahip olduğu Na^+ ve

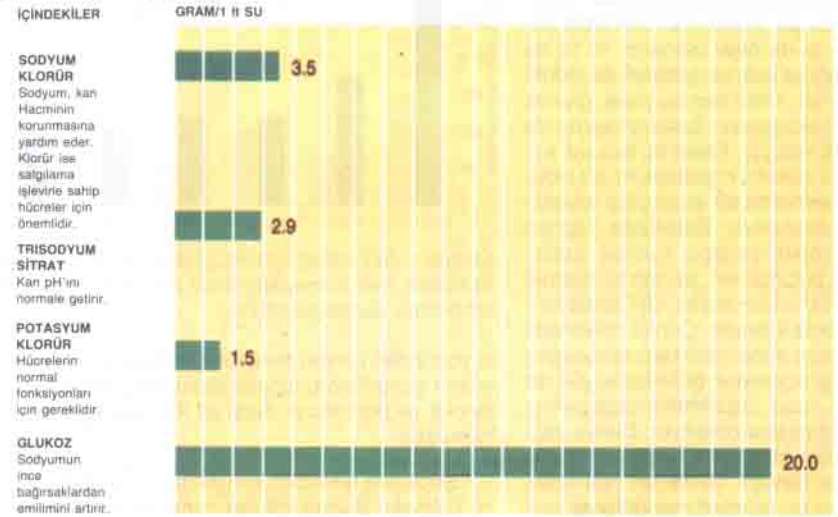
KRİPT HÜCRESİNİN ÇALIŞMA ŞEKLİ



VİLLUS HÜCRESİNİN ÇALIŞMA ŞEKLİ



Kript ve Villus hücreleri, sindirim olayı boyunca litrelerce sıvının kandan bağırsağa geçişini ve yeniden kana dönüşünü dengede tutarlar. Kript hücreleri (solda), klorür iyonlarını bağırsak boşluğuna salgılarlar (1). Bu, sodyum iyonunun, suyun ve diğer iyonların da aynı yönde hareketine neden olur (2). Sonra villus hücreleri sodyum iyonunu hücreler arasındaki boşluğa pompalar (3). Bu olayı dengelemek için sodyum iyonları bağırsak boşluğundan pasif olarak hücrelere geçmeye başlar (4,5). Bu sefer suyun akış yönü değişir. İshale sebep olan mikroorganizmalar, kript hücrelerinin daha fazla klor iyonu salgılamasını sağlayarak ya da villus hücrelerindeki sodyum kanalının çalışmasını engelleyerek (a), bazen de her iki şekilde, bağırsağın fonksiyonlarını bozarlar. AST solüsyonu sodyumun, çözünen diğer maddelerle yeniden kana taşınmasını artırarak, suyun da kaybını engeller (b).

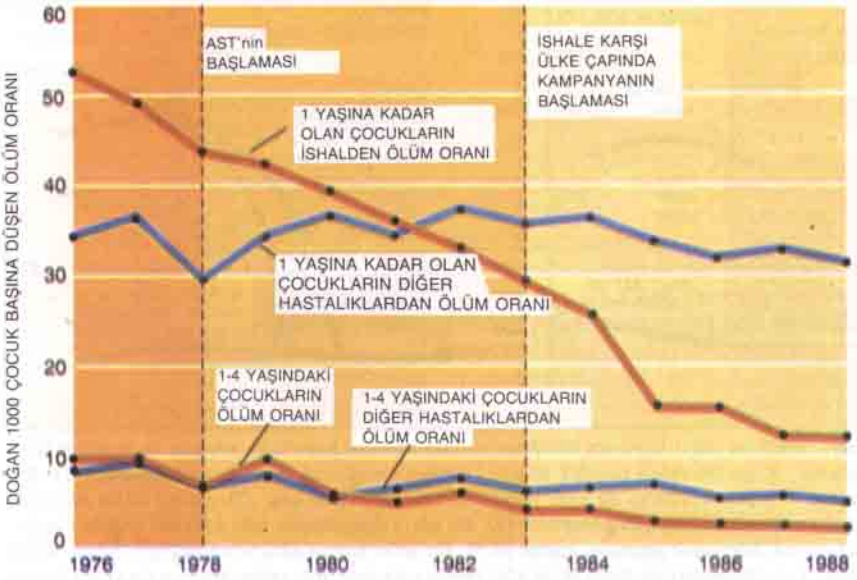


Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün ishal tedavisi için önerdiği standart AST solüsyonunun içeriği.

glukozun beraberce emilimini sağlayan taşıyıcıların yanında, yine Na^+ ve bazı amino asitlerin beraberce emilimini sağlayan taşıyıcılara da sahip olduğu biliniyor. Amino asitlerden alanin'in bu yönüyle, hem insanlarda hem de hayvanlarda etkili olduğu bulundu. Glukoza alanin eklendiğinde Na^+ emiliminin arttığı gözlenmiştir. Bu da daha çok suyun bağırsaklardan emilmesini sağlamakta ve ishali hafifletmektedir.

Bağırsaklardan, daha fazla sıvının emilebilmesi için düşünülen bir diğer alternatif ise, Micheal Tield'in 1977'de önerdiği, Standart AST'deki glukoz yerine uzun zincirli glukoz (nişasta) ve amino asitlerin (protein) kullanılmasıdır. Nişasta birden fazla glukoz molekülünden oluşmasına rağmen, tek bir molekül kadar ozmotik etkiye sahiptir. Bunların parçalanması bağırsak yüzeyinde olduğundan ve anında emildiğinden, bağırsakta fazla molekül birikimi olmamakta. Buna karşılık fazla miktarda molekül villus hücreleri tarafından emilmektedir. Sonuç olarak bağırsaktan daha fazla sıvı emilmekte ve ishal de hafiflemektedir. Birçok araştırmacılar bu son iki alternatif üzerinde yoğunlaştılar. Bu nedenle de içinde hem protein hem de nişasta bulunan, tahıllar ve baklagiller üzerinde birçok araştırmalar yapılıyor.

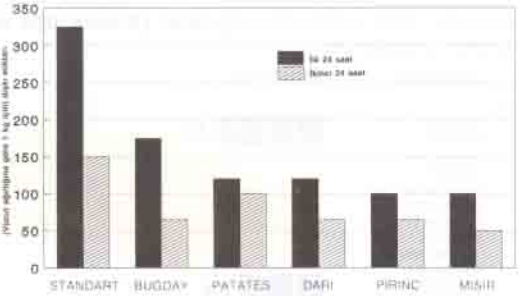
1982'de Calcutta'da Patra ve Mahalanabis, Dakka'da A.Majid Molla ve Greenough glukoz yerine pirinç unu konarak yapılan AST solüsyonunu, koleraya yakalanan hastalarda uyguladılar ve standart AST solüsyonunda olduğu gibi, hastaların başarıyla te-



Mısır'da son yıllarda başvurulan AST uygulaması ile ishale bağlı ölümlerdeki azalış.

davi edildiğini bildirdiler. Aynı zamanda, bu Pirinç-AST solüsyonunu kullanan hastalarda, dışkı miktarının % 50 oranında azaldığı da görülmüştür. Yapılan diğer çalışmalarda ise, Pirinç-AST'nin ishal yapan diğer hastalıklarda da dışkı miktarını % 15 ile % 49 arasında azalttığı ve kusma miktarını da oldukça düşürdüğü gösterildi. 1982'den bu yana, glukoz yerine diğer tahıl ve baklagillerin kullanılmasıyla da başarılı sonuçlar elde ediliyor. Fakat bu başarılı sonuçların, besinlerdeki sadece nişastaya mı ait olduğu, yoksa protein kısmının da bir etkisi olup olmadığı henüz kesinlik kazanmadı. Besinlerle yapılan AST'nin ishal tedavisindeki bir diğer avantajı, solüsyonun evde kolaylıkla bulunabilen, sevilen bir besinle yapılabilmesidir. Fakat besine dayalı AST solüsyonlarının kullanımı oldukça kısıtlıdır. Çünkü milyonlarca aileye bu solüsyonun evde nasıl hazırlanacağını öğretmek, halk sağlığı açısından oldukça büyük bir problem. Bu sebeple, ucuz, pişirilmeye hazır pirinç-AST paketlerinin üretilmesine çalışılıyor. Dünya sağlık teşkilatı henüz böyle bir formül tespit edebilmiş değil. Fakat Amerika Birleşik Devletleri'nde ticarî amaçla üretilip satılan bu ürünleri marketlerde bulmak mümkün.

Bütün ishalli vakalarda unutulmaması gereken bir nokta var ki, o da hastanın alabiliyorsa normal beslenmesine devam etmesidir. Eğer beslenemiyorsa, en kısa zamanda normal beslenmesine başlanmalıdır. İshal sırasında BAĞIRSAĞI DİNLENDİRMEK düşüncesi ile yemek yememek halk arasında popüler fakat oldukça YANLIŞ bir inanıştır. Şüphesiz emmekte olan çocuklar için anne sütü en ideal besindir ve ishal süresince emzirilmelerine devam edilmelidir. Yapılan çalışmalarda, nişasta ve protein yönünden zengin besinlerle beslenmesine devam edilen çocuklarda, ishalin daha kısa zamanda düzeldiği ve çocukların daha az kilo kaybettikleri görülmüştür.



Standart AST solüsyonu ile, glukoz yerine kullanılan besinlerle elde edilen, alternatif AST solüsyonlarının etkilerinin karşılaştırılması.

Şüphesiz ishalden korunmak, tedavisinden daha kolaydır. Bunun için ise, içme sularımızın temiz olmasına ve temizlik şartlarının uygulanmasına özellikle de ellerin sık sık sabunla yıkanmasına çok dikkat etmemiz gerekmektedir.

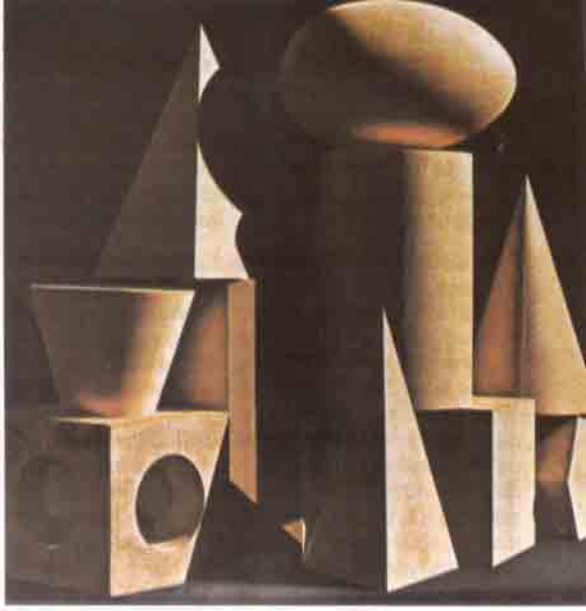
En son olarak, bağırsaktaki hücrelerin daha kısa sürede yenilenmesini sağlayacak alternatif AST solüsyonlarının da geliştirilmesi düşünülmektedir. Fakat bunun gerçekleşebilmesi için daha birçok araştırmanın yapılması gerekmektedir.

Scientific American'dan kısaltarak çev.:
Fatih KAHRAMAN

Çılgının kalbi ağzındadır, bilge bir adamın ise ağzı kalbindedir.
B.FRANKLİN

ÖKLİD UZAYLARINDA TOPOLOJİ

Prof.Dr.İ.Kaya ÖZKIN*



Mümkün olan en geniş anlamda ifade etmek gerekirse, **geometrinin** ortaya çıkışı hemen hemen insanlık tarihi kadar eskidir. Yer yüzünde yazının ve hatta belki de konuşmanın bilinmediği dönemden önce var olan geometri, insan türünün "şekilleri" tanıması ve bunların biçim ve ölçülerini karşılaştırabilme yeteneğine bağlı olarak fizikî uzay hakkında giderek yoğunlaşan bilinçaltı kavramları olarak doğmuştur. Yaklaşık İ.Ö. 600 yılına kadar olan dönemde geometrik şekiller üzerinde yapılan çalışmalar bir deneysel bilim tarzında sürüp gitmiş ve yeni buluşlar için gerekli yegâne araçlar tüme varım ve deneysel (ampirik) yöntemler olmuştur. Günlük hayatın taleplerinin gereği olarak yapılan gözlemlerden elde edilen genel özellikler ve bağıntılar bir araya getirildiğinde, alanlar, hacimler ve çeşitli şekiller arasındaki bağıntılarla ilgili heybetli bir "laboratuvar sonuçları" kümesi ortaya çıkmıştır. Bu hadsiz hesapsız geniş ampirik bilgi kümesini, bugün Öklid geometrisi olarak bilinen, çok güzel ve akılcı bir disipline dönüştürenler Eski Yunanlılardır. Bu dönüşümün tamamlanması yaklaşık üç yüzyıl sürerek İ.Ö. 300 dolaylarında Öklid'in "Elements" adlı eseri ile zirvesine ermiştir. Matematiğin gelişimi açısından bu olayın önemini vurgulamakta yarar vardır. Öklid'in bu alandaki etkisi o kadar kesin olmuştur ki, 17. yüzyıla kadar matematikçiler kendilerini yeterlikli görüp geometride esaslı yeni yaklaşımları benimseyen davranışlardan kaçınmışlardır. Çok yavaş olarak ve zaman zaman da isteksiz bir biçimde matematik, kendisini Öklid'in "Elements" eserindeki katı aksiyomatik yöntemlerin baskı ve zorlamalarından bağımsız hissetmeye başlamıştır. Yeni ve dikkate değer güçte kavram ve tekniklerin geliştirilmesi sonucunda, genel olarak matematiğin tamamında ve özellikle de geometride hem daha kapsamlı hem de daha iyi anlaşılır bir duruma gelinebilmiştir. İşte, bu kısa yazının amacı, kapsamı bu anlamda giderek genişleyen matematikte geometrinin bir dalı olarak **topolojinin** nasıl doğduğunu ve geliştiğini belirtmektir.

Öklid'in "Elements" adlı eserinin ilk kitaplarında yer alan en temel kavram **eşleşimdir**. Bu kavramı sezgisel olarak ifade etmek gerekirse, düzlemde bulunan iki geometrik şeklin (bizim bakış açımızdan düzlemin herhangi iki altkümesinin) eşleşik olabilmesi için gerek ve yeter koşul, bunların sadece düzlemde işgal ettikleri yer itibarıyla birbirinden farklı olmalarıdır. Eşdeğer başka bir ifadeyle, düzlemde ötelenme ve/veya dönme gibi katı hareketlerle bu iki geometrik şekil çakıştırılabilirse, bu durumda şekiller **eşleşiktir** denir. Şimdi ise bu kavramın daha kesin bir tanımını verelim: F_1 ve F_2 düzlemde bulunan herhangi iki geometrik şekil olsun. Eğer düzlemi kendi üzerine dönüştüren bir f dönüşümü varsa ve f, düzlemin her nokta çifti arasındaki uzaklığı koruyup (yani düzlemde bulunan tüm p ve q noktaları için $d(f(p), f(q)) = d(p, q)$ ise), ayrıca F_1 i F_2 üzerine taşıyorsa (yani $f(F_1) = F_2$ ise), bu durumda F_1 ve F_2 şekilleri **eşleşiktir** denir. Herhangi nokta çifti arasındaki uzaklığı koruyan bir dönüşüme **izometri** adı verilir. Katı hareketin (yani ötelenme, dönme veya bunların bileşkesinden oluşan hareketin) matematiksel karşılığı izometridir. Bu nedenden dolayıdır ki, düzlemde eşleşik şekillerin incelenmesine genellikle "Düzlem Öklidyen Metrik Geometrisi" denir. Düzlemde bir dik Kartezyen koordinat sisteminin çizilmesi durumunda düzlemin izometrileri,

$$(1) \qquad \begin{aligned} x' &= Ax + By + C \\ y' &= \pm(-Bx + Ay) + D \end{aligned}$$

olmak üzere, $(x, y) \to (x', y')$ biçimindeki dönüşümlerdir; A, B, C ve D gerçel sabitler olup, $A^2 + B^2 = 1$ dir. Burada herhangi iki izometrinin bileşkesinin de bir izometri olduğuna dikkat edilmelidir. Üstelik böyle her bir izometrinin tersi de var olup, bu da bir izometridir. Dolayısıyla (1) biçimindeki tüm dönüşümlerden oluşan küme, bileşke işlemine göre bir gruptur ve buna **düzlemsel izometrilerin grubu** adı verilir. Düzlem Öklidyen metrik geometrisi bakış açısından ifade etmek gerekirse, herhangi bir F geometrik şekli için önemli olan yegâne özellikler, F nin sahip olduğu birtakım özelliklere, F ye eşleşik olan diğer tüm geometrik şekillerin de sahip olmasıdır; yani düzlemsel izometrilerin grubu altında değişmez kalan özelliklerdir. Örneğin, bir doğru olma özelliği böyle bir özelliktir. Çünkü (1) biçimindeki her dönüşüm, doğruları doğrulara dönüştürmektedir. Benzer şekilde bir kare veya daha genel olmak üzere, özel türden bir poligon olma özelliği de düzlemsel izomet-

* *Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü.*

rilerin grubu altında değişmez kalmaktadır. Aynı şeyi özel türden konikler için de söyleyebiliriz. Bir doğru parçasının uzunluğu, bir poligonun alanı ve bir koniğin dış merkezliği aynı veçhile değişmez kalan özelliklerden olup, düzlem Öklidyen metrik geometrisinde incelenmesi gereken konular arasındadır.

Tabiatıyla konuya sadece düzlem Öklidyen metrik geometri açısından bakılamaz. Nitekim "Elements"in VI. Kitabında Öklid, incelemelerini eşleşik geometrik şekillerden **benzer** geometrik şekillere kaydırmıştır. Kabaca ifade etmek gerekirse, aynı biçimde fakat farklı ölçülerde olan herhangi iki geometrik şekil benzerdir denir. Bu kavramın tanımını daha kesin bir biçimde formüle edebilmek için, önce aşağıdaki özel dönüşümü tanımlamakta yarar vardır: Eğer düzlemi kendi üzerine dönüştüren bir f dönüşümü altında düzlemin her nokta çifti arasındaki uzaklık, k bir pozitif sabit sayı olmak üzere, k katına çıkıyorsa (yani düzlemde bulunan tüm p ve q noktaları için $d(f(p), f(q)) = kd(p, q)$ oluyorsa), bu durumda f ye **benzerlik oranı k olan benzerlik dönüşümü** denir. Bir dik Kartezyen koordinat sistemine göre bu gibi her $(x, y) \to (x', y')$ dönüşümü

$$(2) \qquad \begin{aligned} x' &= a x + by + m \\ y' &= \pm (-b x + ay) + n \end{aligned}$$

biçiminde olup, burada a, b, m, n gerçel sabitler ve $(a^2 + b^2)^{1/2} = k$'dir. Buna göre, F_1 ve F_2 gibi iki geometrik şeklin benzer olabilmesi için, düzlemi kendi üzerine dönüştüren ve F_1 i F_2 üzerine taşıyan bir benzerlik dönüşümünün bulunması gerekir. Tüm benzerlik dönüşümlerinin kümesi, bileşke işlemine göre bir gruptur. Dolayısıyla artık bu aşamada, **düzlem Öklidyen benzerlik geometrisi,** geometrik şekillerin bu grup altında değişmez kalan özelliklerini inceler diye tanımlanabilir; yani bir geometrik şeklin sahip olduğu birtakım özelliklere, bu şekle benzer olan diğer tüm geometrik şekillerin de sahip olması durumudur. Her izometri, aynı zamanda bir benzerlik dönüşümü olduğuna göre ($k = 1$ alınmak koşulu ile), düzlemsel izometrilerin grubu altında da bu gibi özellikler değişmez kalacaktır. Fakat bunun karşıtı doğru değildir; örneğin bir doğru parçasının uzunluğu veya bir poligonun alanı tüm benzerlik dönüşümleri tarafından korunamaz.

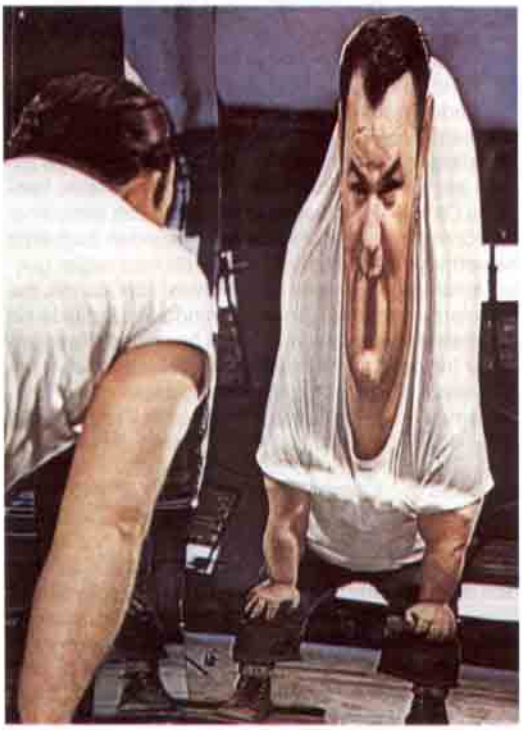
Buraya kadar üzerinde durduğumuz her iki geometride de, geometrik şekillerin belirli özellikleri ile ilgilenip diğerlerini göz ardı ettiğimize dikkat edilmelidir. Düzlem Öklidyen metrik geometrisinde verilen bir şeklin biçim ve ölçüsü üzerinde durulurken, bunun düzlemdeki konumu ile ilgilenilmemiş, benzerlik geometrisinde ise şeklin yalnız biçimi göz önünde tutulmuştur. Önemli olduğunu kabul ettiğimiz bu özellikler, tamamen uygulamak üzere tercih edilen özel bir araştırma biçimine bağımlıdır. Geometrik şekillerin benzerlik dönüşümleri altındaki biçim değişikliğinin izometrilere göre daha etkin olduğu açıkça bellidir. Fakat geometrik şekillerin biçim değişikliğine neden olabilen dönüşümler altında değişmez kalan özelliklerin incelenmesi tercih edildiğinde, bu ek özelliğin o anda önemi kalmaz. Doğal olarak, geometrik şekillerin izin verilebilen biçim değişikliği derecesinin önemli olduğu inceleme alanları da vardır. Örneğin, bir geometrik şeklin **düzlem projektif dönüşümlerinin** kümesi altında değişmez kalan özellikleri matematiksel analiz bakış açısından hayli ilginçtir. Dik Kartezyen koordinat sistemine göre bir $(x, y) \to (x', y')$ düzlem projektif dönüşüm

$$(3) \qquad \begin{aligned} x' &= \frac{a_1 x + a_2 y + a_3}{c_1 x + c_2 y + c_3} \\ y' &= \frac{b_1 x + b_2 y + b_3}{c_1 x + c_2 y + c_3} \end{aligned}$$

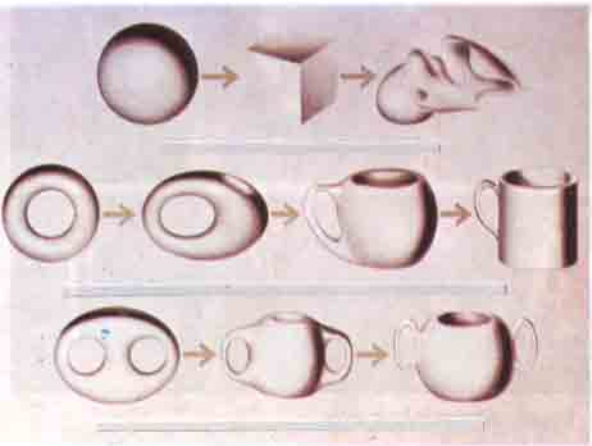
biçiminde olup, burada gerçel sayılardan oluşan katsayılar determinantı

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \neq 0 \text{ dır.}$$

Tüm bu tür dönüşümlerden oluşan küme, bileşke işlemine göre bir gruptur. Geometrik şekillerin bu grup altında değişmez kalan özelliklerinin incelendiği dala **düzlem projektif geometri** adı verilir. Şimdi düzlemde iki geometrik şekil düşünelim. Eğer bu şekillerden birini diğeri üzerine taşıyan bir projektif dönüşüm varsa, bu durumda şekiller **projektif olarak eşdeğerdir** denir. Her benzerlik dönüşümü aynı za-



Yüzün topolojisi.

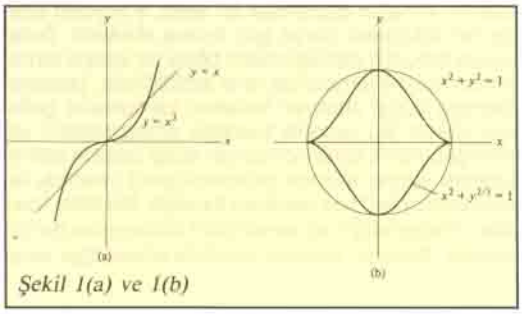


Geometrik şekillerde yeni noktalar oluşturmadan (örneğin şekli yırtmadan), çakıştırmadan (örneğin şekli kıvırmadan) gerçekleştirilen deformasyonlar.

manda bir projektif dönüşüm olduğuna göre, projektif grup altında değişmez kalan her özellik, aynı zamanda benzerlik grubu altında değişmez kalan bir özelliktir. Projektif dönüşümler altında şekillerin uğradığı biçim değişiklikleri benzerlik dönüşümlerine göre daha fazla olduğu için, yukarıdaki hükmün karşıtı doğru değildir. Örneğin herhangi iki konik daima projektif olarak eşdeğerdir; fakat bunların benzer olabilmeleri için aynı dışmerkezliğe sahip olmaları gerekir.

Burada sözünü ettiğimiz çeşitli geometrik yaklaşımlar oldukça yenidir. İlk kez Felix Klein, 1872 yılında yayınladığı ünlü **Erlanger Programında** geometriyi, genel olarak bir S kümesinin, S nin özel dönüşümler grubu altında değişmez kalan özellikleri olarak tanımlamıştır. Düzlem Öklidyen metrik, benzerlik ve projektif geometriler ile bunların üç ve daha yüksek boyutlu uzaylara genelleştirilmeleri Klein'ın tanımına uydukları gibi, klâsik Öklid geometrisinin çeşitli diğer dalları da bu tanımı sağlamaktadır. Bu gerçeğe rağmen, içinde bulunduğumuz yüzyılda geometri ile ilgili düşünceler o kadar ileri giderek genişlemiştir ki - şüphesiz bu gelişmeye Erlanger Programındaki fikirlerin yorumlanmasının büyük etkisi olmuştur-bugünkü kapsamıyla bunları tam olarak Klein anlamında "geometriler" olarak göz önüne almak mümkün değildir. Klein'ın önemle vurguladığı dönüşüm gruplarının değişmezleri üzerindeki çalışmalarının teorik fizikte de son derece derin etkileri olmuştur. Örneğin özel rölativite teorisi, Minkowski uzayında dönüşümlerin Lorentz grubunun değişmezleri olarak göz önüne alınabilir.

Riemann'ın karmaşık fonksiyonlar teorisindeki çalışmalarının önemini anlayarak bunları değerlendiren Klein, bir geometrik şekilde yeni noktalar oluşturmadan veya mevcut noktaları çakıştırmadan geometrik şeklin biçiminin bozulması (deforme edilmesi) - yani, sanki şekli yırtmadan veya kıvırmadan şeklin eğilmesi, sündürülmesi, büzülmesi - durumunda şeklin değişmez kalan özellikleri ile ilgilenen geometrinin yeni bir dalının, **topolojinin** varlığını ilk farkedenlerdendir. Bir geometrik şeklin yukarıda ifade edildiği gibi biçiminin bozulması olayı, ancak birebir, örten ve kabaca söylemek gerekirse, birbirine yakın noktaları, yakın noktalara dönüştüren, yani sürekli bir dönüşüm ile gerçekleştirilebilir. Bu durumda iki boyuttaki söz konusu dönüşümler grubu, **düzlemin topolojik dönüşümleri** veya **homeomorfizmleri** adı verilen ve düzlemi kendi üzerine dönüştüren bire-bir, sürekli ve tersi de sürekli olan dönüşümlerin kümesidir. Örneğin, düzlemi kendi üzerine dönüştüren ve $f(x, y) = (x, y^3)$ olarak verilen bire-bir f dönüşümünü göz önüne alalım. Bu durumda f ve tersi $f^{-1}(x, y) = (x, y^{1/3})$ de sürekli olduğundan f, düzlemin bir homeomorfizmidir. Acaba düzlemde bulunan bir geometrik şeklin hangi tip özellikleri f altında korunur? Denklemi $y = x$ olan bir doğrunun f altındaki görüntüsü $y = x^3$ eğrisi olduğuna göre (Şekil 1 (a)), doğru olma özelliğinin korunmadığı kesindir. Ayrıca f, $x^2 + y^2 = 1$ çemberini $x^2 + y^{3/2} = 1$ eğrisi üzerine dönüştürdüğünden (Şekil 1 (b)), konik olma özelliği de korunmamaktadır.



Şekil 1(a) ve 1(b)

Şekillerin çeşitli biçim bozuklukları ile ilgili incelemeler yapabilmek için topolojik dönüşümlerin yeterli olduğunu söyleyebiliriz. Gerçekten, özelliklerini yakından tanıdığımız pek çok geometrik şekil, hayli basit f topolojik dönüşümleri altında biçim bozulmalarına uğrayabilirler. Fakat bununla beraber f, geometrik şekillerin fazla bilinmeyen pek çok önemli özelliklerini de koruyabilmektedir. Örneğin, bir doğrunun söz konusu f dönüşümü altındaki görüntüsü bir doğru değildir; ancak bu görüntü "bir-boyutlu" ve tek parçadan ibaret, yani "bağlantılı" olmak durumundadır. Ayrıca $x^2 + y^2 = 1$ çemberinin $f(x, y) = (x, y^3)$ olarak verilen f topolojik dönüşümü altındaki görüntüsünün bir konik olmadığı belirtilmişti. Fakat burada çember ve görüntüsü "basit kapalı eğri"(*) olma ortak özelliğini paylaşmaktadırlar. Düzlemde bulunan geometrik şekillerin, düzlemin topolojik dönüşümlerinin grubu altında değişmez kalan bu gibi özelliklerine **has olmayan topolojik özellikler** denir.

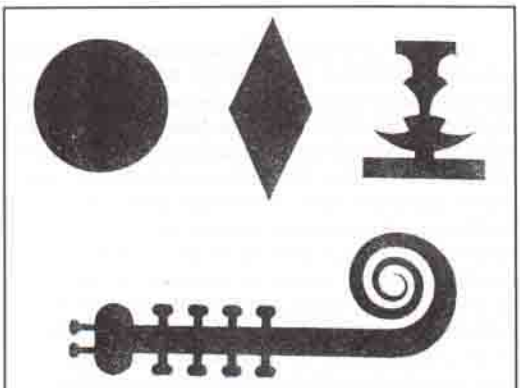
Geometri kökenli topoloji son yüz senede hızla gelişerek bugün analiz ve cebirin yanı başında yer

(*) Kendisini kesmeyen kapalı eğrilere, ***basit kapalı eğriler*** *denir.*



- Ceketinizi çıkarmadan yeleğinizi çıkarabilir misiniz? - Uygun dönüşümlerle evet.

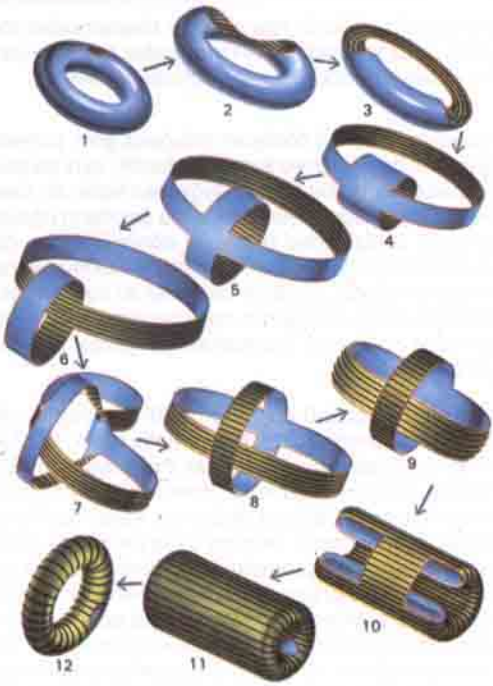
lendiği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özetlendiğinden daha geneldir. İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin incelediği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özetlendiğinden daha geneldir. İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin incelediği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özetlendiğinden daha geneldir. İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin incelediği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özetlendiğinden daha geneldir. İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin incelediği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özetlendiğinden daha geneldir. İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin incelediği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özetlendiğinden daha geneldir. İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin ince-



Şekil 2.a. Bir daire (çember ve içi) ve bazı topolojik eşdeğerleri.



Şekil 2.b. Bir halka ve topolojik eşdeğeri.



Esnek bir lastik tüpün (topolojik dönüşümlerle) tersyüz edilmesi.

ziyade "has topolojik özelliklerin" araştırmasına yönelmiş oluruz. Bir geometrik şeklin, içinde bulunduğu uzaya bağımlı olmayan özelliklerine **has topolojik özellikler** denir. □

KAYNAKLAR

1. Bergamini, D., "Mathematics" Life Science Library 1970.

2. Gans, D., "Transformations and Geometry", Appleton-Century-Crofts Meredith, New York, 1969.

3. Henle, M., "A Combinatorial Introduction to Topology", W.H.Freeman and Company, San Francisco, 1979.

4. Naber, G.L., "Topological Methods in Euclidean Spaces", Cambridge University Press, Cambridge, 1980.

İÇME SUYUNDA OZON UYGULAMASI

Yard.Doç.Dr.Şermin GÜL*



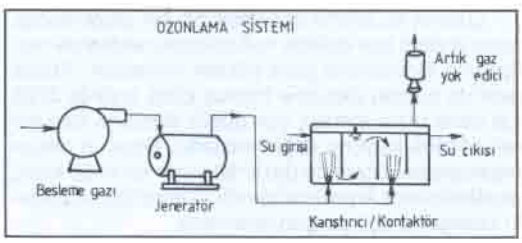
Su, insanoğlunun en temel gereksinimlerinden biridir. Su, temas ettiği hemen her şeyi az çok çözer. Bu nedenle, az çok çözünmüş olarak gazlar, organik ve inorganik maddeleri içerebileceği gibi, mikroorganizmaların da bulunabileceği iyi bir ortamdır. Oysa, içilebilecek bir suyun renksiz, kokusuz, berrak ve mikroorganizma içermemesi gerekir. İçme suyu ile insanlara geçebilen enfeksiyonların başında bulaşıcı bir bağırsak hastalığı olan tifo gelir. Kolera ve dizanteri de su ile geçebilir.

1854 yılında Londra'daki kolera salgınında, suları dezenfekte etmek amacıyla ilk kez klor kullanılmıştır. Klorun içme sularında dezenfektan olarak sürekli kullanımı, İngiltere'de 1904, Amerika'da 1908 yıllarında başlamıştır. Ucuzluğu ve kolay uygulanabilmesi, suların dezenfeksiyonunda kullanımını yaygınlaştırmıştır. Ülkemizde de suyun dezenfeksiyonu için klor kullanılmaktadır.

Şehirlere verilecek suyun dezenfeksiyonunda, sudaki mikroorganizmaların bütününün yok edilmesi için yeteri kadar klor kullanılmalı, ama suyun tadını bozacak ve koku bırakacak miktarından da sakınmalıdır. Bu amaçla suya karıştırılması gereken klor miktarı önceden belirlenmelidir. Bu miktar, suda klorla yükseltilebilen ve klor bağlayan bileşiklerin miktarına bağlıdır. Sudaki maddelerin klor tüketimi, "klor bağlama yeteneği" olarak tanımlanır. Mikroorganizmaların yok edilmesi için, suya "klor bağlama yeteneği"nden biraz fazla klor verilmelidir. 1950'li yıllara kadar sudaki organikler, sadece suya katılacak klorun ekonomisi açısından ilgi çekmişti. Ancak yapılan çalışmalar, klorun sudaki organiklerle, insanlarda kanserojenik, mutajenik ve teratojenik etkiler meydana getiren, trihalometan (THM) bileşikler (kloroform, bromodiklormetan, klorodibrommetan gibi), haloketonlar (HK), haloasetonitriller (HAN), haloasetik asit (HAAS) ve pek çok diğer dezenfeksiyon yan ürünü (DBP) oluşturduğu göstermiştir.

Bulaşıcı hastalıktan korunmak isterken, halk sağlığını tehdit eden klorlu organiklerin oluşması, araştırıcıları su dezenfeksiyonunda yeni arayışlara itmiştir. Örneğin sudaki organikleri karbondioksite kadar oksitleyebilen ve klordan daha kuvvetli oksitleme gücüne sahip olan ozon, yeni bir çözüm olarak gündeme gelmiştir. Aslında ozonun dezenfektan etkisi, Fransa'da Meritens tarafından yapılan deneylerle 1886 yılından beri bilinmekteydi. İçme suyunda ilk ozon kullanımı, 1893'te Hollanda'da Oudshorn'da gerçekleştirilmiştir. 1978 yılı verilerine göre, Avrupa'da ozonla arıtma yapan içme suyu tesislerinin sayısı 1000'den fazladır ve ilk sırayı 593 tesisle Fransa almaktadır. Avrupa'da su arıtım tesislerinde ozon kullanımının yaklaşık bir asırlık bir geçmişe sahip olmasına karşın, uzun yıllar su dezenfeksiyonunda kloru yeterli gören ABD'de ozon kullanımına karşı ilgi, klorun sudaki dezenfeksiyon yan ürünlerinin (THM bileşikleri), su ortamından uzaklaştırılması amacıyla ancak son yıllarda artmaya başlamıştır. "Yüzey Sularının İyileştirilmesi Yönergesi", "Dezenfeksiyon Yan Ürünleri Yönergesi", "Uçucu Organik Kimyasallarla İlgili Tüzükler", "Sentetik Organik Kimyasallarla İlgili Tüzükler", kamuoyunun tepkisi ve USEPA (Amerika Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı)'nın sudaki THM'larla ilgili sınırlamaları (USEPA 1979 yılında bir duyuru ile sudaki THM seviyesini maksimum 0.10 mg/L olacak şekilde sınırlamıştır) gibi faktörler nedeniyle ABD'de ozon uygulaması gittikçe popüler olmaya başlamıştır. 1994 yılında, ABD'deki ozonla su arıtım tesislerinin sayısının 40'ın üzerinde olması planlanmıştır. Kanada'da ise, 1970 yılından itibaren kurulan tesis sayısı 50'nin üzerindedir.

Oksijenin bir allotropu olan ozon, besleme gazı olarak kuru hava veya oksijen gazı kullanılarak, ozon jeneratörlerinde elektrotlar arasından 5.000-30.000 volt elektrik akımı geçirilmek suretiyle;



* Ç.Ü.Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, Adana.

BAKTERİLER İÇME SULARINDAKİ KİRLİLİĞİ HABER VERİYORLAR

Su şirketleri kısa zaman içinde içme sularındaki kirliliği tespit etmek için bakterileri kullanabilecekler. Şu anda bu şirketler günde bir veya iki kez alınan su örneklerinin analizleri ile bu işi yürütüyorlar.

Suların içeriklerinin devamlı olarak analizlerinin yapılması, sadece 3 yıl önce tasarlanan ve şu anda Avrupa ve İngiltere'de çok popüler olan alabalık üretme çiftliklerinde kullanılıyordu. Alabalık havuzlarında kirlilik yüksek değerlere ulaştığı zaman, alabalıkların solungaçları düzensiz hareket etmeye başlar; bu durumda bunu bir uyarı kabul eden üreticiler, balıkları daha temiz sulara aktardıktan sonra kirliliğin nedenini anlamak için alınan su örneklerinin analizlerini yaparlar.

Alan Podgson ve bağımsız araştırmalar yapan İngiltere Su Araştırma Merkezi'ndeki (Medmenham/Buckingham shire) öğrenciler, özellikle bitki ilâcı ve böcek zehirine karşı duyarlı, sulardaki kirliliği alabalıklardan daha iyi tespit edebilen ucuz bir biyodetektör geliştirdiler. Dodgson, bu iş için bakterilerden elde edilen elektrik akımlarını kullandığı için detektöre 'Bakteriyel elektrot'' adını verdi.

Bedfordihire'daki Luton Yüksek Eğitim Koleji ve Cranfreld Teknoloji Enstitüsü ile birlikte yapılan çalışmalar sonucu Dodgson, kimyasal bir medatör (genellikle potasyum ferrosiyonad) yardımıyla bakteriler ile elektrot arasında ölçülebilir bir elektrik akımı elde edebilen bir sistem tasarladı.

Mediatörün yardımıyla bakterilerin solunumları veya fotosentezleri izlenir. Bu metabolik olaylar bakterilerde elektronların oluşmasını, bu oluşan elektronlar ise elektrik akımının meydana gelmesini sağlar. Önce alınan su örneklerinin içine mediatör madde katılır. Sonra bu karışım elektrot üzerinde yerleşmiş bakteriler üzerine dökülür. Eğer su örneklerinde kirlilik mevcutsa, bu bakterilerdeki metabolik olayları durdurur. Bu da elektrik akımının azalmasına neden olur. Böylece sulardaki kirlilik tespit edilir.

Daha sonra Dodgson ve öğrencileri, araştırmalarını E.coli ve Synechococcus cyonobakteria üzerinde odaklaştırdılar. Dodgson ve öğrencileri, bu yılın sonunda sistemlerinin bir modelini yapabilmeyi umuyorlar. Dodgson, sisteminin özellikle bitki ilâcı ve böcek zehirlerine karşı çok duyarlı olduğunu ve önümüzdeki 18 ay içinde çok yönlü ve ucuz bir âlet geliştirebileceklerini belirtmektedir.

New Scientist'ten çev.: Şenay ERTEM

$3O_2$ (↔) $2O_3$ tepkimesine göre üretilir.

Suyun dezenfeksiyonunda, ortalama olarak 5 g O_3/m^3 hava karışımı suya 1/3 oranında ilave edilir. Ozonun sudaki çözünürlüğü oksijenden 20 kat fazladır; ancak sulu çözeltide oldukça kararsızdır (Ozonun sulu çözeltide yarılanma süresi 20 dakikadır). Bu nedenle ozonla dezenfekte edilmiş sularda, suyun tat ve kokusunu bozacak bir kalıntı kalmaz. Oysa klorlanmış suyun tadını ve kokusunu hepimiz iyi tanırız(!).

Ozonlama sistemi, besleyici gaz, ozon jeneratörü, dezenfekte edilecek suyun ozonla temasını sağlayan kontaktör gibi kısımlardan meydana gelmektedir. Kontaktöre gelen ozonun suda daha iyi dağılmasını sağlamak için, ayrıca bir karıştırıcı sistemi vardır. Kontaktörden çıkan artık gaz, termal/katalitik olarak yok edilir, zararsız hale getirilir.

Ozonla su arıtma sistemlerinin tek dezavantajı, ozon üretimi için elektrik kullanılması nedeniyle maliyetinin klorlamaya göre yüksek olmasıdır. Ancak ozonun bakteri öldürme hızının klora kıyasla 3125 kat daha fazla olması, çok düşük dozlarla kısa süreli dezenfeksiyonu sağlamaktadır. Ozonun mikroorganizmalar üzerinde dezenfeksiyon etkinliği, klorlu oksitleyicilerle kıyaslandığında, üstünlüğü aşağıdaki çizelgede açıkça görülmektedir.

Ozonun dezenfeksiyon etkinliğinin (^) diğer oksitleyicilerle kıyaslanması

Dezenfektan	Enteril bakteri	Virüs	Sporlar	Amoebik kistler
O_3	500	0.5	2	0.5
HOCl şeklinde Cl_2	20	1.0	0.05	0.05
OCl^- şeklinde Cl_2	0.2	0.02	0.0005	0.0005
HN_2Cl şeklinde Cl_2	0.1	0.05	0.02	0.02

^: 5°C'de $(mg/L)^{-1}$

Ozon, sudaki pestisit, fenolik bileşikler ve çeşitli organiklerin oksitlenmesinde, bakteri, virüs ve alglerin yok edilmesinde, suda çözünmüş haldeki Fe (II) ve Mn (II) gibi inorganik maddelerin oksitlenerek uzaklaştırılmasında, suyun tat, koku ve renk karakteristiklerinin iyileştirilmesinde kullanılabilmektedir. Ozonun bu çok amaçlı kullanımı, maliyetini klorla kıyaslanabilir düzeylere düşürmektedir.

İçme suyunun hazırlanmasında ozonun öneminin anlaşılmasıyla, gelecekte ozon kullanan içme suyu tesis sayısının artması beklenmektedir. □

Sanat doğayla insanın toplamıdır.
F.BACON

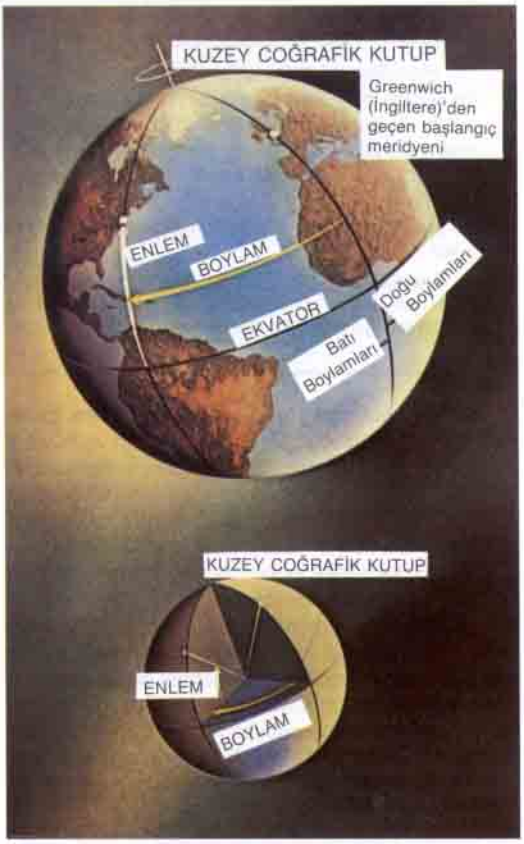


DÜNYA KOORDİNATLARI

Dünya üzerindeki bir gözlemci gök yüzüne baktığında, Dünya'nın kendi ekseni etrafında *batıdan doğuya* doğru dönmesi nedeni ile gök yüzündeki cisimleri, *doğudan batıya* doğru hareket ediyorlarmış gibi görmektedir (Güneş'in doğudan batıya bir günlük hareketi gibi). İşte bu hareketin, gök yüzü üzerinde nasıl bir yol izleyeceği ve belli zamanlarda gök cisimlerinin gök yüzü üzerindeki görünümleri, Dünya üzerindeki gözlemcinin konumuna bağlıdır. Dünya üzerindeki konumu belirleyen iki koordinat mevcuttur. Koordinat sayısının iki tane olması, yer yüzeyinin iki boyutlu olmasından kaynaklanmaktadır. Şimdi bu koordinatları inceleyelim:

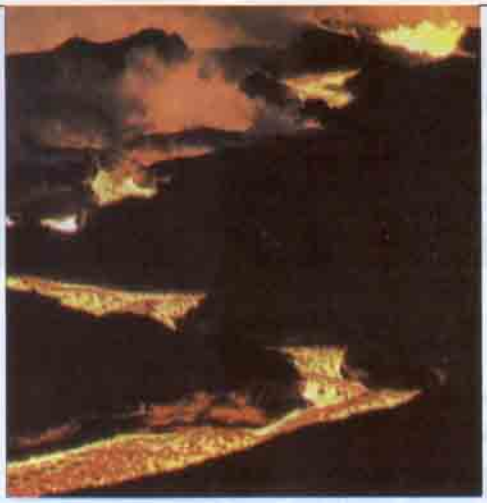
Enlem : Dünya'nın kuzey-güney doğrultusu boyunca ölçülen koordinatıdır. Dünya'nın coğrafik kuzey ve güney kutuplarını birleştiren ve yüzeyi boyunca uzanan hayalî bir hat üzerinden, açı birimlerinde ölçülür. Coğrafik kutuplar, Dünya'nın dönme ekseninin uç noktaları olup, sabit noktalar olarak ele alınmaktadır. Dünya ekvatorunun enlemi 0°'dir. Ekvatorun kuzeyinde kalan enlemlere "kuzey enlemleri" adı verilir ve pozitiftirler. Buna karşılık, ekvatorun güneyinde kalan enlemler "güney enlemleri" adını alır ve negatiftirler. Bu tanımlamalara göre, coğrafik kuzey kutbun enlemi + 90° iken, coğrafik güney kutbunun enlemi —90°'dir. Dünya üzerinde aynı enleme sahip iki konum için "aynı paraleldedir" denir.

Boylam : Dünya'nın doğu-batı doğrultusu boyunca ölçülen koordinatıdır. İki coğrafik kutbu birbirine bağlayan, yukarıda tanımladığımız hayalî hat "boylam meridyeni" adını alır. Bu hat bir çembere tamamlandığında, çemberin merkezi, yer kürenin merkezi ile çakışacaktır. Doğu veya batı yönünde yer yüzeyindeki bir konumun boylamının ölçülebilmesi için, bir başlangıç meridyenine ihtiyaç vardır. Geçen yüzyıla kadar birçok ülke tarafından farklı başlangıç meridyenleri seçilmiş ve genellikle kendi başkentlerinden geçen meridyen dairesi, bu amaçla kullanılmıştır. Ancak bu durumun çeşitli hesaplamalarda, özellikle denizcilere ve astronomlara güçlükler çıkarması nedeni ile tüm dünya ülkeleri tek bir başlangıç meridyeninin kullanılmasında fikir birliğine varmışlardır. Bu meridyen, İngiltere'deki Greenwich Gözlemevi'nden geçen meridyen dairesidir. Bazen Greenwich meridyeni olarak da anılır. Bu meridyenin yer yüzeyi üzerinde karşılık geldiği hat, Greenwich Gözlemevi'nin bahçesinde bir yaya kaldırımı üzerinden geçmektedir ve sarı renkli bir çizgi ile işaretlenmiştir. Boylam koordinatı da enlem gibi açı birimlerinde ölçülür. Greenwich meridyeninden başlayarak doğu ve batı yönünde 0° ile 180° arasında değerler alır. 180° boylamı, Greenwich meridyeninin karşıtıdır ve "uluslararası gün çizgisi" adını alır. Bu çizgi,



Pasifik Okyanusu'nu ikiye ayırır (ancak politik ve pratik nedenlerle doğrusal bir hat şeklinde değildir ve 180° meridyeni etrafında zig-zaglar çizer). Bu çizgi boyunca yeni bir gün başlar ve bir önceki gün sona erer. Örneğin bu çizginin hemen doğusu, çarşamba günü saat 24:00'e karşılık gelirken, hemen batısında perşembe günü saat 00:00 olacaktır.

YAĞIŞ GETİREN VOLKANLAR



Michigan Gölü'nün su düzeyi düşmektedir. Göldeki su düzeyi 1986'daki ölçümlere göre 581 ft (177 m)'in üzerindeyken şu an 578 ft (176 m)'ye düşmüş durumda. Eğer gölün su düzeyi düşmeye devam ederse, zamanla denizlerin düzeyi de düşecek ve bunun sonucu sulak araziler yok olacak; tahılların boyları % 30 oranda kısalacak, nerdeyse baş bölümleri yere değecektir.

Suyu geri getirecek olan şey nedir? Volkanik bir patlamayı izleyecek şiddetli bir yağmur. Bu görüş, Illinois Üniversitesi'nden fizikçi Paul Handlerindir. Handler, gölün geçen 127 yıldaki su düzeyini gösteren grafiğini inceledi. İncelemesinde, iki 1886'da ikincisi 1986'da olmak üzere iki yüksek düzeyi buldu. Bu incelemesinde gerçekten ilginç bir durumla karşılaştı. Şöyle ki; her iki yüksek düzey de, büyük volkan patlamalarından oluşan hızlı rüzgardan üç yıl sonra oluşmuştu. Bu patlamaların ilki, Endonezya Krakatau'da, ikincisi Meksika El Chichon'daydı.

Handler kendi kendine; "Bu bir rastlantı mı, bir neden mi yoksa bir etkileşim mi?" diye soruyordu. O, şunu biliyordu ki, birkaç rüzgâr serisi bir araya geliyor ve Michigan üzerinde yağmur yağdırıyordu. Sonuç olarak suyun düzeyi yükseliyordu. Her iki uç düzey, yağmurlar göle dökülüp yer altı su kaynaklarını doyurduktan sonra meydana geldi.

Handler'e göre, Ortabatı'da yağmurun yağması için, volkanların Ekvator'a yakın bölgelerde patlaması gerekir. Bir de bu volkanlarda meydana gelecek patlamalar büyük olmalı ki Stratosfer'e milyonlarca ton sülfürdioksit göndersin. Bu olayı çok karmaşık bir yağmur dansı izler. Stratosfere giden sülfürdioksit, kimyasal bir değişimle, yerküre çevresinde, güneş ışınlarını engelleyici bir bulut oluşturacaktır. Bunu izleyen soğumalar da yeni hava akımlarını oluşturacak ve bu oluşum buharlaşmayı Ekvator'a doğru artıracaktır.

Kanada'da yaz aylarında normalde hızlı hava akımları meydana gelmektedir. Daha sonra bu akımların etkisiyle yağışlar oluşmaktadır. Büyük göllerin üstündeki soğutucu etmenler, bu buharları soğutarak bu bölgeye normalin üstünde yağışa neden olurlar.

Discover'den çev.: Mehmet GENÇ

Yer yüzeyinin iki boyutlu olmasına karşın, gezegenimiz üç boyutludur. Dolayısıyla enlem ve boylam yer yüzeyi üzerinde tanımlanan hatlarla ifade edilebildikleri gibi, Dünya merkezinden ölçülen açılarla da ifade edilebilmektedir. Bu durumda enlem, ekvator düzlemi ile yer yüzeyi üzerindeki bir konumu, Dünya merkezinden gören açıdır. Benzer şekilde boylam, başlangıç meridyeni ile yer üzerindeki bir konumdan geçen meridyeni, Dünya merkezinden gören açıdır. Bildiğimiz gibi her açı derecesi, 60 açı dakikasından (') ve her açı dakikası da 60 açı saniyesinden ('') oluşur. Enlem ve boylam değerleri, bu alt birimlerle de ifade edilebilmektedir (örneğin boylam için 130° 14' 15'' Batı). Ancak denizciler ve astronomlar, hesaplamalarda kolaylık sağlaması açısından, dakika ve saniye kısmını, derecenin kesri olarak ondalık basamaklarda kullanırlar (örneğin 130° 14' 15'' = 130° + (14'/60) + (15''/60*60) = 130°, 2375).

M.R.Chartrond'ın "Amateur Astronomy" Kitabından çev.: Araştırma Görevlisi Selim SELAM

KULAKTAN ÖLÇEN TERMOMETRE



San Diego Diatek firmasının çalışmaları sonucu, bir dahaki sefer hastahaneye gittiğinizde doktor, sıcaklığınızı termometreyi ağzınız yerine kulağınıza sokarak ölçecek. Firmanın geliştirdiği civasız termometre, vücut sıcaklığını iki saniyeden daha az bir zamanda ölçebilmekte. Bu termometre, kulak zarındaki vücut sıcaklığını sadece 8 mm çapındaki ufacık bir ısı algılayıcısıyla ölçmekte, elle tutulan kısmın içindeki mikroişlemci aracılığıyla algılanan değerler Fahrenayt veya Selsiyusa çevrilerek sıvı kristal ekranda görüntülenmektedir.

Yaklaşık 300 gr ağırlığında, 1 tek pille 20000 ölçüm yapılabilen bu termometre, 1700 yıllarında icat edilen ve sonradan çok az değişime uğrayan cam termometre teknolojisinde önemli bir gelişme olarak görülmektedir.

OMNİ'den çev.: Recep ŞAHİN

BİLİM NEDİR?

Prof.Dr.Cemal YILDIRIM*

Bilime, "doğayı, özellikle doğaya ilişkin kuram ya da beklentilerimizi, sürekli sorgulama etkinliği" diyebiliriz. İnsan için yaşam çevresini, giderek tüm evreni anlamak köklü bir ihtiyaçtır. Bu ihtiyaç bilim öncesi dönemlerde günlük gözlemlerle, basit tahminlerle ya da kişinin kültürel ortamından edindiği hazır bilgi ve önyargılarla karşılanıyordu. Günümüzde bile insanların büyük çoğunluğu benzer davranış içindedir. Bilgi birikimimizin önemli bir bölümünü sağduyu düzeyinde kalan bu yaklaşıma borçluyuz.

Bilgi arayışı, günlük sorunların dürtüsünden çok, kimi bireylerin olup bitenleri salt öğrenme, anlama ve açıklama merakından kaynaklanan bir arayıştır. Olup bitenler beklentilerimize uygun sürdükçe bir sorun yoktur. Ama kişi beklenmedik bir olay ya da durumla karşılaştığında ister istemez bir bocalama içine girer; açıklama arayışı kaçınılmaz olur. Soruna ilk aşamada getirilen çözüm çoğu kez bir tahmin olmaktan ileri geçmez; öyle ki, yeni gözlem veya deneyim sonuçlarıyla yoklandığında tahmin doğru da çıkabilir, yanlış da! Doğruysa sorun çözülmüştür; yanlışsa, çözüm arayışı sürer, yeni tahminler yürütülür.

"Sınama-yanılma" diye bilinen bu süreç, günlük yaşam etkinlikleri çerçevesinde kaldığı sürece, bilim değildir. Bu yaklaşım içinde kişi etkilendiği olaylara ilişkin bilgi edinir; beklenmedik durumları açıklamaya, sorunlarını çözmeye çalışır. Eğitim, öğretim ve diğer kültürel etkinlikleri, bir bakıma, bireyleri problemlerini çözme ve dünyayı anlama uğraşlarında gerekli bilgi, beceri ve yöntemlerle donatma araçları olarak düşünebiliriz.

Problem çözme yaşamın önemli bir boyutunu oluşturur. Bilim; teknoloji, sanat, politika, vb. problem çözme etkinliğinin değişik biçimleridir. Hangi düzeyde ya da alanda olursa olsun, kişi için beklentisine ters düşen, açıklama gerektiren her durum bir problemdir. Şu kadar ki, kişinin karşılaştığı durumlara duyarlılığı ilgisine, bilgi ve deneyim birikimine göreceldir. Çoğu kişi, beklentilerine ters de düşse, olup bitenleri ya önemsemediği, ya yeterince kavrayamadığı ya da çözümünü güç bulduğu için göz ardı etme yoluna gider. Ama duyarlık gösterdiği probleme doyurucu çözüm buluncaya dek uğraş veren kişileri de biliyoruz. Çözüm arayışı, günlük kişisel sorunları aştığı, doğada olup bitenleri salt anlamaya yönelik düzenli ve eleştirel bir nitelik kazandığı ölçüde bilime dönüşür. Einstein'ın, "Tüm bilim, günlük düşünmenin işlenmiş bir uzantısıdır", sözü belirtmeye çalıştığımız ilişkiyi vurgulamaktadır.

Öyleyse bilimsel etkinliğe, örneklerini yaygın olarak günlük düşünmede de bulduğumuz problem çözme uğraşının daha düzenli, tutarlı ve sorumlu bir türü gözüyle bakabiliriz. Problem çözme, temelde, beklentilerimizle gözlemlerimiz arasında bir uyum kurma sürecidir. Bu süreçte, beklentiye ters düşen gözlemsel veriler açıklık kazanır; sonunda uyum, beklentinin tümüyle ya da bir ölçüde değişikliğe uğramasıyla kurulur. Ancak, gözlemlerimiz ne denli güvenilir olursa olsun, yerleşik beklentinin sarsılması kolay değildir. Çoğu kez bilinç-altı tutulan beklenti ya da varsayımlardan, olgulara doğrudan ters de düşseler, kopamayız. Kültürel koşullanmaları kırmak sıradan bir iş değildir. Bunun için yaratıcı zekânın yanı sıra atılgan bir kişilik gerekir. Gerçek anlamda problem çözme, olguları olduğu kadar, olgulara ters düşen beklentileri, kültürel normları, dahası doğru sayılan bilimsel kuramları irdeleyebilmeyi gerektirir.

Bilimin amacı evreni anlamaktır. Bilim adamı, araştırma alanında bu amaca olgusal dünyanın yapı ve işleyişine ilişkin oluşmuş ya da kendi oluşturduğu kuram ve hipotezleri (ki bunların her biri birtakım beklentiler içerir) gözlem veya deney sonuçlarına giderek test eder. Bu anlamda bilimi, olgu-kuram ilişkisi çerçevesinde bir problem çözme yöntemi diye de niteleyebiliriz. Ancak bu niteleme oldukça yeni bir anlayışı yansıtmaktadır. Daha yaygın görüşe göre bilim, niteliğimiz anlamda yöntemiyle değil, ulaştığı sonuçlarıyla nitelenmelidir. Buna göre bilimin başta gelen özelliği düzenli ve güvenilir bilgi olmasıdır. Ne var ki, ders kitaplarında da çoğu kez geçen bu tanımı, hiç değilse iki bakımdan yeterli sayamayız: 1) Düzenli ve güvenilir nitelemesi bilim dışı kimi şeylere de uygulanabilir. Örneğin, bir kataloğu, bir telefon rehberini, bir mutfak el kitabını da öyle niteleyebiliriz. 2) Bilimin bugün eriştiği aşamada düzenli ve güvenilir saydığımız bilgilerin, daha ileri bir aşamada öyle olmadığını görmemiz olanak dışı değildir. Bilim tarihinde buna pek çok örnek gösterilebilir. O halde, bilimi tanımlarken bilgi kadar, belki de daha fazla, bilgiyi üretme yöntemine ağırlık vermek gerekir.

Aslında bilimi tanımlamada başvurulan bu iki kavramın (bilgi ile yöntemin) görecel önemi sürgit tartışma konusu olmuştur. Kimi düşünürler için önemli olan, ulaşılan bilgidir; kimileri için ise bilimin asıl özelliğini, sağladığı bilgide değil, bilgiyi elde etme yönteminde aramak gerekir. Örneğin, aşağıdaki alıntıda bilgin-filozof Karl Pearson'ın ikinci görüşü vurguladığını görmekteyiz:

> *Okuyucu belki de benim gereğinden çok yönteme ağırlık verdiğimi düşünebilir. Ama unutmamak gerekir ki, bilimsel yöntemin başta gelen özelliği, özümsenerek düşünme alışkanlığına dönüştüğünde, evrene bakış açımızı değiştirmesi, olup biten her şeyi konu almasıdır. Bilimin etkinlik alanı sınırsızdır, işleyeceği olgu sonsuzdur. Doğada olup biten her şey, toplumsal yaşamın her cephesi, geçmişte ve şimdi oluşan tüm gelişmeler bilimin inceleme alanı içindedir. Ancak bilimlerin ortak özelliği araştırma konularında değil, konularına yaklaşımlarında izledikleri yöntemdir.*

* *ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.*

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

ÇÖMLEKLER: Hayır. Hem renk, hem de biçim bakımından farklı dört çift şunlar olabilir: 1) Kırmızı yuvarlak ve mavi kare, 2) Kırmızı yuvarlak ve mavi üçgen, 3) Sarı yuvarlak ve mavi kare 4) Sarı yuvarlak ve mavi üçgen.

Bu gruplama 2 sarı ve 2 kırmızı çömlek gerektirirdi; oysa 1 kırmızı ve sarı çömlek vardır. Mavi ve yuvarlak çömlek sayısı 14'tür: 1 kırmızı yuvvarlak ve 1 sarı yuvarlak olmak zorundadır. O halde 2 mavi kare, 2 mavi üçgen ve 14 mavi yuvarlak çömlek vardır.

İKİ İP: Bir ipi tutup ötekine uzanırsanız tabiî yetişemezsiniz. Tek bir çare vardır: Cebinizdeki herhangi bir cismi (kalem, dolmakalem, anahtar, gözlük vb) ikinci ipin ucuna bağlar ve onu sarkaç haline getirirsiniz; siz ipe uzanacağınıza ip size gelir. Önce bir ipi tutar, sonra sarkaç hareketi yapan diğer ip size yaklaşınca onu tutarsınız.



GARİP KAREKÖK: 0,999999... sayısı 9 sonsuza giderse 1 olur; o halde yanıt $\sqrt{1} = +1$'dir.

ALİCE'İN ŞAPKACISI:
Giderler : 5 + 7 + 9 = 21 para
Gelirler : 6 + 8 + 10 = 24 para
Kâr : 24 — 21 = 3 para

DAİRENİN SIRLARI:
a) Tüm üçgen sayısı: $C_3^{1983} = \frac{1983!}{1980!\ .\ 3!} =$

$\frac{1981.1982.1983}{3.2} = 1.297.656.000$

(1983 noktadan kaç çeşit 3'lü seçilebilir? Cevabı: C_3^{1983}).

b) Kırmızı köşeli üçgen sayısı: 1982 beyaz noktadan kaç çeşit 2'li seçilir (kırmızı nokta, 1982 noktadan seçilen 2'lilere birleştirilip kır mızı tepeli üçgenler oluşturulacak, bu da C_2^{1982}'dir.

$C_2^{1982} = \frac{1982!}{1980!\ 2!} = \frac{1981.1982}{2} = 1\ 963\ 171.$

c) 1982 kenarlı poligon sayısı: $C_{1982}^{1983} = \frac{1983!}{1982!} = 1983.$

Kırmızı köşe içeren poligon sayısı :

$C_{1981}^{1982} = \frac{1982!}{1981!} = 1982.$

d) $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!\ m!}$, $C_{m-1}^{n-1} = \frac{(n-1)!}{(m-1)!\ (n-m)!}$,

C_{m-3}^{n-3} ve C_{m-c}^{n-c}'dir.

NASIL OLUR: Çocuk 29 Şubat'ta doğmuştur.

7 DAİRE (Geçen sayıda baskı hatası sonucu "6 para" yerine 56 para" basılmıştır. Düzeltir özür dileriz): Bu kolay gözüken zor bir problemdir. A parası, 6 paradan her birinde 120°'lik bir yayla komşuluk yapacaktır (daire merkezlerinin birleştirilmesi eşkenar üçgenler oluşturur, bunların iç açıları 60°'dir). 120° x 6 = 720°. Demek ki, A parası 360 x 2 = 720°'lik bir yayla komşuluk yapacaktır. Bir daire, kendine eşit bir dairenin çevresi etrafında ona teğet kalarak dönerse, kendi etrafında 1 değil 2 kere döner (eşit 2 parayla deneyebilirsiniz), bunun nedeni şudur: Dönen paranın merkezi $2\pi(r + r) = 4\pi r$ yol gider. Dairenin çevresi 2π olduğundan para kendi etrafında 2 kere döner. Bu problemde bir para, 720°'yi dolanmak zorundadır, bundan anlaşılır ki para kendi etrafında 4 kere döner. Deneyebilirsiniz.

BU OYUNA GİRER MİYDİNİZ? Kazanma şansınız 1-1/e = 2/3'tür. Bu şekilde her 3 oyundan 2'sini kazanırsınız (Bk. profesörlerin şapkaları problemi).

5 KALE VE 5 AT: Bu problemin altında örnek bir çözüm vermiştik (Bunun örnek bir çözüm olduğu matbaa hatası sonucu belirtilmemiştir, özür dileriz). Aynı probleme değişik bir çözüm veriyoruz:



PROFESÖRLERİN ŞAPKALARI: Bu problemi çözmek için 2 niceliği bilmeliyiz: 10 şapka kaç türlü permütasyon yapabilir ve bu permütasyonlardan kaçı yanlış şapka verir? Birinci niceliği bilmek kolaydır; bu 10! = 3 628 800'dür. Yanlış permütasyonların sayısı ise n!/e'dir (e = natürel logaritmaların tabanı). 3 628 800/e = 1 334 961'dir. O halde bir profesörün yanlış yapka giyme olasılığı P = 1 334 961/3 628 800 = 0.367 879...dur. Bu sayı 10!/10! e = 1/e'ye çok yakındır. Bir profesörün doğru şapka giyme olasılığı 1-0.367879 = 0.6321'dir. Yani rastlantı sonucu bir profesör 2/3 olasılıkla kendi şapkasını giymiştir. Profesör sayısı > 8 ise bu problemin yanıtı daima 2/3'tür (10 prof. ile 10 milyon prof. arasında yanıt değişmez).

A	B	C	D
1	1	0	0
2	2	1	.5
3	6	2	.333333
4	24	9	.375000
5	120	44	.366666
6	720	265	.368055
7	5.040	1.854	.367857
8	40.320	14.833	.367881
9	362.880	133.496	.367879
10	3.628.800	1.334.961	.367879
11	39.916.800	14.684.570	.367879
12	479.001.600	176.214.841	.367879

A : Şapka sayısı.
B: Permütasyon.
C: Yanlış şapka permütasyonlarının sayısı.
D: Bir profesörün yanlış şapka giyme olasılığı.

Ne türden olursa olsun olguları düzenli betimleyen, aralarındaki ilişkileri belirleyip açıklayan kişi bilim adamıdır; çünkü onun yaptığı bilimsel yöntemi uygulamaktır.

Pearson'ın yöntem anlayışına tümüyle katılmamakla birlikte, bilimin araştırma yöntemiyle kimlik kazandığı görüşünü paylaşıyoruz. Gerçekten bilimi diğer entellektüel çalışmalardan (örneğin, felsefe, teoloji, yazın, vb.) ayıran başlıca özelliği olguları betimleme ve açıklama yönteminde kendini açığa vurmaktadır. Öyleyse, "bilim nedir?" sorusunu doğru yanıtlamak için öncelikle bilimsel yöntemin anatomisini ana çizgileriyle belirtmek gerekir (Bunu bir sonraki yazımıza bırakıyoruz!).



X-UÇLARI

Daha yakın zamanlarda, karmaşık bir proje geliştirmekte olan bir yazılım mühendisinin, eğer bir ağ (network) üzerinde çalışıyor ve bilgiler ağdaki değişik bilgisayarlar arasında dağıtık olarak saklanmışsa, gerekli tüm dosyalara erişebilmesi için birçok yazılım oturumu arasında gidip gelmesi gerekiyordu. Bu sistemlerde genellikle karakter-hücre tabanlı ASCII uçlar (terminal) kullanılıyordu.

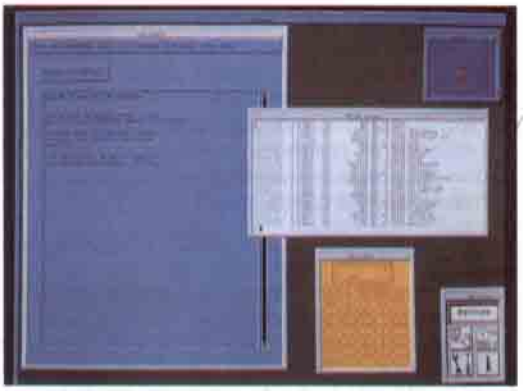
Böyle bir yapı, birçok bilgisayarın açık (open) ve dağıtık (distributed) bir ağ üzerinden eşzamanlı (concurrent) olarak erişilebileceği bir çevre geliştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkardı. X-Pencere (X-Window) sistemi, müşteri/hizmetveren (client/server) modeline dayalı satıcı tarafsız (vendor neutral) bir standart oluşturuyor. Bu modelde, yerel ağdaki iletişimin, X-protokollerini oluşturan iyi tanımlanmış bir grafik komutlar kümesi üzerinden yapılmasıyla, uygulama işlemleri ve görüntüleme işlemlerinin birbirinden fiziksel olarak bağımsız çalışabilmesine olanak sağlanıyor.

X-uçlarının grafik kullanıcı arayüzü, daha önceki ASCII uç arayüzlerine göre birçok üstünlük gösteriyor. ASCII uçlar genellikle sadece tek tip karakter fontu ve her bir ekranda ancak bir veya iki pencereye destek verebilirken, X-uçlarında pencere sayısında, büyüklüğünde veya font çeşidinde bir kısıtlama bulunmuyor. Ayrıca, X-uçlarının bit-eşlemeli olmasından dolayı, uygulamaların yazı, görüntü, çizim v.s. gibi değişik biçimindeki bilgileri aynı anda ekran üzerinde görüntülümesine olanak sağlanıyor. X-uçlarının başka bir özelliği ise disksiz olmaları. Böyle bir durumda kullanıcı, bir sistem yöneticisi gibi davranmak yerine, kendisini çok kuvvetli bir iş istasyonunda (workstation) çalışıyor gibi hissediyor.

Gerçekte, donanım yönünden incelenecek olursa, X-uçları, disksiz iş istasyonları gibi düşünülebilir. Böylece, X-uçlarında, üzerlerinde disk bulunan diğer normal iş istasyonlarında olması gereken yüksek hızlı disk denetçisi (controller), büyük cashe bellek veya bellek yönetim birimi gibi özelliklerin bulunması gerekmiyor. Bunun yerine ağ iletişimi, grafiksel verimlilik ve grafiksel kullanım arayüzünün geliştirilmesi, önem verilen noktaları oluşturuyor.

İNSAN FAKTÖRÜ

X-Uçlarının tasarımında, insan gözünün yorulmasının mümkün olduğu kadar önlenmesi, klavye ve fareye dokunurken mümkün olduğu kadar rahatlık



X-uçlar, birden fazla pencere açma ve fare komutlarını yanıtlama yetenekleri dolayısıyla, kendilerinden önce kullanılan ASCII uçlara göre daha geliştirilmiş donanım gerektiriyorlar.

sağlanması gibi insan arayüzünü etkileyen birçok faktör göz önüne alındı. Örneğin, ortalama bir insan gözü, 60 hz'e kadar olan titreşimlere duyarlı olduğundan, düşey görüntü yenileme hızının daha önce kullanılan 60 hz yerine, 70 hz'den yüksek olması tavsiye ediliyor. Buna ek olarak, görüntü ayrıntısı (resolution) ve görüntü büyüklüğü de göz önüne alınan diğer özellikler. Görüntü ayrıntısı arttırıldıkça, kullanıcının aynı anda görebildiği bilgi miktarı da artmış oluyor. Bunun yanısıra, bazı kullanıcıların tercih ettiği gibi, ayrıntı düzeyini sabit tutup, birim alana düşürülen nokta sayısının azaltılması yoluyla daha büyütülmüş görüntüler elde etmek de mümkün oluyor.

İLETİŞİM

X-pencere sistem protokolü, müşteri/hizmetveren yapısına göre gerçekleştirildiğinden, müşteri ve hizmetveren arasında yüklü bir veri akışı gerekmektedir. X-uçlarında kullanılmak istenen uygulama yazılımlarının etkileşimli tabiatları ve iki makine arasındaki veri trafiğinin yoğunluğu, geleneksel RS-232C tipindeki iletişimin X-protokolleri için yetersiz kalmasına sebep olmaktadır.

Halen X-uçlarıyla değiştirilmesi tamamlanmamış olan günümüz ASCII uçlarında iletişim RS-232C ile sağlanmaktadır. Bundan dolayı, X-uçları, X-uç kullanmayan ana bilgisayarlardan gelen VT100, VT220 ve/veya 3270 tipindeki komutlara da ASCII uçların yapabildiği gibi yanıt verebilecek şekilde tasarlanabilmektedirler. Ancak X-uç, X modunda çalışırken, buna ek olarak, müşteri/hizmetveren arasındaki X-protokolünü kullanan bit-eşlemeli görüntüleri ve pencere yönetim komutlarını veya gösterge bilgilerini algılayabilmektedir.

X-uç satıcıları, RS-232C kullanımına daha değişik yaklaşıyorlar. Bazıları X-uçlarını iletişim hattı olarak sadece RS-232C üzerinde çalışacakmış gibi tasarlayarak, anabilgisayar ve uç arasındaki trafiği düşürüyorlar. Bu tür satıcılar, X-hizmetveren yazılımını anabilgisayar ve uçta çalışmak üzere iki parçaya

ayırıyorlar. Hattın, 19,2 kilobaud veya daha hızlı bir hat gerektiren uygulamalar için kullanılabilir bir hale getirilebilmesi amacıyla, daha sonra veri sıkıştırma yoluyla seri hat üzerindeki trafik düşürülmeye çalışılıyor. Bu yapının en büyük noksanlığı, X-protokol gibi standart bir protokolün bulunmaması sebebiyle, özel programların X-uçlarının anabilgisayarına taşınması sırasında ortaya çıkıyor.

X-pencerelerinden, aynı anda birden fazla pencereye destek vermeleri beklendiğinden, RS-232C için tasarlanan X-uçlarının satıcıları, TCP/IP gibi, ağarası (internet) protokolleri kullanıyorlar. Böylece, iki veya daha fazla anabilgisayar tek bir uç aracılığıyla iletişim kurabiliyorlar; ancak bu iletişimin performansı, 19,2 kBd gibi bir hızda gayet yetersiz kalıyor.

RS-232C kullanıcıları arasında, daha yüksek performans gösteren PPP (Point to Point Protocol) adlı bir protokolde yaygınlaşmaya başladı. PPP protokolünde, TCP ve IP başlık bilgilerinin de sıkıştırılmasıyla 19,2 kBd sistemler gayet kullanılabilir hale geliyor.Buna rağmen, bu protokole şu anda destek veren pek fazla bilgisayar yok.

Satıcıların başka bir kısmı ise, X-protokolü için yüksek hızlı ağ hatlarını tercih ediyorlar ve RS-232C'yi buna ek olarak sunuyorlar. Böylece, bir RS-232C yazıcısı, yerel ekran dökümleri, veya yerel ağdaki diğer kullanıcılara döküm hizmeti sağlanması amacıyla, X-ucuna bağlanabiliyor. Bunun yanısıra, bir iş istasyonu konsolü olarak sık sık bir ASCII uça gereklilik duyulduğundan, RS-232C çıkışı, X-ucu ekranında bir konsol penceresi sağlamak amacıyla da kullanılabiliyor.

İlk kuşak X-uçlarından çoğu, Ethernet arayüzünün bir parçası olarak 8 veya 16 bit denetçiler kullanıyorlardı. Arayüz yongaları kümesi genellikle denetçi, Manchester kodlayıcı/kodçözücü ve alıcı (transreceiver) olmak üzere üç eleman içeriyordu. İkinci kuşak uçlarda 32 bit Ethernet denetçileri bulunuyor. Bunlar daha geniş veri yolu sağlamanın yanı sıra, gerekli diğer elemanları da aynı yonga üzerinde topluyorlar. Böylece parça sayısı ve dolayısıyla kart büyüklüğü azalıyor ve enerji tüketimi düşüyor. 32 bit Ethernet denetçisini tasarlayanlar, ayrıca Ethernet trafiğinin düzenlenebilmesi için sistem işlemcisi tarafından yapılması gerekli işlem sayısını da azaltıyorlar. Bu arada donanım parçalarının ağ yönetimi üzerindeki yetenekleri de geliştirilebiliyor. Ağ yönetimi için gerekli yönetim protokollerinden SNMP gibi basit protokoller, doğrudan Ethernet donanımı içine katılabiliyor. Daha önceleri bu bilgilerden çoğunun bir yazılım tarafından takip edilmesi gerekiyordu.

GRAFİK

Grafik özellikler, bellek yapısına çok yoğun bir biçimde bağlı. X-uçlarındaki tipik bir görüntüde, toplam 800.000 pixel civarında olmak üzere 1024 yatay ve 800 düşey eleman bulunuyor ve her bir pixelin saniyede 70 kez yeniden görüntülenmesi gerekiyor. Ekrandaki her bir pixel için bellekte bir veya daha fazla bitlik yer ayırmak gerekiyor. Mono ekranlarda pixel başına 1 bit gerekirken, renkli ekranlarda pixeldeki renk bilgisi için 4 ile 8 bitlik yer gerekiyor. Gri tonlu ekranlar, siyah ile beyaz arasındaki 4 veya 16 gri ton arasından seçim yapılabilmesi için 2 ile 4 bite gereksinim duyuyor. Görüntü bilgileri, o andaki aktif görüntü çerçevesinden bir sonraki çerçeve bilgilerini içermesi nedeniyle çerçeve tamponu (frame buffer) adı verilen bellek alanında saklanıyor.

Çerçeve tamponunun donanım açısından gerçekleştirilebilmesi için, özellikle mono ekranlarda, en düşük maliyetli yaklaşım, uç ana hafızasının bir bölümünü tampon olarak kullanılması ve buranın içeriğinin peryodik olarak 256 bitlik bir sıralayıcıya (serializer) kopyalanması olarak gözüküyor. Sıralayıcı, pixel tarama hızında bir pixel akımı çıkarmaya yaramaktadır. Ancak önemli bir noksanlık şöyle açıklanabilir: Standart DRAM'lerde (Dynamic RAM) sadece bir erişim portu bulunduğundan, bas (bus) zamanının çoğu sıralayıcıyı yüklerken harcanıyor; bu arada sistem işleyicisi çerçeve tamponunu günlemekten (update) alıkonmuş oluyor.

Günümüzdeki, en yaygın çerçeve tamponu gerçekleştirimi video bellek veya VRAM adı verilen yeni bir bellek yongası tasarımına dayanmaktadır. VRAM'lerde DRAM'lere ek olarak, n-bit boyunda kaydırma yazmaçı bulunuyor. Bu yazmaça, kendi seri çıkış portundan veri çıkışı yaparken, aynı anda DRAM'den bilgi yüklenebiliyor. Yazmaçtaki bilgi, doğrudan erişim portu ve bas kullanılmaya gerek olmadan, yazmaçtan kaydırılarak alınabiliyor. VRAM'deki kaydırma yazmaçı, görüntü tazelemek için sıralayıcı olarak kullanılıyor. Yazmaç boşaldığı zaman, işleyici, yalnız bir aktarma dönüşünde (transfer cycle) yazmaçı yeni bilgi ile yüklüyor.

VRAM'lerin, işleyicinin doğrudan erişim portlarını etkin bir biçimde kullanmalarına izin vermesinden dolayı, daha hızlı bir grafik performansı sağlanıyor. Ancak eklenen bu performansın karşılığında, VRAM'lerin, DRAM'lere göre iki misli pahalı olduklarını göz önünde bulundurmak gerekiyor. Renkli ve Gri tonlu ekranlar için VRAM'ler çok önemli bir yer tutuyor.

X-uçlarındaki önemli bir bellek kullanım şekli, arama tabloları (look-up table). Arama taloları, önceden belirlenmiş bir elemanlar kümesini, değişik sayıda eleman veya daha fazla bilgi içeren başka bir kümeye eşlemede kullanılıyor. Bunun görüntülemede en yaygın uygulaması, pixel başına düşen bit sayısında artışa gereksinim kalmadan, görüntülenebilen renk sayısının artırılması. Pixel başına n-bit kullanan bir renkli görüntüde, eğer arama tablosu kullanılmıyorsa, 2**n renk bulunabilir. Bu n bit, kırmızı-yeşil-mavi renk bileşenlerinden birer ton seçilerek pixel renginin belirlenmesine yarar. Bu üç rengin her birinden n/3 bit ile belirlenen bir renk seçmek mümkündür. Örneğin pixel başına 6 bit olan bir görüntüde, her bir renk için 2 bit bulunmakta, böy-

lece her bir renk elemanından dört değişik ton seçilebilmektedir. Bu üç rengin dört değişik tonunun birleştirilmesiyle 64 değişik renk elde edilebilmektedir.

Bir arama tablosu kullanılmasıyla, çok daha fazla sayıda renk bileşimi elde edilebilir. Her bir pixel için ayırılan n bit, 2**n elemanlı ve her bir elemanında m bit bulunan bir tabloya gösterge (index) olarak kullanılabilir. Bu durumda renk sayısı n yerine m değişkeninin bir fonksiyonu olacaktır. Yani 2**m rengin herhangi bir 2**n alt kümesi aynı anda görüntülenebilir. Örneğin, her bir tablo elemanı 16 bit içeriyorsa, renk paletinde 64.000'den fazla seçenek bulunacaktır. Eğer her bir pixel için 6 bit kullanılıyorsa herhangi bir anda paletten 64 renk seçilerek ekranda görüntülenebilir.

İMLEÇ

X uçlarının grafiksel kullanıcı arayüzü, fare (mouse) tarafından doğrudan denetlenebilen bir blok imleç (cursor) kullanmaktadır. X uçlarındaki bir görüntüde, birden fazal pencere bulunabildiğinden, blok imleç, o anda hangi pencere üzerinde çalışıldığını belirtmeye yarıyor. Blok imleçi gerçekleştirmenin en basit yolu, görüntüyü oluşturmaya yarayan elektron akımı ekranda ilgili tarama çizgisine girdiğinde, rengin görüntü işlemcisi tarafından değiştirilmesi ve ilgili alan geçildiğinde normal renge dönüşmesidir. Bunu yapmanın bir yolu, elektron akımı imleç alanına girerken ve buradan çıkarken, işlemciye kesme (interrupt) gönderecek bir zamanlayıcı (timer) kullanmaktır.

İmleçin daha iyi performans gösteren başka bir gerçekleştirim şekli ise, bunun kısmen veya tamamıyla donanım yoluyla yapılması. Bazı renkli X-uçları böylece görüntülerini bir video denetleyicisi aracılığıyla sürüyorlar ve renk paletine imleç bilgilerini de eklemek mümkün oluyor. Bu aygıtlarda, imleç alanına gelindiğinde görüntü bilgisini ayarlamak üzere hazırlanmış arama tabloları bulunuyor.

ÇİZİMLERİN İYİLEŞTİRİLMESİ

X uçlarında daha iyi performansa ulaşmak için, çizim işlemlerinin daha iyi hale getirilmesine çalışılıyor. Baş vurulan yollardan biri donanımı geliştirmek. Bazı X-uçlarında "bitblt" olarak bilinen bit-blok-transferi gibi çizim işlemlerinde performansı artırmak için grafik yardımcı yöntemleri kullanılıyor. Bir bitblt işlemi, örneğin bir pencerenin bir yerden başka yere taşınması, kaynak ve varış bölgelerine ait bitler üzerinde uygulanacak mantık işlemleri olarak düşünülebilir. Grafik yardımcı devresi, çerçeve tamponu ve sistem belleği arasında bir arayüz olarak çalışıyor. Bit hizalaması için kaydırma, verinin zincirlenmesi, ön-tanımlanmış mantık işlemleri gibi şeyleri yapan bu arayüz, işlemcinin iki-boyutlu bir doğrudan erişimli bellek denetleyicisi gibi davranmasını sağlıyor. Böylece bitblt işlemlerindeki iç döngü performansı arttırılmış oluyor.

Bazı X-uçlarında paralellik sağlamak amacıyla sistem CPU ve grafik işlemcisi olmak üzere iki işlemci bulunuyor. Örneğin yaklaşımlardan birinde, grafik işlemcisi X-hizmetlerini ve çizimleri ele alırken, sistem işlemcisi iletişimi desteklemek ve kesmeleri yerine getirmekle uğraşabilir. Bir başka yaklaşımda, sistem işlemcisi iletişim ve X-hizmetlerinin üst seviyedeki işlemleriyle uğraşırken, grafik işlemciye yalnızca grafik komutlarını geçirir.

PERFORMANSIN BELİRLENMESİ

X-uçlarında yanıt süresi, yani kullanıcının fare düğmesine dokunmak veya bir pencereyi kaydırmak gibi bir olayı başlatmak istemesi ile buna karşılık olan işlemlerin uçta tamamıyla yerine getirilmesi arasında geçen süre, performansın ölçülmesinde en önemli konulardan birini oluşturuyor. Toplam yanıt süresi, ağın band genişliği veya kullanım yoğunluğu, ana bilgisayarın performansı veya yükü, X-hizmet yazılımı veya grafik oluşturma performansından etkilenmektedir.

X-uç performansını ölçmek için şimdiye kadar yapılan çok az şey var. X-bench adıyla bilinen bir denek izi (benchmark) programında ana bilgisayar, uca bir dizi grafik komutlar göndermekte ve ucun bu komutları yerine getirmesi için geçen süreyi göz önüne almaktadır. Test kümesinde, çizgi çizme, dörtgen çizme, bitblt, daire parçası, yazı oluşturma ve karmaşık bir işlem olmak üzere 6 test bulunmaktadır. Diğer bir performans denek izi ise 166 test içeren X-perf'dir.

Bu testler, X uçlarının grafik performanslarını ölçmek için uygun görünüyorlar; ancak bir uç için yanıt süresini ölçmekte yetersiz kalıyorlar. Bunu ölçmek için henüz yaygın bir biçimde kabul görmüş bir denek izi bulunmuyor.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: F..Kb4! 2.Kb4 (2.ab4 Va2 3.Şc1 Af3 var.) 2..ab4 3.cd6 ba3 4.Kd4 a2 5.Şa1 Kc8 6.Fe3 Ad3 7.d7 Kd8 8.Fd3 Fd4 9.Fd4 Kd7 10.Fb5 Vd4 11.Vb3 Ka7 12.Fe2 Vg1 13.Vd1 Vd1 14.Fd1 Şf8 15.Fb3 Şe7. 16.Fa2 Şf6 17.b4 Kb7 kazanır (Dutreeuw-Franco, Lugano 1987).

Çözüm II: 1.Kc8 Şg7 2.Vf8 Şf6 3.Kc6 Şg5 (3..Ke6 4.Vh8 Şe7 5.Kc7 Şd6 6.Vd8 Şe5 7.Kc5 Şe4 8.Va8 ve arkasından mat) 4.h4 Şg4 5.Kc4 Şh5 6.Kc5 f5 (6..Şg4 7.Kg5 Şf3 8.Vf7 ve mat gelir.) 7.Kf5! kazanır çünkü 7..gf5 8.Vf5 Şh6 9.Vg5 mat var (Portisch-Ljubojevic, Reykjavik 1987).

Çözüm III: 1.Kb7!! Şb7 (1..Şa8 2.Ka7 Şb8 3.Ka8 Şb7 4.Va6 mat) 2.Fe7! Vh6 (2..Ve7 3.Fc6 Şb8 4.Kb1 Fb6 5.Kb6! ab6 6.Va8 Şc7 7.Vb7 mat) 3.Fc6 kazanır. Çünkü 3..Vc6 4.Kb1 Fb6 5.Aa5 var (Pyhala-Wide, Gausdal 1987).

BİLGİSAYAR ÇAĞINDAN GÖRÜNTÜLER



BİLGİSAYARLA ANİMASYON

Deniz ÖZLÜ* - Ufuk ÖZLÜ*

Illinois Üniversitesi'nin karanlık bir odasında, ünlü matematik profesörlerinden George Francis, bir bilgisayar klavyesinin üzerine eğilmişti. Başının üstündeki büyük boy ekranlarda, onun oluşturduğu bir kadın vücudu, bütün kıvrımları ve duyumsal dalgalanmalarıyla, bir bilgisayar grafiği şeklinde görülüyordu.

Bir matematikçiden beklenmeyen bir şeydi bu. George Francis, bunu gerçek bir devrim olarak nitelendirmektedir. Bu görüntünün, güzelliği kadar, kusursuz bir matematik ve eşitliklerin görsel temsilcisi olduğu da, yine Profesör Francis tarafından söylenmektedir.

Francis, dünyanın en yeni yüksek teknoloji ürünlerinden biri olan bilgisayar grafiklerini kullanarak, büyük bir tutkuyla gelişmesini sürdürmeyi başaran, sanatçı ve bilim adamlarından yalnızca biridir.

George Francis, bu yeni tekniğin getirdiği açıklamalar sayesinde, matematiğe bakış açısının değiştiğini söylemektedir: "Yeniden doğdum. Otuz yıldan fazla bir süredir üniversite matematiği üzerine çalı-

* TÜBİTAK Uzmanı.

şıyorum. Ve söyleyebilirim ki, çalışmalarımın görüntülenmiş halini, bilgisayar grafiklerinde görmeden önce, diferansiyel geometriyi hiç anlamamışım" demektedir.

Virginia'da kurulu Ulusal Bilgisayar Grafikleri Birliği (NCGA)'nin başkanı Joel Orr'a göre, otomobil sanayii, bilgisayar grafiklerini kullanan ilk sektörlerden biridir. Bu kullanım öylesine yaygınlaşmıştır ki, uygulamanın artık herkes tarafından kabul edilen bir adı vardır. Eğer bilgisayar, yeni bir ürünün tasarımında kullanılıyorsa, bu 'Bilgisayar Destekli Tasarım' ya da kısaca BDT'dir. Eğer bilgisayar, üretime yardımcı olarak kullanılacaksa bu 'Bilgisayar Destekli Üretim' ya da kısaca BDÜ'dür. 1988'de dünya üzerinde bilgisayar grafiklerine ayrılan 9 milyar doların yarıya yakın kısmı, BDT ve BDÜ çalışmalarına harcanmıştır.

Los Angeles yakınlarındaki 3D Systems şirketinde, BDT teknolojisinin, sıvı polimerin üst kenarında konumlandırılmış bir türbinin lazer ışınıyla incelenmesi konusundaki uygulamasında, lazer ışınının polimeri sertleştirerek hiçbir insan müdahelesine, gürültü ya da kirliliğe gerek olmadan, yarım saatten az bir süre içinde, türbinin çalışan katı bir modelini oluşturduğu gözlenmiştir.

Araba parçası tasarımından mimarlığa kadar, ürün tasarımı gerektiren hemen tüm alanlarda, BDT/BDÜ'nün etkisi oldukça fazladır. Bilgisayarın, çeşitli alternatif çözümleri incelemede çok güçlü oluşu, bilgisayar grafiklerini çok önemli bir tasarım aracı haline getirmiştir. Mimarlar ilk eskizlerini oluşturmadan önce, sınırsız sayıda değişik durumu deneyip görebilirler.

Müşteriler, yeni binaların bilgisayar görüntülerini değişik açılardan ve değişik ışıklar kullanarak inceleyip ona göre yer ya da arsa seçebilirler. Mimarlar ve müşteriler, bilgisayar grafiklerinin yalnızca renklerini, bakış açılarını ya da gölgelendirmelerini değiştirerek, henüz temeli bile atılmamış binayı, bilgisayarda görüntü olarak inşa edebilir ve hatta içinde dolaşabilirler.

Bilgisayarın, değişik noktalardan bakabilme özelliği sağlaması nedeniyle, yapıyı zeminden, sokaktan, tepede uçmakta olan bir uçağın penceresinden, yazın veya kışın, gündüz ya da gece görebilmek mümkündür.

Kendi kendini yetiştirmiş ve gayretli bir bilgisayar sanatçısı olan Doug Struthers: "Ekran üzerinde hareketi mümkün hale getiren, görüntüye üçüncü bir boyut yani derinlik eklemektir. Çizgi filmler genellikle iki boyutlu (2-D) olarak hazırlanır, reklâmlar, logolar ve televizyon showlarının jenerik görüntüleri hep üç boyutludur (3-D)" demektedir.

Amerikan televizyon animasyonlarının onda birinin bilgisayarla hazırlanmasına karşın, bu animasyonlar çoğunlukla show jenerikleriyle (örneğin olimpiyat oyunlarının açılış jeneriği) ve ekrandaki yerlerine konmadan önce, elektronik uzayda 'uçan' tele-



BDT/BDÜ (Bilgisayar Destekli Tasarım/Üretim) *Bu görüntü, bilgisayar grafiklerine ayrılan paranın yarısının harcandığı BDT/BDÜ'nün yeni dünyasının bir kanıtıdır. Huntsville, Alabama'daki Intergraph firmasının bir paket programı tarafından yaratılan Frank Lloyd Wright Evi'nin - aslında gerçekten hiç inşa edilmedi - geceye özgü görüntüsü, gerçekçi gölgelendirmesiyle övünür gibidir. Daha az paraya daha çok bilgisayar gücü verme yarışının öncülerinden biri olan Intergraph, 20000 dolar gibi ucuz bir fiyata, içinde grafik paket programlarıyla iş istasyonu denen bilgisayarlar satmaktadır. Bir mimar, bu tip bir ekipmanla, yarattığı projeyi her perspektif ve her ışıkta görebilir. Birkaç tuş vuruşu, duvarları görünmez hale getirerek, yapının tüm iç desteklerini açığa çıkarır.*

vizyon istasyonları logoları ile sınırlıdır. Televizyon ekranındaki şarkı söyleyen ve dans eden her türlü obje bir bilgisayar grafiği olabilir.

Daha önceleri çizilmesi bir saat alabilen bir resim, bilgisayarda saniyenin küçük parçalarında çizilebilmektedir. Masa üstü bir kişisel bilgisayardan biraz daha büyük bir grafik iş istasyonunun ekranında, bir milyon resim noktası bulunur. En yeni Evans & Sutherland uçuş simülatörü, böyle altı adet ekranı, saniyede elli kez değiştirir. Toplam olarak saniyede 300 milyon gibi akıllara durgunluk verici bir sayı.

Daha hızlı işlemcilerin en görünen yararlanıcıları, resimleri hareket ettiren animatörlerdir. Çizgi filmlerin yaratıcısı Disney stüdyoları da, artık bilgisayar



kullanmaya başlamıştır. Bilgisayar gösterilerinde ödül kazanan "Oilspot and Lipstick" adlı filmlerinde, bilgisayarla çizilen karakterler, el çizimi arka fonlarla birleştirilmiştir. Disney'in teknoloji ve gelişme müdürü Bob Lambert şöyle demektedir: "Son ürünün, herhangi bir özel teknikle yapılmış olmasından çok, eğlendiricilik özelliği ile ilgileniyoruz. Son uzun filmimiz "Oliver ve Şirket"te New York otoyollarında geçen kovalamaca sahnelerindeki çatışmalar için, bilgisayar grafikleri kullandık." Disney'de çalışan bilgisayar sanatçısı Tina Price da şöyle demektedir: "Bilgisayarlar, zor ve sıkıcı işleri yaparak, animatörlerin yeni karakterler yaratabilmeleri için boş zaman sağlıyorlar."

Bilgisayar grafikleri ile uğraşmak, birçok yeteneği ve özelliği taşımayı gerektirir; çoğu bilgisayar grafikleri tasarımcısı hem sanatçı hem de teknisyen özelliğine sahiptir. Paris'teki TDI stüdyolarında çalışmakta olan Daniel Borenstein, "Da Vinci'yi anımsayın. Bilgisayar grafikleri bizi hem sanatçı hem de teknisyen olmaya zorlamaktadır; ama biz, her zaman geleneksel tasarımcıların bu konudaki karşı koymalarını yok etmeye çalışmak zorunda kalıyoruz. Sanatçı ve tasarımcıları en çok rahatsız eden sorun, bilgisayar grafikli animasyonların daha pahalı oluşudur." demektedir.

Paris'te bulunan Daniel Borenstein, "Avrupa, teknik olarak ABD'nin gerisinde olmakla beraber, inanıyorum ki, bilgisayar grafikleri işi, burada daha sağlıklı" diyor. Berlin's Mental Images (Berlin'in Zihinsel Görüntüleri) şirketinin kurucusu ve sahibi olan Rolf Herken ise biraz farklı düşünüyor: "Avrupa halkı bilgisayar grafiklerini kabul etti. Müşterilerin istemesine karşın, reklâm ajansları ve tasarımcılar buna engel oluyorlar. Onlar, bilgisayar animasyonlarının teknik yönü hakkında yeterli bilgiye sahip değiller. ABD'de, ancak yaratıcı olarak başarılı olabilirsiniz. Almanya'da ise, güvenlik isteyen tutucular baştadır. Japonya'da durum daha da ilginçtir. Bilgisayar grafiklerindeki insanlar, ülkenin sahip olduğu tarihten kesilmiş karakterler gibi görünürler."

"Japonya, genel olarak bilgisayar ve bilgisayar grafikleri alanında orta düzeyde bulunuyor. Biz asla dünyayı yakalayamayacağız. Umutsuz bir şey bu." Bu konuşmayı yapan, Tokyo Üniversitesi, Enformasyon Bilimleri Bölümü başkanı Prof. Tosiyasu L.Kunii'dir.



Gerçek hayattan alınma bir tema üzerinde varyasyon: *Bir Japon reklâm filminden alınan bu görüntü, yüksekhızlı fotoğrafçılığın babası Harold E. Edgerton'un 1957'de çektiği 'sıçrayan süt damlası' fotoğrafının hareketlendirilmiş bir fantezisidir.*

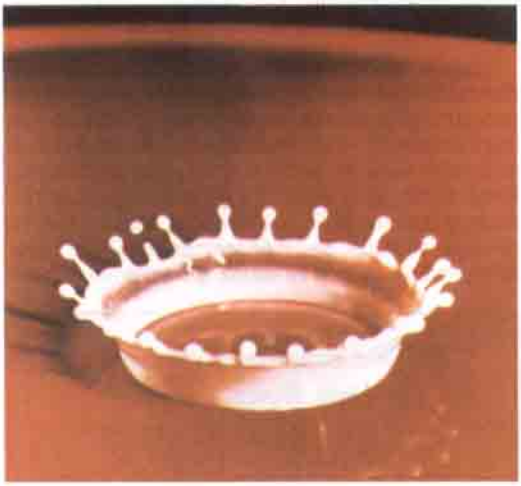
ANİMASYON: *Dört dakikalık "Red'in Rüyası" adlı filmden alınan, bilgisayar grafiklerinin sanatsal yönüyle ilgili bu görüntü, eskiden elle hazırlanmış olan Pinokyo ya da Kar Beyazı gibi çizgi filmlerin doğal kalitesine yeni teknolojiyle de ulaşılabileceğinin bir kanıtıdır.*



Dr.Kunii, ayrıca, "Biz, Intel çiplerinin ve ABD'-de yapılan tasarımların benzerlerini yapabiliyoruz. Ülkemiz, her disiplin için binlerce öğrenciye kontenjan ayırmaktadır. Benim limitim ise, sadece 15 kişi. Bütün Japonya'da, yalnızca bin bilgisayar öğrencisi vardır ki, bu ancak Illinois Üniversitesi'nde olan sayı kadardır" demektedir.

Bir yazılım, donanım ve animasyon firması olan Links Corporations'dan Kinji Odaka ise, şunları söylüyor: "Japonya'daki bilgisayar animasyonu yapan şirketlerin sayısı ondan azdır. Bunlardan yalnızca üç tanesi büyük firmadır. Geri kalanlardan üç tanesi ise, ya yeniden örgütlenmekte olan ya da 1988'de işi bırakmış olan firmalardır." Oysa, tek başına Los Angeles'da, daha fazla firma faaliyetini sürdürmektedir.

ABD ve Batı Avrupa'da bilgisayar, günlük ofis hayatının bir parçası durumundadır. Buna karşın, çalışan pek az Japon bunları kullanmaktadır. Büyük bir holding olan NKK'dan Yasuyuki Inoue, bu konuyu şöyle açıklıyor: "Anımsayın, biz asla daktilo sahibi olmadık. Japonlar, en basit anlamda, hiçbir bilgisayar tecrübesine sahip değiller ve onları bu olay için hazırlayan bir tarihleri de yok. Biz 300000 kişi çalıştırıyoruz ve bunlardan yalnızca 800 tanesi, kişisel bilgisayar ya da kelime işlemci kullanabiliyor. Ve bunlar, engellerden yalnızca bir tanesi."



Diğer engeller ise, Japonca yazmak için üç ayrı karakter listesine gereksinim duyulması, her üreticinin ayrı bir klavye piyasaya sürerek kullanımı karmaşık hale getirmesi, hemen hemen bütün bilgisayar dillerinin ve paket programların İngilizce yazılmış olması ve Japonların bu dili anlayamamalarıdır.

Tokyo yakınlarında bir yazılım firması kuran genç bir Amerikalı olan Bonnie Sullivan, iki güçlüğe daha dikkat çekiyor: "Bu kültürün kendisi bir engeldir", diyor. "Hiçbir Japon, göze çarpmak istemez. Oysa, iyi bir bilgisayar programcısı olmak için, özgür düşünmek ve göze çarpmayı bilmek gerekir. Bunun sonucu olarak da, Japonlar, kendilerini kâğıt hammaliyesinden kurtaracak farklı bir yol bulamıyorlar."

"Gönül rahatlığı tehlikeli olabilir", diyor, NCGA'-nın muhasebecisi Joel Orr. "Öyle şeyler gördüm ki, Japonların bildiklerinden daha çok şeyi yaptıklarına inanıyorum. Dünyadaki diğer programcıların tersine, Japon programcıları, hiçbir bencilliğe sahip değiller ve bu egodan bağımsız programcılık daha hatasız olabilir. Eğer Japonlar, ülke olarak bilgisayar grafiklerine öncelik verirlerse, diğer birçok üründe benzeri görüldüğü gibi kısa zamanda büyük bir güç olabilirler."

Nippon Elektronik Üniversitesi'nde çalışan Yoichiro Kawaguchi ise, "Bilgisayar grafikleri sayesinde hayallerimi gerçekleştirebiliyorum. Diğer alanlardaki sanatçılar, benim yaptıklarımı yapamazlar. Bilgisayar grafiklerinin yardımıyla, matematiği, biyolojiyi ve rüyalarımı birleştirebiliyorum" demektedir.

Kawaguchi'nin fantastik stili, bilgisayar grafikleri profesyonellerine baskıyı artıran, gerçekçiliğe karşı fantaziyi öngören bir kutbun başarısını gösterir.

Cornell'e öğretim üyesi olarak dönmeden önce, öncü yazılım firmalarından Santa Barbara'daki Wavefront Technologies'te ve Lucasfil'in Industrial Light & Magic bölümünde çalışan Charlie Mullen şunu ekliyor: "Foto-gerçekçilik maddî kayıptan başka bir şey değildir. Eğer bu boyutlarda ayrıntı isteniyorsa, neden bir kamera kullanılmıyor?"

ET YEMEYENLER DAHA SAĞLIKLI OLUYOR

Prof.Dr. İsmail Hakkı GÖKHUN*

İnsan kanının yoğunluğu ne kadar fazla ise kalp enfarktüsü ve beyin damarlarının tıkanma oranı o kadar yüksek olmaktadır. Çünkü yoğunluğu fazla olan kanın damarlarda, özellikle kılcal damarlarda, dolaşması güçleşmektedir.

Kanın yoğunluğu neden yükselir? Bunun en başta gelen sebebi, önemli bir kısmı proteinlerden oluşan, kandaki şekilli elementlerin konsantrasyonunun yüksek oluşudur. Bu duruma göre bitkisel besinlerle beslenen vejeteryanlarda kanın yoğunluğu, hem bitkisel hem de hayvansal besinlerle beslenenlerdekinden daha düşüktür. Gerçi bazı vejeteryanlar süt ürünleri ve yumurta yemektedirler. Fakat et, salam, sucuk, sosis, tavuk, balık ve deniz ürünlerini yemezler. Kısacası et ve et ürünleriyle beslenmeyenlerin kanları daha sağlıklı bir hayata imkân sağlamaktadır. Hayvansal besin yemeyenlerde kalp enfarktüsü, beyin kılcal damarlarının tıkanması ve kansere daha az rastlanmaktadır. Bu konu ile ilgili aşağıdaki bilgiler Münih Üniversitesi'nden Luisa Pietsch'in doktora tezinden alınmıştır.

Bir insan ne kadar çok bitkisel besin yerse, kanı o kadar çok akıcı özellik kazanır. Damarlarda lipit ve kolesterol birikimi de o nisbette az olur. Dolayısıyla kalp ve damar hastalıkları riski de azalır. Bütün klinik ve laboratuvar bilgileri bu görüşü doğrulamaktadır. Bundan başka bitkisel besinlerle beslenenlerin bazı davranışlarının diğer insanlardan farklı olduğu ileri sürülmektedir. Bu insanların çok hareketli oldukları, diğerlerinden daha az sigara ve alkol içtikleri tespit edilmiş, fakat bunun sebepleri henüz aydınlatılamamıştır.

Frankfurtlu bilim adamlarından Prof.Dr.Lothar Wendt, hastalarını bir kaç hafta süre ile proteini kısıtlanmış bir diyete tabi tutmuş; hastaların kanlarının daha düşük yoğunlukta ve akıcı olduğunu, ayrıca kan basıncının, kandaki toplam lipit seviyesinin düştüğünü tespit etmiştir. Proteini kısıtlanmış bu diyet sonunda vejeteryanlarınkine benzer bir kan tablosu gözlenmiştir.

İnsan organizmasında sentezlenemeyen ve tabii proteinlerin yapı taşı olan esansiyel amino asitlerin mutlak surette besinlerle alınması gerekir. Bundan dolayı sağlıklı bir beslenme için diyette minimum bir protein miktarının bulunması şarttır. Fakat hiçbir zaman bir protein maksimumundan bahsedilmez. Ancak son araştırmalar kandaki protein seviyesine çok dikkat edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bugüne kadar yayınlanan çalışma sonuçları ve makalelerde sadece yağların aşırısının zararlarından bahsedilmekte, fazla miktarda alınan proteinlerin olumsuz tesirlerine ve tehlikesine hiç temas edilmemektedir. Bugün ise diyetteki fazla proteinin de lüzumsuz ve hattâ zararlı olabileceği görüşü kuvvet kazanmaktadır.

* *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA.*

Los Angeles'taki Rhythm & Hues stüdyosunda Charles Gibson başka bir noktayı dile getiriyor: "Bilgisayar grafikleri başka herhangi bir yolla yapılması olanaksız şeyleri yapmanın bir yoludur. Hareketsiz bir aspirin tableti fotoğrafçılar içindir. Ama havada paramparça olan ya da midede eriyen bir aspirin tableti bizim konumuzdur."

Alman Kanser Araştırma Merkezi'nden, Hans-Peter Mainzer'in yaptığı bilgisayar programı, akciğerlerin siyah beyaz röntgen filmlerini işleyerek, daha çok bilgi veren renkli görüntülere dönüştürmektedir. Aynı kuruluşta, Wolfgang Schlegel, ur hastalarının beyinlerine konacak radyasyon kapsüllerinin yerlerini ve dozlarını belirlemektedir. Beyindeki urun tam içine 0,8 mm'lik metal radyasyon kapsüllerini aşılamaya dayanan yöntemini açıklarken Schlegel şöyle demektedir: "Bilgisayar grafikleri olmadan bunu asla gerçekleştiremezdik. Uru ve çevreleyen bölgeyi görebilmem, dozu ve yerleştirileceği alanı büyük bir doğrulukla belirlememi sağlamaktadır."

Bilgisayar grafikleri kullanılarak, tıpkı kabuklarından ayrılmış bir soğan gibi, bir hastanın beyni de, kafatasından ayrılmış bir şekilde görülebilir. İki boyutlu görüntü elde edildikten sonra, bu görüntü üç boyutlu hale getirilerek, istenilen perspektiften görüş sağlanmış olur. Bu yöntem sayesinde, ameliyattan önce operatör, beyindeki urun büyüklüğünü ve yerini tespit edebilir. Aynı şekilde doktorlar da, kemikleri birleştirmeden önce, kırıkların ekran üzerindeki üç boyutlu görüntüsüne sahip olabilirler.

Birçok bilgisayar animatörü, tinsel ve garip bir dünyada eğlenirken, diğer bilgisayar ressamları, bilgisayarlarını şaşırtıcı foto-gerçekliğin günlük sahnelerini boyamakta kullanmaktadırlar. Hepsinin ortak fikri, onlarınkinin en az boya, tuval ya da fotoğraf makinesi kadar güçlü ve yeni bir gerçek olduğudur. Yalnızca ressamlar değil, heykeltraşlar, baskıcılar ve video üreticileri de, on yıl öncesinde düşü bile kurulamayan bu özgürlük ve esnekliği keşfetmektedirler.

Bildiğimizi zannetmemiz, öğrenmemizin en büyük düşmanı olmuştur.

C.BERNARD

BİTKİLERİN MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ VE TEKNOLOJİK HİZMETLERİ



Prof.Dr.Güngör YAVUZCAN*

21. yüzyıla yaklaşırken, özlem ve dileklerimizin değiştiğine tanık oluyoruz. Geliştirdiğimiz yanlış teknolojik uygulamalar uğruna dünyanın feda edildiğini anlayıp imdat çığlıkları atan biz insanlar, yeniden yeşil örtü ile bütünleşmek istiyoruz. Bu bütünleşmeyle birlikte ekonomik-ekolojinin temellerinin atılacağını da umuyoruz. Bunun ön koşulunun, bitkilerin tüm dünya ve özellikle biz insanlar için yaptıkları ileri mühendislik ve teknolojik hizmetlerinin ortaya konulması olduğuna inanıyoruz. Hızla artırılması gereken bitki örtüsü ile birlikte artacak olan bu mühendislik hizmetleri sonucunda, sera etkisinin ortadan kalkacağını, dünyanın yükselen ortalama sıcaklığının optimum değere düşeceğini, doğa olaylarının kontrol altına alınabileceğini, temiz hava, su ve toprak koşullarının yeniden doğabileceğini, çağımızın en büyük özlemi olan sağlıklı, kaliteli ve mutlu yaşamın yollarının açılabileceğini bekliyoruz.

HANGİ ALANLAR?

Bitkilerin mühendislik hizmetleri, enerji, ısı, su, kimya, gıda, çevre, fizik, elektrik ve elektronik gibi çeşitli mühendislik alanlarıyla ilintili bulunmaktadır. Çok ileri teknolojik etkinlikleriyle ve doğayı otomatik kontrol etme işlevleriyle de bütünleşmiş olan bu mühendislik hizmetlerinin bir bölümü, deneysel ve kuramsal çalışmalarla bulgulanmış ve bunlardan bazıları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Bitkiler, her şeyden önce en büyük enerji dönüştürücüsü ve yoğunlaştırıcısıdırlar. Herkes bilmektedir: Dünyadaki enerjinin kaynağı, Güneş'tir. Güneş'ten bir yılda dünyaya gelen enerjinin yeterli bir bölümü, bitkilerin kendine özgü enerji teknolojilerine uygun olarak, önce kimyasal, daha sonra da **biyomas enerjisine** dönüştürülmektedir. Bu biyomas enerji, tüm fosil yakıtların, örneğin petrol ve ürünlerinin, her türlü kömürün, doğal gaz ve bitümlü şistlerin ana kaynağını oluşturmaktadır.

İtiraf edelim ki, canlılar âleminde sadece bitkiler, **endotermik karakterde** olup, doğadan ısı (güneş) enerjisini alarak, anorganik maddelerin bağlanmasında kullanmakta; kendileri için olduğu kadar insanlar, hayvanlar ve öteki bitkiler için de üretimde bulunmaktadırlar. Yeşil bitkiler bu özellikleriyle, mühendislik yönünden üretimde endotermiklik özelliğini ortaya koymaktadırlar. Oysa, yaşamda görülen ve özellikle insan teknolojisinin eseri olan etkinliklerin büyük bir bölümü **eksotermik** karakterdedir. Bu eksotermik olaylar sonucunda atmosfere sürekli olarak verilen ısı enerjisi, doğa olaylarını ve dolayısıyla insan yaşamını çok olumsuz yönde etkilemektedir. **Entropinin** artması, gelen ve yansıyan güneş ışınlarını emen karbondioksit ve su buharının da tesiriyle sera etkisinin ortaya çıkması, atmosfer sıcaklığının giderek yükselmesi, doğal olaylardaki düzensizliklerin artması, bu olumsuz etkilerin en önemlileri arasında sayılabilir. Bu olumsuz etkilerin giderilmesini sağlayabilecek doğal kaynak, bitkilerdir. Biyomas enerji oluşturulurken, bitkiler tarafından atmosferden alınan trilyarlarca kilokalorilik ısı enerjisi değerinin hızla geliştirilmesi gereken bitki örtüsüyle birlikte artırılarak, doğadaki eksotermik - endotermik ısı dengesinin yeniden kurulması gerekmektedir.

* *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü.*

Bitkilerin mühendislik hizmetleriyle, doğanın ısı dengesi yanında, karbondioksit-oksijen dengesi de sağlanabilmektedir. Gerçekten de, karbondioksit **asimilasyonu** sırasında bitkiler, karbondioksit alırlar ve oksijen verirler. Denilebilir ki, atmosferdeki karbondioksiti üretimde kullanan ve karşılığında oksijen vererek doğayı temizleyen tek canlı fabrika, bitkilerdir. Böyle canlı bir fabrikada, hem jeneratör hem de motor işlevleri sürdürülmektedir. Oysa, insan ve hayvanlar, yalnızca canlı motor karakteristiği göstermektedirler. Bitkilerin ortaya koydukları bu işlevlere, insanların geliştirdikleri teknolojiyle henüz ulaşılamamıştır. Elbette ki, bitkiler de canlılık etkinliklerini karşılamak için ürettikleri gıda enerjisinin bir bölümünü kendileri için kullanırlar. Bu sırada doğadan oksijen alıp karbondioksit verirler. Bu durumda, bitkilerin atmosferden çektikleri ve atmosfere verdikleri karbondioksitin farkından bulunan yıllık net karbondioksit çekme değeri, milyarlarca tonu bulmaktadır. Şüphe yok ki, yıldan yıla değişen bu değer, artan insan topluluklarının ve bunların çılgınca kullandıkları tüketim araçlarının atmosfere büyük oranlarda verdikleri karbondioksiti tam olarak dengeleyememektedir. Bulunulan noktada, bir yandan tüketim çılgınlıklarına son verilirken, bir yandan da yeşil örtü alanlarının hızla geliştirilmesi ve karbondioksit-oksijen dengesinin yeniden kurulması gerekmektedir.



Su mühendisliği faaliyetlerine gelince. Beher tonluk kuru maddeyi üretirlerken, bitkiler, bünyelerinden 200....500 ton su geçirirler. Bu suyu topraktan alırlar ve ileri teknolojiyle çalıştırdıkları kendi fabrikalarındaki işlevlerde kullandıktan sonra, aldıkları suyun büyük bir bölümünü arıtılmış su olarak doğaya verirler. Tüm bitkiler, organik madde üretimi için yılda trilyonlarca tonluk suyu otomasyon düzenleriyle kontrollu olarak topraktan alıp, arıttıktan sonra kendine özgü sistemleriyle doğaya adeta pompalarlar. Aldıkları suyun bir kısmını da, hidrojenini kullanmak amacıyla, **dissosiasyona** tâbi tutarlar.



Bu noktada bitkilerin zayıf akım ve elektronik mühendisliği özelliklerine geçilebilir. Bitkilerin yaprakları ısısal ve ışıksal kolektör işlevi görmektedir. Bu işlevin gereği gibi gerçekleşebilmesi için yaprakların sayıları ve yüzey alanları büyük ve renkleri de uygun olarak düzenlenmiştir. Yarı iletken karakter gösteren bu yapraklar, elektronik devrelere sahiptirler. Kolektör görevi yapan ve **fotopil** olarak da adlandırılabilen bu yapraklarda toplanan güneş enerjisinden elde edilen elektrik-elektron-enerjisi, muhtemelen suyun parçalanmasında kullanılmaktadır. Suyun dissosiasyonundan (parçalanmasından) elde edilen hidrojen, atmosferden alınan karbondioksite bağlanarak, organik madde üretilmekte ve oksijen de atmosfere verilmektedir. Böylece, doğadan karbondioksit alıp oksijen vermeye de dönük olan, insanların hayretle izlediği, kimya ve gıda mühendislikleri yöntemleriyle ulaşılamayan bu doğal fabrikasyon işlevleri sürüp gitmektedir.

Bitkilerin mühendislik özelliklerine ve teknolojik hizmetlerine ilişkin olarak yukarda verilen örnekleri artırmak, her an olanaklıdır.

PUSULALI KAPLUMBAĞA YAVRULARI

Yumurtadan çıkınca, kaplumbağa yavruları için bir ölüm kalım yarışı başlar. Her şeyden önce güneş sıcaklığı yardımı ile yumurtadan çıktıkları sahil kesiminden denize giden yolu bulmak zorundadırlar. Yollarını şaşırırlarsa, kızgın güneş altında ölüm onları bekler. Sığ sulara ulaşsalarda tehlikeyi atlatmış değiller, orada da balıklar ve kuşlara yem olabilirler. Bu küçük, beş santim uzunluğundaki yavrular, ancak mümkün olduğunca çabuk derin sulara ulaşırlarsa, yaşama şansına sahipler.

Yavru kaplumbağalar karada bulundukları sürece deniz ufkundaki ışık parıltılarına doğru yol alıyorlar. Peki açık deniz istikametinde yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Bu sorunun cevabını, Florida Atlantic Üniversitesi'nden (Boca Raton'da üç deniz kaplumbağası türü hakkında incelemeler yapan) Michael Salmon'un arkadaşları buldular. Açıkça görülüyor ki, hayvanlar deniz dalgalarının istikametinden yollarını buluyorlardı. Doğada şimdiye kadar gözlenmemiş bir yön bulma sistemi.

Araştırmacılar, deneylerinin birinde yeni yumurtadan çıkan deniz kaplumbağalarını kafes içerisinde açık denize getirip bıraktılar. Hayvanların denize bırakıldıkları yerde, daima dalgaların geldiği yönde yüzdüklerini gördüler. Ama buna karşılık deniz sakinse yollarını bulamıyorlar ve kendi etraflarında daire çizip duruyorlardı.

Optik cazibe ihtimalini ortadan kaldırmak için araştırmacılar, bu deneyi laboratuvarda yapay dalgalar meydana getirdikleri tamamen karanlık deney tanklarında tekrarladılar. Burada da etrafı görememelerine rağmen kaplumbağalar dalga istikametinden yönlerini buluyorlardı.

Salmon'un ekibi bu olayı izledi ve caretta kaplumbağalarının bir tür pusulaya sahip olduklarını ortaya çıkardı. Kaplumbağalar dünyanın manyetik alanına göre yollarını bulabiliyorlardı. Araştırmacılar, bu defa yavru kaplumbağaları manyetik alanı olan karanlık bir deney tankına koydular. Bütün yavrular aynı yönde yüzüyorlardı. Araştırmacılar manyetik alanı kapatınca yüzme istikametlerini bırakıp geriye dönüyorlardı.

Bu da yavru kaplumbağaların iç pusulalarının yumurtadan çıktıklarında algıladıkları ışık, ufuktaki ışık parıltısına uygun bir ışık sinyali ile benzerlik gösteriyorsa, çalıştığını ortaya koyuyordu. Işık yeterli değilse yavrular manyetik alanda amaçsız yüzüp duruyorlardı.

Bu sonuçlar kaplumbağaların sadece hayranlık uyandıran yön bulma kabiliyetlerini açıklamıyor, aynı zamanda bulundukları sahillerin korunmasının da ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarıyor. Diskotek ve otel ışıklarının hayatlarının ilk dakikalarında yavruların pusulalarının yanlış ayarlanmalarına sebep olacağını ortaya çıkarıyor. Yetişkin kaplumbağalar eski sahillerini tekrar bulamazlarsa, belki de yumurtlamayacaklardır. Bu da türün neslinin tükenmesi demektir.

Geo'dan çev.: Hasan Ali OKUTAN

SONUÇ

Kim ne derse desin, bitkiler, insanlığın henüz ulaşamadığı çok gelişmiş mühendislik hizmetlerine sahiptirler. Bu özellikleriyle, bitkiler, yine insanların geliştiremediği, bacasız olan ve doğanın temizlenmesi sonucunu doğuran çok ileri teknolojik faaliyetleriyle üretim yapmaktadırlar. Bu özellikleri nedeniyle, bitkilerin sadece tarımsal hizmet yaptığı ileri sürülemez. Tarımsal hizmetin ötesinde, bitkiler, ileri teknolojiye dayalı çok çeşitli hizmetler görmektedirler. Gerçekten de, bitkiler, güneş kolektörü ve güneş pili özelliği taşıyan yeşil yapraklarıyla yoğun olmayan güneş enerjisini önce kimyasal, daha sonra yoğun olan biyomas enerjisi haline dönüştürmektedirler. Mikroelektronik ve zayıf akım özellikleriyle, topraktan aldıkları suyun bir kısmını dissosiye etmesi sonucu atmosfere sürekli olarak verdikleri oksijenle havayı temizlemektedirler. Bunlara ek olarak, bitkiler, insan teknolojisinin kirlettiği zehirli, deterjanlı vb. sular dışındaki atık ve kirli suları alıp bünyelerindeki doğal arıtma tesisinden geçirerek, temiz su buharı halinde atmosfere vermektedirler. İtiraf edelim ki, bitkiler, kendilerine özgü bacasız fabrikalarında bu ve benzeri mühendislik özellikleri ve teknolojik faaliyetleri sonucu ürettikleri gıda, giyim ve enerjiye ilişkin ürünlerini insanlık hizmetine cömertçe sunmaktadırlar. Öte yandan, ileri çevre mühendisliğine giren hizmetleriyle, toprak, su ve havayı temizlemektedirler. Şüphe yok ki, bitkiler, insan üzerinde oluşan veya çevreden gelen ve çeşitli streslere ve hastalıklara neden olan elektrik şarjlarını ve radyasyonu da en iyi şekilde topraklamaktadırlar. Ayrıca, sahip oldukları otomasyon devreleriyle de doğa olaylarını **özdevinimli** olarak kontrol altında tutmaktadırlar.

Görülüyor ki, bütün bu ve benzeri özellikleriyle bitkiler, dünyanın gerçek sahibi ve insanların en yakın dostu ve vasisidirler. Konuya bu şekilde yaklaşıp, onlarla iletişim kurulur ve yeşil alanlar hızla artırılırsa, dünya yeniden kaliteli olarak yaşanılabilir duruma gelebilir. Bu gerçeklere dayanarak, ortaya konulacak yeni bir doktrinle, insanlığın büyük boyutlar almış sorunlarına da çözümler getirilebilir. □

DÜNDEN BUGÜNE ENERJİ POLİTİKALARIMIZ

Elk. Yük. Müh. Vural AKIN*

XIX. yüzyılın başından beri her ülke için, kişi başına düşen enerji miktarı, kalkınmanın başlıca göstergesi olmuştur. Bu da elektrik enerjisini üretme, iletme, dağıtma ve satış bakımından öncelikli konular olmuştur. Bunun sonucu olarak gerek ülkemizde, gerekse uluslararasında elektrik enerjisinin zamanında, kaliteli ucuz olarak arzı için büyük çalışmalar yapılmaktadır. Ancak, günden güne ağırlığı artan enerji ile ilgili problemlerin kolay çözümlenemeyeceği, teknik çözümler bulundukça çevre kirlenmesi gibi diğer sorunların ortaya çıktığı görülmektedir.

Ülkemizde enerji konusunda 6. Beş Yıllık Plan dönemi dahil olmak üzere izlenen enerji politikalarının kısa bir incelemesini yapmak ileriki çalışmalar bakımından faydalı olacaktır.

Bu düşünce ile hareket edilerek, Cumhuriyetimizin kuruluşundan bugüne kadar ülkemizde enerji sektöründe yapılan çalışmalar ve geliştirilen politikalar kısaca anlatılmıştır.

DÖNEMLERE GÖRE ENERJİ POLİTİKALARI

1- 1923-1940 dönemi,
2- 1940-1950 dönemi,
3- 1950-1963 dönemi,
4- Planlı kalkınma dönemi,

olarak dört döneme ayrılarak incelenebilir.

1923-1940 DÖNEMİ

Kurtuluş Savaşının kazanılması ve Cumhuriyetin ilanından kısa bir süre sonra, ülkemizin karşı karşıya bulunduğu ekonomik ve sosyal problemlerin anlaşılması ve bunlara çözüm aranması amacı ile 1923 yılında, İzmir'de İzmir İktisat Kongresi adı ile bir toplantı düzenlenmiştir. Bu kongrede çeşitli konulara yer verilmesine rağmen, enerji konusu bir enerji politikası oluşturacak şekilde ele alınmamıştır.

İzmir İktisat Kongresinde, elektrik ihtiyacının yerli kaynaklardan karşılanması, Zonguldak ve Soma kömürlerinin ve diğer madenlerin bir an önce değerlendirilmesi politikası benimsenmiştir. İzmir İktisat Kongresinde ekonomik alanda alınması ve uygulanması kararlaştırılan tedbirlerin belirli sonuçları vermemesi üzerine; 1930 yılında Devletçilik modeli geliştirilmiş ve uygulamasına geçilmiştir. Bu dönemde 1. Beş Yıllık Plan hazırlanmış başarı ile uygulanmış, 2. Beş Yıllık Sanayi Planı ise II. Dünya Savaşının yaptığı etkilerden dolayı tamamlanamamıştır.

* *Elek. Yük. Müh., Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Dairesi Eski Başkanı.*



Bu dönem, ülkemizin yer altı ve yer üstü doğal kaynaklarının bulunması ve değerlendirilmesi ilkesi, ana politikayı oluşturmuştur. Elektrik Sektörü olarak 1933 yılında "Elektrifikasyon Meselesi ve Enerji Teşkilatı" raporu hazırlanmış, bu raporun ciddî tatbik edilebilir öneriler getirmesi ile Elektrik Sektörü Politikası gerçekci bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu dönemde, ülkemizde bugüne kadar faaliyetlerini sürdüren Sanayi ve Enerji kuruluşları kurulmuştur (Sümerbank, Etibank, MTA, EİEİ,).

1940-1950 DÖNEMİ

Birinci dönemde başlayan sanayi atılımı, II. Dünya Savaşının etkisi ile yavaşlamıştır. Şehir ve kasabalar, civarlarında bulunan sanayi tesislerinin elektrik santrallerinden veya pek azı yöresel santrallerden elektrik enerjisi tüketimini karşılamakta idi. 1948 tarihinde, Çatalağzı bölge santralinin kurulması ve 66 kV'luk Çatalağzı-Ereğli ve 154 kV'luk Ereğli-İstanbul enerji nakil hatlarının (ENH) yapılmasına başlanılarak, Ulusal enerji sistemimizin nüvesi oluşmaya başlamıştır.

1950-1963 DÖNEMİ

Yukarıda kısaca anlatılan iki dönemde başlatılan ve II. Dünya Savaşının yapıldığı tarihlerde aksayan kalkınma çabası, 1950 yılı başlarında gerçekleşen çok partili demokratik rejimle birlikte canlanmıştır. Bu dönemde, her sektörde gelişmeyi sağlayacak önlemler alınıp çalışmalar yapılırken, kalkınmanın ana göstergesi olan elektrik sektörüne de gereken önem verilmiştir. Yerli kaynaklara dayalı hidrolik ve termik santralleri tesis edip, bunları ulusal elektrik şebekesi ile birbirine bağlamak sureti ile güvenilir bir elektrik üretim sistemi öngörülmüştür.

Bu dönem, elektrik sektöründeki yapılaşma nedeni ile ilginç bir dönem olmuştur. 1950 yılında, iktidar değişikliği nedeni ile imtiyazlı elektrik

işletmeciliğine tekrar dönülmüş, ancak, 1953 yılında toplanan Birinci İstişari Enerji Kongresi, Ülkemizde elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ve satış işlemlerinin merkezi bir kurum elinde toplanmasını öngörmüştür. Dönemin hükümeti de bu öneriyi benimseyerek, Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) adı altında bir İktisadi Devlet Teşekkülü (KİT) kurulması amacı ile TBMM'ne yasa tasarısı sunmuş ve yasa 19. maddeye kadar görüşülmesine rağmen çıkarılamamıştır. TEK'in kuruluşu ancak daha sonraki yıllarda gerçekleşmiştir.

Bu dönemin en büyük özelliği, elektrik sektöründe teknik eleman kullanımına büyük önem verilmesi ve teknik elemanların yetiştirilmesi için özendirici tedbirlerin getirilmesidir.

PLANLI KALKINMA DÖNEMİ (1963-)

1961 Anayasası, kalkınmayı Milli tasarrufu artırmak, yatırımları toplum yararına gerektiği ölçüde yöneltmek ve İktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmayı demokratik yollarla gerçekleştirmeyi teminen 5 yıllık planlara bağlamış bulunmaktadır. 1991 yılına kadar 1 yıllık ara plan olmak üzere 6 adet beş yıllık kalkınma planı hazırlanmıştır.

1. Beş yıllık Kalkınma Planı 1963-1967
2. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1968-1972
3. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1973-1977
1 Yıllık ara planı 1978
4. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979-1983
5. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1985-1989 Bir yıllık gecikme ile hazırlanmıştır.
6. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994

Bütün plan dönemlerinde, enerji sektörünün hedefleri ile ilkeleri çok az fark ile gerçeklere yakın ve sağlıklı bir biçimde saptanmıştır.

PLANLARIN EN ÖNEMLİ İLKELERİ

- Elektrik enerjisini bol, ucuz ve kaliteli bir şekilde kullanıcıya sunmak için, üretim, iletim ve dağıtım imkânları mevcut talep seviyesinin üzerinde olacak şekilde geliştirilecektir.

- Entenkonnekte şebekenin hızla geliştirilmesi esas alınacaktır.

- Enerji ihtiyacının karşılanmasında öncelik su kaynaklarının geliştirilmesine verilecektir.

- Enerji üretim ve dağıtımında teknolojik gelişmeler yolu izlenecek; bunların ülke koşullarına uyarlanması sağlanacak, nükleer teknolojiye geçiş için gerekli çalışmalar yapılacaktır.

- Komşu ülkeler ile elektrik enerjisi bağlantıları sağlanacaktır.

Yukarıda açıklanan ana ilkeler hemen hemen her planda yer almıştır. Planlarda farklı olan ilkelere ve gerçekleşmelere kısaca bakacak olursak:

Birinci plan döneminin ilkelerinde yer alan TEK'in kurulması önerisi, 2. beş yıllık plan döneminde 1970 yılında, 1312 Sayılı yasa ile gerçekleşmiştir. İlk olarak nükleer enerjiden bahsedilmesi 2. Beş Yıllık Planda öngörülmüştür.

3. Beş Yıllık Plan döneminde Keban Hidroelektrik Santrali (665 + 665 MW) devreye girmiştir.

3. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde Bulgaristan'dan, 4. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde Sovyetler Birliği'nden elektrik enerjisi satın alınmıştır. 5. Beş Yıllık Kalkınma Planında, Kamu sektörünün yanı sıra özel sektörün de enerji sektöründe gerekli yeri alması amacı ile özendirici ve teşvik edici önlemler alınmıştır. Bu dönemde çıkarılan 2705 Sayılı yasa ile Özel Sektöre, üretim tesisi kurma, 3096 Sayılı yasa ile de yap-işlet-devret modeli ile üretim, iletim, dağıtım tesisleri kurma, işletme, işletme hakkını devir alma ve elektrik enerjisi ticaretini yapma yetkisi verilmiştir. Bu planda nükleer santrallere ait bir ilke olmamasına rağmen, 6. Beş Yıllık Planda tekrar nükleer santrallerin kurulması ilkesi öngörülmüştür.

Elektrik enerji sektörünün, milli gelir içindeki katma değer payı, % 14 civarındadır. Elektrik enerji sektörünün Cumhuriyetin kuruluşundan 1990 yılına kadar, sektör politikalarında ana ilkelerde pek farklılık bulunmamaktadır. Ancak, 6. Beş Yıllık Plan dönemine kadar elektrik enerjisi sektörü, ÇEAS ve KEPEZ Şirketleri dışında, kamu yönetimi ile yönetilmesine rağmen, 6. Planda kamu ile beraber serbest piyasa ekonomisinin güçlenmesi, verimliliğin yükseltilmesi, kamu sektörünün finansman ihtiyacının azaltılması, doğal kaynaklarımızın bir an önce değerlendirilmesi amacı ile özel sektörün de bu sektörde yer alması öngörülmüştür. Enerji politikamızın yeni teknolojiye ve gelişmelere açık ve özendirici olması dileğiyle. □

SOLUCANLAR AMELİYAT MASASINDA

Teksas Üniversitesi'nden bir nörobiyolog, toprak solucanları üzerinde yaptığı deneylerinde, bu hayvanın zarar görmüş sinirlerini tekrar kaynaştırmayı başardı.

Zooloji ve farmakoloji profesörü olan George Bittner, çalışmalarına sinir lifleri insanlardaki gibi yağlı bir zarla kaplı olan solucanlarla başlamış. Solucanın zedelenmiş sinirlerinin uçlarını polietilen glikol'a batırmış, sonra sinirleri birleştirmiş. "Bu, hücre zarlarının birbirlerine bir noktada bağlanmasını sağlıyor" diyor, Bittner.

Eğer işlem farelerde de başarılı olursa, Bittner'in metodu 2 yıl içinde insanlarda da uygulanabilecek. Bittner'in en büyük hayali, bir gün omuriliği zedelenmiş felçli hastaları yataklarından doğrultmak.

OMNI'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

SİZCE NEDİR?

Bu sayımızdan itibaren seçtiğimiz bazı kelimelerin halk arasında ne gibi anlamlar taşıdığını tespit etmeye çalışacağız. Böylece kelimelerin nasıl farklı anlamlar yüklenmiş olduğunu ortaya koyacağız.

İlk olarak "BİLİM" kelimesiyle başlıyoruz.

1) Türk Dil Kurumu Sözlük Kolu: Evrendeki birtakım olaylardan birini seçerek, çeşitli deneylere dayanarak ve farklı gözlemler yaparak çıkarılan bilgilerin bütünüdür.

2) Yadigâr İzmirli (Öğretim Görevlisi): Belli bir konuda adeney ve gerçeklere dayanarak, genellemelere ulaşmaya çalışan sistematik bilgilerdir.

3) Temel Çolak (Serbest Meslek): Maddî olguların sistemik ve düzenli bir şekilde ortaya çıkması.

4) Recep Akyüz (Kitapçı): Dünyadaki bütün maddî varlıkların çeşitli çalışmalarla insanlık yararına sunulmasıdır.

5) Hava Hacıömeroğlu (Sekreter): İnsanlar için yapılan çalışmaların genel bir ifadesidir.

6) Kadriye Öğdüm (Bankacı): Tabiatın, daha doğrusu maddenin insanoğlu tarafından kullanılabilirlik seviyesine ulaştırılmasına denir.

7) Millî Eğitim Ders Kitabı: İnsanların, tarafsız gözlem ve deneylerle elde ettikleri bilgilerin bütünüdür.

8) Erkan Akosman (Öğrenci): Ulaşıldığında hükmettiren, uzaklaşıldığında ise insanoğlunu subjektif fikirler arasında bırakan bilgilerin bütünüdür.

Ergün MERİÇ

TÜRKİYE BİLİM'İ İSTİYOR

Buluşlar, ihtiyaçlardan doğar. İnsan, ihtiyaç duyduğu, yokluğunu hissettiği şeyin özlemini duyar ve ona ulaşmak için gerekli tüm imkânlarını kullanır.

Zaten Japon toplumunun bilim ve teknik alanında bir numara oluşunun ardında da bu gerçek yok mudur? Kıtlığın, açlığın, yokluğun kucağına düşmüş bu minicik adalar devleti, sözü edilen ihtiyaçlarını karşılamanın yollarını ne de güzel bulmuş...

Türkiye... Her yanı denizlerle çevrili, dört mevsimin birden yaşandığı, her türlü tabiî besin maddesinin rahatlıkla bulunduğu, kısaca, tam anlamıyla bir cennet köşesi. Böyle bir toplum başka ne ister ki?

İnsan, rahatlığı tatmaya görsün. Muhakeme, merak, beceri orada kilitlenip kalıyor. O, eski araştırmacı ruhundan hiçbir eser kalmıyor.

İyte bu tarif tam bizim kalıbımıza uyuyor? Belki de sırf bu yüzden Avrupa devletleri içinde "teknoloji fukarası" durumundaki devletlerden biriyiz. Sebep ise gayet açık: Politikamız; "yemek için yaşamak, yaşamak için yemek"!

Değerli Türk araştırmacıları!

Ne dersiniz, yirmibirinci yüzyıla hazırlandığımız şu yıllarda bizler pek de yaya kalmıyor muyuz?!..

Hayır, amacım sizlere yıkıcı tenkitlerde bulunarak nankörlük etmek değil. Kuşkusuz, olduğumuz yerde saymadığımızın ben de farkındayım. Ancak "bilim" adına yaptıklarımızın bizler için, hele hele insanlık için hiç de yeterli olmadığını benim gibi sizler de biliyorsunuz.

Bu sebeple, çok kısa bir zaman sonra sizlerin yerlerinde olacak yeni nesil adına bir istekte bulunmak ihtiyacını duyuyorum:

Ne olur, görevinizi başkalarına devrederken arkanızda elle tutulur, tamamıyla Türk akılcılığının, zekâsının ve araştırmacı kişiliğinin meyvesi olan eserler bırakın.

Ne mutlu bu inançla çalışanlara... Ne mutlu ışığıyla yarınları aydınlatanlara...

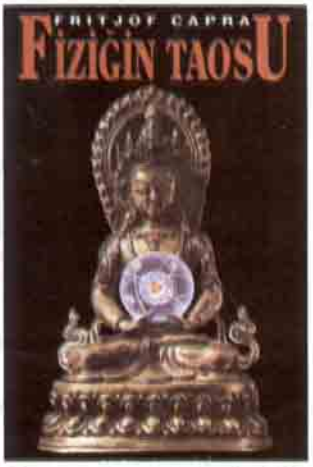
Cem TURAN

Dertli adamın tereddüt ve dumanlarla dolu bir gönülevi vardır, derdini dinlersen o eve pencere açmış olursun.

MEVLANA

YAYIN DÜNYASI

FİZİĞİN TAOSU



İnsanlığın evrene bakışı hızla değişiyor... 2000'li yıllar gelirken, yepyeni bir bilimsel anlayış, evrenin ve insanın artık çok daha değişik bir biçimde algılanmasına yol açıyor...

Günümüzde evren, birbirinden ayrı parçaları muntazam bir düzen içinde işleyen "mekanik bir saat" gibi düşünülmüyor... Maddeci, determinist ve kartezyen (ayrıştırmacı) bilim anlayışının artık iflâs ettiği kabul ediliyor...

Evrenin tekliği, birliği ve temel bütünselliği olarak dile gelen bu yeni gerçeklik anlayışını açıkladığı kitabında Fritjof Capra, çağlar ötesinin felsefî birikimleri ile modern bilimin buluşmasını gerçekleştiriyor...

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Barış ATİKER
(Atatürk Anadolu Lisesi öğrencisi)



TABİAT TARİHİ MÜZESİNİ AÇTIK

Avrupa ve diğer ülkeler kendi zoocoğrafyası ve phytocoğrafyasını tamamen çıkarmış durumdalar. Hangi türün nerede yaşadığını ve özelliklerinin neler olduğunu tamamen belirlediler. Öyle ki canlıların sınıflandırılması (Taxonomi) ile ilgili yapılabilecek hiçbir iş kalmadı. Hatta bu bilim dalı ölü bir dal haline geldi.

Hangi canlı ile ilgili deney yapacaklarsa onu nereden, nasıl yakalayacaklarını bildiklerinden, rahatlıkla temin edebilmektedirler.

Ülkemiz maalesef bu durum pek de iç açıcı değil. Hangi canlının nerede yaşadığını belirlemeyi bırak, elimize geçen türün hangi tür olduğu konusunda bile birçok terüddütler vardır. Bir grup bilim adamının belirlediği türe başka grup bilim adamı alt tür demekte, bazıları ise coğrafik form diyebilmektedir. Bu durumların mutlaka çözümlenmesi ve Türkiyemizin zoocoğrafyasının ve phytocoğrafyasının belirlenmesi gerekir.

Bütün bunların dışında yurdumuz gelişmekte olan bir ülke. Her geçen gün sanayimize yeni yeni sektörler katılmaktadır. Bu durum da canlı gruplarını etkilemektedir.

Mesela, Burdur Gölü'nün kuruması ve kirlenmesi, Aphanius burduricus denen yalnız Türkiyemizde bulunan, yurdumuz ve dünyamızın nadide balığının yok olmasına ve neslinin tükenmesine sebep oluyor.

GAP ile yapılan barajlar ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki bitki ve hayvanların göl formları üzerinde etkili oluyor. Bu örnekleri daha da çoğaltmak mümkündür. Öyleyse en kısa zamanda Türkiye'nin bitki florası ve hayvan faunasının çıkarılması gerekir.

Yukarıda anlatılan probleme az da olsun çözüm olur düşüncesiyle okulumuzda 1982-1983 yılları arasında Tabiat Tarihi Müzesi kurulmuştur. 1990-1991 yıllarında ise Tabiatı Koruma ve Müzecilik Kolu çerçevesinde okulumuzdaki bu müzeye yeni boyutlar kazandırılmıştır. Okul idaremizce üniversitelerden getirtilen değişik branşlardaki değerli öğretim elemanlarınca bu kol üyesi bizlere koleksiyonculuk teknikleri öğretilmiştir. Meselâ, kelebek, böcek koleksiyonu, sulu ve kuru koleksiyonculuk, hayvan doldurma, bitki koleksiyonculuğu vs.

Bizler de okulumuzda seferberlik ilan ederek farklı bölgelerden hayvan ve bitki toplattırdık. Her gelen objeyi ve topladığımız canlıları ilmî standartlara uygun bir şekilde özenle koleksiyon yapıp, Tabiat Tarihi Müzemizde sergiledik.

Müzemizde farklı bölgelerden toplanan hayvan ve bitki listesi şöyledir:

64 tür kelebek, 16 tür kuş, 12 tür Kuyruksuz kurbağa (Anura), 4 tür Kuyruklu kurbağa (Unodela), kuş, kurbağa, Balık Embriyosu gelişimi, inek, koyun, tavşan, fare embriyonu, 12 tür karınca, 6 tür yılan, 3 tür kaplumbağa, 20 tür balık, yarasa, Artvin Dağ Keçisi, kurt, 10 tür tohumsuz bitkiler, 16 tür açık tohumlu, 44 tür kapalı tohumlu bitki mevcuttur.

Bütün liseli arkadaşlarımızın "Bu tür müzeleri kendi okullarında açma girişiminde" bulunmalarını arzu ediyoruz. Böylece Türkiyemizin canlılarını daha iyi tanımış oluruz. Belli bir bölgede nesli yok olan canlıları, böylece geleceğe tanıtma fırsatı bulmuş olacağız.

Bizler bu tür çalışmaları arzulayan bütün arkadaşlarımıza her türlü dokümanlarımızla yardıma hazırız. Bütün arkadaşlarımızı Tabiat Tarihi Müzemize davet ediyoruz. Yardımlarınızı bekliyoruz.

Korkut ARAR-Muttalip PEKER
Murat HOŞKAN
Özel Fatih Erkek Fen Lisesi
Tabiat Tarihi Müzesi Kolu

YENİ TEMSİLCİLERİMİZ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ : Selahaddin Altunbaş / Ankara, Kemal Tolga / İzmit, Orhan Altuntaş / Ankara, Ali Uçmaz / Ankara, Arif Emre Karpuz / Trabzon.

ÜYELERİMİZ : Zeki Ekin / Hatay, Ahmet Nahit / Konya, Mehmet Salici / Urfa, Mehmet Halıcı / Nevşehir, Fevzi Tunalı / Ankara, Ebru Kahveci / Hatey, Neşe Çelik / Samsun, Ahmet Pakiş / Antakya, Fatih Yılmaz, Beypazarı, Kazım Uğur / Adana, Sefa Çakar / Denizli, Mustafa Küçük / Sakarya.



Yeşim Kurt

(Proje Yarışması Biyoloji Birincisi - Ankara Fen Lisesi)

Önce kendini tanıtır mısın?

1974 yılında Ankara'nın Ahiboz köyünde doğdum. İlkokulu Yenimahalle G.O.Paşa İlk Okulunda okudum. Daha sonra Gazi Anadolu Lisesi orta bölümünü bitirdim. Oradan Ank. Fen Lisesi'ne geçtim. Şu anda Ank. Fen Lisesi son sınıftayım.

Seni böyle bir proje yapmaya kimler teşvik etti?

Öncelikle ailemin desteği. Ablam da proje yarışmasına girmiş ve derece almıştı. Bunlar bana destek oldu.

Peki, böyle bir konu nereden aklına geldi?

Proje konusu bulmak çok zor. Proje yapmak istiyordum. Biyoloji öğretmenim böyle bir konu var; ister misin dedi. İlginçti. kabul ettim.

Hazırlık çalışmaları sırasında neler yaptın?

Üniversitelere gittim. Bazı öğretim üyeleri bana yardımcı oldular. Balıkçılarla konuştum. 5-10 sene öncesine kadar iyi para kazandıklarını, oysa şimdi işlerin iyi olmadığını söylediler.

Çalışmanı nasıl yaptın?

İki çalışma yaptım:

1. Göl çalışması
2. Laboratuvar çalışması.

Her ay göle gittim. Laboratuvar çalışmaları için okul her imkânı verdi, ama yeterli değildi. Bunun için A.Ü. ve H.Ü.'ne gittim. Özellikle A.Ü.'den Doç.Dr.Mustafa Karabatak'ın desteği oldu. Lagler'in yöntemlerine göre hesaplamaları yaptım. Zooplanktonların toplam hacmini hesapladım. 15 cins canlı buldum. Sonra bunların sayımını yaptım.

Üç istasyon belirledim. Her istasyondan ayrı ayrı örnekler aldım. Bunları istasyonlara göre ayrı ayrı inceledim. Sonra bazı sonuçlara vardım.

Projende ne gibi güçlüklerle karşılaştın?

Kış aylarında (Ocak ve Şubat) göle gidemedim; çünkü göl buz tutmuştu. İki ay da hava sisli ve yağmurluydu, gölde korkulu anlar yaşadık; ama yine de çalışmalar yaptım. Diğer zorluklardan biri de okuldan göle gitmek için izin almaktı. Tabiî bana verilmesi gereken belli bir izin vardı. Bunu aştığım zaman ikaz ediliyordum. Üniversiteye gidiş-gelişte bazı zorluklar oldu.

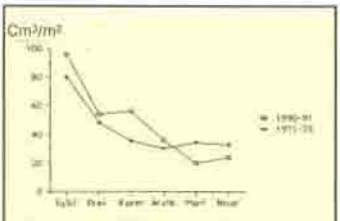
Çalışmalarında kimlerin desteğini gördün?

Projemde babam bana çok destek oldu. Onun akademik bir kariyeri yoktu; ama maddî manevî büyük desteklerde bulundu. Göle her gidişimde yanımdaydı. Sonra öğretmenim bana çeşitli yardımlarda bulundu ve beni üniversite hocalarıyla tanıştırdı. Özellikle Ank. Üniv. Biyoloji Bölümü'nden Doç.Dr. Mustafa Karabatak bana çok yardımcı oldu. Onunla bazı çalışmalar yaptım.

Çalışmanı laboratuvar deneylerinden sonra amacına ulaşabilecek düzeye getirdin mi; amacına ulaştın mı?

Evet çalışmalarımda amacıma ulaştım. Ben önce sayımlarımı yaptım. Planktonların sayısını hesaplamam gerekiyordu. Bunları yaptım. Sonra yapmam gereken, geçmiş çalışmalarla yaptığımı karşılaştırmaktı. Doç.Dr.Mustafa Karabatak 1971-1973 yıllarında bu gölde, aynı konuda bir çalışma yapmıştı. Ben bu çalışmayla kendi çalışmamı karşılaştırdım ve ne gibi değişiklikler olduğunu belirledim. Buna göre zooplanktonların genel sayısında belirgin bir azalma yoktu; ama cins olarak 22 cinsten 15 cinse düşmüştü. Buradan gölün belli bir kirlilik gösterdiğini söyleyebiliyoruz. Ancak göldeki zooplanktonların genel sayısının çok fazla düşmemesi de göldeki kirlenmenin yavaş yavaş meydana geldiğini gösteriyordu.

Bu arada çalışmamı yaparken zooplanktonların yaşayış şekillerinden, yapılarından kaynaklanan mevsimlere göre artıp azalmalarını inceledim.



Gölde 1 m³ suda ortalama plankton hacim değerlerinin karşılaştırılması.



1 m³ göl suyundaki ortalama toplam zooplankton cinslerinin sayısının karşılaştırılması.

Çalışmaların esnasında hangi araç-gereçleri kullandın?

Zooplankton kepçesi, mikroskop, cam mezürler (hacim ölçmek için), sayım camı kullandım.

Pekalâ genellikle insanın bir problemi tesbiti sırasında, kafasında bir de çözüm oluşur. Sen bu problem için bir çözüm düşündün mü?

Ben, Mogan Gölü'nde bir kirliliğin olduğunu ve temizleme çalışmaları için zooplanktonların ölçülmesi gerektiğini biliyordum. Ben bunu yaparak, bu temizlik çalışmasına bir katkıda bulundum.

Daha önce bu tür çalışmaların olmuş muydu?

Daha önce yine TÜBİTAK'ın Ortaokullararası matematik yarışmasına girmiştim. O zaman İç Anadolu Bölge Birincisi olmuştum. İlkokulu da birincilikle bitirdim. Ama araştırma olarak ilk çalışmam bu.

Yapmayı tasarladığın yeni proje konuları var mı?

Üniversitede elektrik - elektroniğe girebilirsem, o dalda araştırmalar yapmayı düşünüyorum. Önümüzdeki sene proje yarışması olursa bile katılabileceğimi sanmıyorum; çünkü üniversiteye hazırlık çalışmalarım var. Ayrıca Almanya'daki yarışma için projem üzerinde biraz daha çalışmam gerekiyor.

Pekalâ, bu tür çalışmalar yapmak isteyen arkadaşlarına ne gibi önerilerin var, hangi şartlara, imkânlara sahip olmalılar?

Öncelikle kendilerinin, böyle bir çalışmayı istemeleri gerekir. Bu çalışmalar görüldüğü kadar sıkıcı değil. Çok zevkli yanları var. Devamlı bir çaba, gayret içine sokuyor insanı. Sonuçta gerçekten bir şeyler elde ediliyor. Fakat bazı küçük yerleşim merkezlerinde oturanlar zorluklarla karşılaşabiliyorlar (Âlet bulma zorlukları vb.). Bu durumda özellikle üniversitelerin ilgisi gerekiyor.

Türkiye'nin bilimsel gelişmesini nasıl görüyorsun, gelecekte nasıl bir Türkiye bekliyorsun?

Bir zamanlar Türkler bilimde diğer milletlerden çok daha ileriydi. Yaptığımız buluşları onlar alıp geliştirmişler ve şimdi bizden çok daha ileri duruma geçmişler. Bunun nedeni bizim ihmalkârlığımız. Biz bilime önem vermiyoruz. Meselâ diğer ülkelerde yapılan buluşlar, sizin derginizde bile ancak 5-6 ay, belki de 1 yıl sonra ancak duyurulabiliyor. Bence bu bir geriliktir. Orada olduğu anda, bizim de bir şeyleri öğrenmemiz gerekiyor. Yani dünyadan habersiz kalmamamız gerekiyor. Ama biz hep habersisiz, sonradan öğreniyoruz. Dolayısıyla kendimiz yeni birşeyler geliştiremiyoruz.



Yeşim, bildiğimiz kadarıyla sen Ankara'nın bir köyündensin. Taşradaki arkadaşlarımızın pek çoğu, bu tür çalışmaların büyük imkânlarla olacağını düşünüyorlar. Bu da böyle çalışmaların yapılmasına önemli bir engel teşkil ediyor. Sence bu doğru mu?

Bence bu doğru değil. Onlar da ellerinden geldiği imkânlarla yapacakları bir sürü konu bulabilirler. Bu konular için imkânları yeterlidir. Ancak bu korku ve kaygıları yenebilmeleri için, öncelikle onlara destek verecek birinin/birilerinin olması gerekir. Benim arkamda devamlı bir destek vardı. Ben köylüyüm. Benim babam okumamış; ama benim okumam için her şeyi sağlıyor. Benim proje yapmamı o istedi. O her tür destekle yardımcı oldu; bana da projeyi yapmak kaldı. Yani onlara da bir destek veren olsa (ailesi, öğretmeni vs.) onlar da çok güzel şeyler yapabilir. Kendilerinin çalışma yapmayı istemeleri de önemli ama, bir cevherin ortaya çıkması için de belli çalışmaların yapılması gerekli.

Bu çalışmandan sonra çevrenden nasıl bir ilgi ve tepki aldın?

Öncelikle ben ve bana destek olanlar çok mutlu olduk. Diğer insanlar tebrik ettiler, çalışmam hakkında bilgi aldılar.

Bilim Teknik'i takip ediyor musun?

Evet 4-5 yıldır abonesiyim.

Dergi hakkında ne düşünüyorsun?

Bence Bilim ve Teknik, Türkiye'de herkese hitap eden tek dergi. Adını gerçekten çok güzel kapsıyor. İçinde herkese hitap eden birçok konu var.

Klüp çalışmalarını nasıl değerlendiriyorsun?

Gerçekten çok güzel. Gençlere yönelik, onların becerilerini ortaya çıkaran güzel çalışmalar.

İlerisi için planların neler?

Aslında günümüzde temel bilimlere daha çok önem verilse, imkân sağlansa ben bir temel bilimi seçmeyi çok isterim. Ama bu imkânları göremediğim için elektrik-elektronik mühendisliğini istiyorum.

Böyle bir imkân sağlansa, temel bilimleri seçecek misin?

Seçerim herhalde. Meselâ matematikte uzmanlaşmayı ve bunun yanında merak ettiğim diğer konuları (elektrik-elektroniği) incelemeyi isterim.

Seni tekrar tebrik ediyor ve başarılarının devamını diliyoruz.

Teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
İstanbul Caddesi Nd: 88
İSKİTLER-ANKARA



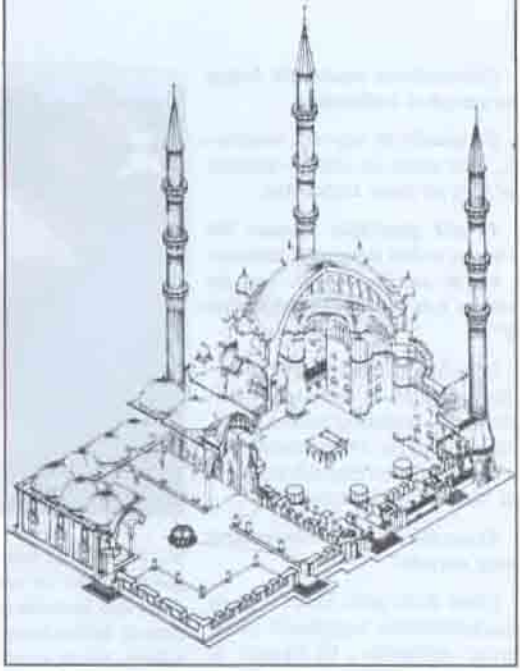
Hazırlayan : Abdulhakim KOÇİN

400 KADAR ESERE İMZA ATAN

KOCA MİMAR SİNAN

Mimarlık tarihinde Sinan'dan başka şüphesiz sayılamayacak kadar mimarlar yetişmiş ancak, her nedense "mimar" dendiğinde aklımıza bundan tam 403 yıl önce vefat etmiş olan Sinan gelir. Peki, hafızalarımızda bu kadar yer eden Sinan kimdir, üzerinden, dört yüz küsur yıl geçtiği halde izleri neden hâlâ silinememiştir? Bu gibi soruların cevaplarını öyle sanıyorum ki, sizler de en az benim kadar merak ediyorsunuz.

Sinan, Kayseri'nin Kesi bucağına bağlı Ağırnas köyünden devşirilmiştir ki bunu, bizzat kendisinin şu sözünden anlıyoruz: "Bu hakîr, Sultan Selim Han gülistân-ı saltanatın devşirmesi olup Kayseriyye sancağında iptida oğlan devşirilmek ol zamanda vaki olmuştur." Ne var ki, devşirildiğinde kaç yaşında olduğunu belirtmiyor. Bu nedenle doğum tarihi bilinmediğinden, kaynaklarda 1490 gibi bir tahmin yürütülmektedir. Bu demektir ki, Sinan, II. Bayezid döneminde doğmuş, Yavuz Sultan Selim döneminde (1512) yeniçeri yapılmak üzere Kayseri'den İstanbul'a getirilmiş ve Acemi Oğlanlar Ocağı'nda eğitilmiştir. Ancak Sinan burada sıradan bir yeniçeri olarak yetişmedi. Bir taraftan askerlik mesleğinin gerektirdiği eğitimi alırken diğer taraftan dedesinden öğrendiği marangozluk sanatını da geliştirerek ilerde mimarlık sanatında önemli izler bırakacak olan çalışmalara kendini hazırladı. Tabiî ki, bu çalışmalar "Hassa Başmimarı" tayin edildiği 1539 tarihinden sonraki yıllara rastlar. Sinan bu göreve getirildikten sonra kendini tamamıyla Osmanlı topraklarının imarı işlerine verdi. Zaten o çağda Hassa Başmimarı" olmak, Osmanlı devletinin "Bayındırlık Bakanı" olmak demekti ve devletin bütün resmî yapı faaliyetleri Hassa Başmimarının başında bulunduğu Hassa Mimarlar Ocağı'nın denetimi altındaydı. İstanbul'un imar işleri ile bütün ülkede mimarların çalışma şartları ve yapı işleri ile ilgili standartların tespit ve takip edildiği bu Kurum, sadece mimarları ve yapı işleri ile ilgili sanatkarları bünyesinde bulunduran bir kurum olmayıp, aynı zamanda mimarları ve ustaları eğiterek, pratik olarak yetiştiren bir öğretim kurumu işlevini görmekteydi.



Selimiye Camii (Prof. Doğan Kuban'ın Edirne Monografisi çalışmasından; çizen: Kâni Kuzucular).

Lütfi Paşa'nın tavsiyesi üzerine Başmimarlığa seçildikten sonra çok sayıda eser veren Mimar Sinan, cami ve medreselerden önce köprü ve diğer mühendislik yapılarını yaptı. Bu yapıların en önemlilerinden ilki, onun Başmimarlığa seçilmesine neden olan Prut nehri üzerine kurduğu köprüdür. Bilindiği gibi 9 Temmuz 1538'de Karabuğdan seferinde ordunun Prut nehrini geçmesi için köprü yapılması gerekmişti. Bu işle uğraşanlar köprüyü istenilen nitelikte yapamamaları üzerine Lütfü Paşa "Bu köprüyü yaparsa ancak Haseki Sinan Subaşı yapar, üstâd-ı cihân ve mimâr-ı kârdandur" diyerek Padişah'a Sinan'ı salık verir. Bunun üzerine Sinan, Padişah'ın huzuruna çıkarılır. "Azgın Prut nehri üzerine köprü yapılabilir mi?" sorusuna, "Sultanımız, Halifemiz emir buyurdukta, onun devletiyle yapmamız müşkil olmaz" cevabını verir ve arkadaşları ile beraber 13 gün geceli gündüzlü çalışarak ahşap bir köprü yapar ki, ordu üzerinden kaygısız geçer.

Mimar Sinan'ın Hassa Başmimarı olarak yaptığı bilinen ilk eser ise, Sultan Süleyman'ın eşi Hürrem Sultan adına inşa edilen Haseki Sultan Külliyesi'dir ki bu, cami, okul, hastane ve yemekhanelerden oluşan büyük bir sitedir.

Bugün sözü edildiğinde daha çok camileri konuşulan Sinan, aslında Kamu yararına olan yapıların mimarıdır. Yeri geldiğinde köprülerin kurucusu, yeri geldiğinde su yollarının ve kemerlerin mühendisidir. Sanat hayatında yapmış olduğu 84 cami, 57 medrese, 51 mescid, 7 Kur'an-ı Kerîm okulu, 22 türbe, 17 halk mutfağı, 3 hastane, 7 su yolu (su kemerleri), 8 köprü, 18 kervansaray, 35 saray, 8 mahzen,

46 hamam, sayısız çeşme, sebil vb. de onun bu yönünü ortaya koymaktadır. Sinan'ın yapmış olduğu bu eserlerin her biri şüphesiz uzun uzun üzerinde durulup incelenmeye değer. Ne var ki, bu makalede, sözünü ettiğimiz şekilde incelememiz mümkün değil. Bu nedenle bunlardan bir iki tanesi için özet halinde bilgi vermek gerekirse, öncelikle o gün olduğu kadar bugün de hâlâ güncelliğini koruyan İstanbul'un su sorununu çözmek için gerçekleştirmiş olduğu Kırkçeşme tesisleridir. Prof.Dr. Kâzım Çeçen "Mimar Sinan ve Kırkçeşme Tesisleri" kitabının önsöz'ünde bu konuyla ilgili olarak şu bilgileri verir: "Kanunî Sultan Süleyman devrinde başşehir İstanbul'un nüfusunun hızla artması sebebiyle, önce yapılmış olan isalelerin suları kâfi gelmemiş su sıkıntısı başgöstermiştir. Kanunî şehrin su ihtiyacını karşılamak için araştırmalar yaptırmış, Sinan ile müşaverede bulunarak Belgrat Ormanları'ndan su getirilmesine karar vermiş ve bu iş için Sinan'ı görevlendirmiştir. Sinan'ın teknik sorumluluğu altında Kırkçeşme Tesisleri gibi dev bir eser 1554-1563 yılları arasında inşa edilerek hizmete girmiştir. İsale hattı, dağıtım tertibatı, şehir şebekesi ve teknik mükemmelliği ile dünyada eşine rastlanamayan bu eser, 425 yıldan beri sürekli çalışmakta ve halen de şehrin bir bölümüne su vermektedir."

Sinan'ın bu makalede değinmek istediğimiz diğer iki önemli eseri ise, Süleymaniye Camii ve Külliyesi ile Selimiye Camii'dir. Sinan, Kanunî Sultan Süleyman'ın 23 yaşında ölen oğlu için yaptırdığı ve "çıraklık devri eserim" dediği Şehzade Camii ve Külliyesi'ni 1548'de tamamladığında, başta padişah olmak üzere herkesin beğenisini kazandı. Bunun üzerine hayatı sürekli seferler içinde geçen padişah, sağlığında kendi adına bir cami ve külliye yaptırmaya karar verdi ve bu iş için de Hassa Başmimarı Sinan'ı görevlendirdi. Yapıların planlarıyla maketleri hazırlanıp Padişah'a sunulduktan sonra Padişah, Sinan'ın projesini uygun bularak, bu proje için özel hazinesinden gerekli harcamanın yapılmasını ve bu hayır eserinin yapısına şüphe karıştırılmamasını, arazi alımında bedeli verildikten başka arsa sahiplerinin rızasının alınmasını, çalışanların ücretlerinin tam verilmesini, malzeme sağlanmasında hiçbir şekilde zora başvurulmamasını emir buyurdu. Yük.Müh.Mim. Cengiz Bektaş'ın İTÜ tarafından 14-18 Eylül 1981 tarihlerinde düzenlenen I. Uluslararası Türk-İslâm Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi'ne sunduğu tebliğinde yer alan şu cümleler, Sinan'ın merkezde büyük kubbesi ve dört minaresiyle cami, çevresinde dört medrese (fakülte), bir hadis okulu, bir ilkokul, hastane, tıp fakültesi, aş evi, konaklama tesisi, vb. yapılarla adeta koca bir şehir gibi kurduğu Süleymaniye Külliyesi yapımının her aşamasında Kanunî'nin bu emirlerine gerçekten titizlikle uyduğunu göstermektedir: "... Süleymaniye Külliyesi'ndeki yapılar yapılırken iki evin kamulaştırılması zorunlu olmuştur. Bunlardan birinin içinde oturan kişiye durum anlatılmış. Onun da onaylamasıyla, gene o mahalleden, beğendiği bir ev, yirmi altı bin akçeye satın alınarak değiş tokuş yapılmış. Ötekinin içinde oturan kişi o



Kırkçeşme Tesisleri projesinde yer alan Güzelcekemer'in mansaptan görünüşü.

mahallede bir başka ev beğenmemiş. Başka bir yerden bulalım demişler. O çevreden ayrılmak da istememiş. Bu nedenle kendisine gene o mahallede isteğine uygun yeni bir ev yaptırılarak verilmiş.

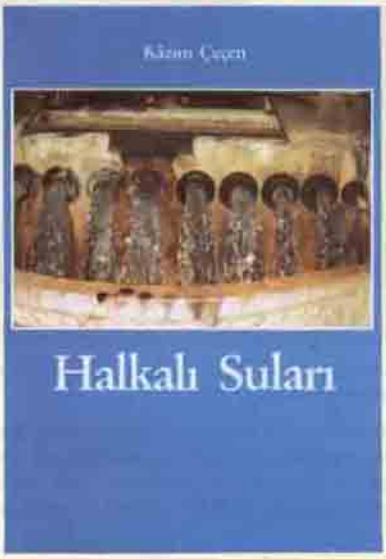
Başka kaynakların bize aktardıkları o çağın özellikleri ne olursa olsun bu anlattıklarım belgelere dayalı olduğuna göre konu üzerinde kimi haksızlıklara düşmemek için özenli olmak gerekiyor.

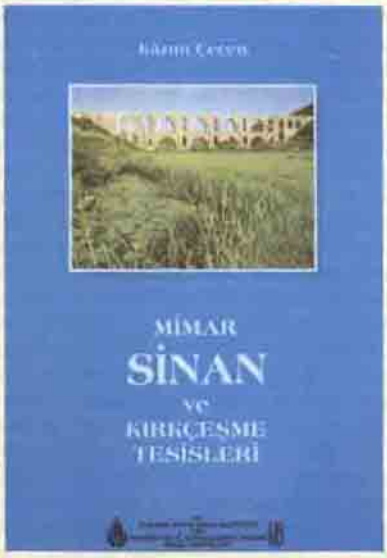
Süleymaniye'nin yapımı sırasında gider defteri tutulmuş. Bu defterlerde her kuruşun nereye, ne için verildiği yazılıdır. Her işçinin çalıştığı günlerde, emeğinin karşılığı olan ödemeler yazılı... Bunlardan, yarısı müslüman, yarısı müslüman olmayan işçilerin, bir kuruşluk emeklerinin yenmediğini, gece çalışanlara ek ödeme yapıldığını öğreniyoruz."

Anadolu ve Rumeli'nin en ünlü ustalarının ve binlerce işçinin çalıştığı bu büyük inşaat sürerken Hassa Mimarlar Ocağı ve Başmimarı Sinan, İstanbul'da ve ülkenin başka yerleşme merkezlerinde aralarında baş taraflarda sözünü ettiğimiz "Kırkçeşme Tesisleri" de olmak üzere çok sayıda yapının inşasını da gerçekleştirdi.

Mimar Sinan'ın "kalfalığımın eseri" dediği Süleymaniye Camii ve Külliyesi'nden sonra değinmeden geçemeyeceğimiz diğer önemli eseri ise "ustalığımın eseri" olarak nitelediği Edirne'deki Selimiye Camii'dir. Kanuni Sultan Süleyman'ın oğlu II. Selim döneminde bugün olduğu gibi kritik bir Kıbrıs sorunu gündemdeydi. Padişah II. Selim hazırlıklarını tamamladıktan sonra Kıbrıs'ın fethini Allah'tan dileyerek, muzaffer olması durumunda şanına layık bir cami yapacağını vadeder ve 1 Ağustos 1571'de Kıbrıs fethedildiğinde bu sözünü yerine getirir. Sinan'ı çağırarak Edirne'nin Sarıbayık Kavak Meydanı'na bir tepe üzerine Selimiye Camii'nin yapımı için çalışmalara başlamasını ister. Sinan, kendisinden yaklaşık bin yıl önce Bizans Kralı Jüstinyen'in Aydınlı Anthemios ile Millet'li İsidorus'a yaptırdığı ve büyük bir kibirle kubbesine çıkıp Hz. Süleyman'ı kast ederek, "Ey Süleyman bugün seni geçtim" dediği Ayasofya ile yüzyıllardır süre gelen yarışın son aşamasına

TARİHTE İSTANBUL SULARI VE BUNLARLA İLGİLİ İKİ ÖNEMLİ KİTAP





Necati sanki İstanbul'un XX. yüzyıl sorunlarındaki su sorununu düşünerek XV. yüzyılda şu anlamlı beyti yazmıştır:

Cihân-ârâ cihân içredür ârâyı bilmezler
Ol mahîler ki deryâ içredür deryâyı bilmezler.

(Balıkların denizin içinde oldukları halde, denizin ne olduğunu bilmedikleri gibi cihanı süsleyen de cihan içindedir süsü aramayı bilmezler.)

İstanbulluların bugünkü yaşadıkları bu su sorunu (su kıtlığı ve sel baskınları) tabiî ki, son birkaç yıla ait bir sorun değil; Roma ve Bizans devirlerine kadar uzanır. Dolayısıyla çözümü için çalışmalar da tâ o yıllarda başlamaktadır. Ne var ki, Roma ve Bizans devirlerinde, İstanbul'un batı ve kuzeybatısındaki alanlarında çıkan suları şehri getirmek için yapılan isaleler, VII. yy'dan itibaren şehri kuşatanlar tarafından tamamen yıkılmış. Halkalı Suları olarak bilinen bu sularla ilgili olarak Prof.Dr. Kâzım Çeçen tarafından hazırlanan ve İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan "İstanbul'un Vakıf Sularından Halkalı Suları" adlı kitapta da belirtildiği gibi, Fatih Sultan Mehmet 1453 yılında İstanbul'u aldığı zaman şehrin su ihtiyacının sarnıçlardan sağlandığını görerek, Turunçluk isalelerini yaptırmış ve şehre temiz su akıtmıştır.

İstanbul suları ile ilgili olarak yapılan bir başka çalışma ise, yine Prof.Dr. Kâzım Çeçen tarafından hazırlanıp İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan ve Kanuni Sultan Süleyman tarafından, İstanbul'u bol suya kavuşturmak amacıyla 1554-63 yılları arasında, Mimar Sinan'a yaptırılan Kırkçeşme tesislerinin tümünün incelendiği "Mimar Sinan ve Kırkçeşme Tesisleri" adlı kitaptır.

Kitapta Roma ve Bizans devirlerinde İstanbul'a su getiren isale hatları ile şehir içinde yapılan su tesisleri hakkında kısa bilgilerin yanı sıra Osmanlı su tekniği, debi ölçme sistemi ve su organizasyonu hakkında bilgiler de verilmektedir.

geldiğini düşünerek, tek büyük kubbe hakimiyetinin şaheser örneği olacak Edirne Selimiye Camii'nin yapımına başlar. 43,28 m yüksekliği, 31,28 m kubbe çapı ve rahatça çıkılan 70,89 m yüksekliğindeki zarif minareleri ile o ana kadar bütün dünyaya ün salan Ayasofya'yı gölgede bırakan Selimiye 1574'te tamamlandığında, Osmanlı mimarisinin birkaç yüzyıldır aradığı mekân bütünlüğü mükemmeliyetine bir ömür içinde varmanın hazzını duyan 84 yaşındaki Mimar Sinan, Justinyen'e Ayasofya'yı tamamladığında söylediği sözleri hatırlayarak, bin yıl gecikmiş cevabı vermek için "Sultanumuz izin virürsenüz şimdi ol kefereye bu kubbeden cevap virmenün zamanıdur" diyerek müsaade ister ve büyük bir alçak gönüllülükle şu sözleri söyler. "Ey zavallı Justinyen, Allahü Vahidü'l-Ahad herkesten ve herşeyden üstündür."

Özetlersek, Sinan'ın yaşadığı XVI. yy. Osmanlı Devleti'nin cihân devleti olduğu yüzyıldır. Bunun tabiî bir sonucu olarak bu yüzyılda bilim ve teknolojinin her alanında büyük adamlar yetişmiştir. Sinan da bu yüzyılda yetişmiş bu büyük adamlardan biridir. Bu yüzden sezgileriyle adeta tabiî bir şeymişcesine kuruverdiği eserlerinin ihtişamı karşısında gözleri kamaşmadı. Her ne kadar şöhreti yayıldıktan sonra kendisinden "Ser-mimârân-ı cihân ve mühendisân-ı devran", Selimiye'yi yaptıktan sonra "Pesendîde-i cihân, mimâr-ı bî-akrân Sinan ağa" diye bahsedildiyse de o, hayatının günbatımına dek (1588) "El-hakirü'l- Fakir Sinan, Ser-mimârân-ı Hassa" (Hassa Başmimarı fakir ve değersiz Sinan) yazılı mührünü yanında taşımayı ihmal etmedi. Öte yandan Sinan "bireye" ve "geleceğe" karşı da saygılı kalmayı bildi. Bireyin mutluluğunu ve çıkarını gözardı eden düzenlerin düştüğü çelişkiye düşmediği gibi, gelecekte insanların daha da ilerlemiş olacaklarını ve bu yüzden kendisini yargılarken anlayışlı olmalarını şu cümle ile ifade ediyor: "Dünya durdukça bunları görecek beğenili kişilerin çabamın ciddiyetini göz önünde tutarak insaf ile bakacaklarını, hayırlı duâlarla anacaklarını umarım."

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ALACAĞIM TELEVİZYON NASIL OLSUN?

Bu soruya son aylarda sıklıkla muhatap olmaktayım.

1- VHF ve UHF bantlarına ilaveten S bandı da bulunsun. I. ve III. bant arasında ve III. ile IV. bantlar arasında bulunan frekans boşluğu artık gerekli olmaktadır. PTT'nin uydu kanallarının adedi arttıkça, şehirlerimizde muhtelif tepelere konulmuş TV vericileri ile karışma yapmamaları için bu bant kanalları imdada yetişmiştir.

Kablolu yayın, tercihen alçak frekans kademelerinde abonelere gönderilmesi gerekmektedir. S bandına sahip olmayan TV'ler maalesef PTT'nin bütün imkânlarından istifade edemiyorlar.

Duyduğuma göre, TV üreticileri 1991 başından beri bu tip TV'leri üretmektedir.

2- Telegün (Teletext) imkânı olmalı ve Türkçe karakterli olmasına dikkat etmelidir.

3- Tercihen dijital teknikte (ekran içinde ekran ayırımlı) olmalıdır.

4- Çok yakında mini bilgisayarı olan TV'ler Avrupa piyasasına çıkacağı gibi, duvara tablo gibi asılan TV'leri de göreceğimiz günler yakındır.

Piyasada çeşitli televizyonlara uzaktan kontrol üniteleri takılmaktadır. Aynı zamanda S bandı da ilave edilmektedir.

S BANDI NEDİR?

TV'lerimizde BANT I, 2-4 nolu kanalları kapsar 47-68 MHz arası frekansdır.

Kanal No.	Kanal Fr.	Resim Taşır Fr.	Ses Taşır Fr.	
2,	47-54,	48.25	53.75	VHF
3,	54-61,	55.25,	60.75,	Alçlak
4,	61-68,	62.25,	67.75	
S 3,	118-125,	119.20,	124.75	Orta
S 4,	125-132,	126.25,	131.75	S Bant
S 5,	132-139,	133.25,	138.75	
S 6,	139-146,	140.25,	145.75	S
S 7,	146-153,	147.25,	152.75	
S 8,	153-160,	154.25,	159.75	
S 9,	160-167,	161.25,	166.75	
S10,	167-174,	168.25,	173.75	
5,	174-181,	175.25,	180.75	VHF
6,	181-188,	182.25,	187.75	Yüksek
7,	188-195,	182.25,	187.75	
8,	195-202,	196.25,	201.75	
9,	202-209,	203.25,	208.75	
10,	209-216,	210.25,	215.75	
11,	216-223,	217.25,	222.75	
12,	223-230,	224.25,	229.75	
S11,	230-237,	231.25,	236.75	Yukarı
S12,	237-244,	238.25	243.75	S Bant
S13,	244-251,	245.25,	250.75	
S14,	251-258,	252.25,	257.75	
S15,	258-265,	259.25,	264.75	
S16,	265-272,	266.25,	271.75	
S17,	272-279,	273.25,	278.75	
S18,	279-286,	280.25,	285.75	
S19,	286-293,	287.25,	292.75	
S20,	293-300,	294.25,	299.75	
S21,	302-310,	303.25,	308.75	Uzatılmış
S22,	310-318,	311.25,	316.75	S Bant
S23,	318-326,	319.25,	324.75	
S24,	326-334,	327.25,	332.75	
S25,	334-342,	335.25,	340.75	
S26,	342-350,	343.25,	348.75	
S27,	350-358,	351.25,	356.75	
S28,	358-366,	359.25,	364.75	
S29,	366-374,	367.25,	372.75	
S30,	374-482,	375.25,	380.75	
S31,	382-390,	383.25,	388.75	
S32,	390-398,	391.25,	396.75	
S33,	398-406,	399.25,	404.75	
S34,	406-414,	407.25,	412.75	
S35,	414-422,	415.25,	420.75	
S36,	422-430,	423.25,	428.75	
S37,	430-438,	431.25,	436.75	
S38,	438-446,	439.25,	444.75	
21,	470-478,	471.25,	476.75	UHF
22,	478-486,	479.25,	484.75	Bant
23,	486-494,	487.25,	492.75	
/				
/				
/				
68,	846-854,	847.25,	852.75	
69,	854-868,	855.25,	860.75	

Bant II, orta S bandıdır. 8 kanalda 118-174 MHz frekans.

2 Bant III, mevcut olan 5-12 kanaldır, 174-230 MHz frekans.

Yukarı S bant S11-S20 kanallar, 230-300 MHz frekans.

Uzatılmış S bant S21-S38 kanallar, 302-446 MHz frekans.

Bant IV ise, 21-69 kanallarda, 470-868 MHz frekanslarını kapsamaktadır.

Yukarıdaki sınıflamadan anlaşılacağı üzere, Orta S bant, Yukarı S bant ve Uzatılmış S bant kanalları ile 8 MHz aralıklı 36 TV kanalı mevcuttur.

Bant IV kanallarında TV iletimi, koeks kablolarda fazla zayıflamaya uğramaktadır. Bu nedenle az zayıflama olan S bandı tercih edilmekte, aynı zamanda bu S bantlarında havadan TV iletimi yapılmadığı için karıştırma olayından kurtulmuş olunmaktadır. Sizlere faydalanmanız için Türkiye standardında TV kanalları listesini ekte veriyorum.

KALİTELİ FM DİNLEMEK

Antakya'dan Tamer Kerimoğlu ve İspir Kırbeci, "günün akşam saatlerinde, Kıbrıs'tan yapılan FM Stereo yayınlarını hışırtısız alabilmek için cihazlarımıza ilave mi yapalım?" diyorlar ve nasıl bir ilave yapılması gerektiğini soruyorlar. Benzer rahatsızlıkları duyan okuyucularıma yegâne tavsiyem, yönlendirilmiş kısa dalga anten kullanmalarıdır. Bu anten TV anteni gibi dipol (iki çubuklu) olmalı ve boyları her biri 130 cm'lik çubukların, dinlediğiniz vericiye göre, iki kolunu açmış adamın baktığı gibi bakmalıdır. Ayrıca iniş teli koeks kablo olmalıdır.

YILDIRIMIN ELEKTRİK GÜCÜ

Yıldırımı kondansatör veya akülere doldurup gerektiğince akımından istifade etmeyi düşünen okuyucular, lütfen elektriğin ilk icadını konu alan ansiklopedik bilgileri karıştırınız. Başınıza iş açmayın, çok kısa süreli milyon voltluk gerilimi depolayamazsınız.

Kauçuk ayakkabı giyenleriniz, bir koltuktan kalkınca veya arabadan çıkınca parmaklarınızdan metale akan gerilimin en az 20-30 bin voltluk bir statik elektrik olduğunu biliyor muydunuz? Deneyiniz; bunu depolayıp gerçekleştirmeye çalışınız.

KOMŞU ÇANAK ANTENDEN TV UYDUSU SEYRETMEK

Bazı okuyucular komşudaki çanak antenden Star I veya Super Channel'i parazitli alabildiğini, daha iyi alabilmek için ne gerektiğini soruyor. Çanakta toplanan 10 Giga Hertz'lik TV sinyalini yansıma suretiyle alamazsınız, muhtemelen elektrik kabloları yoluyla yüksek frekansın TV'lere gönderilen sinyalini alabiliyorsunuz. Aynı durum komşunun videosunu seyretmek suretiyle de mümkündür. İyileştirmek çabalarınız boşa gidebilir; boşuna uğraşmayın.

75 OHM VE 50 OHM EMPEDANS NEDİR?

TV kabloları koeksiyal yapıdadır. Yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar ideal olarak dalga kılavuzları ile bir yerden bir yere nakledilirler. Fakat bunun kullanılışı, yanlız tek frekans için düzenlenen dalga klavuzları için mümkündür. Bunlar radarlardır; özel bir işçilik gerektirir. İçinde tek iletkeni, üstüne plâstik bir zarf veya halkacıklar sarılmış olup, kılıfın üzeri bakır bir örgü ile çevrili kablolar en üste sarılı naylon ceket ile korunmuştur. İç iletken ile dış iletken arası mesafe metrelerce uzunluktaki bu kablolarda sabit olmalıdır.

Piyasada TSE numaralı kaliteli koeks kabloları tercih ediniz. Bu kabloların gereğinden fazla bükülmeleri ezilmeleri, içinden geçen sinyalin geri yansımasına sebep olur; bu da zayıflama demektir.

Antenden aldığınız sinyali hiç zayıflatmadan TV'nize götürebilmek için, seçtiğiniz kablonun 75 ohm'luk olması gerekir ise de uygunsuz bükülmeler ve ezilmeler bu empedansı değiştirecektir. Zahiri direnç diye anılan empadans Anten-TV arası en uygun elektronik ortamı 75 ohm ile bulabilir. 50 ohmluk koeks kablolar ise, radyo frekans devrelerinde kullanılır.

Okuyucu Volkan Sıcakyüz'e: IC 555 entegresi çeşitli imalatcı firmalarca yapılmaktadır. NE 555 V, ICM 7555, LM 555 vs. gibi genelde 555 rakamını içeren isimlerle anılır. Transistör ile entegreyi karıştıranlar yanlış katalogta aradıkları için bulamayabilirler.

ICM 7555 Mos teknolojisi ile yapılmış bir 555'tir, fakat MOS olduğu için gayet az akım kullanır.

FUEL OİL - YAKIT YAĞI OCAĞINDA ELEKTRONİK

Sivas'tan okuyucu Hasan Yılmaz, bir brülör şeması göndermiş; cihazın çalışmasının izahını istiyor.

Her ne kadar yağ ile kalorifer ısıtma tekniği, giderek yerini doğal aza bırakmakta ise de benzerlikleri nedeniyle okuyucunun talebini yerine getirmek istiyorum. Ancak şemada devreyi kontrol etmesi gereken ünitenin açık şeması yok; dolayısıyla eksik durumda idi.

Bir zamanlar apartman yöneticiliğimde işleyişini merak edip öğrendiğim brülör cihazının çalışmasını ana hatları ile anlatmak suretiyle ilgi duyanlara biraz bilgi verebileceğimi sanıyorum.

Teknik konulara derinliğine bilgisi olmayanların ifadesi ile brülördeki beyin, aynen çamaşır makinelerindeki gibi elektromekanik bir düzenekten ibarettir. Elektronik ünite, fotosel (LDR) ünitesinden ibarettir. Ben cihazın mantıksal yapısını anlatacağım.

Bir brülörün çalışabilmesi için gerekli şartlar:

1- Mazot/Fuel-Oil depoda mevcut ve cihaza kadar yolları açık olmalı.

2- Elektrik 380 volt üç faz olmalı.

3- Kalorifer tesisatında su olmalı.

4- Cihazın çalışması için şaltere basmalı... START.

Olaylar....

A- Vantilatör çalışır, ocak içinde birikmiş gaz varsa bacaya iter.

B- Yakıt deposundan emilen yakıt, ön ısıtıcıda elektrikli ısıtıcı ile ısıtılıp inceltilir, püskürmeye uygun duruma getirilir.

C- Endüksiyon bobini ile ocak ağzındaki çakmak çakılır ve devamlı kıvılcım verir.

D- Özel ısıtılmış yakıt püskürme memesinden ocak içine üflenir.

E- Püskürtülen yakıt 3-5 saniye içinde alevlenmelidir.

F- Fotosel 3-5 saniye içinde alevi göremezse tehlikeyi önlemek için derhal yakıt püskürtme işlemi kesilir, çakmak susar.

G- Ocak vantilatörü biraz daha çalışıp devre kesilir; bir arıza vardır. Tekrar START'a basılırsa A maddesinden G'ye kadar işlem tekrarlanır.

Eğer F maddesinde fotosel ocakta alevlenen yakıtı görürse, çalışma başlamış demektir. Çakmağa gerek kalmayacağı için çakmak devresi cereyanı kesilir. Aynen arabalardaki akünün motora ilk hareketi verdiği gibi, görev tamamlanmıştır.

Emniyet ve STOP etme şartları:

1- Püsküren yakıt sönerse alev kaybolur fotosel durumu anlar ve devreyi keserek ocağa yakıt gitmesini önler.

2- Yakıt biterse stop eder.

3- Isı kontrol (termik) devre ısısının limite gelmesi durumunda cihazı stop ettirir.

4- Tablodan stop emri verilmişse stop eder.

5- Ceryan kesilmişse herşey stop edip yakıt pompalanması durur. Görüldüğü üzere yegane elektronik devre fotosel ışıkta iç direnci azalıp devre kontrol edebilen yegane elektronik alettir (LDR).

Elektrik panosunda üç fazdan biri kesilirse devre koruyan termik manyetik şalterler de mühim bir emniyet unsurudur. □

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA* Nerede..., Niçin..., Neden...

SU ARITMA CİHAZLARI NASIL ÇALIŞIR?

Samsun'dan ***Sait Akbaş,*** *Kasım sayımızda yayınladığımız "Sert Su Nedir?" başlıklı yazımızı okuduğunu, konuyu gayet güzel açıkladığımızı, yazıyor ve bu konu doğrultusunda aklına takılan şu soruyu soruyor: "Piyasada satılan su arıtma cihazları nasıl çalışır ve bu cihazlarda bulunan ve reçine deyip geçiştirilen madde nedir, neden yapılmıştır, bu reçine bittiğinde veya kirlendiğinde nasıl değiştirilir, son olarak yenisini bulamadığımızda eski filtreye nasıl işlerlik kazandıracağını açıklar mısınız?"*

Okuyucumuzun sorusunu MTA Genel Müdürlüğü Analiz Laboratuvarları Koordinatörü ***Muzaffer Sönmez*** *yanıtladı.*

Piyasada, evlerde kullanılmak üzere satılan su arıtma cihazları, genellikle suyun sertliğini giderirler. Sertliği gideren maddeler ise iyon değiştirici denilen-ki bazen bunlara reçine de denilir-kimyasal maddelerdir. Bu maddeler çam, kayısı, vb. bazı ağaçların salgıladığı ve halk tarafından reçine diye adlandırılan maddeden farklıdır.

Sadece sertliği gideren bu cihazlarda kullanılan iyon değiştiriciler, suda sertliği oluşturan kalsiyum ve mağnezyum iyonlarını tutarak, yerine sodyum iyonu bırakırlar. Bazen içerisinde, kullanma kapasitesine ve âletin kendi kapasitelerine bağlı olarak kalsiyum ve mağnezyumu tutma yeteneği kalmayacağından, rejenerasyon denilen bir işleme tabi tutmak gerekir (buna günlük hayatta kirlenme ve yıkama denilebilir). Bu işlem, artık sertliği gideremeyen cihazdan su yerine, genellikle, tuz çözeltisi geçirilerek yapılır. İşlem tamamlandıktan sonra su ile yıkanıp, fazla tuz giderilir ve cihaz yeniden kullanılır hale gelmiş olur.

Aynı cihazların, ayrıca, tortu tutma gibi özellikleri de olabilir ve böylece sertliği giderilmiş berrak su elde edilir. Bu tür cihazlarda genel olarak, iyon değiştiriciden başka, aktif kömür denilen bildiğimiz kömürden çok farklı, özel bir madde daha kullanılır. Aktif kömür zaman içerisinde kirlendiğinde ters yönde su geçirilerek yıkanıp temizlenir.

Sertliği yanında tuzluluğu da yüksek olan sularda yukarda bahsedilen cihazlar yetersiz kalır. Çünkü bunlar sadece sertliği giderirler. Bu taktirde daha karmaşık cihazlar gerekir. Bunlardan iyon değiştiricili olanlarda, iki tür iyon değiştirici (Anyon değiştirici ve Katyon değiştirici) birlikte kullanılır. Kullanım kapasitesi bittiğinde, yine daha karmaşık yenileme işlemi gerektirirler. Bu nedenle piyasada genellikle bulunmazlar ve özel talep üzerine yapılırlar.

RENK VE RADYASYON

Kahraman Maraş'tan yazan okuyucumuz ***Mustafa Öncül****'de "herhangi bir dış etkenle örneğin radyasyon ile bir maddenin veya boyanın rengini değiştirmek mümkün olabilir mi?" sorusunu soruyor. Okuyucumuza Ankara Nükleer Tarım Araştırma Enstitüsü'nden ziraat* ***Yük. Müh. Perihan Çaycı*** *yanıt verdi.*

Bilindiği gibi herhangi bir maddenin renk olarak algıladığımız özelliği gerçekte o maddeden geçerek, bize ulaşan ışığın dalga boyunun rengidir. Dolayısıyla maddenin ışık geçirgenliğini kontrol eden özelliklerini değiştiren herhangi bir dış etki onun rengini de değiştirebilir. Bu dış etkilerden radyasyon (U.V. veya gamma radyasyonu) maddenin molekül yapısında bazı değişikliklere yol açarak onun renginin değişmesine neden olabilmektedir. Örneğin, gamma ışınlarına maruz kalan camın (renksiz) rengi kahverengileşmekte veya ışınlanan tohumdan elde edilen bitkilerde radyasyonun genler üzerine olan etkisiyle klorofil mutasyonları meydana gelip, fidelerin yeşil olması gereken renkleri beyaz, sarı, çizgili, benekli olabilmektedir; aynı yolla ana materyalden farklı renkte çiçeklere sahip bitkiler de elde edilebilmektedir.

Pararosanilinsiyanit gibi bazı boyalar da radyasyonla renk değiştirebilir. Bundan da herhangi bir maddenin ışınlanıp, ışınlanmadığının anlaşılmasında yararlanılmaktadır.

Ayrıca klor, fluor, argon gibi normal koşullarda renksiz olan soygazlara vakum ortamda elektrik uygulandığında kendilerine özgü dalga boyunda ışık, diğer bir deyişle renk vermeleri sağlanabilir.

BÖCEKLER SOĞUĞA NASIL DAYANIYOR?

Soğuk kış günlerinde pencere kenarlarında veya dışarıda kelebek ve sineklerin ölü durumda olduklarını görürüz. Bunları içeri aldığımızda ise sıcaklığın etkisi ile canlanırlar. Soğuk, kanlarını dondurduğu halde yaşam mücadelesini nasıl sürdürüyorlar?

Hatay Erzin'den ***Ertuğrul SARIASLAN****'ın sorusuna Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölüm Başkanı* ***Prof.Dr. İbrahim BARAN*** *yanıt verdi.*

Kışın bazı canlılar açıkta canlılıklarını koruyabilmektedirler. Bunun için değişik hayvan gruplarında birbirlerinden çok farklı soğuğa dayanmayı sağlayan özel yapılar oluşmuştur. Örneğin, böcek türlerinden bazıları kışın uygun yerlere gizlenirler. Büyük bir kısmı da kışı, soğuğa dayanabilen yumurta veya larvalar halinde geçirirler. Çünkü bunlarda erginlere nazaran daha dayanıklı ve koruyucu dış kabuk veya özel yapılar meydana gelmektedir. Bir kısım canlılar hareketlerini azaltarak uyuşuk halde kışı geçirirler. Bazı canlılar da (sürüngenler, bazı memeli türleri gibi) uygun yerlerde kış uykusuna yatarak kışı geçirirler. Ancak soğuk, öldürücü dereceye yaklaştığında, böyle canlılara uyarıcı etki yapar ve hayvan kış uykusundan uyanarak daha uygun bir yere ulaşmaya çalışır.

NEDEN İNSANLARIN BOYU GİTTİKÇE UZAMAKTADIR?

Prof.Dr.İsmail Hakkı GÖKHUN*

İnsan boyunun gittikçe uzamasının sebepleriyle ilgili başlıca 6 teori ileri sürülmektedir. Bundan 100 yıl önce yaşayan insanların boyunun ortalama 1,60 m olduğu tespit edilmiş ve 2090 yılında bunun 2,02 m'ye ulaşacağı düşünülmektedir. İlk insanların cüce olduğu kabul edilmektedir. Zamanımızdan 3,5 milyon yıl önce Afrika Savanalarında yaşayan insanların boyu ancak 1 metre kadardı. Bugün ortalama erkek boyu 1,78 m, kadın boyu ise 1,68 m'dir. Bilim adamlarının tespitine göre insanların boyu gittikçe uzamaktadır. Bu uzama son yıllarda 15 cm'ye kadar çıkmıştır. Endokrinoloji uzmanı Prof.Dr.Offried Butenandt, önümüzdeki 100 yıl içerisinde insanların boyunun 2 metreye ulaşacağını tahmin etmektedir.

Bugün 18 yaşındaki bir erkek çocuk, babasından 5 cm, aynı yaştaki kız ise, annesinden 3 cm daha uzundur. Büyük şehirlerde yaşayanların köylerdekilerden ortalama 1 cm daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Bunun gibi küzey ülkelerinde yaşayanlar da güneydekilerden daha uzun boylu olmaktadır. Ortalama insan boyu her 5 yılda 1 cm kadar uzamaktadır.

BÜYÜME VE GELİŞME İLE İLGİLİ TEORİLER

Bilim adamları insanların sürekli ve hızlı bir şekilde uzamasının sebeplerini izah edemiyorlar. Bu konu ile ilgili ileri sürülen 6 teori aşağıda özet olarak verilmiştir:

1. Işık Teorisi: Jinekoloji uzmanı Prof.Dr.Alfred Wolf, elektrik lambalarından çıkan ışınların boy uzamasında önemli bir rolü olduğundan bahsetmektedir. Işık tesiri ile büyüme motoru sayılan epifiz glandı uyarılmakta ve bunun neticesinde melâtonin hormonunun yapılımı artmaktadır.

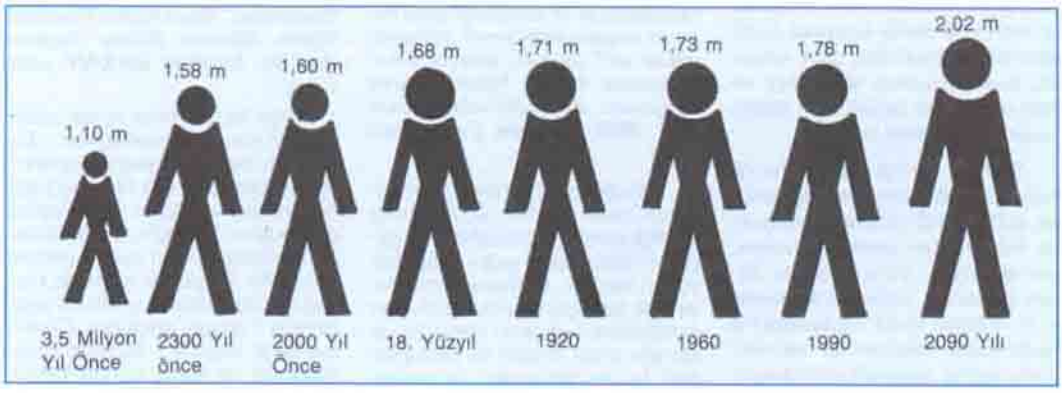
2. Stres Teorisi: Akustik uyarımlar (gürültü) büyüme hormonunu (growth hormon) aktifleştirmekte ve bu suretle boy uzamasına tesir etmektedir. Teknolojik gelişmenin daha ileri olduğu şehirlerde gürültü ve bundan kaynaklanan stres, köylerdekinden daha fazladır. Bu durum, şehirlerde yaşayanların köylerdekilerden daha uzun boylu oluşunun sebebini izah etmektedir.

3. Gen Teorisi: İlk çağlarda çok dar bir bölgedeki insanlar sürekli olarak birbirleri ile evlenmekteydiler. Zamanımızda ulaşımın kolaylaşması, dünyanın çeşitli ülkelerinde ve birbirinden uzak bölgelerindeki farklı insanların buluşarak evlenme imkânlarını artırmıştır. Bu suretle büyümeyi sağlayan genlerin bir araya gelerek birleşme oranı da yükselmiştir.

4. Vitamin Teorisi: Önceki dönemlere nazaran bugünün çocukları doğdukları günden itibaren proteince zengin besinlerle beslenme imkânı bulabilmektedirler. Bu suretle gelişme çağlarında daha çok et, süt ve peynir yemeleri yeter,derecede protein ve vitamin almalarını ve boylarının uzamasını sağlamaktadır.

5. Çevre Teorisi: Dünyanın ikliminde meydana gelen değişiklikler insanların boyunun uzamasına tesir etmektedir. Atmosferdeki sıcaklığın artması bir sera tesiri meydana getirmekte, bu da insan boyunun uzamasına yol açmaktadır. Ancak dünyanın kuzeyindeki soğuk ülkelerde yaşayanların daha uzun boylu oluşu bu teoriye ters gelmektedir.

6. Evolüsyon Teorisi: Bu teoride insanlığın şu anda bir büyüme ve gelişme fazında bulunduğu, bundan sonra tekrar bir küçülme dönemine gireceği ileri sürülmektedir.



Prof.Dr.Alfred Wolf, insan boyunun 2 metre olması halinde kemik yapısı ve kalbinin aynı oranda kuvvetlenemeyeceğini iddia etmektedir. İnsan kalbi 2 metre boyundakilerin vücuduna yetecek pompalama gücüne sahiptir. Fakat 2 metreden daha uzun boylularda dolaşım problemlerinin meydana gelebileceği tahmin edilmektedir. Buna rağmen bugün uzun boyluların da kısa boylular kadar sağlıklı olduğu görülmektedir. □

* *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı ANKARA.*

SICAK ÇARPMASI

Doç.Dr.İ.Sefa KAYA*

Sıcak bir çevre içinde yaşamak, özellikle çalışmak zorunda olanlarda vücut ısısı ancak terleme yoluyla kaybedilir. Terleme mekanizmasının bozularak terleme faaliyetinin durması halinde yüksek ateşle seyreden bir koma meydana çıkar.

Hiperpireksi (aşırı ateş yükselmesi), ısı ve nemin yükseldiği yaz mevsimlerinde görülen, vücut ısısının 41,1°C'ın üzerine çıkması ile tanımlanan ve mortalitesi (öldürücülüğü) olan bir olaydır.

Sıcak (veya güneş) çarpması, hiperpireksi sendromlarından biri olup, ısı regülasyonu mekanizmasının önemli derecede bozulması ile terlemenin durması sonucu ortaya çıkan yüksek ateş ve şokla karakterlenen, komaya ve ölüme neden olan bir durumdur.

Sıcak çarpması veya güneş çarpması en sık olarak, önceden kronik bir hastalığı olan yaşlılarda ortaya çıkar. Bu hastalıklar arasında arterioskleroz (damar sertliği) ve kalp yetmezliği, özellikle diüretik (idrar söktürücü) alan hastalar önemlidir. Diğer predispozan (hazırlayıcı) faktörler arasında diabetes mellitus (şeker hastalığı), alkolizm, atropin benzeri ilâçların kullanımı sayılabilir. Ayrıca ektodermal displazi, konjenital olarak ter bezlerinin yokluğu veya ağır skleroderma gibi cild bozuklukları sonucu deriden yeterli ısı kaybı yapılamadığından, sıcak çarpmaları bu hastalarda kolaylıkla oluşabilir. Doğrudan güneşe maruz kalınması gerekli değildir. Sıcaklık artışı, sıcak havanın herhangi bir peryodunda gelişebilir. Ancak ılıman iklimde insidans (görülme sıklığı), sürekli sıcak dalgaları ve 32,2°C veya daha yüksek ısılarda artma gösterir. Yüksek nem (% 60-75), güneş çarpması için gerekli diğer bir faktördür.

Güneş çarpmasının temel mekanizması "ter azlığı"dır; hastalarda akut belirtilerin başlamasından önce çoğunlukla terleme durmuştur. Terlemenin kesilmesi, bilinmeyen sebeplerle ısı düzenleme mekanizmasının intrinsik (vücut içinden) olarak bozulmasına bağlıdır.

Sıcak çarpmasının birkaç uyarıcı belirtisi olabilir. Şuur kaybı ilk bulgu olarak ortaya çıkabilir. Başağrısı, baş dönmesi, baygınlık, karın ağrısı, şuur bulanıklığı ve sık soluma diğer hastaların şikâyetleri olabilir.

Daha ağır vakalarda delirium (hezeyan, sayıklama) gelişebilir. Hastanın muayenesinde yüksek ateş ve ileri derecede halsizlik önemli bulgulardır. Rektal (makat) yoldan bakılan vücut ısısı 41,1°C'den daha fazladır ve bu tehlikeli bir durumun işaretidir. Cild sıcak ve kurudur, terleme yoktur; nabız artmış solunum hızlanmıştır. Kan basıncı yükselmiş olabilir. Kaslar gevşektir; refleksler zayıflamıştır. Durumun ağırlığına göre uyuşukluktan komaya kadar giden bilinç değişiklikleri vardır. Ağır vakalarda şok sıktır. Kan ve idrar incelemesi bazı anormallikler gösterebilir. Lökositlerin (akyuvarlar) artışı ve idrarda protein çıkması, kan üre düzeyinde yükselmeler karakteristik bulgulardır. Asit - baz dengesi ve elektrolitlerle ilgili bozukluklar vardır. Elektrokardiyogram çeşitli ritm ve iletim bozuklukları gösterebilir. Ayrıca çeşitli kanama ve pıhtılaşma testlerinde anormallikler saptanabilir. Karaciğer zedelenmesi sık bir bulgudur; 24-36 saat içinde gelişerek karaciğer fonksiyonlarında bozulma ve sarılığa yol açar. Böbrek yetmezliği de sıcak çarpmasının sık bir komplikasyonudur.



Sıcak çarpmasında tedavi, acil yaklaşımları gerektirir. Zaman en önemli faktördür. Hasta, yeterli hava sirkülasyonu olan serin bir yere alınmalı ve üzerindekiler çıkarılmalıdır. Sıcak çarpmasında terlemenin kesilmesi ve ısı regülasyon mekanizmasının yetersizliği söz konusu olduğundan, dıştan ısı kaybının temini gerekmektedir. Bunun için en etkin yaklaşım, hastayı "buzlu su banyosu"na daldırmaktır. Buzlu su banyosu içinde iken hastanın vücut ısısı rektal yoldan izlenmeli ve 38,3°C'nin altına düştüğü zaman banyoya ara verilmelidir. Fakat ateş tekrarlarsa ("febrile rebound") tedaviye yeniden başlanmalıdır. Buzlu banyo temin edilemediği taktirde hastanın bir vantilatör altında soğuk ıslak havlularla örtülmesi faydalı olabilir. Banyodan sonra cilde ma-

(Devamı 61. sayfadadır.)

* Türkiye Sağlık ve Tedavi Vakfı Tıp Merkezi Hastanesi, Emek/ANKARA.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KIRMIZI MERCANA ELEKTRON MİKROSKOPUYLA BAKIŞ

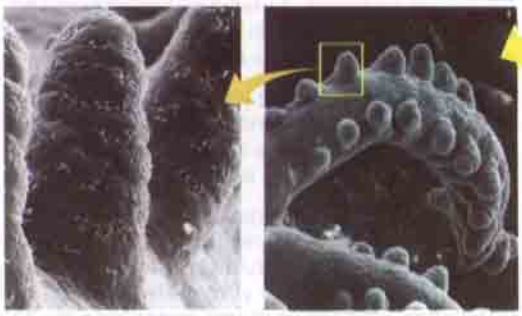
Akdeniz'in kırmızı mercanı, bir polip kolonisinin ortaklaşa salgıladığı dallı bir iskelettir. Bu kırmızı ağacın derisi hangi polipe aittir? Mercanlar ne yer? İşte elektron mikroskopuyla alınan yanıtlar:

Mercan denince akla dallı budaklı, taşlaşmış, kırmızı bir ağaç gelir. Akdeniz'de yaşayan mercanların bilimsel adı Corallium rubrium'dur. Gol'ler zamanından beri bilinen mercan, işlenerek değerli taş haline getirilir. Biyolog bakımından poliplerin iskeleti söz konusudur. Mercanların dalları üzerinde polip kolonileri yaşar. Her polip bir küçük kesedir. Bu keseye 8 dokunaçla çevrili bir ağız açılır. Polipler kanallarla bağlı boşluklara geri çekilebilir. İskeletin üstünü bir çeşit kırmızı deri kaplar. Bu derinin üstünde sklerit adını alan küçük kalsiyum taşları bulunur.

Mercan iskeleti hakkında henüz az şey bilinmektedir. İskeletin bütün poliplerce paylaşıldığı ve poliplerin iletişimini sağladığı açıktır.

Biyologlar son zamanlarda iskeletin nasıl büyüdüğü üzerinde durdu. 1964'te Lacaze-Duthiers şu varsayımı ileri sürmüştü: Denizdeki kalsiyum, mercanın derisince emilir ve sklerit denen taşcıkları oluşturur; bunlarsa sonra iskeletin eksenine göç ederek oraya yapışır. Bu teori bugün şüpheyle karşılanıyor. Orsay Üniversitesi'nden Aniece Lawniczak, skleritlerin ve iskeletin mineralojik yapısının aynı olmadığını gösterdi: İlki ince tabakalardan (lamel) oluşmuştur; ikincisi lifsidir (fibröz). En son olarak Monaco'daki Avrupa Oseanoloji Gözlemevi'nden M.V. Grillo, skleritlerin ve iskeletin etrafında özel hücreler buldu. Bunların görevi deniz suyundaki kalsiyumu pompalamaktı. Hayvanın derisi çift katlı epitelden yapılmıştır (ektoderm ve bazal epitel). Bu epitel skleritleri ve iskeleti yapar. Kalker iskelet bütün yüzeyinde bulunan özel hücreler sayesinde giderek büyür. Skleritlerin rolü ise henüz meçhuldür.

Mercan etcil bir hayvan mı? *Mercanların organik maddeler emerek beslendiği sanılıyordu. Elektron mikroskobu gösterdi ki, bir polipin ağzını çevreleyen 8 dokunaçtan (1) her biri üzerinde pinnül denen parmakçıklar vardır (2). Bu parmakçıklar üzerinde sayısız kirpikcik bulunur. Bunlar gerçekte zıpkıncıklardır: Knidoksitler (3). Deniz anası gibi diğer hayvanlarda knidoksitler besini "avlamaya" yarar. Acaba mercan da öyle mi yapıyor? Zıpkın hücrelerinin görevi nedir? Bu soru çözüm bekliyor.*

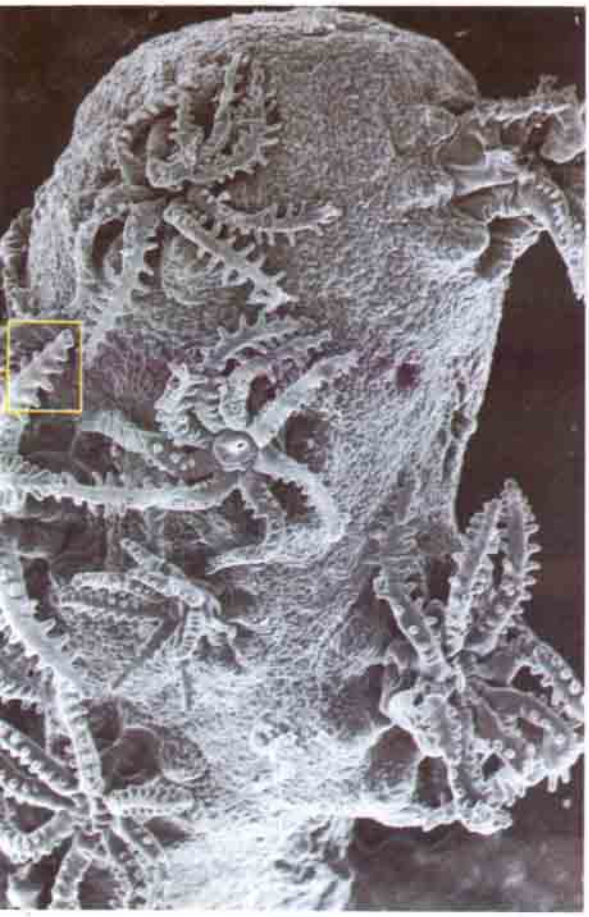


Muhtemelen iskelet, kalsiyuma ek olarak kemik, dişler ve deniz kabukları gibi organik madde de içerir. İskeletin % 0.5-1 organik madde içerdiği gösterilmiştir; bu organik maddenin rolü bilinmiyor.

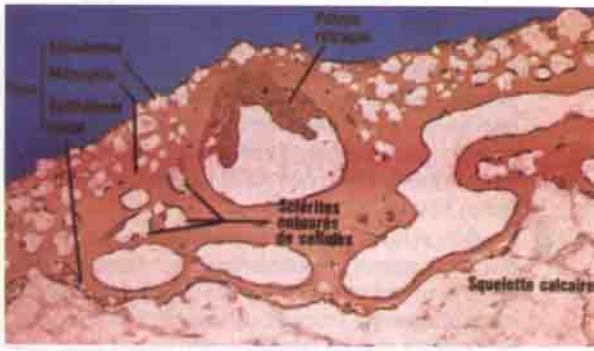
Mercanlar ne yer? Eskiden suda asılı bulunan organik maddeleri emdikleri sanılıyordu. Elektron mikroskopu 8 dokunaçın her biri üzerinde çok sayıda zıpkıncıkla donatılmış parmakçıklar göstermiştir. Araştırmalar sayesinde artık bu esrarlı varlıkları daha iyi tanıyoruz.

MONACO'DA CANLI TABLO

Monaco'da dünyanın en büyük akvaryumlarından biri bulunmaktadır. Yolunuz Güney Fransa'ya düşerse, mutlaka Nice'de bir trene atlayıp Monaco'daki bu deniz müzesini görünüz. Ben gördüm ve hayatım boyunca unutamayacağım o inanılmaz manzaraları. Akvaryumlarda sürekli açılıp kapanan, dalgalanan, titreyen renk renk binlerce polip. Tabiî daha yüzlerce başka deniz hayvanı. Yanlarındaki kumarhanede binlerce dolar kaybedip kazananların, kendilerini görmeye gelmeyişlerine üzgün gibiydiler. Sanki doğa orada kumarhanelere inat, en büyük hazine benim diyordu. Bu müzede 1993 Nisanı'na kadar mercan sergisi açık bulunacak. Kırmızı akciğer mercanları, Uzak Doğu'nun pembe, beyaz ve turuncu mercanları ve Yeni Zelanda'nın şahane siyah mercanları. 10 x 10 m'lik bir mağarada ve üzerlerine büyüteç konmuş akvaryumlarda bu "canlı taş" üzerindeki esrar perdesinin kalktığını göreceksiniz.



Bir kalsiyum fabrikası: *Resimde uzunlamasına kesilmiş mercan derisi görülüyor. En dışta ektoderm ve mezogle denen elâstik bir doku. Bunun içinde, kendilerini çeviren epitel hücrelerince yapılan kalker taşları (skleritler) görülüyor. İskelete doğrudan temas eden bazal epiteldir. Bazal epitel, kalsiyum pompası aracılığıyla iskeleti yapar.*











Bir mercanın soyunması : *Kuyumcudaki mercan bir polip kolonisinin kalker iskeletidir(1). Bu omurgasızlar denizde dalgalanıp durur (2) ve sudan çıkarılır çıkarılmaz ölürler. İskeleti görmek için dalı fırçalamak yeter (3). Asite batırılırsa kalker iskelet erir ve geriye organik madde kalır (4). Bu organik maddenin bileşimi bilinmiyor, fakat negatif elektrik taşıdığı bulundu ola ki (+) yüklü Ca iyonları çekiyor.*

CAMDAN ÇIKAN KIVILCIMLAR

SSCB Bilimler Akademisi Fizik ve Kimya Enstitüsü üyesi V.Spitzine ve kimya doktoru V.Gromov, önemli bir keşif yaptı. Dr. Gromov bu keşfi şöyle anlatıyor: "Radyoaktif artıkların saklanması için ideal bir madde olarak camı düşündük. Çünkü cam yüzyıllar boyu değişmeden kalır. Fakat radyoaktif izotopları camla kapladığımız gün garip bir olayla karşılaştık: Camdan çok kuvvetli kıvılcımlar çıkmaya başladı ve bunlar camı tamamen tahrip etti. İşin en şaşırtıcı yanı, bu olay sırasında bütün maddelerin elektrik bakımından nötr kalışı idi. Bu kıvılcımlar nereden kaynaklanıyordu?

Bunun nedenini bulduk. Kristal yapılarda, bu arada cam, seramik ve polimerlerde, ışınlama etkisi altında yüzeysel bir elektrik yükü tabakası oluşur. Dielektrik materyel bir çeşit kondansatör haline geçer ve topladığı enerjiyi kendiliğinden deşarj eder. Olayın esası anlaşıldığı için, radyoaktif artıkları depolamak için çok emin bir yol bulunmuş oluyor.

SSCB'DE YENİ TİP BİR LAZER

Bu yıl, lazer ışınlarının bulunuşunun 27. yıldönümü kutlandı. Lazer ışınları endüstri, tıp, araştırma ve hattâ sanatın birçok alanlarında kullanılıyor. Bu mucizeler yaratan ışık, 20. yüzyıl teknolojisinin sembolü oldu. İlk lazerler yakut kullanarak koyu kırmızı bir ışın oluşturuyordu. Sonra diğer kristallerle, yarıiletkenlerle, gazlar ve sıvılarla mavi, yeşil ve hatta görülmez (enfraruj) lazer ışınları elde edildi. Hepsinde ortak olan yön, dar ve güçlü bir ışın demeti oluşturmalarıdır.

Katılarla elde edilen lazerin özelliği şudur: Uygun bir kristal, özel bir lâmbadan gelen çok kuvvetli bir ışıkla aydınlatılır. Işık enerjisi kristalin içinde, lazere dönüşür. lazerle uğraşanlar dışındakilerin bilmediği bir gerçek de şudur: lazerin verimi çok düşüktür; randımanı en düşük makinelerden sayılan lokomotif, yakıt enerjisinin % 9'undan fazlasını kullanırken lazer % 1-2'sini kullanır. 30 yıldır insanlık lazerin verimini artırmaya uğraşıyor. 1980'lerde bu konudaki umutlar sönmek üzereydi. Fakat SSCB'de bir grup genç araştırmacı, lazerin "baba"larından akedemisyen A.Prohorov (Lenin ödülü, Devlet ödülü, NOBEL ödülü) emrinde çalışmalara devam etti. Sonunda lazerin verimi % 1-2'den % 10'a çıkartılabildi (klâsik lazerlerin 3-5 katı). Hamburg Üniversitesi bilim adamlarının yardımıyla gerçekleştirilen bu durum, bütün dünyada ve özellikle ABD'de geniş yankılar yaptı. Yeni kuşak lazerler, özellikle tıpta çok önem kazanacaktır: Yeni lazer su ve dokularca çok iyi absorbe edilir ve ağrısız, steril ve kan durdurucu bir özellik taşır.

BÜYÜK NÖTRİNO'YU KİM GÖRDÜ?

60 yıl kadar önce büyük fizikçi Wolfgang Pauli, sonradan nötrino adını alan bir parçacığın var olabileceğini ileri sürdü. O zamandan beri buna deneysel kanıt bulunamamıştı. Nötrino, beta ışınlarının enerji saçmasını açıklamak için gerekiyordu. Âletler yeterli olmadığından, o güne kadar nötrino görülememişti. Bu nötrino da garip partiküldü doğrusu; kütlesi yoktu, elektrik yükü yoktu ve hızı ışık hızı idi.

1934'te büyük fizikçi Enrico Fermi bu hayalet parçacık kavramını genişletti ve ona nötrino adını verdi. Matematik mantığa göre nötrino subatomik partiküllerin en nüfuz edici (penetran) olanı idi. Fakat ne yazık ki, Dünya çapına eşit bir mesafede 10 milyar nötrinodan yalnız biri bir proton veya nötronla etkileşiyordu.

Ancak 22 yıl sonra 1956'da, nötrinolar deneysel olarak gözlemlendi. Bir nükleer reaktörün antinötrino demeti, protonlara çarparak nötronlar ve pozitronlar (pozitif elektronlar) oluşturdu.

Bundan sonra nötrino tam bir kafa patlatıcı bilmece haline geldi. Her şeyden önce kütlesinin sıfır olduğu artık kesin değildi; sonra 2 ve hatta 3 çeşit farklı özellikte nötrino vardı ve bunların özellikleri çok farklıydı. Elektronla birlikte olanına e, muonla birlikte olanına mu dendi. Nötrinonun keşfinden 60 yıl sonra, kükürt 35'in bozunmasını inceleyen Hime ve Jelley, fiziği sarsan bir şey buldular: Nötrinonun veya en azından bilinmeyen tipte bir nötrinonun kütlesi o kadar büyük bulunmuştu ki, teorik fiziğin önemli bir bölümünün yeniden gözden geçirilmesi gerekecekti.

Hime ve Jelley ağır nötrino'yu yakalayamadılar, fakat kükürt 35'in saçtığı enerjiye bakarak, bu hayalet parçacığın kütlesini 17 keV olarak hesapladılar. Bu, elektronun kütlesi olan 511 keV'e göre küçüktü; fakat tahmin edilenden de çok büyüktü.

Hime ve Jelley belki yanılmışlardı. Keşifleri çok büyüktü; bu nedenle 11 Nisan 1991'de Nature'de çıkan bir makale, bu çalışmalar doğrulanana kadar kesin sonuçlara varılmamasını tavsiye ediyordu.

Fizik'te hiçbir şey kesin değil.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DİSK KİTAPLAR



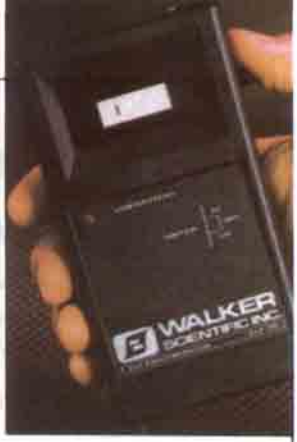
Sony'nin DD-1 Data Discmen'i ile özel kompakt disklere kayıtlı değişik kitapları okuyabilirsiniz. 200 megabite kapasitesi bulunan cihaz 415 dolar.



MİNİ TV-ALARM

Bu minik TV'yi yatağınızda seyredebilir, uyuyacağınız zaman ekranı bir saat olarak kullanabilirsiniz. Eğer alarmı kurmuşsanız, sabah sizi tatlı bir müzik ile, renkli kuş ve doğa manzaralarıyla hazırlanmış TV grafikleri uyandıracaktır. Fiyatı 430 dolar.

RADYASYON ÖLÇER



Televizyonunuzdan, bilgisayar ekranınızdan etrafa ne kadar radyasyon yayılıyor? Bu ölçü âletiyle çevrenizdeki radyasyon miktarını öğrenebilirsiniz. Fiyatı 180 dolar.



ARTIK KAPIDA KALMAYIN

Anahtarınızı içerde unutup sık sık kapıda kalıyorsanız, size bir müjdemiz var. Resimde gördüğünüz kapı tokmağının içine yedek anahtarlarınızı koyup gizli bir şifreyle emniyete alabiliyorsunuz. Gerektiğinde bu anahtarlar yardımınıza koşuyor. Fiatı yaklaşık 10 dolar.

HAYALET DAVUL



Davul çalmayı çok seviyorsunuz, ama etrafınızdakiler bundan hiç hoşlanmıyor. En iyisi kimseyi rahatsız etmeyin! Kulaklığınızı takın ve bu hayalet davulun tokmaklarıyla boşlukta parçalar çalın. Üstelik trampet ve zili de orkestranıza katabilirsiniz. Fiyatı 70 dolar.

(Sıcak Çarpması yazısının devamı.)

haldeki perifer kanının beyin ve iç organlara geri dönüşünü uyarır. Damar yolundan sıvıların verilmesi ile sıvı kayıpları düzeltilirken kalp yetmezliğinden kaçınılmalıdır. Kanaması olan hastalara taze kan verilmelidir.

Yüksek ısıya karşı hassaslık ve ısı regülasyonu düzensizliği birkaç gün kalabileceğinden, bu durum geçer geçmez hastaların hemen tekrar çalışmasına ve sıcağa maruz kalmasına izin verilmemelidir.

Prognoz, tedavinin hızlı ve enerjik oluşuna bağlıdır. Erken ve uygun şekilde tedavi edilen hastaların hemen hepsi kurtarılabilir. Tedavi edilemeyenlerde ölüm ihtimali yüksektir. □



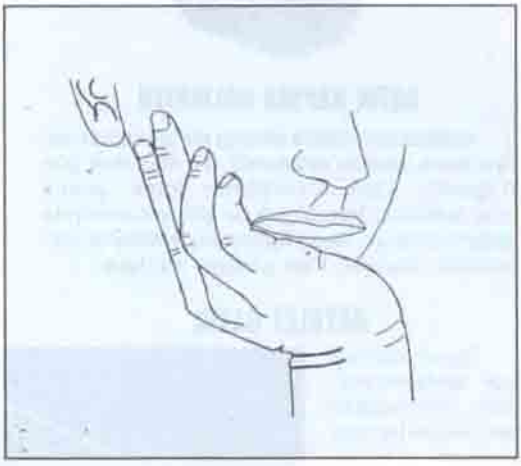
ZEKÂSAYAR

EMREHAN HALICI

Sevgili okuyucular, bitmekte olan yaz mevsiminin bu sıcak günlerinde sizlere kolay ve zevkli geleceğini umduğum 10 soruluk bir "ZEKÂ SINAVI" sunuyorum. Süratin esas olduğu bu sınav için 15 dakikalık bir süreniz var. Bazıları daha önce yayınlanmış sorulardan oluşan bu sınavda hepinize başarılar...

1. Aşağıdaki cümlelerden sadece biri doğrudur. Hangisi?

a) Bu cümlelerden sadece biri yanlıştır.
b) Bu cümlelerden sadece ikisi yanlıştır.
c) Bu cümlelerden sadece üçü yanlıştır
d) Bu cümlelerden sadece dördü yanlıştır.
e) Bu cümlelerin beşi de yanlıştır.



2. Bir kızın erkek kardeşleri ve kız kardeşlerinin sayısı birbirine eşittir. Fakat her erkeğin kız kardeşlerinin sayısı, diğer erkek kardeşlerinin sayısının iki katıdır. Bu ailede kaç kız, kaç erkek kardeş var?

3. Ankara-İstanbul karayolunda zıt yönde hareket eden iki otobüs birbirlerine doğru yaklaşmaktadır. Hızları 50 km/saat ve 70 km/saat olan bu otobüslerin, birbirleriyle karşılaşmadan 15 dakika önce aralarındaki mesafe nedir?

4. İstanbul'dan bir otobüs saat 10:00'da 90 km/saat'lik hızla Ankara'ya doğru hareket ediyor. Ankara'dan bir otobüs ise saat 11:30'da 100 km/saatlik bir hızla İstanbul'a doğru hareket ediyor. Yol üzerinde karşılaşıp yanyana geldiklerinde hangisi İstanbul'a daha yakındır?



5. Bir sepette sekiz elma var. Bu elmaları sekiz kişiye öyle dağıtın ki, her kişiye bir elma düşsün ve sepette de bir elma kalsın (Elmaları kesmek yok).

6. Elimizde 3 rakamlı bir sayı var. Bu sayıya

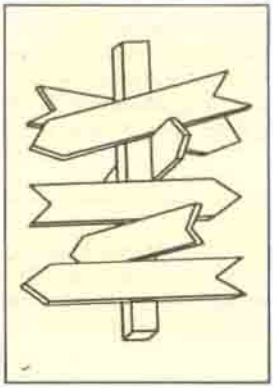
* 7 ekleyince 7'ye tam bölünüyor.
* 8 ekleyince 8'e tam bölünüyor
* 9 ekleyince 9'a tam bölünüyor.

Sayıyı bulunuz.

7. Aşağıdaki sayının özelliği nedir?

6,519,428,037

8. Aynı anneden aynı günde ve aynı saatte doğan iki kardeş ikiz değildir. Nasıl olur?



9. Ormanda yürüyen iki kızıldereliden birincisi ikincinin oğludur; fakat ikincisi birincinin babası değildir. Nasıl olur?

10. Bu sayfada hatalı olarak yazılan kelime hangisidir?

(Düşünme Kutusunun cevapları 28. sayfadadır.)

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

SUAT ATALIK BÜYÜKUSTALIK YOLUNDA

1986 yılından beri Türkiye'nin en yüksek ratingli oyuncusu olan Uluslararası Usta Suat Atalık, tek başına sürdürdüğü büyükustalık mücadelesini, 1992 yılı sona ermeden kazanmaya kararlı görünüyor. Macaristan'da 1991 yılında oynadığı 5 turnuvada ratingini 2460'a yükseltti. "İlk Türk Büyükustası" ünvanına çok yaklaşan Suat Atalık'ın, parlak bir satranç geçmişi var:

13 yaş altı, 1 birincilik,
17 yaş altı, 2 birincilik,
Gençler, 3 birincilik,
Liseler, 3 birincilik,
Büyükler, 2 birincilik,
1983 Balkan, Bireysel üçüncülük,
1988 Olimpiyat, üçüncülük,
1984 Galatasaray Lisesi mezunu olan Suat Atalık, 1991 yılında Boğaziçi Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nü bitirerek diplomasını aldı. Muhterem anne ve babasını kutlar ve sevgili Suat Atalık'a ilk resmî Satranç Federasyonu Başkanı olarak Büyükustalık yolunda başarılar dilerim.

Atalık, Suat - O'Donnell, Tom
Budapeşte CANSYS (4) 1991 SL 1.5 (Slav)

1.d4 d5 2.c4 c6 3.Af3 Af6 4.e3 e6 5.Abd2 c5 6.cd5 Ad5 7.Ab3 cd4 8.Abd4 Fd7 9.Fc4 Ac6 10.0-0 Ab6 11.Fd3 Ad4 12.Ad4 Fc5 13.Vg4 g6 14.Fd2 0-0 15.Ab3 Fd6 16.Kad1 Ve7 17.Aa5 Kab8 18.Vf3 Fb4 19.a3 Fd2 20.Kd2 Kfc8 21.Vg3 Fa4 22.Fe4 Vc7 23.Vc7 Kc7 24.b3 Fe8 25.Kfd1 f5 26.Ff3 e5 27.h4 e4 28.Fe2 Şf8 29.g4 Kc5 30.b4 Kc3 31.Kd8 Kd8 32.Kd8 Ad7 33.Ab7 Şe7 34.Ka8 Ka3 35.Aa5 fg4 36.Ka7 h5 37.Ac6.

1 - 0

Werner, Dimo - Atalık, Suat
Budapeşte CANSYS (9) 1991 QI 4.13 (Vezir-hind)

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Af3 b6 4.a3 Fb7 5.Ac3 d5 6.cd5 Ad5 7.Vc2 Ac3 8.bc3 c5 9.e4 Ad7 10.Fd3 Vc7 11.Vd2 g6 12.0-0 Fg7 13.Vf4 Vf4 14.Ff4 0-0 15.Fd6 Kfd8 16.Fe7 Kdc8 17.e5 Ff8 18.Ff8 Af8 19.Kfe1 Ff3 20.gf3 Kc7 21.Ked1 Kd8 22.Fb5 g5 23.Kd3 Ag6 24.dc5 Kd3 25.cb6 Kcc3 26.Fd3 Kd3 27.ba7 Kd8 28.Kb1 Şg7 29.Kb8 Kd1 30.Şg2 Af4 31.Şg3 Kg1.

0 - 1

SİZ OLSAYDINIZ



I. Siyah kazanır.



II. Beyaz kazanır.



III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 31. sayfadadır.)

YER KÜRE DAHA NE KADAR

Büyük şehirlerin akıbeti ne olacak; acaba bu duruma, gelecek yüzyılda bir çözün



Şanghay : 12 milyon



Tokyo : 17 milyon



New York : 15,5 milyon



Mexico City : 20 milyon

Vaktiyle milyonlarca şehir içinde tüm özellikleriyle ilk sırayı alan New York'ta, her dört kişiden biri, bugün yoksulluk içinde yaşıyor. Bu sefaletin sonuçları, kısa bir zamanda Bronx mahallesinde kendini gösterdi. Mahalle, sanki bombalanmış gibi bir görünüm aldı ve New York'ta, 1990 yılının resmî kayıtlarına geçen, 2000'nin üzerinde insan öldürüldü.

Gelecek düşünülmeden, büyük orandaki nüfus artışı ile dikkatleri üzerine toplayan Şanghay'da, birkaç neslin aile fertleri, yaşamlarını çok küçük odalarda sürdürüyorlar. Yeni evli çiftler, çoğu kez parklarda yatıyor; devriye gezen polisler, çiftlerin evlilik cüzdanlarını gördükten sonra, hiçbir şey söylemeden yollarına devam ediyorlar.

Paris'in dış mahallelerindeki kanlı çete hesaplaşmaları, Fransa'da hükümet krizine yolaçtı. Başkan Mitterand, bir şehircilik reformu ile, az sayıda insanın oturacağı mahalleler kurmayı planlıyor. 55 milyon olan Fransa nüfusunun 20 milyonu, kurulacak olan 400 uydu şehirde oturacak. Bu şehirler, daha detaylı ve konforlu bir şekilde inşa edilecek.

BİR ŞEHİRDE 30 MİLYON İNSAN BUNUN SONU NE OLACAK?

Şehirlere çok şeyler borçlu olmakla beraber, mevcut problemlerini de gözden ırak tutmamak gerekir. İnsanlar, önce onların koruyucu duvarları arkasında hürriyeti tattı; boş zamanlarında felsefe, sa-

ŞEHİR TAŞIYABİLİR?

getirilebilecek mi? Ve insan buna daha ne kadar katlanabilecek?



Altı şehirde, yaklaşık 100 milyon insan yaşıyor. Fotoğraflar, her biri 10 milyon nüfusun üzerinde olan ve dünyanın en büyük şehirlerinden birkaçının, beton yığınlarından meydana gelmiş bir deniz manzarasını andırıyor. 1975 yılında, bu büyüklükte sadece 7 şehir vardı. 2000 yılında bu sayı 25 ve 2025 yılında ise 90 olacak.

nat ve teknikle meşgul olarak modern uygarlığı ortaya çıkardı. Şehir, insanın birey olarak gelişip-büyümesini ve demokrasiyi bulup meydana çıkarmasını sağlayan bir "ilâç sandığı" gibidir. Gelecekteki modern şehir yaşamı için, 10.000 yıldan beri sürekli araştırmalar yapılıyor. İnsanlar bu araştırmalar sonunda ortaya çıkan bazı modellerde, kitlesel acılar da yaşıyor.

Antik Roma, bu iki görünüm için çok iyi bir örnektir. Eğer medeniyetin beşiğini düşünecek olursak, görkemli binalardaki esprinin, muhteşem beyaz mermerden kaynaklandığını ve sonra metropol zarafetini kazandığını kolayca anlayabiliriz. Tarih araştırmacıları, Roma'nın başka bir yüzünü de ortaya çıkardılar. Tek tip binalardan oluşmuş, sanki gri çakıllarla kaplı bir çöl manzarası. Yangına karşı hiçbir korunma sistemi olmayan bu binalarda, çok sayıda insan yanarak hayatlarını kaybediyorlardı. Sadece üç metre genişliğinde olan karanlık yollarda,

her an cinayet korkusu vardı. At arabaları, geceleri rahatsız edici gürültü ile yollardan geçiyorlar ve yöre sakinlerinin uykularını kaçırıyorlardı. Kısacası, yazar Wolf Schneider'in, şehirlerin tarihi "Babil Her Yerdedir" adlı eserinde olduğu gibi, insanlar karamsarlığa itiliyorlardı.

Nüfus fazlalığı, düzensiz trafik, çarpık yapılanma ile karşı karşıya olan şehirlerin bu gerçek yüzü, bir nokta hariç, köklü olarak değişikliğe uğramayacak. Eski Roma, bir milyon nüfuslu bir şehir olduğunda, modern şehircilik anlayışı da ortadan kalktı.

ŞEHİRCİLİĞİN GEÇİRDİĞİ AŞAMALAR

1. AŞAMA HAREKETLİ ŞEHİR: Los Angeles, 100 yıl önce 10.000 nüfuslu küçük bir kasaba idi. Şehrin, insanları çeken bir cazibesi vardı ve 168 ayrı merkezden oluşarak, güzel bir halı gibi giderek büyüdü. İnsanların ve endüstrinin bir arada olduğu bu bölgenin, bir ülke kadar büyük ekonomik gücü var.

2. AŞAMA MİLYONLUK ŞEHİR (ÇOK BÜYÜK KENT YERLEŞMESİ): New York'ta, Avusturya nüfusunun tamamından daha çok insan yaşıyordu. 7,8 milyon nüfus, 816km²'de çok sıkışık bir hayat sürüyordu. Şehir, birçok insanı barındıran dış mahallelere doğru dairesel olarak büyük bir hızla yayıldı. Bu yayılma, zaman zaman öngörülen sınırın da dışına taştı ve 15 milyon nüfusa ulaştı. New York, doğu sahili boyunca uzanan 650km uzunluğundaki şehirler zincirinin sadece bir tanesidir. Bu "Saman Yolu", Boston'dan başlayıp, New York üzerinden Washington'a kadar uzanır ve bu bölge halkı tarafından "Bosnywash" (yani Boston-New York-Washington şehirlerinin kısaltması) diye adlandırılır. Saman Yolu (Bosnywash) üzerindeki şehirlerde toplam 45 milyon nüfus yaşıyor.

3. AŞAMA ULUSAL ŞEHİR: Şehir, sadece bir bölgeyi değil, bütün ülkeyi kapsayacak. Yüzölçümünün % 80'i dağlarla kaplı olan Japonya'da, 123 milyon nüfus sadece kıyı şeridinde yaşama imkânı bulabiliyor. Meselâ; 592km²'lik bir yüzölçümü olan Tokyo'da 10 milyon insan yaşıyor. Japonların yarısı 500 km mesafede (güneyde) olan Osaka'da çalışıyor.

4. AŞAMA MESKÜN MAHALLER: 10 milyonluk şehirlerin sayısı, 1950 yılında 2 ve 1975 yılında 7 iken, bu sayı 2000 yılında 25, bir nesil sonra 90'na ulaşacağı tahmin ediliyor. Tabiî bu şehirlerden 80'i, Üçüncü Dünya Ülkeleri'ne ait olacak. Nüfus artışı ile meşgul olan bilim adamlarının yaptıkları en son tahminlere göre, 2010 yılında, dünyadaki yedi milyar nüfusun yarısından çoğu şehirlerde yaşayacak.

ESKİ ENDÜSTRİ ŞEHİRLERİNİN SORUNLARI ÇÖZÜLEBİLECEK Mİ?

Bilimsel ilginin odak noktasındaki şehir, İngiltere'nin başşehri Londra'dır. Londra, yüzyılımızın başlangıcında 6,3 milyon nüfusla, nüfusu 5 milyon sınırının üzerinde olan dünyanın tek şehri idi. İkinci Dünya Savaşı'nda, Alman bombalarının tehditi altında



Yaz mevsiminde Tokyo: Bir kısım halk havuza girerek serinlemeye çalışıyor. Yüzmek için oraya gelenlerden sadece bir kısmı sürekli olarak havuza girebiliyor.

olmasına rağmen nüfusu 8,7 milyonun üzerine çıktı. Şehircilik uzmanlarının da taraftar olmadığı bu büyümeyi hiçbir şey durduramadı. Birçok yeşil alan tamamıyla elden gitti. Büyük şehir Londra, bugün iç içe girmiş üç halkadan meydana gelir. Merkez ve dış mahalle halkasında 7,4 milyon, taşrada da aynı sayıda nüfus yaşamaktadır. O halde, Londra'da 15 milyon insanın iskân edildiği açıkça söylenebilir. Asıl mesele, şehirin bu kadar yüke gelecekte nasıl dayanabileceği. Her şeye rağmen Londra, hâlâ güzel bir şehirdir.

Diğer kıtalardaki görüntü nasıl? Üçüncü Dünya Ülkeleri'nin şehirlerinde de Londra'da olduğu gibi hızlı bir büyüme gözlenmektedir. Dünya Bankası'nın tahminleri, Brezilya'nın endüstri metropolü diye anılan Sao Poulo'nun 1975 yılında 10,7 milyon olan nüfusunun 2000 yılında 25 milyona, Şanghay'ın 11,6 milyondan 22,7 milyona ve Kahire'nin de 10 milyondan 16 milyona yükselebileceğini gösteriyor. Bu artış, şehircilik uzmanlarını bir hayli korkutuyor. Tarım ve endüstri alanında gelişmekte olan birçok ülkenin bu hızlı büyümesi, Avrupa'nın geçtiğimiz yüzyılda altında ezildiği aynı sorunları yaratacağı tahmin ediliyor.

Güncel bir örnek: Mexico City, birkaç yıldan beri dünyanın en büyük şehirlerinden biridir. 1940 yılında, bir milyon nüfusu en iyi bir şekilde barındırıyordu. Şehir sahası, 1970 yılına kadar altı kat büyüdü ve nüfus on kat arttı. Mexico City, plansız şehirleşme, insanların sefaleti ve çöp yığınlarının (çöp dağları) görüntüleriyle bir başka hüviyet kazandı. Mexico City'nin dört milyon nüfusunu barındıran kenar mahallelerinden biri, resmî şehir planıyla yapılmadığı için, içme suyunun bir litresinin bir litre benzin masrafla çok uzaklardan pompalanması faturasının, o ülkeye neye mal olacağı üzerinde biraz durmak gerekir.

Durum böyle olunca, daha başka iş alanları devreye girdi. İşte bunlardan biri: Çöp toplama. Çöp toplayıcılar, çöp yığınlarını karıştırıp bulduklarıyla iyi bir gelir sağlıyorlar ve halk tarafından "Pepenadores" ler diye isimlendiriliyorlar. Mexico City'nin çöp top-



Los Angeles Yol Ağı : *100 otoyoldan oluşan bir yol şebekesi, 168 bağımsız yerleşim merkezini birbirine bağlıyor.*

layıcılarının "kralı", uzun zamandır Gutierrez Moreno adında bir şahıs idi. Bu şahıs, şehrin çöpünün 2/3'sini kontrol edip, yanında 15.000 işçi çalıştırarak lüks bir hayat sürdü.

Bir başka çarpıcı örnek de, devlet-şehir konumunda olan Singapur'dur. Daha 25 yıl önce, Mali yarımadasının güney ucundaki küçük cumhuriyette yoksulluk ve zenginlik çatışması vardı. Şark müziğinin sihirli cazibesi, açlığı ve mağarayı andıran evlerdeki sefaleti perdeliyordu. Şimdi ise milyonluk şehir, temiz ve zengin bir dünya ticaret-finans merkezi olma çabası içindedir. Singapur, Japonya'dan sonra ikinci derecede yüksek bir hayat standardına sahiptir. Hatta, bu günlerde Doğu-Bloku ülkelerine kalkınma yardımı yapan ülkeler arasındadır. Londra'nın ihtiyacı olduğu her şeye Singapur şehirinin de ihtiyacı vardır. Fakat, Üçüncü Dünya Ülkeleri'nin diğer bütün büyük şehirleri, Singapur'daki ekonomik standardın çok altındadır.

Gelişmekte olan ülkeler, mevcut şehir sorunlarında bir veya iki aşama üzerinde gayret sarfederken, istatistiklerin açıkça ortaya koyduğu gibi, endüstrileşmiş ülkeler, üçüncü aşama ile ilgili sorunları halletmişlerdir. New York'tan başlayıp Londra ve Münih'e kadar-büyük şehirlerden milyonluk kasabalara kadar-batıdaki çok büyük şehirler, nüfuslarını kaybetmekle başladılar. Uzmanlar, bu şehirden kaçışı "Uyduşehirleşme" diye tanımlıyorlar. Şöyle ki, Münih, kısa bir süre önce ilgi çeken bir şehir idi. Her üç federal vatandaştan biri Münih'te yaşamak istiyordu. Bir Alman dergisinin yaptığı ankete göre, Bremen ve Hannover gibi orta nüfuslu şehirler, gelecekte büyük şehir olacaklar. Bir başka dergi de, "Metropollerin hareketliliği kaybolacağa benziyor" görüşünü savunuyor.

Şehir yaşamından uzaklaşıp, daha sakin bir hayat sürmek isteyenler gün geçtikçe artıyor. Böylece, teknoloji devreye giriyor. Haberleşme ve ulaşımın en üst düzeyde olması, birçok imkânı da beraberinde getiriyor. Meselâ, Amerika'nın batı sahillerinde, Los Angeles yerleşim bölgesindeki birçok insan, kendi özel uçakları ve küçük deniz taşıtları ile işlerine gidiyorlar. Hava alanlarının mükemmel olan ağı, bunu mümkün kılıyor. Fransız yapımı ve saatte 300 km gibi yüksek sürate erişebilen bir tren, Paris ile Lyon arasındaki 400 km uzaklıktaki mesafeyi sürekli gidip-gelerek zamandan tasarruf sağlıyor.

BÜTÜN DÜNYA, TEK BİR YERLEŞİM MERKEZİNE DOĞRU MU GİDİYOR?

Nüfus artıp, şehir büyümesi sürdükçe, uzmanların halkı iskân edebilme endişeleri de artıyor. Bu alanda Japonlar, modern teknoloji sayesinde yeni yerleşim alanları (denizden ve yükseklikten istifade ederek) açmayı planlıyorlar. Toplu yerleşim programı, daha şimdiden başladı bile. Tokyo, yer altına doğru kazılıyor. Gelecek bin yıllık bir devrin ilk mahallesi, köstebek deliği gibi zeminden bir hayli aşağıda inşa ediliyor. Özel aynalar, güneş ışınlarını bir noktada toplayacak ve özel donanımlar marifetiyle aşağıya gönderecek. Böylece aşağıda da yaşamın sürüp gitmesi sağlanmış olacak.

Japonların bir başka tasarımı, 2 km yüksekliğinde, 500 katlı süper bir gökdelen. Bu "Babil kulesi", Manhattan'ın güney ucundaki göz kamaştırıcı "World Trade Center"dan yaklaşık beş kez daha yüksek olacak. "Hava Şehri 2001" diye de adlandırılan bu yapı şekli, şehir içinde şehir olarak tasarlanıyor. İçinde, çok sayıda insan ikamet edecek, çalışacak, alış-veriş yapacak ve bir kısmı da tatil yapabilecek.

Japon şehir planlamacılarına deniz de engel olamıyor. Yokohoma, Tokyo körfezine toprak doldurma yoluyla teşkil edildi. Şimdi de, bundan daha büyük olan bir deniz alanı doldurularak, tarihi Venedik'in bir örneği olacak; yeni bir merkez meydana getirilecek. 400 km büyüklüğündeki "İnsanlı çukur", Tokyo'nun şehir merkezinden yedi kere daha büyük olacak ve 7 milyon nüfusu barındırabilecektir. Japonların 21. yüzyılda yapmayı tasarladıkları ve Tokyo'-



Mexico City'deki çöp toplayıcıları: *Milyonlarca insan, çöp yığınlarından geçimlerini temin ediyorlar.*

SARIMSAK KANSERİ TARİHE Mİ GÖMECEK?

Amerikan bilim adamlarının elde ettikleri son bulgulara göre, sarımsak, bazı kanser türlerini önlemektedir. Şikago'daki Illionis Teknoloji Enstitüsü'nden Richard Moon ve arkadaşları, sarımsakta bulunan bir organosülfür olan "diallil sülfür"ü, 100 fareye uyguladılar. Daha sonra farelere, metil nitröz üre adlı kanserojen maddeyi verdiler. Kanserojen madde verilmiş, ama diallil sülfür verilmemiş kontrol grubundaki farelerin %46'sında trakea kanseri görüldü. Yiyeceklerine çok az diallil sülfid eklenen farelerde ise, kansere yakalanma oranı daha azdı, % 14-19 arası.

Bir başka fare grubuna ise diallil sülfid doğrudan verilmedi, ama gaz halinde koku olarak bulundukları ortama püskürtüldü. Ve diallil sülfid kokusunun olmadığı bir odada tutulan kontrol grubundan çok çok düşük oranda kanser görüldü. Tüm bu bulgular, sarımsakta bulunan diallil sülfit'in kanseri önlemede etkili olduğunu göstermektedir.

Sarımsak, en azından 60 farklı kimyasal madde içermektedir ve bunlardan birçoğu sülfitlerdir. Bunların en büyük özellikleri toksik etkilerinin olmayışı.

Diallil sülfidin reaktif maddesi, sülfür atomudur. Bunun elektronları çok zayıf bağlanmıştır ve kolayca diğer moleküllerle reaksiyona girebilirler. Allil gurubu da reaksiyonu kolaylaştırır. Bilim adamlarına göre, diallil sülfidin kanseri önleme özelliği, vücutta stabil serbest radikaller oluşturabilmesinden gelmektedir. Diallil sülfid, allil gruplarıyla stabil hale getirilen sülfür radikalleri oluşturmak için ortadan ikiye ayrılabilme özelliğine sahiptir.

New Scientist (22 Haziran 1991)'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

DÜZELTME

ÖKLİD UZAYLARINDA TOPOLOJİ başlığıyla Eylül (286) sayısında yayınlanan makalenin son paragrafında teknik bir hata sonucu satırlar yer değiştirerek yanlış anlaşılmaya neden olmuştur. Aynı paragrafın düzeltilmiş metnini aynen yayınlıyoruz.

"Geometri kökenli topoloji son yüz sene-de hızla gelişerek bugün analiz ve cebirin yanı başında yer alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin incelendiği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özetlendiğinden daha geneldir. İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkümesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den ziyade "has topolojik özelliklerin" araştırmasına yönelmiş oluruz. Bir geometrik şeklin, içinde bulunduğu uzaya bağımlı olmayan özelliklerine **has topolojik özellikler** denir."

ya 120 km mesafede "Okyanus Şehri"ndeki bin finans merkezinde, yaklaşık bir milyon insan çalışabilecek. Bu tesis, dört kiriş üstüne inşa edilecek ve sahip olacağı alan, Tokyo'nun 60 km'lik büyük şehir merkezi alanından daha büyük; yani 100 km olacak. "Okyanus Şehri"nin çatısı üzerinde, bir hava alanı, golf alanları ve dinlenme tesisleri, altında ise konutlar, bürolar ve her şeyiyle mükemmel alış veriş merkezleri bulunacak. Bu inanılması zor, fakat gerçek olacak.

Dünya turumuzun sonunda, güncel sorunlarla iç içe olan Berlin'e uğramak istiyoruz. Şehir planlamacıları, patlamaya her an hazır bir mühimmat deposunu andıran aynı tip evleri ve yapılanmasını 1933'lerde yapmış olan Berlin'in, modern şehircilik anlayışına göre (daha çok park ve yeşil alan) yeniden düzenlenmesini tek çare olarak görüyorlar. Berlin'in, doğu-batı arasında bir köprü olacağı ve nüfusunun 6,5 milyon olacağı tahmin ediliyor.

20. yüzyılın monoton-fonksiyonel olan endüstri şehiri, bundan böyle yaşayan ve imkânları sınırsız bir iş-yerleşim ve dinlenme merkezlerini içermelidir. Yaşayan, yaşatan ve modern bir şehircilik anlayışı ile tesis edilen şehir, bu alanda uzman bir kurulun yanı sıra, coğrafyacı, tarihçi, çevrebilimci ve hukukçuların çalışmalarının ortak bir ürünü olmalıdır.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

MATEMATİĞİN UYGULANABİLİRLİĞİ

Stanislaw ULAM



"Yararlı" matematiği nasıl tanımlayabiliriz ve yeni buluşlardan daha fazla yararlanmak için neler yapabiliriz? Bu soru, birçok araştırma yöneticisini, mühendislik ve bilimdeki büyük önderleri düşündürüyor. Matematiğin bugünkü çeşitli kullanımlarının incelendiği bu yazı, matematiğin yeni buluşları ile onların uygulamaları arasında doğrudan bir bağlantı bulunmadığını savunmaktadır. Matematiğin uzun tarihi boyunca, basit fantezilerden pek farklı görünmeyen düşüncelerin, en sonunda olağan ama çeşitli önemli problemlere uygulanabildiği ortaya çıkmıştır. Bugünlerde doğan matematiğin de çoğunun uygulanabileceğinde hiç kuşku olmasa da, olası kullanımlarını baştan kestirmek pek kolay değildir.

Günümüzün matematik araştırmaları, genellikle, çeşitli soyutlamalara yöneliktir. Bununla birlikte, matematik kuramında yapılacak uzun bir gezinti, matematiğin, yalnız kendi içinde değil, fizikte ve genel olarak doğa bilimlerinin tümünde uygulamaları olduğunu gösterebilir. Matematik dergilerinde yayınlanan çalışmaların çoğunun, ayrıntılı uzmanlık araştırmaları olmalarına karşılık, onları bilinmeyeni araştıran "devriye karakolları"na benzetebiliriz. Bunların bazılarının, insan aklının doğayla oynadığı büyük oyunda yeni ilginç alanlara rastladığı olur. Böylece matematik araştırmalarındaki etkinliğin büyük bölümü "konu dışı" görünse de, insanlığın büyük bilgi küresi önemli bir hızla genişlemekte ve matematiğin, yeni buluşların ortaya çıkardığı problemlere uygulanibilirliği sınır tanımadan artmaktadır.

Matematiğin tarihsel olarak ikili bir kökeni olduğunu biliyoruz. Matematiksel düşünmenin bu iki biçiminin İlkçağ'daki başlangıçları, hemen hemen aynı zamanlarda ve belki de birbirlerinden bağımsız olarak ortaya çıkmışlardır: Sayılarla uğraşan **aritmetik** ve şekillerle uğraşan **geometri**. Ayrıca, o zamanların insanının genel olarak her iki düşünce biçimini de öğrenerek yetişmiş olduğu göze çarpmaktadır. Düşünce sürecinin, başka deyişle **mantık ve matematiksel yöntem** bilincine ulaşma sürecinin kendini inceleme düşüncesi ise, belki biraz daha sonra doğmuştur. Şimdiki matematiksel çalışmalarda da belirli bir **ikiye ayrılma** sürmektedir. Şimdiki kullanılışı ile **matematiksel yöntem**, Eski Yunanlılara bile değişik gelmeyebilir. Bunun yanında **nesnelere yönelik matematiksel düşünce**, günümüzde çok çeşitlenmiş ve genelleşmiştir. Yalnız eskilere değil, son yüzyılın matematikçilerine bile çarpıcı gelecek olanın da, bu hızlı çoğalma olduğu söylenebilir.

Sayı bilgisinin uzunluk, yüzölçüm, hacim, v.b. kavramlarla geometrik nesnelere uygulanmasının görünür yararlılığı, matematiğin uygulanabilirliğine verilebilecek ilk örnektir. Geometrinin başlangıçlarını, salt(pure) düşünme alıştırmasından çok fiziksel gerçeğin özellikleri ile ilgili gözlemsel bir çalışma olarak düşünürsek, matematiğin tarih öncesinde arı(pure) ve uygulamalı matematik arasında kesin bir bilgikuramsal ayrım yapmak pek kolay değildir. Oysa şimdi farklı psikolojik yönlendirmeler ve yöntemdeki farklı vurgulamalar, anlamlı bir ayrım yapmamıza izin vermektedir. Belki de matematik, bir yandan sanat için sanat olduğu kadar bir yandan da insan yaşamının gidişini değiştiren akla yatkın uygulamaları ile insan aklının etkinlikleri arasında tektir. Ancak bu uygulamalar, bu soyut sanatın kendi gelişimini de yeri geldikçe belirli ölçülerde değiştirmektedir.

Ayrıca, ilk bakışta "irrasyonel(akla aykırı)" görünen matematiksel idealleştirmelerin bile son derece yararlı ve pratik sonuçlar vermesi de ilginçtir. Örneğin, "**sonsuz büyük**" ve "**sonsuz küçük**"lerdeki **sonsuzluk** düşüncelerinin ikisi de son derece başarılıdır. Bir hesabın işleyişinin, kullanıldığı yerde neden o kadar uygun, o kadar kusursuz ve güçlü olduğu, **önsel olarak** hiç de açık değildir. Oysa örneğin, **sonsuz küçükler hesabının** doğa bilimlerindeki, özellikle astronomi ve fizikteki pek çok uygulaması, matematiksel düşünmenin belki de en büyük zaferidir. "**Sonsuz büyüklerdeki sonsuzluk**" kavramına bakacak olursak, bu kez de örneğin, olasılık kuramındaki ve istatistik mekanikteki büyük sayılarla ilgili yasaların, herhangi bir sonlu eşitsizlikler sisteminden daha uygun ve daha etkin formüllenimler sağladığını görürüz. Arı(pure) matematiğin kendi içinde (örneğin, sayılar kuramında) bile, asimptotik teoremler düzenlilikleri gösterebilir ve "yerel" teoremlerden daha iyi bir içgörüş sağlarlar. Benzer olarak, **ölçümkoruyan(ergodic) teoremler** de birçok matematiksel ve fiziksel olayda iyi bir içgörüş kazandırırlar.

Sonsuz küçükler hesabı, daha önceden bulunup kullanılıyor durumda olmasaydı, günümüz teknolojisi, özellikle de pozitif bilimlerin ve teknolojinin on dokuzuncu yüzyıldaki gelişimi oluşamazdı. Bilin-

diği gibi, sonsuz küçükler hesabı, önceleri gök mekaniğinde ve astronomide kullanılıyordu; sonraları da klasik fiziğe ve mühendisliğe girdi. Elektrik ve mıknatıslığın başarıları da sürekli alanlar için uygun bir anlatım sağlayan gelişmiş matematiksel çözümleme yöntemleri olmadan düşünülemez. Euclidien olmayan geometriler gibi, yine on dokuzuncu yüzyılın bazı matematiksel düşünceleri de ancak günümüzün fiziksel bilimlerinde uygulama alanı bulabilmiştir; Riemann'ın düşüncelerinin görelilik kuramındaki önemi bilinmektedir. On dokuzuncu yüzyılın özellikle ikinci yarısı, fizikteki uygulamaları gittikçe artan arı matematiksel yapıların bol bol kurulduğu bir dönem olmuştur.

YENİ DÜŞÜNCELERİN KULLANILMASI

Bu kısa yazıda, matematiğin uygulamalarından seçtiğimiz bazılarını açıklamaya çalışacağız ve yirminci yüzyılın matematiksel düşüncelerinin son kullanımlarına örnekler vereceğiz. Matematiksel çerçevenin gelişmesinde, Cantor'un **kümeler kuramının** oluşturduğu büyük kuantum sıçraması, yalnızca matematiğin temellerini derinden etkilemekle kalmayıp, matematiksel nesnelerin genelliğini de iyice artırmıştır. Örneğin, geometrik çalışmalarda uzay olarak kullanılacak olan daha genel yapılar, çok soyut diye tanınan kümeler kuramından doğal olarak çıkmıştır. Şimdi klasik analizin başlangıçlarındaki türevi alınabilirlik ve analitiklik koşullarının aranmadığı keyfi sürekli fonksiyonlardan daha genel olanları incelenmektedir. Gerçek(reel) ya da karmal (kompleks) değişkenli fonksiyonlarla ilgili temel çalışmalar ise, **uzay dönüşümleri** çalışmalarına kadar genişlemiştir. Kendilerine özgü geometrileri ile, fonksiyon sınıflarının kurduğu uzaylar bulunması da doğaldır. Böylece **fonksiyonel analiz**, matematik biliminin etkileyici bir yapıtı olmuştur.

Uzay düşüncesinin genelliği ve başarılı kullanılışı, çok genel soyut cebirsel yapıların da paralel bir gelişimini başlatmıştır. Bu çok yaygın araştırma alanı, önceki matematiksel nesnelerin yeni matematiksel soyutlamalarının bir uygulaması sayılabilir. Çarpıcı bir örnek, **sonlu boyutlu Euclid uzaylarından fonksiyon uzaylarına** genelleştirilen **saptanmışnokta teoremlerinin** kullanılışıdır. Bunlar, diferansiyel ve integral denklemlerin varlığını belirlerken önemlidir. Başka bir örnek olarak da, **ölçümkoruyan(ergodic) teoremleri** verebiliriz. Kümeler ve gerçel(reel) değişkenlerin ölçüm kuramında ortaya çıkan bu teoremler, olasılık kuramındaki büyük sayılar yasalarının bulunmasını sağlamıştır. Eski, "klasik" problemlere dayanan, daha genel matematiksel yöntemlerin uygulanabilirliğini gösteren pek çok başka örnek de vardır. Daha soyut olan, **salt(pure) birleştirici düşünme biçimi** ise, en çok, klasik sayılar kuramında kullanılır olmuştur.

Abel, Galois ve onları izleyenlerin salt cebirsel çalışmalarından doğmuş olan **grup kuramı** ise, F.Klein'ın ellerinde, geometrik kuramların kurulmasında ve düzenlenmesinde programlayıcı bir rol oynamıştır. Ayrıca, son birkaç onyıl içinde, **grup kuramının** çok temel fizik kuramlarındaki rolü, gitgide önem kazanmıştır. Atom spektrumlarının sıralanmasında ve sınıflandırılmasında, en önemli gereçleri sağlamıştır. Spektrum çizgilerindeki görünür kaosun yerine kuantum kuramının genel ilkelerinden çıkan bir düzenliliğin geçmesi, grup kuramı sayesinde olmuştur. Daha da önemlisi, bu yüzyılın ilk yıllarından başlayarak, **özel görelilik kuramının** kapsayıcı rolü, fizik yasalarının değişmez kalmasını gerektiren **dönüşüm grupları** kavramının kullanılmasıyla kendini benimsetmiştir. Bu gelişimde yalnız **Minkowski uzaylarının** kendi aralarındaki dönüşümler değil, bu dönüşümlerin kurduğu grubun soyut özellikleri de kullanılmıştır. Böylece **Lorentz grubu,** tüm matematiksel fiziğin en önemli düşüncelerinden biridir.

Daha yakın zamanlarda ise, **grup kuramının** kavramları, "temel" parçacıkların çeşitliliğinin anlaşılmasında çok yararlı ve belki de en temel gereçler olmuştur. Bu durum, temel parçacıkların çeşitliliğinin ve özelliklerinin, doğanın seçtiği birkaç **simetri grubu** ile yönetildiği varsayımını doğrulamaktadır. Bu **simetri grupları**, Lorentz grubu ve ona eklenen spin, yük, parçacık-karşıtparçacık eşlenmesi gibi **simetrilerle** ilgilidir.

Günümüz teknolojisinin gelişmesinde de matematiksel gereçlerin kullanımının zorunlu bir ön gerek ve hatta bir uyarım olduğu bilinmektedir. Hesap dili ve tekniği, yalnız köprü yapımları ve elektrik motorları tasarımları gibi, makine çağındaki gelişimleri değil, termodinamik, elektrik alan, kimyasal tepkimeler, atmosferdeki uçuşlar v.b. ile ilgili kuramların formüllenimlerini de sağlamıştır. Örneğin, roketlerin fırlatılmasındaki son başarılar ve yapay uyduların yapılması, tümüyle **Newton yasalarının sonuçlarının matematiksel çözümlenmesinin** geniş uygulama alanı olan **klasik mekaniğin** ilkelerine dayanmaktadır. Bu saydıklarımızın tümü, matematiğin yaşamımızda oynadığı açık ve genel rolü gözler önüne sermeye yeterlidir.

STANISLAW ULAM KİMDİR?

Stanislaw ULAM, Kaliforniya Üniversitesi'nin New Mexico'daki Los Alamos Bilim Laboratuvarı'nda araştırma danışmanı ve Colorado Üniversitesi'nde profesördür. Polonya'da doğmuş ve eğitimini de orada tamamladıktan sonra, 1936'da ABD'ye gelmiştir. II. Dünya Savaşı sırasında, Los Alamos'taki Manhattan Projesi'ne katılmış; böylece de, termonükleer silâhların düşünce mimarlarından biri olmuştur. Matematik ve fizik problemlerinin bilgisayarda benzetimle çözülmesinde yaygın olarak kullanılan Monte Carlo Yöntemi'nin de öncülerindendir. Ulam'ın, matematiğin uygulamalarına yönelik ilgisi, biyolojiyi ve uzay araçlarının nükleer yakıtla hareket ettirilmesini de kapsayan çok çeşitli alanlara uzanır.

Buna karşılık, matematiksel düşünmenin ve matematiksel tekniklerin, bu yüzyılın bazı başka teknolojik başarılarındaki rolü ise, pek bilinmemektedir. Atom çağı, klasik fiziğin büyük buluşlarını (**görelilik kuramından** gelen, kütle enerji eşdeğerliği gibi) ve maddenin özelliklerinin, başlıca **kuantum kuramı** ile daha iyi anlaşılmasını izlemiştir. Atom reaktörlerinin yapımı ve teknolojisi için, matematiksel fizik temel araç olmuştur. Atom ve hidrojen bombalarının yapımında, pek çok matematiksel çalışma yapmak gerekmiştir. Bu matematiksel çalışmalar, yalnız **klasik analiz tekniklerini** değil, modern termodinamiğin (maddesel parçacıkların ve ışınım alanlarının **istatistik mekaniği**) kurulmasını sağlayan yakın zamanlardaki matematiksel gelişmeleri de kapsar.

Matematikçilerce bu yüzyılda geliştirilmiş olan **olasılık kuramı** ile **Hilbert uzayı** gibi **sonsuz boyutlu uzaylar kuramı** da uygulanabilir niteliktedirler. Kaynaşım (fusion) reaktörlerinin yapımı (H-bombasının tersine olarak, enerjiyi birdenbire değil, yavaş yavaş açığa çıkaracak olan aygıtların tasarımı ile ilgili girişim) çalışmaları da, en incelikli türden pek çok matematik kullanmaktadır. Ayrıca, çok soyut görünen bazı teoremlerin (örneğin, **dönüşümlerin ve periyodik yörüngelerin sabit noktalarının varlığı ile ilgili olan teoremler: Dalga hareketlerinde, dalga merkezini oluşturan noktanın sabit olması gibi**) protonları ve elektronları, ışık hızına yakın hızlara kadar hızlandıracak büyük makinelerin tasarımında nasıl önemli uygulamaları olduğunu görmek, bazı "arı" matematikçilere çok ilginç gelebilir. Yalnız teknolojinin ortaya çıkardığı problemlerdeki değil, fiziğin derin temellerinin formüllenimindeki gitgide artan karmaşıklık da, en modern ve karmaşık matematiksel düşüncelerin, gitgide daha çok kullanılmasını gerektirmektedir. En ileri matematiksel düşüncelerin uygulanmakta olduğu problemler, Dünya atmosferindeki genel hava dolaşımının hesaplanması ve hava durumunun öngörülmesi gibi zor girişimleri de kapsamaktadır. Matematiksel dille söylersek, bu problemler, üç uzay boytu ve bir de zaman değişkenine bağlı **kısmî diferansiyel denklem sistemleri** ile ilgilidir. Demek ki, matematiksel çalışmalar alanı iyice genişlemiştir ve şimdi, çeşitli sistemlerin nitel ve nicel davranışlarını anlama amacını gütmektedir.

BİYOLOJİYE UZANAN YENİ YOLLAR

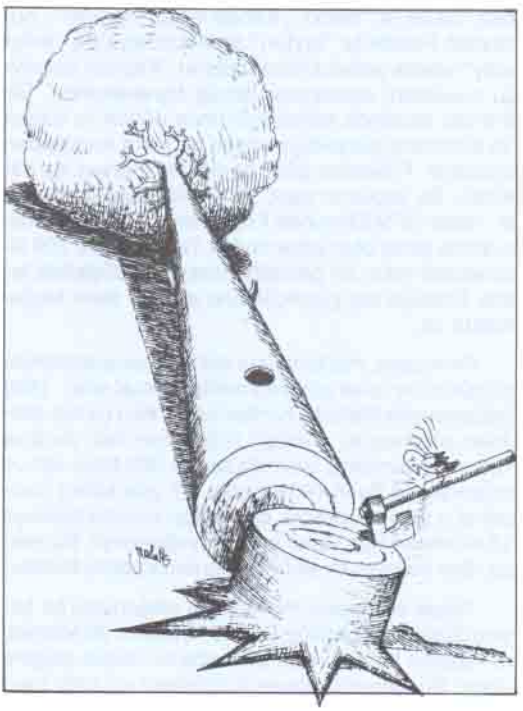
Çok yakın zamanlarda, doğa bilimlerindeki başka bir alanın da matematikselleştirildiği görülmeye başlamıştır. Bu büyük alan, moleküler biyolojidir. Bu alandaki son buluşlar, yaşam süreçlerinin anlaşılmasını sağlayacak olan kuramlar için bir çerçeve oluşturmaya başlamışlardır. Canlı bir hücrenin bölünerek çoğalması, yaşam dediğimiz olay için zorunlu olan organların oluşmasını belirleyen şifre ve doğrudan doğruya yaşamın kendisi gibi temel süreçler, akla uygun şemalarla açıklanabilmeye başlanmıştır. Genel matematiksel sistemlerdeki **yapı düşüncelerinin** ve özellikle matematiğin **birleştirici analiz** denen alanının, yaşamın şaşırtıcı karmaşıklığını çözmede yararlı olacağı umulmaktadır.

Yaşayan organizmalardaki sinir sisteminin işleyişinin ve insan beyninin kendi çalışmasında kapsanan sırların gelecekteki anlaşılmaları da, ancak yeni matematiksel düşünceler ve tekniklerle yavaş yavaş mümkün olacaktır.

Son zamanlarda incelenmekte olan bu yeni problemlerin tümünde yeni bir gereç, kararlılıkla kullanılmaktadır ve gittikçe de artarak kullanılacaktır: **Elektronik hesap makineleri**. Daha önce de değindiğimiz gibi, matematiğin uygulanacağı bu yeni ve çekici problemler, fiziğin ve teknolojinin daha önceki problemlerinde karşılaşılanlardan çok daha karmaşık oldukları ile tanınmaktadır. Bilgisayarların işleme hızları, böyle karmaşık birçok olayın hesaplanması için gereken milyonlarca işlemlik sığalara ulaşmıştır. Örneğin, uzay araçları arasındaki randevular gibi, uzay teknolojisindeki en son başarılar, **uzaklık ölçümü** ve **elektronik hesap makinalarının** her ikisinden de yararlanılmasaydı, düşünülemezdi; bu iki olanak, birlikte olarak, uzay araçlarını istenen yörüngelere yerleştirmek için gereken hesapların çok çabuk yapılmasını sağlamıştır. Hava durumu öngörüleri yapmak için, hava kütlelerinin hareketinin hesaplanmasında da **bilgisayarlar** yalnızca yararlı olmayıp, aynı zamanda da mutlak olarak zorunludur.

Sonuç olarak, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin, ancak matematiksel temeller üzerinde yükselebileceğini vurgulamalıyız...

The Mathematical Sciences (A Collection of Essays), The M.I.T. Press, Cambridge 1969'den çev.: Yard.Doç.Dr.Hanaslı GÜR



TROPİK KUŞAĞIN KORKULU RÜYASI

TAYFUNLAR

Patrick PIRO

Geçen 30 Nisan'da Bangladeş yeniden bir tayfunun kurbanı oldu. Böylece bu ürkütücü meteorolojik olay, dramatik biçimde dikkatleri bir kere daha üzerine çekti. Tayfunların izlediği yol gün geçtikçe daha iyi anlaşılmakla birlikte, bunların oluşumunu önceden tahmin etmek sorunu, henüz bilim adamlarını uğraştırmaktadır.



29 Nisan'ı 30 Nisan'a bağlayan gece, Bangladeş yeniden bir tabiat âfetinin hışmına uğradı. Bölgenin üzerinden geçen tropik fırtına, Bangladeş'in en önemli limanı ve ikinci şehri olan Chittageng ve çevresini harabeye çevirdi. Yaklaşık 240 kilometre hızla esen bir fırtınanın sürüklediği altı metreyi aşan dalgalar, kıyıda Brahmaputra'nın ağzındaki adaları sular altında bırakarak en aşağı 125.000 ve belki de bunun iki katı insanın ölümüne sebep oldu. Maddî hasar ise muhtemelen milyarlarca dolara, yâni en aşağı Bangladeş bütçesinin yarısına yükselmiş bulunuyordu. Bütün bunlar altı saat içinde olup bitmişti.

Tayfunlar, meteorolojinin tanıdığı en güçlü, en şaşırtıcı ve en tehlikeli olaylardır. Bunlara dünyanın her bölgesinde başka bir ad verilmiştir. Meselâ bunlar Filipinlerde "baguio", Hint Okyanusu ve Güneybatı Pasifik'te "siklon", Karaip'lerde "hurikan", Kuzeybatı Pasifik'te "tayfun" ve Avustralya'da "willy-willy" olarak adlandırılmaktadırlar. Yapıları itibarıyla, muazzam atmosferik dönüş hareketleridir. Bir merkez etrafında spiral biçiminde dönen ve bazen 15 kilometre yüksekliğe erişen bir bulut hunisinden oluşurlar. Fırtınanın gözü dediğimiz merkez ise sâkindir. Bu yapıların çapı, 1000 kilometreye erişebilir. Hatta 1979 Ekiminde Filipin'lerin doğusunu etkisi altına almış olan süpertayfun Tip'in çapı, 2.200 kilometrelik rekor bir genişliğe ulaşmıştı. Böylelikle fırtına Brezilya'nın yüzölçümüne eşit bir alanı kaplamakta idi.

Fırtınalara, merkezlerine yaklaştıkça şiddetlenen rüzgârlar ve tufan gibi yağmurlar refaket eder. 1980 Ağustosunda Meksika Körfezi'nde ortaya çıkmış olan Allen siklonunda, dönüşlü rüzgârların hızı şimdiye kadar duyulmamış biçimde saatte 320 kilometreye erişmişti. 16 Eylül 1989'da ise, bir gün sonra Guadelup'u silip süpürecek olan Hugo siklonu çevreye 16 kilometre küp kadar yağmur yağdırmıştı. Bu miktar, Sen nehrinin bir yılda akıttığı sudan daha fazladır.

Tropik siklonların merkezinde olağanüstü bir basınç düşüklüğü görülür. Basınç, fırtınanın 30 kilometre kadarlık bir çapı olan gözünde en düşük değere ulaşır. Bu, çevrede dönen rüzgârların yarattığı merkezkaç ve emme gücünden ileri gelir. Fırtınanın gözünde 900 hektepaskal (milibar) altında basınç değerleri ölçülmüştür. Rekor, 870 hektepaskal ile Tip fırtınasındadır. Halbuki sakin havada deniz seviyesindeki basınç, 1015 hektepaskal kadardır ve ılıman kuşaklarda basınç hiçbir zaman 980 hektepaskalın altına inmez.

Fransa meteoroloji teşkilâtından Georges Dhonheur, siklonların gene de anormal olaylar olmadığı düşüncesindedir. Hatta okyanus atmosferinin genel enerji dengesine esaslı bir katkı sağladıklarını söylüyor. Kuzeyde 30° ile güneyde 30° enlem dairesi arasında kalan ve çoğunluğu denizle kaplı olan tropiklerarası bölge, güneş enerjisinin en büyük kısmını almaktadır. Okyanusun 60 metrelik üst karışım tabakası muazzam bir kalori deposudur ve sıcaklığı 27 derecenin bile üzerine çıkabilir. Dünyamızın bu kaloriferi, deniz ve hava akımları, antisiklonlar ve depresyonlar sâyesinde daha yüksek enlem dairelerinde bu enerjinin bir kısmını sarfeder. Ancak bu mekanizmaların gene de sıcak ve soğuk akımlar arasındaki dengeyi sağlamaya yetmediği ve tropik bölgelerde toplanan fazla ısıyı dağıtabilmek için daha da güçlü olaylara ihtiyaç olduğu sanılmaktadır. İşte bu işi tayfunlar mükemmelen görebilmektedir. Bir × tayfunun saniyede Hiroşima'ya atılmış atom bombasının beş katına eşdeğer enerjisinin ancak % 3'ü, dönüş hareketinin sürdürülmesine harcanmaktadır.



Bangladeş'in kıyı ve adaları devamlı olarak siklonların baskınına uğramakta, üstelik kıyılarda yükselti bulunmaması ve nüfus yoğunluğunun çok yüksek olması yüzünden bu yoksul ülkeye verdikleri zarar kat kat artmaktadır. Geçtiğimiz 29 Nisan'daki siklon, bundan dolayı Chittageng çevresini harabeye çevirmiştir. Fırtına sırasında 6 metreye yükselen dalgalar ve saatte 240 kilometrelik bir hıza erişen rüzgârlar, en aşağı 125.000 kişinin ölümüne yol açmıştır.

Bu düşük randımanlı termik makineler, aslında muazzam ısı pompalayıcılardır. Üst atmosfere merkez "baca"ları vâsıtasıyla okyanus yüzeyinden emdikleri suyu, dev subuharı kütleleri biçiminde püskürtürler. Bu su, daha sonra tufanı andıran yağmurlar şeklinde tekrar yeryüzüne düşer.

Henüz tropik siklonların nasıl doğduğu iyice bilinmemektedir. Bununla birlikte, yapılmış çeşitli gözlemler, bunların oluşumu için gerekli beş şartı ortaya koymuş bulunmaktadır. Her şeyden önce, deniz sıcaklığının yeter derecede yüksek olması gerekir. Zaten siklonlar sadece denizin yüzeyinde doğar. Ancak gerçek yakıt depoları olan su kütleleri, bunların varlıklarını sürdürebilmesi için gereken ısıyı sağlayabilir. Ayrıca, okyanusun üst karışım tabakasının Fransa'nın yüzeyinin 16 katını aşan bir alanda 26 derece santigratın üzerine yükselmesi gerekmektedir. Siklon, gücünü atmosferin deniz ile temasta olan 1000 metre kalınlığındaki tabakasından alır. Su ne kadar sıcak olursa, bu tabaka da siklona o ölçüde yüksek subuharı enerjisi sağlar. Huge kasırgasında okyanus - atmosfer sukütlesi değişiminin normalden on kat daha geniş olduğu hesaplanmıştır. Buna karşılık siklon, okyanusun üst karışım tabakasının iyice bir alt-üst edilmesini sağlar: Geçişi sırasında suları soğuttukça, yüzey rüzgârları yüzey sularını açığa doğru sürükler. Bu da siklonu besleyen aşağıdan yukarıya, dikey bir akımın gelişmesine yol açar.

Ne var ki, sadece havaya subuharı karışması girdap hareketini doğurmaya yetmez. Bunun için dönen rüzgârlara imkân veren bir gücün işe karışması gerekir. Bu güç ise, yeryüzündeki bütün hareketleri saptıran Coriolis kuvvetidir. Coriolis etkisi, güney yarıküresinde siklon rüzgârlarının saat yönünde, kuzey yarıküresinde saat yönünün tersine dönmesine sebep olur. Bu, tıpkı banyo küvetindeki suyu boşaltırken meydana gelen girdap hareketine benzer. Gene aynı sebepten siklonlar hiçbir zaman sekizinci enlem dairesinden daha düşük enlemlerde ortaya çıkamazlar, çünkü bu enlemlerde Coriolis kuvveti çok zayıftır. Ayrıca üç şartın daha gerçekleşmesi lâzımdır. Bir kere düşük irtifalarda birbiriyle birleşen hava akımları olmalı; yükseklerde düşey yönde âni rüzgâr değişiklikleri meydana gelmemeli ve gene yüksek irtifada, ortaya çıkan hareketi emen bir ayrı akım doğmalıdır. Her şeye rağmen, şüpheli on bulut birikiminden ancak birinin girdapa dönüştüğü tahmin edilmektedir.

Siklonlar dâima meteorolojik ekvatorun huzursuz ikliminde doğar. İki tropik kuşak arasında uzanan bu iklim bölgesi, iki yarıkürenin atmosferik akımlarını kesinlikle birbirinden ayırır. Siklonlar da her bir yarıkürenin kutuplarına doğru yönelirler.



1988 Eylülünün başlarında, Fransa'nın yedi katı bir alanı kaplayan Gilbert siklonu, Karayip'leri silip süpürmüştü. Fırtınanın gözünü çevreleyen ve en tehlikeli bölge olan taç kısmının çapı 100 kilometre idi. Merkezindeki basınç ise Amerika rekoru olan 885 hektepaskal'a kadar düşmüştü.

Georges Dhonneur: "Siklon bir kere biçimlendikten sonra, gelişimini oldukça isabetli şekilde tahmin edebiliriz" diyor. Olgunlaşma aşamasında siklonun biçimi ve basınç alanı sabitleşir ve gözü belirginleşir. Ömrü ise eğer okyanus üzerinde kalırsa Madagaskar açıklarında görüldüğü gibi, yirmi günü aşabilir. Eğer karaya erişirse, denizin sağladığı termik yakıtı tükendiğinden, çabucak diner. Nitekim Huge tayfunu on üç gün estikten sonra 22 Eylül 1989'da Amerika kıtasına ulaşmış, Güney Karolina'daki Charleston şehrini harabeye çevirmiş; fakat karada bir günde tükenmişti.

Fırtına tahmincilerini en çok ilgilendiren husus, onların doğuşu ve sönüşünden çok, izleyecekleri yoldur. Fırtına sisteminin bir yerden ötekine ulaşma hızı, yön değiştirirken saatte 20 kilometrenin altına düşebilirken hayat süresinin sonuna doğru yüksek enlemlerde saatte 100 kilometreye yaklaşabilir. 1973 Eylülünde Azer Adaları'ndan yola çıkıp İskoçya'ya erişmiş olan Ellen fırtınasında durum böyle olmuştur.

Siklonların izlenmesinde 1960'tan itibaren gözlem uydularının yörüngeye yerleştirilmesi sayesinde yeni bir çığır açılmıştır. Günümüzde biri Avrupalı, biri Hintli, biri Japon, ikisi de Kuzey Amerikalı olmak üzere beş jeostatik uydu, küremizin hemenhemen tamamını gözetleyebilmektedir. Bunların gözlemleri, dönen diğer uyduların sağladığı resimlerle tamamlanıyor. Artık onların keskin gözünden hiçbir siklon kaçamaz. Doğdukları anda gözlenebildiklerinden, ilgililerin zamanında uyarılması mümkün olmaktadır. 1928'de Huge ayarında dev bir kasırga Guadelup'ta 1200 kişinin ölümüne sebep olmuşken, Hugo'da bu sayı erken ikaz sayesinde sadece 11'de kalmıştır. Hugo'nun Guadelup adasına yaklaşışı sırasında meteoroloji radarı vasıtasıyla fırtınanın adanın neresine ulaşacağı ve rüzgârın hızının ne olacağı kestirilebilmişti. Franck Reux, "Beş yıl içinde, fırtınanın geçeceği yol konusundaki belirsizliği yarı yarıya azaltmayı başardık" diyor.



Siklonlar en güçlü ve en tehlikeli meteorolojik olaylardır ama, şidet açısından tornadolar onları geçerler. Tornadolardaki rüzgâr hızının saatte 500 kilometreye kadar ulaşabileceği tahmin olunmaktadır. Tornadoların çapı birkaç yüz metreyi ve hayat süreleri birkaç saati aşmaz. Denizde olduğu kadar, karada da doğabilirler. Karadakilere "hortum" adı verilmektedir.



Amerika Birleşik Devletleri'nin meteoroloji servisi NOAA'nın uçakları, siklonların içine dalarak rüzgâr hızı, basınç ve sıcaklık derecesi gibi ölçümler yaparlar. Bunlar uzmanlara siklonun izlediği yolu ve gücünü önceden kestirmek imkânını verir. Erken uyarı ve zararları önleme tedbirlerinin esasını da bu bilgiler oluşturur.

Meteoroloji tahmin hizmetlerinin dikkatle izlediği diğer husus, siklonun şiddetidir. Basınç ne kadar düşer ve rüzgârlar ne kadar hızlı olursa, fırtına sisteminin sürüklediği dalgalar da o derece yükselir. Bazı süper siklonlarda fırtına gözü çevresinde 50 metre yüksekliğinde dalgalar gözlenmiştir.

Fırtınanın kıyıya nereden vuracağını izlemek için en iyi yol, fırtınanın olduğu bölgeye meteoroloji uçakları göndermektir. Uydular sadece fırtına sisteminin yapısı ve boyutları hakkında sınırlı bilgiler verebilmektedir. Uçaklar ise fırtına hunisinin içine kadar sokulmakta ve sıcaklık, nem rüzgârların hızı vs.'yi ölçen sondalar atmaktadırlar. Yağışların haritasını ortaya çıkarmakta ve rüzgâr hızını belirlemekte en iyi hizmeti, radarlar görmektedir.

Fırtınanın vurduğu kıyıların yapısı, önemli bir faktördür. Guadelup ve Tayvan'da dalgaların kıyıda kırılmasına karşılık, Bangladeş fevkalâde talihsiz bir konumdadır. Burada kıyı gayet hafif bir eğimle yükselmekte ve bazı kıyı adalarının yüksekliği bir metreyi bile aşmamaktadır. Bu yüzden fırtına dalgaları kendilerini yavaşlatacak bir engelle karşılaşmamışlardır. Buna bir de 28 Nisan'da dolunay yüzünden suların kabarmış bulunması eklenmiştir. Bu etkilerin üstüste gelmesi sonucunda, ülkenin doğu kıyısında deniz dalgaları altı metreye kadar yükselmiş ve karada önlerine ne gelirse silip süpürmüştür. Bir acıklı karşılaştırma yapıp, 1970 siklonundaki dalgaların dokuz metreye ulaşmış olduğunu hatırlatalım. Son yirmi yılda yapılmış olan gözlemlerden, her yıl ortalama 90 kadar tropik tayfun doğduğu ve bunlardan 1,4'ünün Bengal Körfezi'ne isabet ederek 20.000 kişinin ölümüne ve 7 milyar Dolar (yaklaşık 30.8 trilyon Türk Lirası) zarara sebep olduğu hesaplanmıştır. Dünya Meteoroloji Teşkilatı, tayfunların za-

TUNGSTEN HALOJEN LAMBALAR SAĞLIĞA ZARARLI

Avustralya Milli Sağlık Konseyi'nden bilim adamları, tungsten halojen ampüllü masa lambalarının, güneş yanığı, katarakt ve deri kanseri riskini artırdığını söylediler. Keith Locan isimli bilim adamı, tehlikenin, lambaların yayınladığı ultraviyole radyasyondan geldiğini belirtti.

Yapılan testlerde 25 cm'deki bir 50 watt'lık lambanın yayınladığı ultraviyole radyasyonun, Avustralya'da yaz günü öğle vakti güneşin yayınladığı radyasyona eşit olduğu belirlendi. Bu nedenle, lambanın yanında 10 dakika dahi kalmak sağlık açısından tehlikelidir. Tehlike, lambanın wattının artmasıyla daha da fazlalaşmaktadır. 20 watt'lık bir lambada güvenlik limiti 45 dakika olarak belirlenmiş.

Tungsten halojen lambaların avantajı, normal lambalardan daha fazla ışık yaymaları ve daha az voltajla çalışmalarıdır. Lamba yüksek ısıyla çalıştığından, ultraviyole radyasyon oluşturmaktadır. Bütün akkor lambaları, çeşitli dalgaboylarının üzerinde radyasyon üretirler. Ama radyasyonun üretildiği dalgaboyu lambanın oluşturduğu ısıya bağlıdır ve belli bir seviyededir.

İdealde bu seviye, görünür ışık dalgaboyunun tam ortasıdır; fakat sıcak bir tungsten halojen lambada bu seviye daha kısa dalgaboyuna doğru kaymıştır ve bu nedenle daha fazla ultraviyole radyasyon yayınlanır.

Elliot isimli araştırmacı, sekiz farklı tipteki masa lambalarının yayınladıkları ışığın spektrumunu ölçtü. Bütün lambalar UVA, UBV ve UVC radyasyonu yaymaktaydılar. Ve birçoğu da ya UVB veya UVC radyasyonları yaymaktaydı. Bilim adamlarına göre, UVB ve UVC radyasyonları UV radyasyonun en zararlı olanlarıdır. Normalde güneş UVC radyasyonu üretmez. Bu nedenle bu lambalar insanların normalde karşılaşmadıkları radyasyonlar üretmektedirler.

Bilim adamlarına göre, güneş ışığından daha farklı ve daha fazla ultraviyole ışın yayan bu lambalar, güneş ışığına olan duyarlılığı daha da arttırmaktadırlar ve daha da ileriye giderek ciddi güneş yanıkları oluşturabilirler; hatta deri kanserine neden olabilirler.

John Aston ve Ronald Laura isimli bilim adamlarına göre, sunî ışık, güneş ışığının tüm spektrumundan farklı olarak, derinin doğal koruyucu işlemleri olan, melanin ve D vitamini üretimi gibi işlemleri başlatmadığından, oldukça zararlıdır. Ayrıca sunî ışık, beynin, deri kanserini önlemede rol alan endokrin ve immün sisteme, yanlış mesajlar göndermesine de neden olabilir.

New Scientist (15 Haziran 1991)'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

rarındaki artışı, nüfus çoğalması ile kıyı yerleşimine bağlanmakta ve gereken önlemler alındığı takdirde zararların % 25 ölçüsünde azaltılabileceğini belirtmektedir.

Önlemlerden biri, siklonun gücünü azaltmaya çalışmaktır. Bunun için 70'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde fırtına bulutlarına gümüş iyodür kristalleri ekmek yoluna gidilmiştir. Ancak en iyi halde bile fırtınanın gücü % 20 ölçüsünde azaltılabildiğinden, bu projeden vazgeçilmiştir. Georges Dhonneur, zaten bu oranın da kesin olmadığına ve bir tayfunun kendiliğinden yarım saat içinde gücünün % 50'sini kaybedebileceğine işaret ediyor. Araştırmacı Jocelyne Pérard ise tayfunların yararının zararından daha çok olduğunu ve yılda Filipinlere isabet eden yedi "Baguio"nun verimli yağmurları da beraberlerinde getirdiğini söylüyor. Arada insanlar telef olmasa, gelen bu berekete şükretmemiz gerekirdi.

Siklon bir kere tespit edildikten sonra, yapılacak iş basittir: Halkı durumdan haberdar etmek ve korunmasını sağlamak. Ancak 30 Nisan'da acaba kaç Bengalli fırtınayı, seller kendisini sürüklemeden önce haber alabildi? Georges Dhonneur, bütün meteoroloji teşkilatlarının görevlerini yapmış bulunduğunu ve bütün havayolu şirketlerinin daha 28 Nisan'dan itibaren ikaz edilmiş olduklarını söylüyor. Bangladeş yönetimi de radyodan gereken uyarıyı yapmıştı. Ne var ki, bu mesaj, halkın elinde fazla radyo olmadığından, vaktinde yerine ulaşamamıştı. Üstelik son beş yıl içinde inşa edilmesi gereken 3500 korunaktan sadece 66'sı yapılabilmişti. Öyle görünüyor ki, Bangladeş tabii âfetler kadar, az gelişmiş bir ülke olmanın da sıkıntılarını çekmektedir.

Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kg4! hg4 2.Fd5! Şg7 3.Ff6!! Şf6 4.Vf4 Şg7 5.Vh6 Şf6 6.Kf1 Şe5 7.Vf4 Şd4 8.Kd1 Şc5 9.Ve3 kazanır (Fehr-Baiert, İsviçre 1987).

Çözüm II: 1..Ff4!! 2.Ff4 Vg4 3.Fg3 Ke3 4.Vf1 Ah5 5.Şh2 Kf3 6.Vh3 Vc4 kazanır (Conquest-Mestel, Hastings 1987).

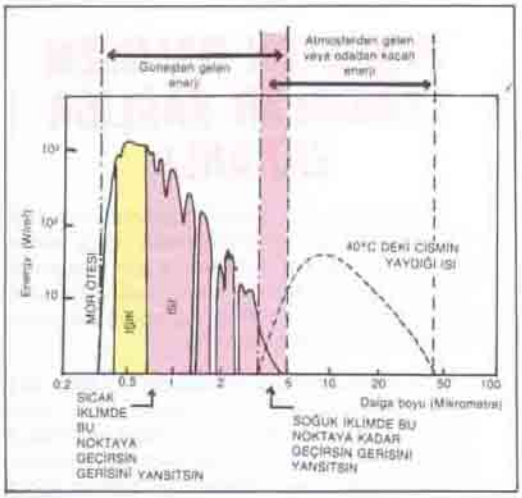
Çözüm III: 1.Ag7!! Fg7 2.Vd2! Abd3 3.Fd3 Ad3 4.Kg7! Şg7 5.Vh6 Şg8 6.Fe3 Vc7 7. Fd4 f6 8.Ff6 Ka7 9.Vh8 Şf7 10.Vg7 mat (Sax-Nikolic, Lugano 1987).

Güneş'i Evimize Akıllıca Sokmalıyız

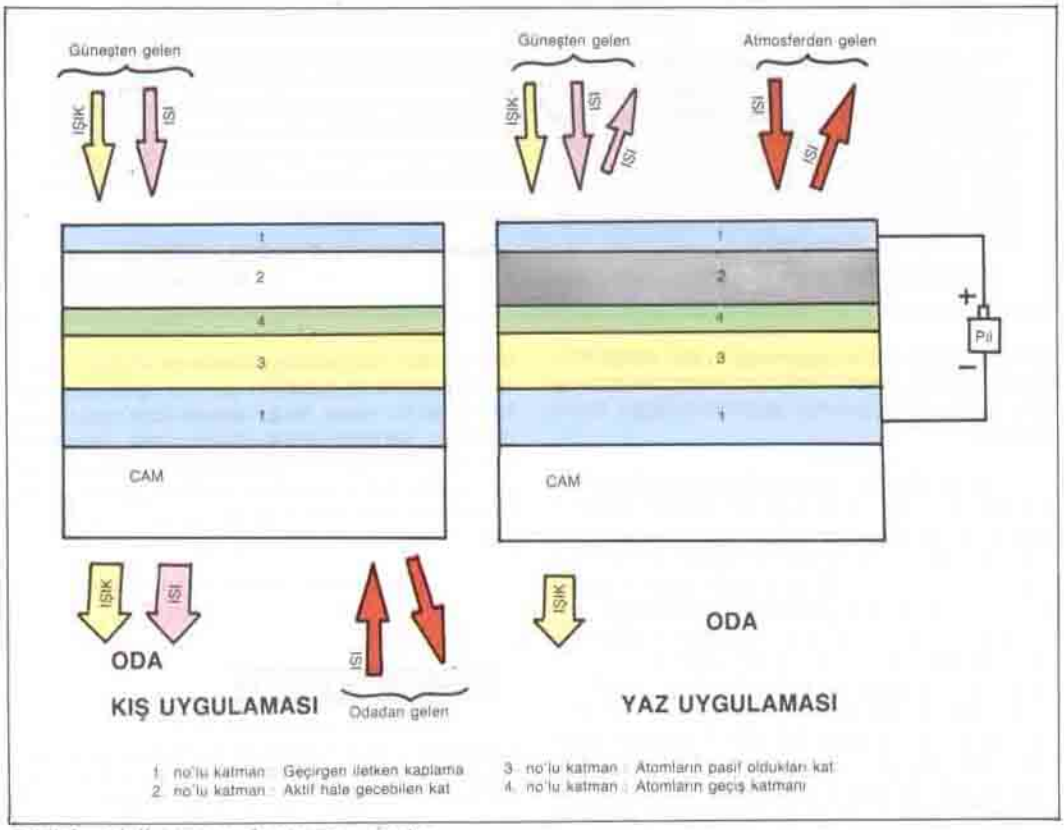
AKILLI PENCERELER

Doç.Dr. Bülent G.AKINOĞLU*

İnsanoğlu gelişmek için yeni enerji kaynakları aramayı daha dikkatli yapmak zorunda. Çünkü bulacağı enerji kaynağı, doğaya tamir edilmesi olanaksız yeni zararlar verebilir ve çevresini yaşanamaz kılabilir. Halen kullanılan enerji kaynakları, zaman zaman getirdiği yararlardan daha çok zararlara neden olmakta ve bu zararları ortadan kaldırmak için harcanacak olan enerji, daha pahalıya mal olabilmektedir. Yani insanoğlunun sadece enerji değil, çevre ile uyumlu enerji (environment compatible energy) kaynakları arayışı içinde olması gerekir.



Şekil 1 - Güneşten ve atmosferden gelen enerjinin, dalga boyuna göre değişimi.



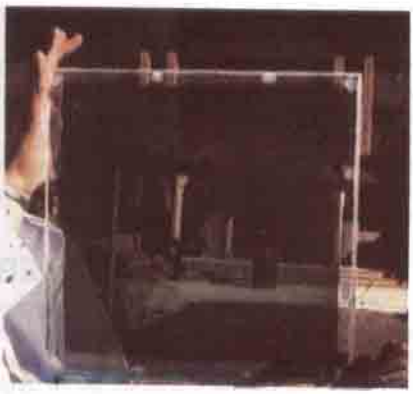
Şekil 2 - Akıllı pencerenin yapması gereken.

Güneş enerjisi, çevre ile uyumlu enerji kaynakları arasında en yaygın kullanıma sahip olanıdır. Dünyamızın hemen her yerinde bulunması ve parasız olması en önemli iki avantajıdır. Üstelik elde etmek için de para harcamaya gerek yoktur.

Amerika Birleşik Devletleri halkı, en çok enerji harcayan ülke konumundadır. Kişi başına harcadığı enerji, diğer ülkelerin harcadıklarına oranla orta-

* Doç. Dr. ODTÜ Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.





Akıllı pencere iş başında.

lama 2-5 kat daha fazladır. Atmosferden geçip dünyamıza ulaşan kişi başına düşen güneş enerjisi miktarı ise, ABD'nin kişi başına harcadığının 2000 katından fazladır. Yani güneşten, dünyamızda yaşayan kişi başına gelen enerjinin 2000'de biri o kişi için verimli kullanılabilirse, tüm ülkeler ABD'nin refah seviyesine ulaşır.

Binalarımızın ısıtılması ve soğutulmasında oldukça fazla enerji harcamaktayız. Bu miktar, değişik iklim kuşaklarında farklı oranlarda olmakla birlikte, ortalama olarak toplam enerji tüketimimizin % 30-35'i civarındadır. Bu harcama, pencere camlarımızdan giren ve/veya kaçan enerjiyi kontrol ederek iklim şartlarına göre % 25 ile 50 oranları arasında azaltılabilir.

Sıcak iklimlerde binaların içinin aşırı ısınma nedenlerinden en önemlisi, güneşten ve atmosferden gelen ısının pencere camlarından içeriye girmesidir. Oysa atmosferden gelen enerjiyi kesebilecek pencere camları yapmak mümkün. Ancak güneşten gelen enerjiyi tümden kestiğimizde, gündüzleri de aydınlatma için enerji harcamamız gerekmektedir. Neyseki güneşten iki ayrı özellikte enerji gelmekte. Bunlar aydınlatma için kullanılabilecek görünür bölgedeki ışık enerjisi ve daha uzun dalga boylarında gelen ısı enerjisi. Bu enerjilerin ve ayrıca atmosferden gelen enerjinin (ki bu enerji binadan kaçan enerji ile aynı dalga boylarındadır) olduğu bölgeler Şekil 1'de gösterilmiştir. O halde sıcak iklimlerde kullanılacak camların güneşten gelen ışığı geçirmesi, güneşten ve atmosferden gelen ısıyı kesmesi gerekir. Bu tür camların kullanımına artık sıcak iklimli ülkelerde başlanmıştır.

Soğuk iklim kuşağında kullanılması gereken camın özellikleri de aynı şekilde gösteriliyor. Bu iklimlerde ise binaları ısıtmak ve ısının içerden dışarıya kaçmasını önlemek gerekir. Bu nedenle güneşten gelecek enerjinin tamamını geçiren (hem ışık hem ısı) ve binadan uzun dalga boylarında kaçacak ısıyı tekrar içeriye yansıtan özelliklere sahip camlar yapmak gerekir. Bu tür camlar üretilerek, kullanılmaya başlanmıştır.

Gelelim ülkemizin de içinde bulunduğu ılıman iklim kuşağındaki bölgelere. Bilindiği gibi bu bölgelerde yazın aşırı ısınma olmakta, kışın ise ısıtmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle kış ve yaz aylarında, ayrı özelliklere sahip pencereler kullanmak zo-



Akıllı pencerenin pasif ve aktif durumda iken kesitleri.



Elektrokromik oto tavanı.

rundayız. Bu da ancak özelliğini değiştirebilen "Akıllı Pencereler" kullanarak mümkün olabilir. Yani camın kışın güneşten gelen tüm enerjiyi içeriye geçirirken, yazın sadece ışık enerjisini geçirip ısıyı yansıtması gerekir. Şekil 2'de bu tür camların yaz ve kış uygulamaları şematik olarak verilmiştir. Yazın sıcağı dışarda kalırken kışın sıcak içerde kalmakta ve güneşten gelen ışık hem yaz hem de kış içeriye geçirilmektedir.

AKILLI PENCERELER

Son yıllarda ortamın sıcaklığı veya güneşten gelen enerjinin şiddetine göre özellik değiştiren (colormatic) pencere camları denenmektedir. Ancak en çok üzerinde durulan, ufak bir pil ile uygulanabilecek bir gerilim sonucu özellik değiştirebilen "elektrokromik" camlardır. Bazı büyük firmalarda, araştırma merkezlerinde ve üniversitelerde bu konu ile ilgili araştırmalar halen devam etmektedir. Yakın bir gelecekte, bu tür camlar kullanıma sunulabilecektir.

Şekil 3'te böyle bir camın kesiti şematik olarak gösterilerek, elektrokromik camların çalışma prensibi anlatılmıştır. Bildiğimiz camların üzerine birkaç kat, değişik maddelerden kaplama yapılarak elde edilen bu malzemeler, uygulanacak elektrik gerilimi sayesinde, yüklü atomların bir katmandan başka bir katmana geçip buradaki atomlarla birleşmesi ve renkli başka bir bileşik oluşturması ile çalışır. Katmanların tamamı, güneş ışınlarını geçirme özelliğine sahip olmalıdır. Sadece, aktif hale geçebilen katmanın, gerilim uygulandığında ısı olarak gelen enerjiyi geçirmemesi gerekir (bu durumda iken az da olsa ışığı keseceği için, camda biraz kararma gözlenir).

Şekil 2'de görülen, 0.2 mikrometre kalınlığındaki (1 mikrometre 1 milimetrenin binde biridir) geçirgen iletken katmanlar olarak adlandırılan kısımlar, elektrik gerilimini elde etmekte kullanılır. Gerilim bir defa uygulanarak pasif olan katmandaki yüklü atomlar, geçiş katmanı aracılığı ile aktif olan kısma aktarılır ve renklenme sağlanır. Aktif ve pasif katmanların kalınlıkları 0.3 ile 0.5 mikrometre arasında değişmektedir ve geçiş katmanı ise 0.1 mikrometre civarındadır. Renklenmenin kalıcı olması için gerilimi sürekli uygulamak gerekmez. Camın rengi tekrar açılmak istenirse gerilimi ters yönde bir defa uygulamak yeterlidir.

Resim, böyle bir camın pasif ve aktif durumdayken geçirgenliğinin nasıl değiştiğini göstermektedir. Uygulanan gerilimin şiddeti değiştirilerek geçirgenlik miktarı ayarlanabilmektedir. Bu durum camları daha kullanışlı bir hale getirmekte ve güneşten gelecek ısı ve ışığın şiddetine göre değişik geçirgenliklere ayarlama yapılabilmesini sağlamaktadır. Bu ayarlama, içerinin sıcaklığına göre otomatik olarak da kontrol edilebilir.

Yukarıda anlatılan katı katmanlı akıllı camların yanı sıra, özellik değiştirebilen sıvılarla yapılan camlar da vardır. Bu tür camların üretimi daha kolay olmakla beraber ömürleri kısadır. Bu sıvılar, yine elektrik gerilim uygulanması sonucu özellik değiştirirler ve iki cam tabakanın arasında ince bir film olarak tutulurlar. Bu cam tabakaların iç yüzeyleri, gerilim uygulayabilmek için yine geçirgen iletken maddelerle kaplanırlar ve bu katmanlara sıvının zarar vermemesi için üstlerine iletken olmayan başka bir kat ilave edilir.

SONUÇ

İnsanoğlu, bir zamanlar har vurup harman savurduğu enerjiyi daha akıllıca kullanmanın yollarını aramaktadır. Akıllı pencereler sayesinde, ısınmak için yakacağımız yakıtın veya havalandırmak için kullanacağımız enerjinin miktarlarını azaltabileceğiz.

İleride üretilebilecek bu tür camların verimli hale gelebilmesi, kısa sürede özellik değiştirebilmesi, geçirgenliğin istenilen boyutlarda ve enerji bölgelerinde ayarlanabilmesi ve uzun süre kullanılabilmesi gibi konulara bağımlıdır. Ayrıca, ucuz olarak üretilebilmesi ve kolay takılabilir olması da önemli özellikler olarak gözükmektedir.

Özellik değiştirebilen camların kullanım alanları oldukça geniş gözükmektedir. Ofislerde ara bölme olarak, elektronik saat, ekran vb. türü uygulamalarda, her tür taşıt araçlarında kullanım alanı bulacaktır. Bir japon firması, 1985 yılında düzenlenmiş bir fuarda böyle bir otomobilin prototipini sergilemiştir. Bu aracın çatısı resimde gözükmektedir.

Akıllı pencerelerin binalarda kullanılmasına ne zaman başlanabileceği halen tam olarak belirmemiştir. Ancak, sıcak ya da soğuk iklimlerde kullanılabilecek, mevsime göre özelliklerinin değişmesine gerek olmayan camlar artık kullanıma sunulmaya başlandı. Bunların bazı örneklerini ülkemizde de görmek mümkün. Yalnız, bunların kullanımında enerji kazançları açısından kâr-zarar hesaplarının dikkatli yapılması gerekiyor. Yani, bu tür camlar kalıcı özelliklere sahip olduğundan, ülkemiz koşullarında, kışın daha az güneş enerjisinin içeriye girmesine neden olarak ısınmak için daha fazla yakıt harcanmasını gerektirebilir.

Çift cam uygulaması, çerçevelerin izolasyonunun iyi yapılması ve buna benzer önlemlerin, her durumda acilen alınması gerekiyor. Bu tür ufak tefek önlemler sayesinde bina enerji tüketimimizde yarıdan daha fazla kazanç sağlayabileceğimiz hiçbir zaman unutulmamalıdır. Bu da ülkemizin toplam enerji tüketimine % 20'ye varan oranlarda katkı sağlayabilir.

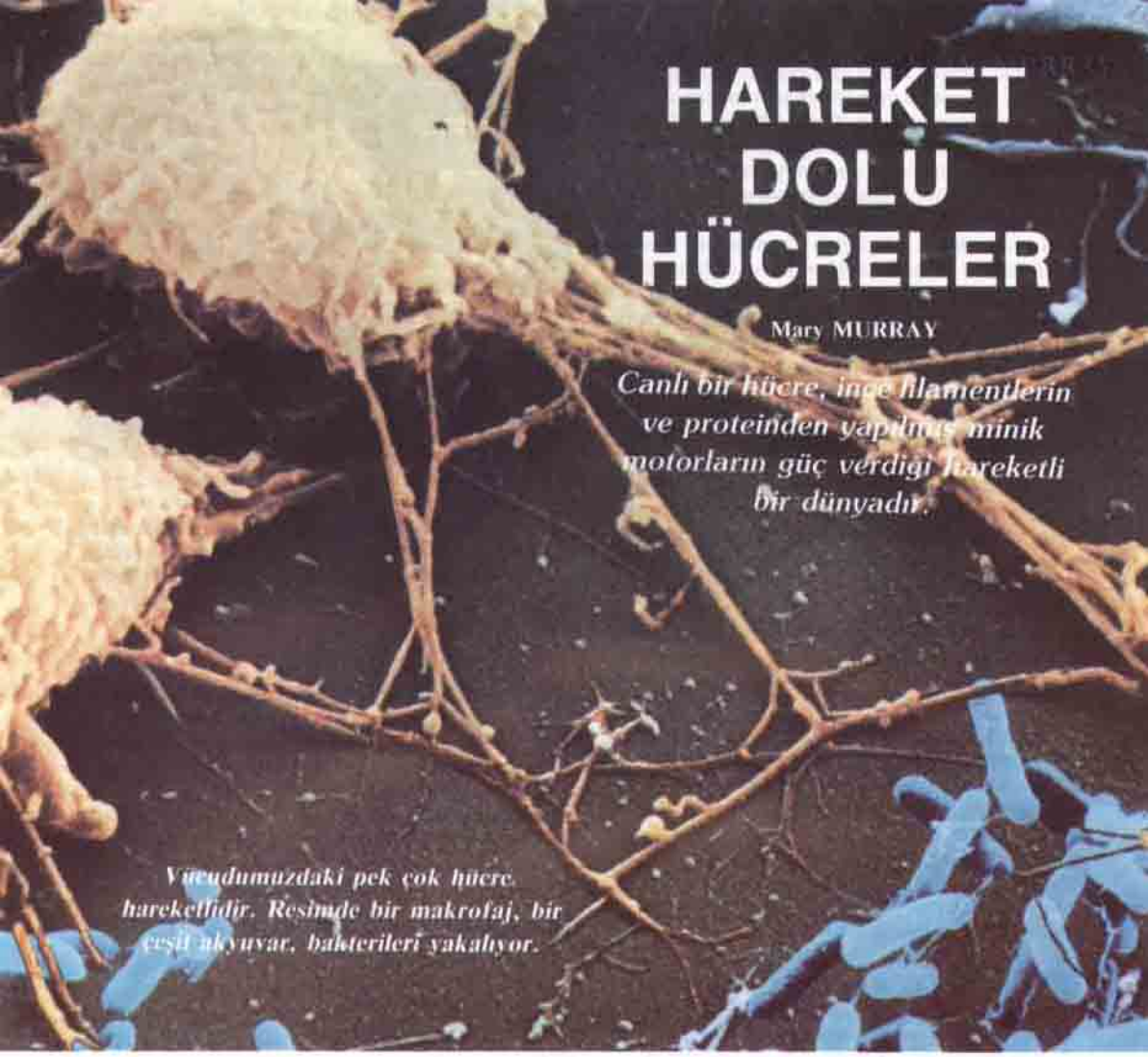
Bu yazının hazırlanmasında kullanılan dergiler: *Popular Science, Scientific American, Solar Materials Science, Better Homes and Gardens, Environmental Science and Technology.*

Barış, hükümlerin en güzelidir.
MECELLE

HAREKET DOLU HÜCRELER

Mary MURRAY

Canlı bir hücre, ince filamentlerin ve proteinden yapılmış minik motorların güç verdiği hareketli bir dünyadır.



Vücudumuzdaki pek çok hücre hareketlidir. Resimde bir makrofaj, bir çeşit akyuvar, bakterileri yakalıyor.

1980 kışıydı... Massachusetts'deki Marine Biyoloji Laboratuvarı'nda öğrencilerine mikroskop tekniği hakkında bilgi vermekte olan biyolog Robert Day Allen, garip bir sürprizle karşılaştı. Mikroskobuna taktığı video kamera aracılığıyla, monitör üzerinde örneğin incelenmesi hakkında açıklamalar yapıyordu. Ayar iyi yapılmadığında görüntünün nasıl kaybolacağını göstermek istedi; mikroskobun ayarını bozdu. Fakat görüntü hâlâ ekrandaydı ve öncekinden daha netti...

Kendisinin de sonradan farkettiği gibi Allen, aslında çok şanslı bir gün yaşıyordu. Kameranın otomatik ayarlarından biri düzgün çalışmıyor; bu ise görüntünün zeminini kararterak kontrası arttırıyordu. Sonuç olarak ise kimsenin bir ışık mikroskobuyla şimdiye kadar görmediği incelikteki ayrıntılar ekrana geliyordu. Allen, bilmeden mikrodünyaya yeni bir pencere açmıştı.

Biyolog, vakit kaybetmeden değişik örnekler üzerinde çalışmaya başladı. Önce, sinir hücresinin uzantısı olan bir aksonu görüntüledi. Mikroskop merceklerinden baktığında basit ve sessiz bir yapı gözüküyordu. Ardından kamerayı çalıştırdı. Artık sahne,yerini karmaşık bir şebeke örgüsüne bırakmıştı.

Aksonun merkezi, çok ince protein iplikçikleriyle (filamentler) örülmüştü. Bunlar, minik partüküllerin iki yönlü trafiğini taşıyorlardı. Hücre zarının eskiyen parçacıkları merkeze taşınırken, bunların yerini alacak yenileri dış kısımlara iletiliyordu. Hücrenin güç ünitesi olan mitokondriler, her iki yönde gelip gidiyorlardı. Bu haliyle aksonun içi kalabalık bir şehir trafiğini andırıyordu.

Araştırmacılar daha önce elektron mikroskoplarıyla protein filamentlerini görmüşler ve bunlara mikrotübül adını vermişlerdi. Fakat onlar, teknik gereği sadece ölü hücreleri inceleyebilmiş, mikrotübüllerdeki yoğun trafiği hiç görüntüleyememişlerdi.

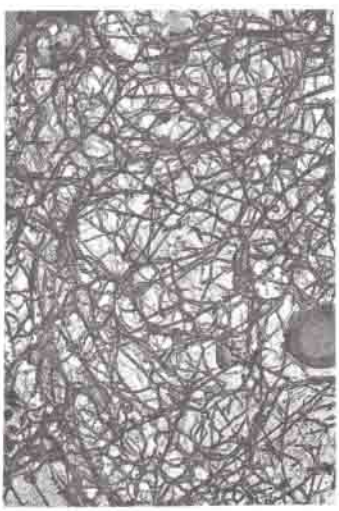
Geçtiğimiz son on yıl içinde hücre düzeyindeki hareketler hakkında pek çok araştırmalar yapılmış-

tır. Bunlar, sadece hücre içi transportunu değil, tüm hücrenin hareketini ve bölünmenin mekanizmasını inceleyen araştırmalardır. Allen, 1986'da kanserden öldü; fakat meslektaşları ve öğrencileri, onun video tekniğini, biyokimyanın ve genetik mühendisliğinin yeni teknikleriyle birlikte hücre hareketinin anlaşılmasında kullanıyorlar. Bu alan her geçen gün biraz daha aydınlatılıyor. Hücrenin bir materyali içine almasından, bir yüzeyde sürünmesine ve bölünmesine kadar pek çok olayın temelde aynı mekanizmaya dayandığı anlaşılmıştır. Bu mekanizma, motor görevi yapan protein molekülleri ve hücrenin iskeletini oluşturan, otoyol rolü üstlenmiş protein filamentleriyle işlemektedir.

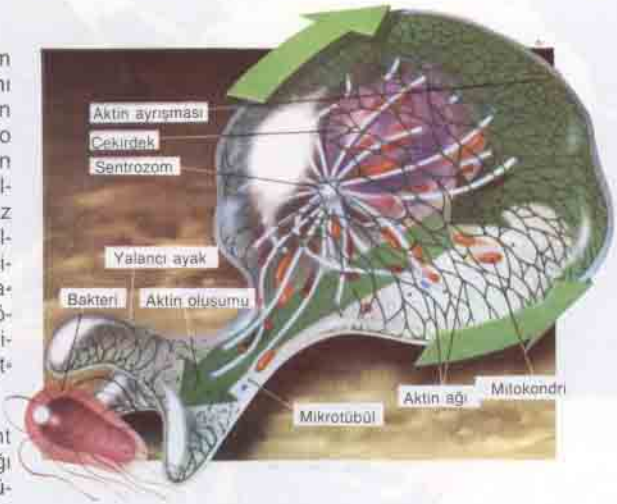
Mikrotübüller, bir hücrede bulunan tek filament çeşidi değildir. Tüm hücreler, kendine has kalınlığı ve yapısı olan üç ayrı tip filament içerirler. Mikrotübüller, bunların en kalınları olup, çekirdekten etrafa, her yönde yayılırlar. En inceleri ise aktin filamentleridir ve mikrotübüllerin üçte biri kalınlıklarıyla gruplar halinde hücre içini ileri geri sarmışlardır. Ayrıca hücre zarının hemen altında, onu destekleyen tek aktin filamantlerinden yapılmış bir ağ bulunmaktadır. Üçüncü tip filamentler ise hareketle pek ilgili gözükmemektedir.

Bu üç grup filament birlikte hücrenin iskeletini oluştururlar. Bu gerçek, yani hücrelerin kendilerine özgü bir iskelete sahip oldukları daha 1960'larda öğrenilmiştir. Daha önceki hücre imajı, sitoplazmik usare (sıvı) ile dolu, içinde organellerin yüzdüğü bir torbacık şeklindeydi. Öte yandan hücre iskeletinin keşfinden bu yana yapılan araştırmalar, bunun hayvanlardaki gibi sabit bir yapı olmayıp bir makine gibi çalıştığını ortaya koymuştur.

Bu makinenin ilk görüntüleri daha hücre iskeletinin varlığı bilinmezden önce alınmıştı. Ellilerde elektron mikroskobuyla çalışan araştırmacılar, kas hücrelerinde yoğun aktin filamentleri gözlemişlerdi. Filamentler, yer yer miyozin adı verilen başka bir tür



Hücre zarı alttan bir aktin ağıyla desteklenmektedir.



Yürüyen bir hücre: Makrofaj, arka kısmındaki aktin ağının kasılmasıyla ilerliyor. Ağ, arka kısma çekilerek ayrıştırılıyor ve yalancı ayağa gönderilerek burada tekrar kuruluyor. Bu sırada organeller, mikrotübülleri kullanarak yer değiştiriyorlar.

filamentle beraber olarak düzgün diziler halinde sıralanıyordu. Miyosin, aktin iplikçiklerinin yanı sıra uzanmakta ve bu ikisi arasında gerçekleşen ilişki sonucu hücreler kasılmaktaydı.

Altmışların sonlarında, biyolog Hugh Huxley, kas hareketinin temelinde yatan moleküler mekanizmayı ortaya koydu. İlk önceleri bu mekanizmanın yalnızca kas hücrelerinde bulunduğu sanılırken, daha sonraları, tüm hücre hareketlerinde aynı mekanizmanın rol oynadığı anlaşılmıştır. Sonuçta, her şey, ya bir biri üzerinde kayan iplikçiklere ya da iplikçikler üzerinde kayan küçük parçacıklara dayanmaktadır. Bir başka deyişle, her zaman, iskelet yapının oluşturduğu otoyollar üzerinde gelip giden motorlu taşıtlar gözlenmektedir.

Yapılan araştırmalarda, tüm hücre hareketleri için yakıt olarak ATP denilen bir maddenin kullanıldığı belirlenmiştir. ATP, adalelerin kasılması için kullanılan yakıtın aynısıdır. Bu, her iki hareket sisteminin benzer bir mekanizmayla çalıştığı görüşünü desteklemektedir. Yani, hücre içinde taşımayı gerçekleştiren motorların yapısında da miyosin benzeri moleküllerin bulunması beklenmektedir.

1985'te bir araştırma grubu, bunu doğrulayan ilk mekanizmayı ortaya koydu. Kinesin adı verilen, miyosine çok benzeyen bir molekül, hücre içindeki motorlardan birinin yapısını oluşturuyordu. Uzun kuyruk kısmına taşınacak partükül bağlanıyor, iki yuvarlak kafasıyla mikrotübüller üzerinde ilerliyordu. Bir partükülün taşınmasında iki kinesin molekülünün rol aldığı, biri kurulup yeni bir harekete hazırlanırken diğerinin mikrotübül üzerine tutunarak yükün kaçmasını engellediği sanılmaktadır. Bu, tıpkı yürürken iki ayağın gerçekleştirdiği ortak harekete benzemektedir.

Kinesinin görevi, parçacıkları çekirdekten hücre zarına kadar taşımaktır. Yükü ise, mitokondri, başka organeller, hücrenin salgıladığı hormonlar, nörotransmiterler gibi maddelerdir. Taşınan maddenin türü, hücrenin tipiyle alakalıdır.

Kinesinin yapmadığı bir şey, ters yönde, zardan çekirdeğe taşıma işidir. Her ne kadar mikrotübüller iki yönlü bir yol gibi olsa da dönüş istikametinde transportu bir başka protein motor, dynein sağlamaktadır.

Öte yandan, bu işte rol alan bir başka molekülün, dynaminin ve daha başkalarının da varlığı bilim adamları tarafından öne sürülmektedir. Bazıları ise her yüke göre farklı bir taşıyıcı molekülün bulunduğunu savunmaktadır.

Diğer taraftan, hücre içinde mikrotübüllerden ayrı, aktin filamentlerinin de otoyollar gibi iş gördüğü anlaşılmıştır. Burada işleyen taşıtlar, myosin molekülleridir.

Her ne kadar bu hücre içi taşıma sistemini bir otoyol ağına benzetsek de bu yolun çok farklı bir özelliği, bölünen hücrelerde tekrar kendini tamamlamasıdır.

Bir hücre bölünmesinde ilk adım, kromozomların çiftleşerek hücrenin iki kutbunda toplanmasıdır. Bu olayda mikrotübüllerin rol oynadığı, uzun süreden beri bilinmektedir. Fakat nasıl gerçekleştiği daha yeni yeni açığa çıkmaktadır.

Hücre her bölündüğünde, mikrotübüller parçalarına ayrışır ve sonra tekrar birleşirler. Parçalar, sentrozom adı verilen hücrenin iki kutbunda oluşan nüvelerden başlayarak mikrotübülleri tekrar kurarlar. Bu sırada kromozomlar mikrotübüllere tutunarak bunların üzerinde yürürler. Araştırmacılar, buradaki hareketi dynein molekülünün sağladığını düşünmektedir.

Hücre bölünmesi anındaki bu işlem sırasında, bazı mikrotübüllerin de birbirine tutunarak iki kutup arasında bir köprü oluşturduğu, böylece hücrenin büzülmesinin engellendiği sanılmaktadır.

Kromozomlar iki gruba ayrıldıktan sonra aktin filamentleri harekete geçerler. Zarın altında bir ağ gibi hücreyi saran bu yapı, orta kısımda bir halka oluşturmaya başlar. Miyosin moleküllerinin de katılımıyla halka kasılır ve gittikçe daralarak hücreyi ortadan ikiye böler.

Hücre, bir bütün olarak hareket etmek istediğinde yine yük aktin filamentlerine düşmektedir. Pek çok tek hücreli canlı, yiyecek bulmak için dolaşmak zorundadır. Bununla birlikte insan vücudundaki birçok hücre de hareketlidir. Örneğin, fibroblastlar tamir için yaralı bölgelere gelirler, akyuvarlar, bakteri ve virüsleri yakalayabilecek yetenektedir. Tüm bu hücreler, kasılıp genişleyerek hücrenin şeklini değiştiren ve ilerlemesini sağlayan aktin ağı yardımıyla hareket ederler.

Bu nasıl olmaktadır? Kesin olmamakla birlikte bazı hipotezler öne sürülmektedir. Buna göre, hücre, ilerlemek istediği yönde önce bir zar çıkıntısı oluşturur. Bu çıkıntı (yalancı ayak), hemen aktin ağıyla güçlendirilir. Bu sırada, hücrenin arka kısmında bulunan aktin ağı kasılmakta ve hücre içi yapıları öne doğru itmektedir. Oluşan akıntı ile yalancı ayak bir yandan büyürken hücre de öne doğru ilerler.

Bu sistem için "diş macunu tüpü" benzetmesi yapılmaktadır. Kimileri bunun için, "arkadan itişli" deyimini kullanırken, bazı araştırmacılar da "önden çekişli" bir modeli savunmaktadır. Buna göre, hücrenin hareketi, ön tarafta kasılan aktin filamentlerince sağlanmaktadır. Öte yandan, hücrenin çift çekişli olduğunu, ortama ve amaca göre bunlardan birini ya da her ikisini birlikte kullandığını söyleyenler de vardır.

Hücre hareketini açıklayan modellerin hepsi henüz pek çok eksikliklere sahip. Fakat yine de ana hatlar kabaca çizilmiş durumda. Tüm tablo tamamlandığında canlı hücre hakkında bildiklerimiz oldukça artacaktır. Bir bilim adamının deyişiyle, "bir hücrenin hareket yeteneği, neredeyse hayatın da tarifidir."

Discover'dan çev.: Alper BOLAT

NÜKLEER REAKTÖRLERİ EMEKLİ ETMEK

Artık güvenli ve ekonomik olarak işletilmeyecek kadar eski reaktörlerin devre dışı bırakılması gerekiyor. Bunlar genelde 30-40 yıldır hizmette olanlardır. Önümüzdeki on yıl içinde Batı ülkeleri'nin, 50 kadar reaktörü devre dışı bırakması gerekecek. Ama nasıl?

Bir reaktörü yok edemezsiniz, bir kenara da bırakıp terk edemezsiniz. Bu iş için üç temel teknik vardır. Birincisi reaktörü tamamen çimentoyla kaplayıp gömmek. İkincisi reaktörü önce temizlemek, sonra yerinden alınıp gömüleceği yere götürülene kadar birkaç onyıl denetim altında tutmak. Üçüncüsü ise hızlı temizleme ve parçalama.



Yaklaşık bir düzine Amerikan reaktörü, hazin sonlarını bekliyor. Bunların çoğu küçük olanlar. Bu zamana kadar devre dışı bırakılan en büyük reaktör 1957'de hizmete giren dünyanın ilk ticarî reaktörü olan 72 megawatt'lık Shippingport reaktörüydü. Reaktörün 1000 tonluk gövdesi çıkartılıp 8000 mil ötede, Washington'daki Colombia nehri yanına gömüldü.

Popular Science'den çev. Mustafa ÖZTÜRK



MULTIMEDYA (ÇOKLU ORTAM)

Bilgisayarlar elle yapılan işleri otomatikleştirmekten öteye geçip, birer karar destek gereçlerine dönüştükçe yalnızca bilgi işlem uzmanlarının kullanabildiği makineler olmaktan çıktı. Böylece bilgisayarların herkese yönelik yani "userfriendly" kolay kullanılabilir olmaları gündeme geldi. Yeni atılan adımlarla, teknoloji, insan ve bilgisayar arasındaki etkileşimin çok daha doğal olmasını sağlıyor. Multimedya olarak anılan bu yeni teknolojinin, türkçede yavaş yavaş yaygınlaşmaya başlayan karşılığı "çoklu ortam". Ne var ki bu yeni teknoloji için pazara sunulan ürünler çok çeşitli ve farklı standartlara sahip. Bu yazıda çoklu ortamın ne olduğu ve neler sunduğu anlatılıyor ve pazardaki değişik teknolojiler tanıtılıyor.

ÇOKLU ORTAM ELEMANLARI

Çoklu ortam teknolojisi bugüne kadar başka endüstrilerin uzmanlık alanı ve gereci olan bilgi türlerini tek ortamda buluşturmayı gerçekleştirmiştir. Böylece değişik ortamların tüm avantajları aynı ortamda, bilgisayar ortamında bir araya gelmiştir. Bu bilgi türleri, en yaygın bilgi tipi olan program, en çok kullanılan metin, bilginin görsel anlatım şekli olan grafik, teknik olarak hareketli grafik olarak tanımlayabileceğimiz canlandırma, özel donanım yardımıyla bilgisayara aktarılan görüntü, sabit görüntülerin yeterli hızda, özel tekniklerle arka arkaya gösterilmesi sonucu elde edilen hareketli görüntü ve ses olarak sıralanabilir.

ÇOKLU ORTAM TEKNOLOJİLERİ

Piyasada bulunan teknolojiler ve bu teknolojilerin sunduğu olanaklar kısaca aşağıdaki gibidir.

ÖRNEKSEL (ANALOG) TEKNOLOJİLER

Örneksel ve sayısal kavramlarını kısaca açıklamak için zamanın fonksiyonu olan bir bilgiyi ele alalım: Bu bilgi örneksel ifade edildiğinde, zamanın her anına karşılık bir değer gösterilecektir. Örneksel bir bilgi sayısal ifade edilmek istendiğinde, sayısal ifadenin örneksel ifadeye yakın olması zaman dilimlerinin küçük seçilmesine bağlıdır.



Çoklu ortak teknolojisi içinde yalnızca bir ürün örneksel bilgi tipi kullanılır: LASERDISC.

30 cm çapındaki videodisklere örneksel tip video kaydı yapılır. Bu videodisk, videodiskçalar ile birlikte kullanılır.

SAYISAL (DIGITAL) TEKNOLOJİLER

Bilginin sayısal biçime dönüştürülmesi ve işlenmesi, bilgisayar teknolojisinin konuyla daha fazla bütünleşmesini sağlamakla birlikte şimdilik bu konuda kabul edilmiş tek bir standart yoktur. Ancak IBM ve Microsoft bu konuda kapsamlı çalışmalar yapmaktadırlar. Şimdilik dünya pazarına sunulmuş teknolojiler şunlardır.

CD-D (Compact Disk - Digital Audio)

Bu diskler 12 cm çapında, 72 dakika kayıt uzunluğuna sahip, artık evlerimizde de kullanmaya başladığımız normal müzik diskleridir. Dünyaca kabul edilmiş tek standart vardır. Bu nedenle herhangi bir diskçalar her CD-DA diskini çalabilmektedir.

CD + G (Compact Disk + Graphics)

Amerika ve Japonya'da bazı diskçalarlarda düşük netlikte grafikler kullanabilmesine rağmen bu teknoloji yaygınlaşmamıştır.

CD-ROM (Compact Disk - Read Only Memory)

CD-ROM, CD-DA uygulamasının genişletilmiş bir şeklidir. Aynı boy diskler kullanılmasına rağmen diskçaların yapısı başkadır. CD-ROM sürücüsü bir bilgisayara bağlı olarak kullanılır. Şimdilik standartlar yeterli detayda olmadığı için her diskçalar her diski okuyamaz. Ayrıca disk kapasitesi görüntü ve metin için yeterli olmasına rağmen tüm ekran büyüklüğündeki hareketli görüntüler için yeterli değildir.

Bununla birlikte CD-ROM bugün için en kabul görmüş ortamdır. Pek çok yazılım ve donanım firması tarafından desteklenmektedir ve yüzlerce konuda



disk üretilmiş, büyük yayıncılar tarafından elektronik ansiklopediler hazırlanmıştır.

Grolier Electronic Encyclopaedia (2000 görüntü, 9 milyon kelime), Guinness Disc of Records (300 görüntü, 4500 döküman) ve Mammals: A Multimedia Encyclopaedia (700 görüntü, 600 sayfa yazı, 45 hareketli görüntü, 155 ses kaydı) bunlardan sadece bazılarıdır.

CD-ROM XA (Cd-Rom Extended Architecture)

CD-ROM XA standartları da şimdilik tamamlanmamış olmakla birlikte hedef CD-ROM'un kısaltmalarını aşmaktır.

CD-I (Compact Disc Interactive)

CD-I, standart 12 cm diskleri kullanmakla birlikte diğer CD sürücülerle uyumlu değildir. Şu anda olmamasına rağmen tüm ekran hareketli görüntüyü destekleyeceği açıklanmaktadır. Evde kullanılmak üzere tasarlanmıştır ve bir televizyon seti ile kullanılmaktadır.

CDTV (Commodore Dynamic Total Vision)

CDTV, CD-DA ve CD + G disklerini kullanabilir ancak IBM ve Apple için hazırlanmış diskleri kullanamaz. Şimdilik tüm ekran hareketli görüntü desteklenmemektedir. CDTV televizyon standartlarına uymaktadır. Bu nedenle her uygulama için PAL ve NTSC olmak üzere ayrı diskler hazırlanmaktadır. Dolayısıyla bir CDTV kullanıcısı alacağı diskin PAL mi yoksa NTSC mi olduğunu ve elindekinin hangisini desteklediğini bilmek zorundadır. Hedef kullanıcı kitlesi oyun bilgisayarı kullanıcılarıdır.

DVI (Digital Video Interactive)

DVI teknolojisi Intel tarafından IBM, Microsoft ve Olivetti ile yakın işbirliği ile geliştirmektir. Şu anda pazarda bulunan ve profesyonellere yönelik tek çözümdür.

DVI buraya kadar açıkladığımız ürünlere pek benzememektedir. Donanım, IBM Personel System /2 veya uyumlu bir kişisel bilgisayar üzerine tasarlanmış iki karttan oluşmaktadır. Bu kartlardan biri hareketli görüntü ve sesi sayısal biçime dönüştürüp sıkıştırmakta, diğeri ise sıkıştırılmış sayısal biçimdeki hareketli görüntü ve sesi ekranda anında gösterip dinletmektedir. Anlatılan çözümler içinde tüm ekran hareketli görüntü sağlayabilen ve ses ile görüntüyü aynı anda kullanabilen tek sistem DVI'dır.

DVI'da bir saat süreli, tüm ekran hareketli görüntü bir CD-ROM diskine sığmaktadır.

ÇOKLU ORTAM UYGULAMA ORTAMLARI

Çoklu ortam çözümleri her tür amatör ve profesyonel uygulamalarda başarı ile kullanılabilmektedir. Ancak çözümlerin yeterliliği büyük oranda çözümleri üretenlerin yaratıcılığı ile sınırlıdır. Bununla birlikte aşağıda bazı özel uygulama alanlarına değinilmektedir.

EV

CD-DA uzunca bir süredir evlere girmiş durumdadır. CD-I ve CDTV de evde kullanılmaya yönelik ürünlerdir. Evlerinde kişisel bilgisayar kullananlar bir CD-ROM sürücüsü alarak daha büyük ve çeşitli bilgi ortamlarına erişebilirler. Çoklu ortamın evde kullanımı eğlence ve eğitim ağırlıklı düşünülmektedir.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN



Geçen sayıda yayınladığımız soldaki fotoğraf, daha çok Güney Amerika ve tropik bölgelerde rastlanan bir örümcektir. Üstün görme kabiliyetlerinden dolayı keskin gözlü örümcekler olarak da bilinirler. Bu örümceklerin kendilerine has bir özelliği, diğer örümcekler gibi ağ yapmazlar.

Bu sayıda da aşağıdaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



GENEL EĞİTİM

Öğrenciye sunulan bilgide zenginliğin, çeşitliliğin ve yüksek etkileşimin öğrenmeyi kalıcı kıldığı, derinleştirdiği ve kolaylaştırdığı bilimsel olarak kanıtlanmış bir örnektir. Bu amaçla geliştirilmiş pek çok ürün piyasaya çıkmış durumdadır.

PROFESYONEL EĞİTİM

İş dünyasında başarının sırrı, kaliteli ve etkili işgücü kullanmaktan geçmektedir. Bu da şirket elemanlarını sürekli olarak günün şartlarına uygun eğitimden geçirmekle elde edilir. Personelin zamanını eğitim için kullanması bir yatırımdır ve sonucu uzun vadede görülür. Bu nedenle bazı işverenler elemanlarına uzun süreli eğitim vermek konusunda isteksiz davranabilirler. Eğitim eldeki işlerin aksamasına neden olmayacak şekilde planlanmalıdır. Oysa klasik sınıf eğitiminde, elemanlar çalışma yerlerinden ayrılıp bir araya gelmelidir. Bu işletmeye oldukça büyük bir yük getirir.

Çoklu ortam, elemanlara kendi serbest zamanlarında, işlerini terketmeden eğitim alabilme olanağı sağlamaktadır. 1985-1987 yılları arasında İngiltere'de, büyük şirketler Etkileşimli Video Disk Sistemlerine ciddi yatırımlar yaparak eğitim giderlerinde önemli tasarruflar sağlamışlardır. British Telecom, Lloyds Bank, The Midland, National Westminster, The TSB, The Allience and Leicester, Bradford and Bingley, Halifax Building Societies, Ford ve Jafuar bu şirketlerin başlıcalarıdır.

PAZARLAMA

Her tür ürün ve servisin kaliteli olarak sunulmasında, tanıtılmasından, satış işleminin gerçekleştirilmesine kadar her türlü etkinlik çoklu ortam teknolojisi ile gerçekleştirilebilmektedir. Yayınlar, fiyat listeleri ve kataloglar için CD-ROM, stok kontrol gibi daha dinamik ve büyük çaplı uygulamalar içinse DVI önerilmektedir. Araba kiralama, emlak seçimi, otel rezervasyonu, bankacılık, ulaşım gibi pek çok hizmet kamuya açık alanlara kurulacak hizmet istasyonları aracılığıyla pazarlanabilir.

ÇOKLU ORTAMIN GELECEĞİ

Çoklu ortamın bugün sunduklarından yola çıkarak bir tahmin yapmak gerekirse önümüzdeki beş yıl içinde kişisel bilgisayarlarda, yerel iletişim ağlarında ve büyük sistemlerde büyük oranda kullanılacağına inanılmakta ve bilgi işlem firmaları bu alanlara yatırım yapmaktadır.

Çoklu ortam ticarette, eğitimde, iletişimde, halkla ilişkilerde bilgisayar kullanımını genişleterek insanların bilgi sayarlarla değil, bilgisayarların insanlarla iletişim kurduğu yeni bir dünyanın kapılarını aralayacak gibi gözükmektedir. Gelecek, bu yeni ve dinamik dünyaya açılan kapıdan geçecekleri bekliyor gözükmektedir.



UFUK KOORDİNATLARI

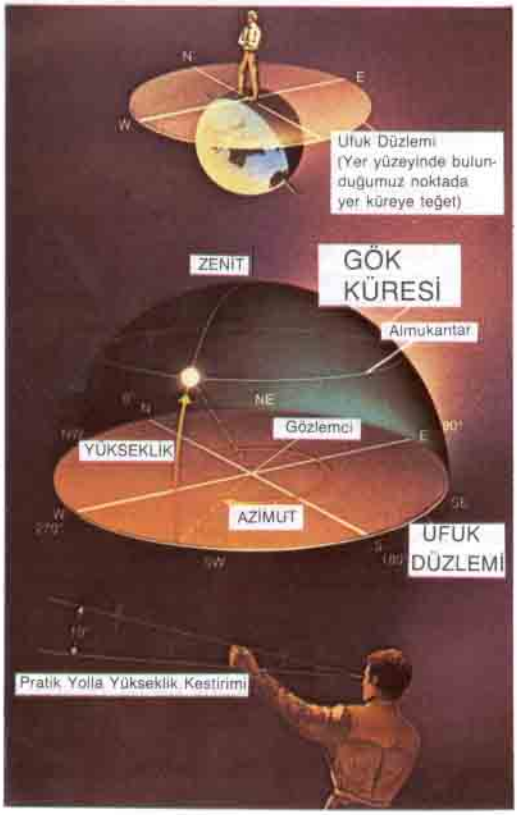
Dünya üzerinde herhangi bir konumdan gökyüzüne doğru baktığımızda, kendimizi evrenin merkezinde yer alıyormuş gibi hissederiz ve tüm doğrultulardaki uzaklıkları sonsuza dek uzanıyormuş gibi görürüz. Aslında evrenin merkezinde değiliz; ancak gök küresi adını verdiğimiz yarıçapı tanımlanamayacak ölçüde büyük hayalî bir kürenin merkezinde yer alıyoruz. Bu durumda gök küresi, iç yüzeyi üzerine çeşitli gök cisimlerinin görüntülerinin ve hareketlerinin yansıtıldığı sonsuz büyükte bir ekran olarak düşünülebilir.

Gözlemciler, bir gök cisminin gökküresi üzerindeki konumunu belirlerken çeşitli koordinat sistemleri kullanırlar. Bunlardan biri de "ufuk koordinat sistemi"dir (bazen toposantrik koordinatlar olarak da adlandırılır). Şimdi bu sistemde bir gök cisminin koordinatlarını tanıyalım.

Öncelikle Dünya üzerinde bulunduğumuz noktada yer küreye teğet bir düzlem düşünün. Şimdi bu düzlemin boyutlarını gök küresi ile kesiştiği yere kadar sonsuz büyüklükte genişletin. Elde ettiğimiz düzlem "ufuk düzlemi" veya kısaca "ufuk" adını alır. Ufuk düzlemi, ufuk koordinat sisteminin başvuru düzlemidir. Bu düzlem, biri ufkun üzerinde ve görebildiğimiz kısmı, diğeri ise ufkun altında ve göremediğimiz kısmı olmak üzere, evreni iki parçaya ayırmaktadır. Ufuk düzlemi üzerinde kuzey (N) yönü, coğrafik kuzey kutup doğrultusundadır. Benzer şekilde güney (S) yönü de coğrafik güney kutup doğrultusundadır ve kuzey yönünün aksi tarafındadır. Bu durumda yüzümüzü güney yönüne dönecek olursak, solumuzda doğu (E), sağımızda ise batı (W) yönü yer alacaktır. Başımızın üstünün gök küresi üzerinde gösterdiği yer "zenit noktası"dır ve başucu noktası olarak da bilinir. Zenit noktasının aksi tarafında gök küresi üzerinde yer alan noktaya ise "nadir noktası" adı verilir. Başvuru düzlemi ufuk olan bu koordinat sisteminde bir gök cisminin gök küresi üzerindeki konumu, gözlemcinin yeryüzeyinde bulunduğu noktaya bağımlıdır ve iki koordinat açısı ile tanımlanır. Bu koordinatlara "yükseklik" ve "azimut" adını veriyoruz.

Yükseklik: Şekilden de görüleceği gibi, gök cismi ile ufuk düzlemi arasında kalan açıdır. Bu açı ufuk düzleminden ve bu düzleme dik olarak gök cismine doğru ölçülür. Burada koordinat olarak tanımladığımız yükseklik, bir nesnenin, örneğin bir uçağın yeryüzeyinden olan yüksekliği kavramından farklıdır. Gök küresi üzerinde bir yay parçasına veya merkezinde gözlemcinin yer aldığı bir açıya karşılık gelmektedir. Bu durum şekilden de açıkca görülebilmektedir. Yükseklik koordinatı 0°'de ufuktan başlayarak + 90°'de zenit noktasına kadar çeşitli açı değerleri almaktadır. Ufkun altında kalan gök cisimleri için yükseklik negatif değerlere sahiptir. Aynı yüksekliğe sahip cisimlere "aynı yükseklik paralelindedirler" denir. Gök küresi üzerinde aynı sabit yükseklikleri temsil eden çembere "almukantar" adı verilmektedir.

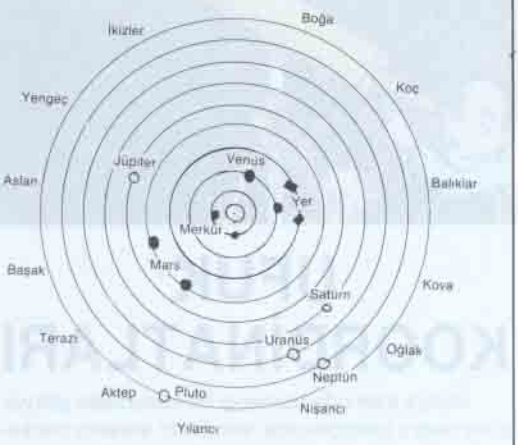
Azimut: Ufuk düzlemi üzerinde, 0°'de kuzey (N) noktasından başlayarak doğu yönünde, gök cisminin ufuk düzlemi üzerindeki izdüşümünü gözlemciye birleştiren doğruya kadar ölçülen açıdır. Böyle-



EKİM AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

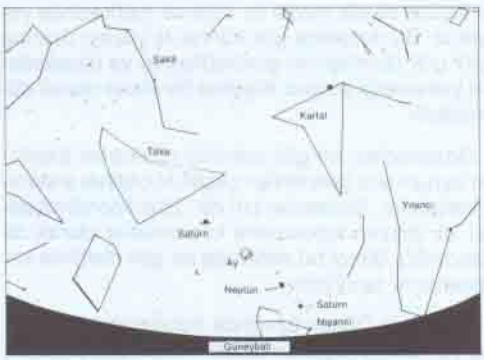
Zekeriya MÜYESSEROĞLU*

Ayın başında Merkür, Jüpiter, Venüs ve Mars Güneş'in hemen yakınında olacaklar. Ay sonuna doğru Merkür Güneş'e göre daha doğuda kalacak; ancak akşam tan aydınlığı nedeniyle görülebilmesi güçtür. 17 Ekim sabahı Jüpiter ve Venüs birbirlerine 2 açı derecesi yaklaşacaklardır. Tüm gezegenlerin takımyıldızlarına göre konumları Şekil-1'de verilmiştir. Şekilde gezegenlerin, Güneş etrafında dolanma yönleri, saat yönünün tersinedir. Koyu gösterimler ayın başında ve sonundaki, açık gösterimler de ayın ortasındaki konumlardır.



Şekil 1

Ekim ayında, gece boyunca görülebilecek gezegenler, Teke takımyıldızının batısında Satürn ile Nişancı civarında Neptün ve Uranüs'dür. Şekil-2'de, 15 Ekim 1991 tarihinde saat 21.00'de Ay'ın yakınında bu gezegenler gösterilmiştir. Ancak bir dürbün ile farkedilebilecek parlaklıktaki Neptün ve Uranüs, yaklaşık iyi yüzyılda bir birbirlerine bu kadar yakın konuma gelmektedir. Bu sıralar 3 açı derecesi kadar olan uzaklıkları 1993'te 1 açı derecesine düşecektir. Daha önce 1820 yılında birbirlerine en fazla 3 derece yaklaşmışlardı, bundan sonraki benzer yakınlık 2163 yılında meydana gelecektir.



Şekil 2

Geçen ayın 23'ünde sonbahar mevsimine girmemizle birlikte gündüzler kısalmaya geceler ise uzamaya başladı. 1 Ekim'de 11 saat 40 dakika olan gün uzunluğu, ayın son günü 10 saat 20 dakika olacaktır. Güneş'in konumu ay boyunca, Aslan takımyıldızından Başak'a doğru değişecektir.

Uydumuz Ay, 1 ve 30 Ekim'de son dördün, 7 Ekim'de yeniay, 15 Ekim'de ilk dördün ve 23 Ekim'de dolunay evrelerinde olacaktır. 4 Ekim'de Ay Venüs'ü örtecek ancak bu olay Hawaii ve Meksika'dan görülebilecektir. Ekimin 5'inde hilâl biçimindeki Ay'ın kuzeyinde Jüpiter, 16'sında da ilk dördünün güneyinde Satürn gezegenleri bulunacaktır.

Bu ay Orionid akan yıldız yağmurları olacaktır. Sayıca az olan bu yağmurun çıkış noktası, kış gecelerimizi süsleyen görkemli Orion takımyıldızıdır.

* *A.Ü.F.F. Astronomi ve Uzay Bilimleri Böl.*

ce doğu (E) yönünün azimutu 90°, güney (S) yönünün azimutu 180° ve batı (W) yönünün azimutu 270°'dir. Bir gök cisminin veya nesnenin yüksekliği ve azimutu hiçbir cihaz kullanmaksızın pratik yolla ölçülebilir. Bu amaçla şekilde görüldüğü gibi kolunuzu ileri uzatıp yumruğunuzu sıkın. Yumruğunuzun, kol boyu kadar gözünüzden uzakta iken gök küresi üzerinde göstereceği açı yaklaşık 10°'dir. Dolayısıyla yumruğunuzun altını ufuk düzlemi ile çakıştıracak olursanız, yumruğunuzun üst tarafı 10° yüksekliği gösterecektir. Yumruklarınızı üst üste koyarak daha geniş açıları da ölçebilmeniz mümkündür. Gök küresi üzerinde uzaklıkların yaklaşık olarak belirlenebilmesine olanak tanıyan bu yöntem, aynı zamanda ufuk koordinatları verilmiş bir gök cisminin gök küresi üzerindeki yerini belirlemekte de kullanılabilir.

Bu koordinatlar genellikle denizciler tarafından konum hesaplamaları için kullanılmaktadır. Denizciler bu koordinatları ölçerken "sextant" adı verilen bir ölçü âleti kullanmaktadırlar.

M.R. Chartrand'ın Amatör Astronomy kitabından
çev.: Arş.Gör. Selim SELAM

FİZİK

FİZİK EĞİTİMİNDE YANLIŞ KAVRAMLAR

Gülsen ÖNENGÜT*

Son yıllarda fizik eğitimi alanında yapılan araştırmalar göstermiştir ki, öğrenciler ilk fizik dersine geldiklerinde kendi algı ve deneyimlerinden edindikleri izlenimlerle fiziksel kavramlar ve doğa yasaları hakkında bir takım fikirlere sahiptirler. Literatürde ön-kavramlar, alternatif kavramlar, yanlış-kavramlar gibi değişik isimlerle anılan ve genelde doğru olmayan bu kavramların saptanması için büyük çabalar harcanmaktadır. Çünkü, ön-kavramların öğrencilerin fizik öğrenimindeki etkileri büyüktür. Yine araştırmalar göstermiştir ki, bu kavramlar son derece kalıcıdır, fizik dersini iyi notlarla geçen öğrenciler bile yanlış ön-kavramları doğruları ile değiştirememektedirler. Fizik eğitiminin etkili olabilmesi için öğrencinin doğa yasaları hakkındaki yanlış önkavramlarının değiştirilmesi gerekir. Kavramsal değişiklik ise yeni bir şey öğrenmeye göre çok zor gerçekleşen bir süreçtir.

Araştırıcıların mekanik konusunda saptadıkları başlıca ön-kavramlar şunlardır:

1. Durgun bir cisme etki eden kuvvet yoktur.

2. Bir cisim hareket ediyorsa bu cisme etki eden kuvvetler vardır.

3. Sabit hızla hareket sabit kuvveti gerektirir.

4. Cisme etki eden kuvvet hareket doğrultusundadır.

5. Hareket miktarı kuvvet miktarı ile orantılıdır.

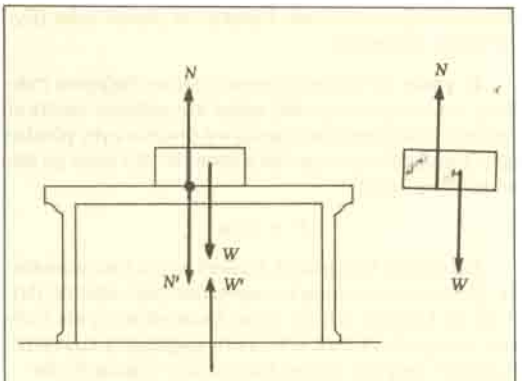
6. Cisim kuvveti etki ettiren ajandan ayrıldıktan sonra bile kuvvet etki etmeye devam eder ve ancak mevcut kuvvet harcanıp bittikten sonra etkisi biter.

7. "Çeken kuvvetler" ve "tutan kuvvetler" vardır.

8. Bir eğri üstünde hareket eden bir cisim doğal olarak eğri üstündeki hareketini sürdürür.

9. Ağır cisimler daha hızlı düşer.

Fizik eğitimi ile uğraşan herkes yıllar boyunca öğrencilerinde gözlemledikleri ve tüm çabalarına rağmen pek çoğunda değiştiremedikleri bu yanlış önkavramları tanıyacaktır. Bunlar öğrencilerin ilk fizik dersine gelinceye kadar günlük yaşamdan kendi gözlem ve deneyimleri ile edindikleri çok kuvvetli "inanç"lardır ve fizik dersinde bilinçli bir yaklaşımla uğraşılmadığı takdirde yerlerini doğru kavramlara bırakmaları son derece zordur. Öğrencilerin lise ve üniversitenin ilk yılındaki fizik derslerindeki çok yaygın başarısızlığının en önemli nedenlerinden biri de budur. Dikkatli bir biçimde yazılıp düzeltilmemiş ders kitaplarındaki yanlışlıklar da bu yanlış önkavramların düzeltilmesini zorlaştırmakta, hatta pekişmesine neden olmaktadır.



Şekil 1. Masa üzerindeki kutu ve serbest cisim diyagramı.

Bilim ve Teknik dergisinin bu köşesinde her ay fizik dersi (lise veya üniversite birinci sınıfta) alan öğrencilere yanlış ön-kavramlardan kurtulup yerlerine doğru fiziksel kavramları koyabilmeleri için yardımcı olmaya çalışılacaktır. İşe mekanik konusu ile başlanacaktır. Öğrenci ve öğreticilerden gelecek soru, deneyim aktarımı ve eleştiriler bu köşenin daha yararlı olmasını sağlayacaktır.

NEWTON YASALARI

Mekanik, bir cisme etki eden kuvvetlerle bu cismin hareketi arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır. 18. yüzyılda tanınmış İngiliz fizikçisi Sir Isaac Newton tarafından ortaya konan üç yasa, bu ilişkiyi tanımlayarak **"Klasik Mekanik"** in temelini oluşturmaktadır. Klasik Mekanik, çok küçük uzaklıklar (atomun çapı $\approx 10^{-10}$m) ve ışık hızı (3×10^8 m/s) ile kıyaslanabilen hızlar söz konusu olduğunda geçerliliğini yitirmekte ve bu durumlarda yerine sırası ile **"Kuantum Mekaniği"** ve **"Özel Rölativite"**nin kullanılması gerekmektedir. Çevremizde gördüğümüz gaz moleküllerinden gök cisimlerine kadar uzanan çok değişik boyutlarda ve hızlardaki cisimlerin hareketleri, Klasik Mekanik çerçevesi içinde, Newton Yasalarını kullanarak incelenebilir. Bu yasalar kısaca şu şekilde ifade edilebilir:

I. yasa: Bir cismin üzerine etki eden kuvvetlerin vektörel toplamı sıfır ise cisim ya durur veya sabit

* *Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü.*

hızla bir doğru üstündeki hareketine devam eder (Eylemsizlik prensibi).

II. yasa: Bir cismin ivmesi (hızının değişme miktarı), cismin üzerine etki eden kuvvetlerin vektörel toplamı (bileşkesi) ile orantılı ve onunla aynı yöndedir. Orantı katsayısı cismin kütlesidir. Bu yasa şu şekilde ifade edilir:

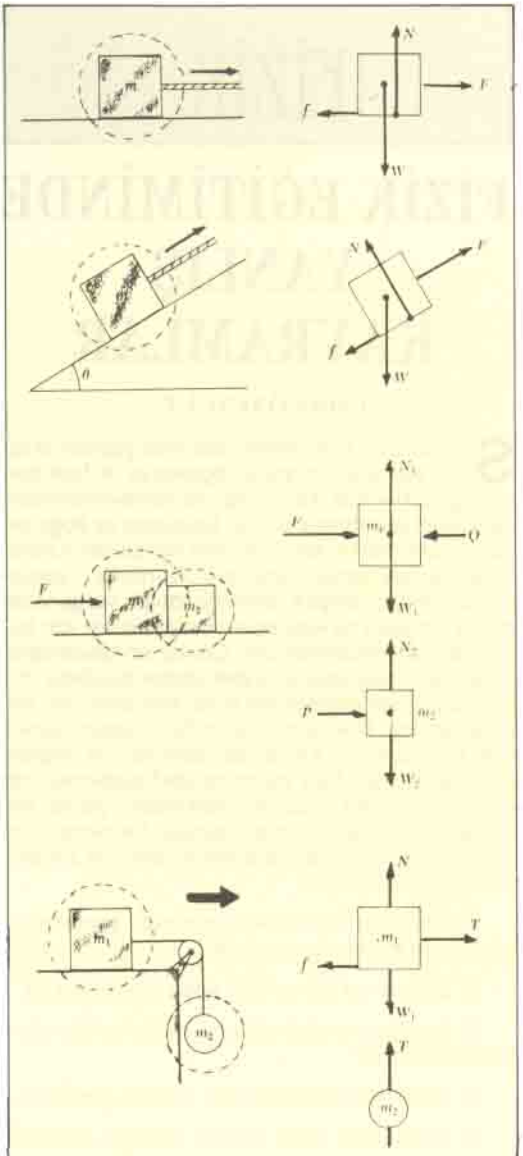
$$F = m.a$$

Bu eşitliği kullanarak kuvvet birimi tanımlanabilir. SI birim sisteminde kuvvet birimi olan newton (N), 1 kg'lık kütleye 1 m/s^2 ivme kazandıran (yani hızının 1 s içinde 1 m/s artmasını sağlayan) kuvvettir. Kuvvetin boyutu [kütle] [uzunluk] / [zaman^2] dir.

III. yasa: Birbiri ile etkileşen (birbirine kuvvet uygulayan) iki cismin birbirine uyguladığı etki ve tepki kuvvetleri aynı doğrultu üzerinde, ters yönlü ve aynı büyüklüktedir.

Bu yasalar, **ivmelenmeyen bir gözlemci** için geçerli olup ivmelenen gözlem çerçevelerinde geçerliliğini yitirmektedir. Newton yasalarının geçerli olduğu (yani ivmelenmeyen) gözlem çerçevelerine **eylemsiz gözlem çerçeveleri** diyoruz.

Görüldüğü gibi hareket yasaları, öğrencilerin ilk fizik dersine geldiklerinde hareket, kuvvet ve bunların birbiri ile ilişkileri konusunda sahip oldukları ön-kavramlarla tam bir çelişki içindedir. Bunun en önde gelen nedenlerinden birisi, öğrencilerin yaşadıkları ve hakkında ilk elden deneyim sahibi oldukları dünyanın, fizik derslerinin sürtünmesiz, noktasal kütleli ideal dünyasından hayli farklı olmasıdır. Günlük deneyimlerimizde gözlediğimiz hareketler genellikle sürtünme kuvvetlerinin direncine karşı yürütülür. Bu durumda sabit hızla hareketin devamı için, sürtünme kuvvetini tam dengeleyecek bir kuvvet kullanmak gerekir. Toplam kuvvet sıfırdır, hareket hızı da Newton'ın dediği gibi değişmez. Ama sürtünme kuvvetinin farkında olmayan gözlemci, cismin kendi uyguladığı kuvvet sayesinde hareket ettiği yanılgısını taşır. Yaşamı boyunca bir hareketin olduğu gibi sürmesi için bir kuvvet uygulaması gerektiğini gözlemiş olan bir gence, Newton'un birinci yasasını birkaç ders saati içinde öğretmek ve yıllar içinde kendisine mal ettiği kuvvet-hareket ilişkisi kavramını değiştirmesini beklemek fazla iyimserlik olacaktır. Bu genç, Newton Yasaları'nı doğru bir biçimde ifade edecek, sınıfta çözülen örneklere benzeyen problemleri çözebilecek fakat, kafasındaki ön-kavramları doğruları ile değiştirip değiştirmediğini yoklayan akıllıca hazırlanmış bir testte kendisini ele verecektir. Dünyanın değişik ülkelerinde, klasik usullerle verilen fizik derslerinden önce ve sonra öğrencilere verilen bu türden kavramsal testler, ön-kavramların doğruları ile değiştirilmesinde fizik derslerinin çok az etkili olduğunu göstermektedir. Bu konuda tek çözüm, öğretmenlerin öğrencilerin yanlış ön-kavramları konusunda bilinçlendirilmesidir. Öğretmen doğru kavramları öğrenciye sunmakla yetinmemeli, doğrudan doğruya öğrencinin kafasındaki yanlış kavramları hedef alarak, bunların neden yanlış olduğunu bilimsel bir yaklaşımla, mümkünse deneyler yaparak ve bol sayıda örnekle açıklamalıdır.



Şekil 2. Değişik mekanik konfigürasyonlar ve serbest cisim diyagramları.

SERBEST CİSİM DİYAGRAMI

Öğrenciye kafasındaki ön-kavramların kendisini yanıltması olasılığını azaltacak problem-çözme stratejileri verilmeli ve bol örnekle bu stratejileri objektif bir biçimde (ön yargılara kapılmadan) uygulama alışkanlığı kazandırılmalıdır. Newton yasaları ile ilgili problemlerin çözüm stratejilerinin en önemli adımı **Serbest Cisim Diyagramı**'nın çizimidir. Bu diyag-

TANK KENDİNİ SAVUNUYOR

ABD ordusu mühendisleri, füze ve mayınlara karşı kendini aktif olarak koruyan ve tamamen elektrikle çalışan geleceğin tankını planlıyorlar.

Bu iş için Amerikan ordusunun çeşitli birimleri iş birliği içinde çalışıyor. Elektrikli tanklar, yüksek enerjili bataryaları ve kapasitörleri besleyecek bir gaz- türbin jeneratöre ihtiyaç duyuyor. Bu jeneratör, yüksek hızlı elektrik topu aktif savunma ve süspansiyon sistemleri, alıcılar ve hareket mekanizmalarının ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlayacak.

Elektrikli tank projesi, yeni savunma sistemlerini hayata geçirecek. Bunlar arasında düşman füzelerini havada karşılayacak elektromanyetik olarak fırlatılan tank elemanları yer alıyor. Ayrıca kullanılacak olan güçlü mikrodalgalar, belirli bir mesafedeki mayınları yok edecek. Düşman füzelerinin güdüm sistemleri de bu mikrodalgalarla tahrip edilecek. Enerji depolanması ve güç



Elektrikli tank, mikrodalgalar sayesinde helikopterlerden atılan füzeleri atlatıyor. Mikroradarlarla donatılmış aktif zırh, füzeleri yolda karşılıyor. Arkada, başka bir elektrikli tank mikrodalga ile mayınları temizliyor.

durumunun düzenlenmesiyle ilgili başlıca teknolojik zorluklar aşılabilirse, ilk elektrikli tank prototipi 2004 yılında yapılabilecek.

POPULAR MECHANICS (Şubat 1991)'den
çev: Ahmet MOLLA

ramın önemini abartmak mümkün değildir. Serbest cisim diyagramı hareketi incelenen cismi çevresinden izole edip cisim üstüne etki eden dış kuvvetleri göstermek sureti ile çizilir. Sistem birden fazla elemandan oluşuyorsa her eleman için bir serbest cisim diyagramı çizmek gerekir. Cismin çevresine uyguladığı kuvvetler bu diyagram üzerinde gösterilmez. Örnek olarak Şekil 1'de gösterilen bir masa üzerinde durmakta olan kutuyu düşünelim. Kutunun hareketini inceleyeceksek onu çevresinden ayırıp kendi başına çizeriz. Çevresinin etkilerini dış kuvvetler şeklinde bu diyagram üzerinde gösteririz. Bu kutu, çevresindeki iki cisimle etkileşmektedir. Bunlardan biri dünyadır. Dünya, evrensel çekim yasasına uyarak kutuyu bir W kuvveti ile çekmektedir. Bu kuvvete biz kutunun ağırlığı diyoruz. Kutunun etkileştiği diğer cisim ise üstünde durduğu masadır. Masa, kutuya yukarıya doğru bir N kuvveti uygulayarak yere düşmesine engel olmaktadır. Kutunun serbest cisim diyagramı üzerinde sadece bu iki kuvvet görünecektir. Kutunun çevresine uyguladığı kuvvetler, yani dünyaya uyguladığı W' çekim kuvveti ve masaya uyguladığı N' normal kuvveti kutunun serbest cisim diyagramı üstünde gösterilmez; çünkü bu kuvvetler kutuya etki etmemektedir. Bu basit örnek Newton'un birinci ve üçüncü yasalarını ve yukarıdaki listedeki bir numaralı ön-kavramın yanlışlığını tartışmak için olanak sağlamaktadır. Cismin üstüne etki eden kuvvetler vardır. Bunlar eşit ve ters yönlü W ve N kuvvetleri olup, vektörel toplamları sıfır olduğundan cisim durmaktadır. Bu kuvvetlerle birer etki-tepki çifti oluşturan W' ve N' kuvvetleri ise dünyaya ve masaya uygulandığından kutunun hareketini etkilememektedirler.

Şekil 2'de çeşitli mekanik konfigürasyonlar ve bunlarla ilgili serbest cisim diyagramları verilmiştir. Birinci şekilde, bir kutu yatay ve sürtünmeli bir yüzey üstünde sağa doğru çekilmektedir. İkinci şekilde, kutu sürtünmeli bir eğik düzlem üzerinde yukarıya doğru çekilmektedir. Üçüncü şekilde, yatay ve sürtünmesiz bir yüzey üzerinde birbirine dokunan iki kutu sağa doğru itilmektedir. Kutuların, serbest cisim diyagramlarındaki P ve Q kuvvetlerinin bir etki-tepki çifti oluşturduğuna dikkat ediniz. Son şekildeki iki kutu ise hafif bir iple birbirine bağlıdır; yüzey sürtünmeli, makara ise sürtünmesizdir. Bu serbest cisim diyagramlarının dikkatle incelenmesi, diyagramlar üzerinde görülen kuvvetlere tepki oluşturan kuvvetlerin, hangi cisimler üzerine etki ettiğinin tartışılması büyük yarar sağlayacaktır.

Gelecek sayıda, mekanik problemlerinin çözümü için bir strateji verilecek ve örneklerle açıklanacaktır. □

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

1) d 2) 4 kız, 3 erkek. 3) 30 km. 4) İkisi de aynı. 5) Bir kişiye elmasını sepetle birlikte veriniz. 6) 504 7) 0'dan 9'a kadar olan bütün rakamlar okunuşlarına göre alfabetik olarak sıralanmıştır. 8) Üçüzlerdir. 9) Annesidir. 10) "hatalı" kelimesi "hatalı" olarak yazılmıştır.

20
HE



Boing şirketi tarafından geliştirilen bu yapıt, bir uçak-helikopter karışımıdır. Henüz deneme safhasında olan bu helikopterin en önemli özelliği ise pervanelerin kanatlarla birlikte hareket ettirilebilmesidir.



ABD'nin en son ve en modern savaş helikopterini, Sikorsky-Boeing şirketinin "LH" (Light Helikopter = Hafif Helikopter) modeli oluşturmaktadır. En büyük özelliği ise, "Steath" uçaklarında kullanılan Anti-Radar dizaynına sahip olmasıdır.

Sivil ve askerî havacılığın vazgeçilmez bir unsurunu da helikopterler oluşturuyor hiç kuşkusuz. Zamanında uçaklara karşı bir alternatif oluşturması için geliştirilen helikopterler, özgün teknik donanımları sayesinde özel görevlerde üstün başarılar gösterebilen modern araçlardır.

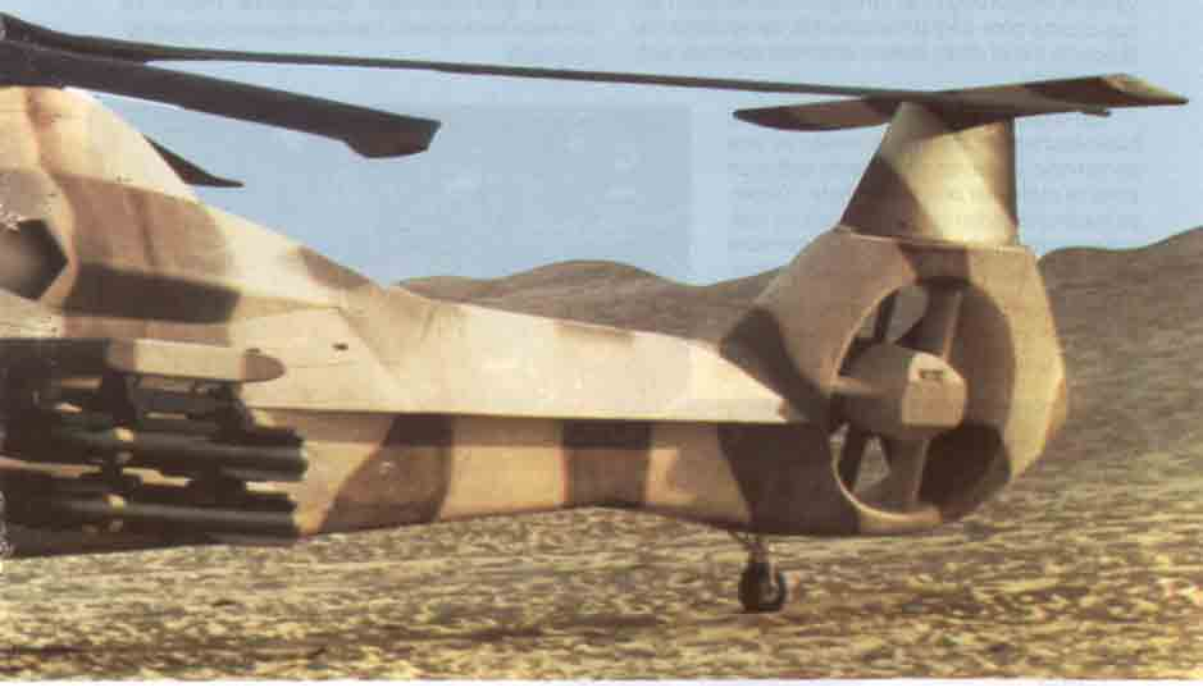
Üretim maliyetinin normal uçaklardan çok daha yüksek oluşu, bu tip araçların geliştirilmesine gölge düşürmektedir. Helikopter yapımında daima göz önünde bulundurulması gereken iki ana sorun kaynağı kısaca şu şekilde ifade edilebilir:

1- Birinci sorun, motor gücü ile hareket ettirilen ve kabinin üst kısmında bulunan ana pervanenin



00'Lİ YILLARIN LİKOPTERLERİ

Yüksek teknoloji alanındaki hızlı gelişme, kendisini havacılık alanında da gösteriyor. Helikopterler ile ilgili olarak sürekli değişen ve artan ihtiyaçlara cevap verebilmek için uçak mühendisleri, 2000'li yılların helikopterlerini üretmeye çalışıyorlar.



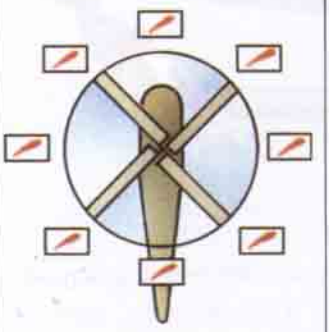
oluşturduğu karşı dönme momentinden kaynaklanmaktadır. Helikopterin kendi ekseninde dönmesini önleyebilmemiz ancak karşı dönme momentinin dengellenmesiyle mümkün olacaktır.

2- Diğer sorun kaynağını ise ana pervanenin yapım şekli oluşturmaktadır. Zira, sıradan bir pervane ile helikoptere yön vermemiz, hatta istediğimiz yönde ilerlememiz mümkün olmayacaktır.

HELİKOPTER YAPIMINDAKİ ANA FAKTÖRLER

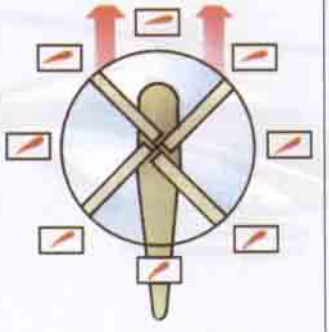
2000'li yılların helikopterini üreten mühendisler de bu iki ana faktörü göz önünde tutmak zorunda kaldılar.

Günümüze kadar üretilmiş olan helikopterlerde bu tür sorunlara nasıl bir çözüm bulunduğuna bir göz atalım.



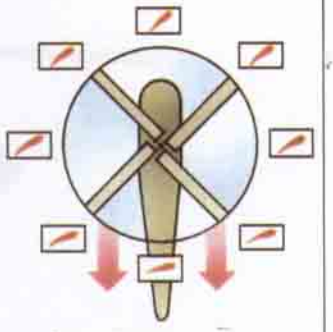
Havada Hareketsiz Kalma Durumu

Pervane kanatlarının açıları (küçük kutulardaki işaretler) eşit olduğu için sadece dikey kuvvet oluşur. Böylece, helikopter ileri-geri gitmeksizin havada "sabit" bir yerde durabiliyor.



Geriye Doğru Hareket Etme Durumu

İleri uçma pozisyonundakinin tersi uygulanır. Ön pervane kanatlarının açıları büyütülerek hafif geriye yatarak hareket eder.



İleriye Doğru Hareket Etme Durumu

Arka kısımdaki pervane kanatlarının açıları büyütülerek oradaki kaldırma gücü artar. Bunun sonucunda helikopter hafif öne doğru yatarak ilerler.

Ana pervanenin oluşturduğu karşı dönme momentini dengelemek için, helikopterin kuyruk kısmında bulunan küçük bir pervane kullanılmaktadır. Pervanenin oluşturduğu yan itme gücü, pervanenin duruş açısına göre değiştirilebilmekte ve neticede helikopterin kendi dikey ekseni etrafında dönmesi sağlanmaktadır.

En önemli ve karmaşık üniteyi ise hiç kuşkusuz kabin üzerinde bulunan ve ana pervanenin kusursuz çalışmasını sağlayan yuva ve mafsallar oluşturmaktadır. Yüzlerce küçük parçadan oluşan bu yuva ve mafsallar yardımıyla pervane kanatlarının daha esnek ve hareketli olması sağlanmaktadır.

Yuvalar, pervane kanatlarının yatay ve dikey konumları arasında istenilen şekilde kalmasını sağlamaktadırlar. Kumanda kolu ve yan çark pedallarının yanında bulunan üçüncü bir kol daha vardır. Pilot, bu kol yardımıyla pervane kanatlarını tek hareketle aynı konuma getirebilmekte (Collective Pitch) ve böylece helikopterin havalanmasını sağlayabilmektedir.





MBB-BK 117 tipi helikopterin en son gelişmelere göre düzenlenmiş pilot kabini ve gösterge paneli dizaynı.

1. ÇEVRE ŞURASI YAPILDI

Son yıllardaki çevre sorunlarıyla ilgili çalışmalar en önemli meyvelerini vermeye başladı. Çevre Bakanlığı'nın kurulmasının ardından Türkiye'de ilk defa Çevre Şurası yapıldı.

17-20 Eylül 1991 tarihinde, Ankara Hilton Oteli'nde yapılan Şuranın 17 Eylül Salı günü yapılan açılışına Cumhurbaşkanı Turgut Özal, Çevre Bakanı Ali Talip Özdemir, hükümet yetkilileri ve parlamenterler, Ankara Valisi ve diğer ilgililer katıldı. Ayrıca Almanya Çevre Bakanı Klaus Topfhel da Şuraya iştirak ederek, bir de konuşma yaptı. İlk gününde Genel Kurul Çalışmalarının yapıldığı Şuranın ikinci ve üçüncü günü komisyon çalışmaları devam etti.

20 Eylül 1991 Cuma günü komisyon başkanlarınca raporlar sunuldu ve Şura sonuçları tartışılarak kabul edildi. Daha sonra parlamentoda grubu bulunan ve bulunmayan bütün partilerin temsilcilerinin katıldığı Türkiye Çevre Politikası Paneli yapıldı. Panelden sonra, I. Çevre Şurası, Çevre Bakanı Ali Talip Özdemir'in kapanış konuşması ile sona erdi.

I. Çevre Şurası'nda komisyonlar çalışmalarını şu konularda yaptılar:

I. Çevre Politikaları, II. Çevre Kirlenmesi ve Onarıcı-Önleyici Politikalar, III. Çevre Mevzuatı ve Kuramsal Yapı, IV. Doğal Kaynak Yönetimi, V. Çevre Eğitimi-Bilinçlenme ve Katılım, VI. Çevre Düzeni-Planı, VII. Çevre Araştırmaları ve Çevre Teknolojileri, VIII. Sektörel Çevre Sorunları, IX. Çevresel Etki Değerlendirmesi, X. Çevre ve Ekonomi.

Yapılan şuranın sonuçlarının uygulamaya konulması, gelecek nesillere güzel bir çevre bırakma açısından önemlidir. Şuranın sonuçlarını önümüzdeki sayıda sizlere ayrıntılı şekilde sunmaya çalışacağız.

Necati SUNGUR

Helikopter havalandıktan sonra en büyük görev mafsallara düşer. Mafsallar, hava akımı-pervane dönüş istikameti arasındaki ilişkiyi "Cyclic-Pitch" yöntemiyle dengeleyerek helikopterin hızlı bir şekilde ilerlemesini sağlar. Cyclic-Pitch, uçuş istikametine doğru dönen pervane kısmı ile aksi istikamette dönen pervane kısmının maruz kaldığı farklı hava mukavemetini, pervane kanatlarına sağladığı ritmik bir esneklikle dengeleyerek helikopterin yan yatmasını da önlemektedir.

YUVA VE MAFSALSIZ PERVANE SİSTEMLERİNE DOĞRU

Buraya kadar anlattıklarımız günümüze kadar uygulanan yöntemler hakkında ışık tutacak nitelikte bilgiler ihtiva etmektedir. Yakın geleceğin helikopterleri yuva ve mafsalsız bir pervane sistemi ile donatılacaktır. Sadece bir göbeğe yerleştirilmiş bulunan cam elyaf yapımı pervaneler yardımıyla, manevra kabiliyeti çok yüksek olan helikopterler geliştirildi.

Bir yandan Avrupalı mühendisler ana pervane sistemi ile bağlantılı olarak büyük gelişmeler kaydederken, diğer yandan da Amerikalı uçak mühendisleri ikinci bir sorun kaynağını teşkil eden küçük pervane için iki alternatif çözüm getirdi:

Birinci alternatifi Koaxial-helikopterleri oluşturmaktadır. Bu tip helikopterlerde üst üste yerleştirilmiş olan ve zıt istikamette dönen iki pervane yardımıyla karşı dönme momenti dengelenir. Amerikalılar, Sovyetler'in kullandığı bu yöntemden farklı olarak pervaneyi üst üste yerleştirmekten ziyade arka arkaya yerleştirmeyi tercih ediyorlar.

İkinci ve en önemli alternatifi ise küçük pervaneyi tamamen ortadan kaldırmaktadır. Coanda-Formülü ile çalışan ve NOTAR-Sistemi olarak tanımlanan bu metotta, motordan gelen atık gaz ve hava özel bir boru vasıtasıyla yüksek basınçla helikopterin kuyruk kısmına gönderilir. Buraya kadar gelen atık gaz, özel ayarlanabilir bir yarık sistemiyle dışarı atılır ve neticede karşı dönme momenti bu metotla dengelenmiş olur. Test sonuçlarının çok başarılı olması, şimdiden şirkete binden fazla siparişin gelmesine sebep oldu.

MODERN HELİKOPTERLERİN "STEATH-TUTKUSU"

Tüm gelişmelere rağmen helikopterler hız konusunda uçaklara rakip olamamaktadır. Bu dezavantaja rağmen sivil ve askeri alanda halen vazgeçilmez bir hizmet aracıdır. Özellikle baskın ve kurtarma operasyonlarında, bu tip teknolojik harikalara büyük görevler düşmektedir.

Modern helikopter anlayışının en çarpıcı örneğini ABD'nin AH-64 (Apache) tipi savaş helikopteri oluşturmaktadır. Üstün teknoloji, yüksek manevra kabiliyeti ve etkili silâh donanımı ile düşman tanklarının korkulu rüyası olan bu helikopterler, bu tip bir aracın sağlayabileceği bütün avantajları bünyesinde taşımaktadır.

Helikopterler, sivil havacılıkta da gün geçtikçe aranan bir araç haline geldiler. Bunların özel küçük jet uçakları kadar konforlu ve modern olması, iş adamları için de cazip gelmektedir.

Bütün bu gelişmeler helikopterlerin günden güne havacılıkta gittikçe daha önemli bir konuma geldiklerine işaret ediyor. 2000'li yıllara varmadan bu alanda daha çarpıcı yenilikler ortaya çıkarsa hiç şaşırmayın.

P.M.'den çev.: Recep ÖZTOP

UÇAN OTOMOBİL M400

2000 yılında işinize geç kalmaktan hiç korkmayacaksınız. Çünkü Moller 400 uçan otomobiliniz sizi birkaç dakikada iş yerinize ulaştıracak.

Bob McCAFFERTY

Sabahleyin M400'ün kapısındaki tuşlara basarak şifrenizi giriyorsunuz ve kapı açılıyor. Aynı anda oturacağınız koltuk tabandan yükseliyor, kontrol panelinin bütün ışıkları yanıyor. Pilot koltuğuna oturuyorsunuz. Aracın bilgisayarına tüm kontrolleri yapması için komut veriyorsunuz. Bilgisayar aracınızın yakıt, bilgisayar sistemleri, bataryaları ve ateşleme ile ilgili tüm sistemleri kontrol ediyor. Ardından kontrollerin tamam olduğuna ilişkin sinyali veriyor.

Bütün bunlardan sonra kontrol panelindeki bir tuşa basarak M400'ün 8 motorunu çalıştırıyorsunuz. Sekiz adet rotary motordan gelen sesi duyuyorsunuz. Kalkış için yeterli olan güce ulaşılıp ulaşılmadığını bütün ışıkları yanmış olan ön panelden izliyorsunuz. Bu sırada aracınızın üç adet otokontrol bilgisayar sistemi bütün sistemleri son kez kontrol edip kalkış için hazır sinyalini veriyor. M400 yavaş yavaş harekete geçiyor ve garajın kapısını aracınızın bilgisayarı açıyor. M400 yerden yaklaşık bir metre yükselip dışarı çıkıyor. Siz sağınızdaki joystickle aracınızı hızlandırıyorsunuz. Bilgisayar size seyahat etmek istediğiniz hızı ve yüksekliği soruyor. Siz de istediğiniz hızı ve yüksekliği tuşluyorsunuz. Bu tuşlamanın hemen ardından M400'ün tüm motorları maksimum güce ulaşıyor, anında 300 km/saat hızla 1500 metre yüksekliğe çıkıyorsunuz. M400 istediğiniz yüksekliğe çıktıktan sonra yatay pozisyonda hızlanmaya devam ediyor. Böylece siz karayolunda seyreden araçların en az beş katı hızla istediğiniz yere gidiyorsunuz.

FARKLI BİR HAYALCİ

Kaliforniya Üniversitesi profesörlerinden olan Paul Moller, M400'ün planlayıcısı. Paul Moller, bu tür araçların planlarını yapan hayalci bilim adamlarından çok farklı. Kaliforniya'da ulaşım uzmanı olarak çalışan Dr.John Zuk, Paul Moller'in otomobilini oldukça gerçekçi bulduğunu şöyle ifade ediyor: "Belki de 10 yıl sonra Kaliforniya semaları M400'lerle dolacak."

Dr.John Zuk'un bu güvenini hakeden Paul Moller ise sekiz motorlu, dört kişi taşıyabilen, yere dikey olarak inip kalkabilen M400'ü üretebilmek için tam 25 yıldır çalışıyor ve şu ana kadar bu proje için harcadığı para 25 milyon doları geçiyor.



PRATİK ULAŞIM

Moller'in amacı pratik kullanımlı bir ulaşım aracı üretmek. Mollere göre pratikliği gösteren üç kriter var: Birincisi aracın kolaylıkla uçurulabilmesi, ikincisi çok emniyetli olması, meselâ, motorlarının çoğu iflas etse bile güvenlice yere inebilmesi ve üçüncüsü de ucuza maledilebilmesi.

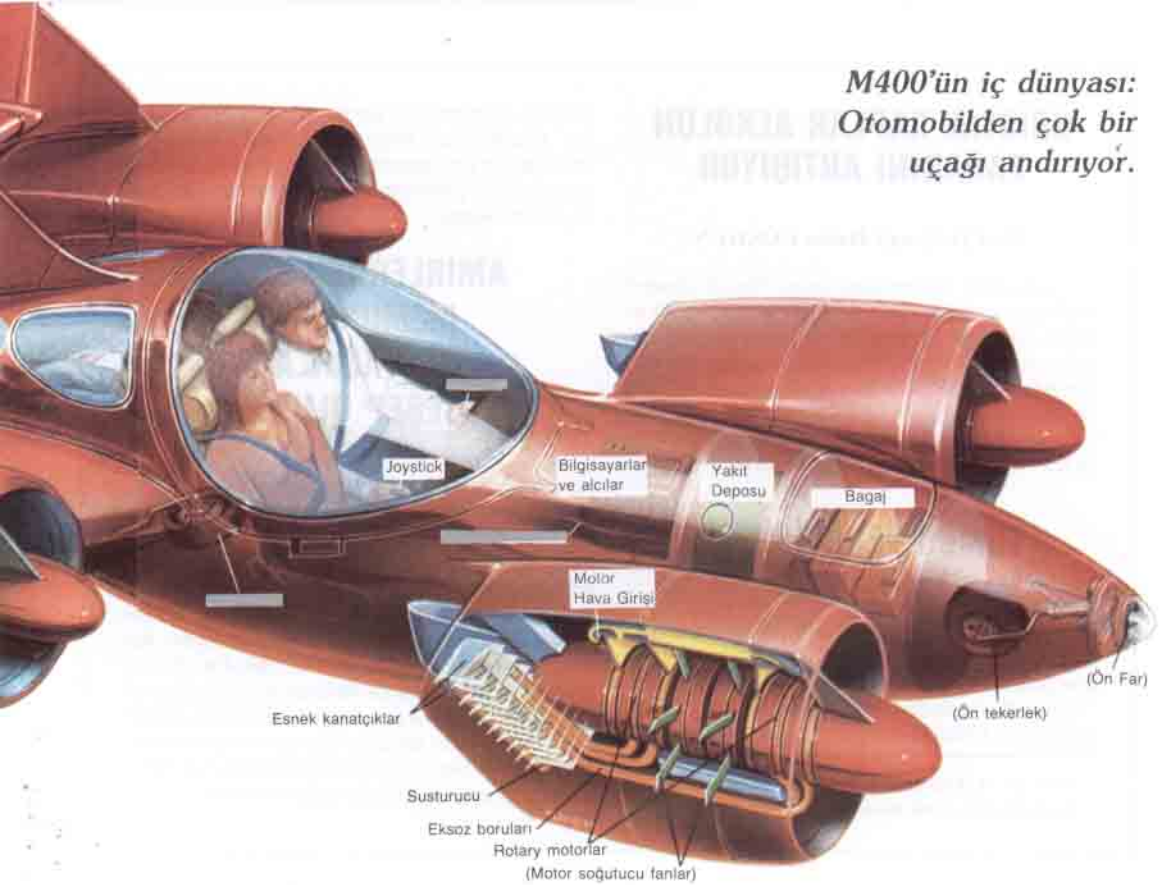
Bu sebeplerden Moller, Wankel rotary motorunu tercih ediyor. Bu motorun özellikleri dik kalkışlarda maksimim güç sağlaması ve buna karşılık maliyetinin de oldukça ucuz olması. Moller motorda bazı değişiklikler yaparak hacmini azaltmayı ve gücünü maksimuma çıkarmayı amaçlıyor. En son olarak, 1.3 litre hacimli motordan 150 beygir gücü güç elde etmeyi başarmış durumda. Moller, M400'de kullandığı motorlarda yaklaşık yetmiş değişiklik yaptı. Böylece dik kalkış için helikopterlerin kullandığı sistemden çok daha mükemmel sistemleri kurmayı başardı.

Moller 400'ün ilk örneği hemen hemen tamamlanmış durumda. Yapım işlemi bittiğinde M400 dört kişiyi taşıyacak, yatay olarak 750 km/saat hıza ula-



Harika otomobili M400'le görülen Moller, maddî sıkıntılarını halledebilirse bu yıl ilk uçuşunu gerçekleştirecek.

M400'ün iç dünyası: Otomobilden çok bir uçağı andırıyor.



şabilecek, dikey olarak ise 2000 metre/dakika hızla 12 kilometre yüksekliğe çıkabilecek. Deposunu doldurduğunuzda ise 1300 kilometre durmadan uçabilecek.

Uçuş sırasında motorların birkaçı arıza yapar, devre dışı kalırsa otomatik paraşütler açılacak ve M400 yere yumuşak bir iniş yapacak. Bununla birlikte aracın yedi motoru devre dışı kalsa bile araç tek motoruyla sabit yükseklikte uzun bir süre yol alıp emniyetli bir şekilde inebilecek.

Moller 400'ü 3 ana bilgisayar ünitesi yönetecek. Bu yüzden aracın kullanımı da çok kolay olacak. Paul Moller'e göre 2 saatlik eğitim alan herkes aracı uçurabilecek. Moller bu işin kolaylığını şöyle dile getiriliyor: "Pilot koltuğuna oturduğunuzda sol tarafınızdaki kontrol panelinden yükselme hızınızı ve çıkmak istediğiniz yüksekliği kodluyorsunuz. Sağ elinizle kumanda ettiğiniz joystikle ise aracınızı gitmek istediğiniz yöne çeviriyorsunuz. Bütün yapacağınız bu kadar."

İLK UÇAN OTOMOBİL - XM4

M400 Moller'in yaptığı ilk uçan otomobil değil. 1970'den beri XM4 ve M200X adlı otomobillerle Moller, 200 insanlı ve insansız uçuş yaptı. Toplam 3500 saatlik başarılı uçuşu var.

3 yıl önce Paul Moller, XM4 adlı uçan otomobiliyle ilk insanlı denemesini yapmıştı. Bu uçuşun şahitleri birkaç teknisyen, Moller'in birkaç arkadaşı ve bir fotoğrafçıydı.



Moller M400'den bir önce ürettiği M200X adlı uçan otomobiliyle deneme uçuşu yaparken görülüyor.

Moller, ilk uçuşunda yaklaşık 12 metre yüksekliğe çıktı ve üç dakika havada kalmayı başardı. Moller yere indikten sonra duygularını şöyle anlatıyordu: "Çok heyecanlı ve olağanüstü bir duygu bu."

Moller, bundan sonraki icat ettiği M200X adlı uçan otomobiliyle daha başarılı ve uzun süreli uçuşlar gerçekleştirdi. Moller, şimdilerde harika M400'ünü uçurabilmek için gece gündüz çalışıyor.

KRİSTAL KAPLAR ALKOLÜN ZARARINI ARTIRIYOR

Prof.Dr.İsmail Hakkı GÖKHUN

Columbia Üniversitesi'nden Prof.Dr.Joseph H.Graziano, kristal şişe ve sürahilere konulan alkolün bu camın yapısındaki kurşunu açığa çıkardığını tespit etmiştir. Serbest hale geçen bu kurşun hipertansiyon (kan basıncının yükselmesi), gut ve böbrek hastalıkları gibi bilinen zararlı tesirler göstermektedir. Bu sebeple alkolün kristal kaplara konulmaması tavsiye edilmektedir.

TÜMÖR TEDAVİSİNDE YENİLİKLER

Kötü huylu (malign) tümörler genişleyip organlara yayılmak (metastaz) için sürekli olarak yeni kan damarları oluştururlar. Japon bilim adamları, "fumagillin" adındaki mantardan elde ettikleri bir maddenin tümörlerin sürekli olarak yeni kan damarları oluşturmasını engellediğini bildirmektedirler. Ancak ömür boyu kullanılması gereken bu madde, tümörü tamamen ortadan kaldırmayıp sadece gelişip yayılmasını, yani metastaz yapmasını önlemektedir.

* *Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA*

AMİRLERDEN KORKU MEMURLARDA HASTALIKLARA SEBEP OLUYOR

New Yorklu bir grup araştırıcı, yaptıkları araştırma sonunda insanlarda sürekli strese yol açan en önemli faktörün meslek hayatında âmirlere karşı duyulan korku olduğunu tespit etmişlerdir. Âmirlerinden korkan memurlarda bu korku, bir süre sonra sürekli strese dönüşmekte, bu da kan basıncının yükselmesine (hipertansiyona) yol açmaktadır. Hayatında hiç alkol ve sigara içmeyen, fazla tuzlu yemekler yemeyenlerde dahi âmirden sürekli korku ve tedirginlik hipertansiyona sebep olmaktadır. Buna karşılık âmir durumunda olanlarla serbest meslek sahiplerinde hipertansiyona seyrek rastlanmakta ve bunların genellikle diğerlerinden daha sağlıklı olduğu görülmektedir.

Moller 400 ilk uçuşunu başarıyla yaparsa ABD ulaşımı büyük bir rahatlığa kavuşacak.

ABD taşımacılık uzmanlarından James Pitz şu andaki ABD trafiğinin 2010 yılında ikiye katlanacağını söylemektedir. Kaliforniya Teknoloji ve Araştırma Ofisi'nden John Vostrez'e göre ise araç ihtiyacı her geçen yıl yüzde altı oranında artmaktadır. Bu yüzden Vostrez, Moller'in uçan otomobiline büyük umutlar bağlamış durumda.

Kaliforniya'lı havacılık uzmanlarından Kemmerly'nin tasası ise bambaşka. Kemmerly, ilerde uçan otomobillerin sayısı artınca bunların trafiğinin nasıl düzenleneceği konusunda bazı endişeler taşıyor. "Gökyüzünde çizgilerle veya başka birşeyle hatları belirlenmiş yollar olmadığı için, trafiği düzenlemek de oldukça güç olacak." diyor Kemmerly.

Moller, şu anda M400'ün bütün teknik problemlerinin giderildiğini fakat üretimin devamı için tek problemin nakit sıkıntısı olduğunu söylemektedir. Eğer yeterli parayı bulabilirse ilk deneme uçuşunu bu yıl gerçekleştirecek Moller. Paul Moller 1995'te yılda birkaç bin adet M400 üretebileceğini de iddia etmekten çekinmiyor. Bugünün fiyatlarıyla bir M400'ün maliyeti yüzbin doları buluyor. Fakat eğer yılda kırk bin adet üretim kapasitesine çıkılabilirse, Moller'e göre bir M400'ün maliyeti lüks bir arabanınkini geçmeyecek.

Daha şimdiden 65 kişi gelecekteki M400'lerin sahibi olabilmek için beşer bin dolar depozito yatırmış durumdalar. Moller'e göre M400 hayaliyle yaşayanlar fazla beklemek zorunda kalmayacak. Bakalım zaman Moller'i haklı çıkaracak mı?...

Popular Mechanics (Ocak 1991)'den kısaltarak çev.: Can ERGİN



Eğitim düzeyini yükseltmek için, okuma yazma bilmeyenleri kurşuna dizmek daha ucuz olmaz mıydı?

ALKOL VE SAĞLIĞIMIZ

Şinasi ÖZSOYLU *

Toplum sağlığı yönünden koruyucu hekimliğe önem verilmesi son derece gereklidir. Bunu yalnız daha ucuz olduğu için değil, sağlığımızın bozulmasını önlediğimiz takdirde düzeltilmesi için tedaviye ihtiyaç ve zaman israfı kalmıyacağı gibi hemen her tedavinin fizyolojiyi etkilemesine gerek kalmadığını da gözardı etmemeliyiz. Öyle ise alkolik olup tedavi arayacağımıza alkole başlamamak çok daha pratik ve akıllı yöntem değil mi ?

Alkolün zararları üzerinde görüş birliğine rağmen kullanımının okur-yazarımızın çok arttığı son 60 yılda 1100 defa artmış olması alarm vericiliği yanında düşündürmektedir. Eğitimin gayesi bazı bilgileri ezberleterek bilgi hamalı yaratmak olmamalıdır. Öğrendiklerimizi kullanamadığımız sürece, ancak bilgi hamalı olacağımıza göre, bildiklerimizden, öğrendiklerimizden kendimiz ve toplumumuz için en iyi nasıl yararlanabileceğimizi düşünmek ve bulmak eğitilmiş insandan beklenendir.

Ben hekim olduktan sonra bile,
İç bade güzel sev varsa aklu şuurun
Dünya var imiş yok imiş ne umurun,
mısralarını sık sık tekrarlamamın ne kadar gereksiz, hatta zararlı olduğunu hatırladıkça utanıyorum. Acaba dünya, gelişmekte olan ülkede yaşayan benim gibi bir doktorun farkında mı?

Alex Comfort the Lancet Dergisi'nde 1984 yılında (sahife 443) cesaretle, "doktorlar başta olmak üzere okumuşlar alkolün zararlarını topluma kabul ettirmede örnek davranışta olmaları gerekirken, maalesef bu konudaki toplantılar bile kokteyl ile başlamaktadır" demektedir. Öğrencilerimize, hastalarının tena alışkanlıkları arasında uyuşturucu kullanımı, alkol ve sigara içmelerini sormalarını öğretmeğe gayret ederken bizlerin alkolü, özellikle öğrencilerimizle birlikte içmemizi açıklamak mümkün değil! Anlaşılan kötü alışkanlıkların genel olanlarının bilincine varmak zor.

Alkol kullanımı toplumumuzda süratle artarken, kadınlarımız arasında yaygınlaşması daha da tehlikeli. Çünkü alkolik annelerden "fötal alkol sendromlu" denen gelişme geriliği ve merkezi sinir sistemi anormallikleri olan bebekler doğabiliyor. Birden alkolik olunmadığı için, içenlerin artması ile alkoliklerin çoğalması sonucu henüz görmediğim "fötal alkol sendromlu" bebekleri de görmek bahtsızlığım olacak diye korkuyorum. Hiç bir suçu olmayan bu bebeklere bir yardım yapılması bugün için mümkün değil.

* Prof. Dr. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

Toplumumuzda az miktarda alkol alınmasının kalp için iyi olduğu kanaati maalesef yaygın. Ancak tansiyonu normal veya yüksek, alışkanlığı olan veya evvelce hiç alkol almamış kimselere verilen az miktarda alkolün bile atar damarlardaki kan basıncını yükselttiği New England Journal of Medicine (1977 yıl sahife 1194) ve Lancet (1985 yılı sahife 584) dergilerinde dikkatlere sunulmuştur. Gene alkoliklerde kan şekerinin düşmeye meyilli olduğu bilinirken özellikle çocuklarda alkol alınmasından hemen sonra ve hatta alkol buharına maruz kalan bebeklerde kan şekerinin düşmesi sonucu havale olabileceği bilinmektedir. Gene alkol zehirlenmesi sonucu kan kalsiyum ve mağnezyum seviyesinin düşebileceği de gösterilmiştir (New England J Medicine 1991; 324:721).

Alkolün etkisi uzun süre etil alkole bağlanırken bunun yanında etil alkolden oluşan asetaldehit maddesinin toksit etkisi de vurgulanmalıdır. Etil alkol birkaç saatte yanıp su ve karbondioksite dönerek, atıldığı halde meydana gelen asetaldehit kan albuminine bağlandığından, onun ömrü (21 gün) kadar vucutta kalıp hücre fonkisoyonları için toksit etkisini devam ettirebilmektedir. Albumine bağlanmış asetaldehit hücresel bağışıklığımızda büyük yeri olan lenfositlerin (transformasyon) fonksiyonunu etkilediği de gösterilmiştir.

Sindirim sistemi, karaciğer, beyin fonksiyonlarına ve beslenmemize kötü etkileri bilinen alkolün, seks organlarımızın hormonal fonksiyonlarını etkileyerek, sperm oluşumunu azaltması biliniyor. Alkolik kadınlardan "fötal alkol sendromlu" bebeklerin doğabileceği belirtilmişti. Alkolün beyin kontrolünü azalttığı için "arzuları azdırmasına rağmen, seksüel "performansı azalttığı" da unutulmamalıdır.

Alkolün zekâyı cilaladığı inancı da yaygındır. Bu "frensiz bir arabanın daha hızlı gitmesine benzetildiğinden" üzerine düşünmeğe değer bir husustur.

Biyoloji derslerinden, pek çoğunu hatırladığımız bu bilgilerden alınacak mesajların başında birbirimizi alkol almamaya teşvik olmalıdır. Unutmamalıdır ki bir günde alkolik olunmaz, ancak alkole başlamayan alkolik olamaz. Hemen her alkolik bir miktar alkol alması sonucu alkole bağımlı hale gelir. Zaten bazı alkoliklerin aldığı miktar ilk başlayana verilse alkol zehirlenmesine sebep olurdu. Alkolün bazı enzimleri (özellikle karaciğerde) artırması sonucu gittikçe daha fazla miktarı tolere edilebiliyor. Bu toleransı kazanmak akıllılık mı?

Alkolizim bir hastalık ve mutlaka tedavi edilmelidir. Ancak koruyucu hekimlilik çok daha faydalı ve uygun olduğuna göre alkolün alınmasının teşviki karşısında olmamızı diliyorum.

KAPADOKYA'DA EROZYON

Muammer ATİKER*

İç Anadolu'da Hellenistik Çağ'da kurulmuş olan Kapadokya Krallığı'ndan adını alan yöre, Aksaray, Nevşehir, Niğde ve Kayseri illeri arasındaki volkanik kuşak üzerinde yer alır.

Hasandağ, Melendiz dağı ve Erciyes dağı volkanlarıyla çok sayıda genç krater ve kalderanın yeraldığı bu volkanik kuşağın kuzeyinden geçen Kızılırmak ve onun kolları, Kapadokya yöresinin ünlü peribacalarının geliştiği kanyon vadileri oluşturmuştur.

Kapadokya'nın insanları büyüleyen olağanüstü güzellikteki kanyonları, özellikle vadi yamaçlarındaki hızlı erozyon koşullarına bağlı olarak gelişmiş peribacaları ve kırgıbayırlardan oluşan ilginç morfolojisi ile tanınmaktadır. Kanyon vadilerin, volkanik tüflerde gelişen duvar dikliğindeki yamaçları ve bu yamaçlara oturmuş devleri andıran peribacalarının, yaklaşık 8 bin yıl öncesinden bu yana insanların ilgisini çektiği, yöredeki en eski yerleşme kalıntılarından bilinmektedir.

Vadi yamaçlarındaki tüfler, el âletleriyle kazılarak oyma yapılar oluşturmaya çok uygundur. Kolayca kazılıp yontulabilen ve gözeneklerindeki suyu kaybedip kuruyunca sertleşen bu kayaların, içerisindeki pomza (bimstein) parçaları nedeniyle sıcaklığı ve



Kırgıbayır (Baland) Uçhisar

sesi yalıtma özellikleri de vardır. Bu nedenle insanlar, binlerce yıl öncesinde hiçbir yapı malzemesine gereksinim duymadan bu kayaları oyarak en sağlıklı barınaklarını oluşturmuşlardır.

Peribacaları içerisinde, kanyonların yamaçlarında, ya da Derinkuyu ve Kaymaklı yer altı kentleri örneğinde görüldüğü gibi, yer altında kazılarak yapılmış onbinlerce barınak ve yüzlerce kaya kilisesi ile

* *Jeomorfolog (M.Sc.) MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.*



Çavuşini

bunların duvarlarına işlenmiş çok değerli freskler, Anadolu'da Hıristiyanlık tarihinin başlangıcından bu yana gelişimini sergileyen dünyaca ünlü eserlerdir.

Yörede, her biri birer "doğal anıt" niteliğinde olan, eşsiz güzellikteki kanyon vadiler ve peribacaları ile onlarla iç içe olan tarihî ve arkeolojik eserler, koruma ve gelecek kuşaklara aktarabilme amacıyla "Millî Park" kapsamına alınmıştır.

KAPADOKYA KANYONLARI VE PERİBACALARI NASIL OLUŞTU?

Bölgede günümüzden yaklaşık 15 milyon yıl önce (Miyosen'de) başlamış olan volkanizmanın, akarsu ve göl havzalarından oluşan karasal ortam koşullarında, dönemsel patlama ve püskürmeler şeklinde aralıklı olarak sürdüğü, volkanlardan çıkan lav ve piroklastiklerin (kül, tüf, tüffit, ignimbrit, lahar) bu havzalarda göl çökelleriyle (kiltaşı, kumtaşı, kireçtaşı, silistaşı, marn) ardalanmalı olarak depolandığı gözlenir.

Dördüncü Çağ'daki (Kuvaterner) son şiddetli volkanizma olaylarının giderek yavaşlayan biçimde milat yıllarına kadar uzandığı bilinmektedir. Bölgede yaşamış olan ünlü bilgin Strabon (MÖ:58-MS:25) Er-

ciyes dağı çevresinde bu olayları gözlemiş, o zaman etkinliğini sürdüren volkanlardan, Geographica adlı eserinde, "içerisinde ateş bulunan çukurlar" olarak söz etmiştir.

Kapadokya kanyonları ve peribacalarının üzerinde geliştiği 400 metre kalınlıktaki Ürgüp Formasyonu'nun, tüf, tüffit, ignimbrit, kumtaşı, kiltaşı, kireçtaşı, marn'dan oluşan katmanları, içerdikleri yoğun kil ve bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak kolay ayrışma ve aşınma özelliği gösterirler. Bölgede etkin yarıkurak ve karasal iklim koşullarında, yaz-kış, gece-gündüz arasındaki sıcaklık değişimleri, kayaların çözülme ve dağılmasını hızlandırır. Genellikle sağanak şeklinde yere inen yağmurlar, kısa sürede selli akışlara dönüşerek yamaçlardaki dağılmış, ufalanmış gereci hızla vadilere indirir.

Kapadokya merkezindeki doğa harikası kanyon vadileri ve peribacalarını oluşturan jeomorfolojik gelişim, kuzeydeki Kızılırmak ve onun güneyden aldığı kol derelere bağlı olmuştur. Olasılıkla günümüzden 3 milyon yıl önce kurulmaya başlayan Kızılırmak akarsu ağı, Kuvaterner'de bölgenin genelde tektonik kökenli yükselme dönemlerine bağlı olarak yatağını derinleştirmek zorunda kalmıştır. Kızılırmağın, bu yükselme dönemlerine bağlı olarak yatağını giderek derine kazması, ona ulaşan kol derelerin de nehir yatağı düzeyine ulaşmak üzere vadilerini derinleştirmelerine, dolayısıyla akarsu ağının araziyi derin bir şekilde yararak platoya dönüştürmesine neden olmuştur.

Bu durum özellikle Kapadokya merkezindeki Ürgüp, Göreme, Uçhisar, Çavuşini, Zelve, Avanos alanlarını kuzeydeki Kızılırmağa akaçlayan Matçan çayı, Zelve çayı, Damsa çayı vadileri çevresinde çok iyi gözlenir. Peribacalarının geliştiği Ürgüp Formasyonu'nu 200-300 metre derinlikte yarmış olan bu vadiler, yamaçlarında selinti erozyonunun çok şiddetli olduğu ve peribacalarının en güzel örneklerinin yer aldığı alanlardır.

Burada vadiler arasında kalan plato yüzeyleri iyice daralıp parçalanmış, masa şekilli düzlüklere bölünmüştür. Yaz aylarında yatakları kuru olan, fakat bahar ve kış yağışları ile bir anda yatağını doldurarak selli akışlar gösterebilen bu derelerin vadileri, yanal aşındırma ile taban gelişmesine uğramakta ve kanyon şeklini kazanmaktadır.



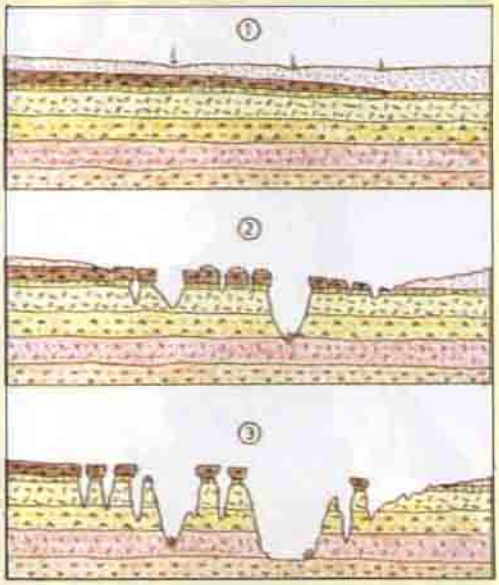
Zelve Vadisi

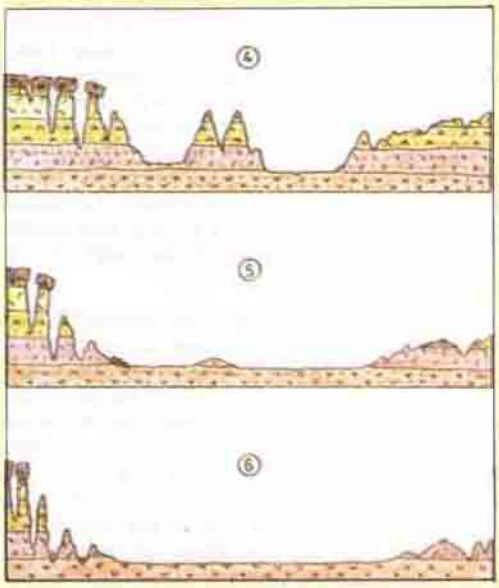


Üç başlı peribacaları, Zelve (yıkılma döneminde)

Vadi yamaçlarında erozyona yol açan süreçler, yamaç yüzeyine düşen yağmur damlalarıyla başlamaktadır. İnce taneli çökellerde özellikle de tüflerde yüzeysel ayrışma sonucu hızla ufalanan tanelerde, kile dönüşüm olayı geçirimsizliği artırarak yüzeysel erozyonu hızlandırmakta ve sular kısa sürede sellenmeli yüzeysel akışa geçerek yamaçta ince sel oluklarını açmaktadır. Daha sonra sular olukları derinleştirerek, yamacı bıçak gibi keskin sırtlara bölmektedir. Yörede sağanak şeklindeki şiddetli bir yağışın ardından, yükseklerden ve plato yüzeylerinden gelen sel sularının da katılımıyla, bu dik yamaçlardan ne büyük ölçüde ufalanmış gereç taşındığını gözleyebilirsiniz. Bu şekilde yamaçlarda selcik erozyonuyla gelişen, keskin sırt ve oluklardan oluşan ilginç erozyon şekilleri, "kırgıbayır" olarak adlandırılır. Tüf, tüffit, kül, kil ve marn'ların beyaz, pembe, sarı ve gri renklerinin çok güzel görünümler oluşturduğu kırgıbayırlar, yamacın yer aldığı kaya türünün ayrışma, aşınma, su geçirme gibi özelliklerine bağlı olarak değişik şekiller kazanırlar.

KAPADOKYA KANYONLARI VE PERİBACALARININ JEOMORFOLOJİK EVRİMİ





1- Tüf, tüflit, ignimbrit, lahar, marn, kumtaşı, kiltaşı, kireçtaşı katmanlarından oluşan Ürgüp formasyonu üzerinde ilksel drenaj ağının gelişmeye başlaması.

2- Derelerin derinlemesine aşındırmaya geçerek derin vadiler açması. Şapka katmanı koruyuculuğunda peribacalarının oluşmaya başlaması.

3- Yarılmanın ilerlemesi. Peribacalarının platodan ve vadi yamacından ayrılması. Vadilerin kanyon şeklini kazanması.

4- Yamaç gerilemesi ve akarsu yanal aşındırması ile kanyon tabanlarının genişlemesi. Peribacalarında şapkaların düşerek erozyonun hızlanması.

5- Vadi genişlemesi sonucu, vadiler arasından kalan peribacalarının yıkılarak yok olması.

6- Vadilerde yanal aşındırmanın ilerlemesi ve vadilerin birleşmesi. Yaşlanan, yıpranan peribacaları erozyonla yok olurken, yamaç gerisinde yenilerinin oluşmaya başlaması.

Bu ölçüde hızlı gelişen erozyonla yamaçlar gerilemekte, dolayısıyla kırgıbayırların ilginç şekilleri de sürekli yenilenmeye uğramaktadır. Yamaçlardan vadi tabanlarına hızla taşınan ufalanmış gereç, yatağından taşarak tabana yayılan derelere katılarak ağdalı çamur akıntısı şeklinde akışa geçer ve yamaç altlarının kemirilerek aşındırılmasına katkıda bulunur.

Peribacalarının oluşumu da aynı erozyon koşullarında, fakat bazılarının tepelerinde gördüğümüz şapka, takke olarak adlandırılan koruyucu kaya ve kaya katmanlarının olduğu bölümlerde gerçekleşir. Havzada çökeller arasında yer almış olan volkanitlerden ignimbrit, tüffit ve lahar katmanları aşınıma dayanıklı olduklarından, genellikle çatlak sistemleri boyunca ayrışma ve erozyona uğramakta, daha kolay aşınan tüf, kil, marn katmanları üzerinde, onları uzun süre erozyondan koruyan şapkalar olarak kalmaktadır.

Çevresindeki sel yataklarının derinleşmesi ile yamaçtan ayrılarak tek tek ya da birleşik bacalar şeklini kazanan bu dev şapkalı kulelerin ömrü, genellikle diğer erozyon şekillerine göre oldukça uzundur.



Gem, Peribacaları - Çavuşini

Vadi yamaçlarının selinti ve yarıntı erozyonuyla aşınarak gerilemesi ve akarsuların taşkınlar sırasında yamaçları alttan kemirmesi, giderek bu dirençli peribacalarını da etkilemeye başlar. Genişlemiş vadi tabanlarını bazen tümüyle kaplayabilen sel suları, peribacalarının etek kısımlarını aşındırarak baca gövdesinde blok kopmalarına neden olur.

Şapka kayası ve gövde üzerinde donma-çözülme sonucu ufalanma ve kimyasal ayrışma olayları, çatlaklar boyunca daha hızlı gelişme gösterir. Bazen şapka kayasında çatlakların büyümesi, şapkanın bölünmesine ve peribacasının üst bölümünde çatallanarak birkaç küçük baca oluşturmasına yol açabilir. Şapkanın bölünmesi ve daha ileri aşamada tümüyle ufalanıp bloklar halinde yerinden kayarak düşmesi, peribacasının ihtiyarlık döneminin başlangıcıdır. Peribacalarının aşınmasında, şiddetli rüzgârların ve özellikle taşıdığı küçük tanelerin sürtünmesiyle oluşan erozyon da bir ölçüde etkili olmaktadır.

Şapkası düşen peribacaları artık ayrışma, aşınma ve yıpranmaya tümüyle açıktır. Bunlar, zaman içerisinde vadi tabanında sellenmeli akışlarıyla sık yatak değiştiren akarsu etkisiyle tümüyle erozyona uğrayıp, yerini sürekli genişleyen vadi tabanı düzlüğüne bırakacaklardır. Yok olan eski peribacalarının gerisinde yamaçtan ayrılmaya hazırlanan genç peribacaları, onların yerini almaya hazır beklemektedirler.

Kapadokya peribacalarının oluşumundan yok oluşuna kadarki bu ilginç evrim serüveni, yörenin jeomorfolojik evrimi içerisinde, Kızılırmağın iki büyük gömülmesine bağlı olarak, iki farklı yükseltide gerçekleşmiştir. Örneğin Uçhisar ve Ürgüp'te görülen yüksekteki peribacaları eski, Göreme, Çavuşini, Zelve'de görülen peribacaları ise alt düzeydeki yeni gelişim döneminin genç yerşekilleridir.

DOĞAL EROZYONUN VE İNSANIN YIKICI ETKİLERİ

Bölgede hızlı gelişme gösteren erozyon, oluşturduğu ilginç doğal güzellikleri yine kısa sürede yok ederek, yapıcı ve yıkıcı etkinliğini sürekli olarak yenilemektedir. Binlerce, onbinlerce yılda oluşabilmiş ve doğal anıt niteliği taşıyan çok sayıdaki doğal güzelliğin, birçoğunun en geç birkaç on yıl içerisinde erozyonla yıkıma uğrayacağı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, koruma amacıyla yörede erozyon kontrolü planlamasının ivedilikle yapılması gerekmektedir.

Öncelikle gelişimi tamamlanmış peribacaları ile vadi yamaçlarındaki ilginç kırgıbayırların eteklerinde yıkıcı etkisi olan dere ve sel yataklarının düzenlenmesi, yıkıma yol açacak önemli çatlakların onarılması gibi ivedi önlemlerin bir an önce alınması zorunludur.

Oldukça sınırlı olan bu tip kritik alanlardaki yıkıcı erozyon önlendiğinde, bütün dünyanın ilgisini çeken çok sayıdaki doğal anıtın ve arkeolojik değerlerin, daha yüzlerce yıl ayakta kalması sağlanabilecektir.

Kapadokyada insanların yaklaşık Neolitik Çağ'dan günümüze kadar peribacalarında, çok katlı barınaklar, kiliseler, kaleler, ambarlar oluşturmak için yaptıkları olumsuz etkiler oldukça büyüktür. Roma döneminden başlayarak, Anadolu'da özellikle bu bölgede gelişme gösteren Hristiyanlığın ilk kiliseleri burada kurulmuştur. Bu özelliği ve eşi bulunmaz doğal güzellikleri nedeniyle yörede sürekli gelişen turizm etkinliği, bazı sorunları da birlikte getirmektedir. Örneğin, kiliselerin gezilmesi sırasında araç ve insan trafiğinden kaynaklanan yük ve titreşimler, son zamanlarda görülen çökme ve yıkılmaların önemli bir nedenidir.

Kapadokya, erozyonla gelişmiş olağanüstü güzelliklere sahip, dünyada benzeri az bulunan bir "doğal çevre"dir. Bu doğal çevrenin, tarihî ve arkeolojik değerleriyle birlikte köklü koruma önlemleriyle yaşatılması ve gelecek kuşaklara bozulmadan teslim edilmesi gerekmektedir.

HOLOGRAFİK ÇİKOLATA

Kristal gibi parlayan bir çikolata ister misiniz veya gözleri sizi takip eden küçük bir tavşan şeker? Eric Begleiter, çocukların böyle renkli ve hareketli şeyleri sevdiğini söylüyor.

Begleiter, bir gıda şirketinin başkanı. Şirketi, yiyecekleri hologramlarla süsleme gibi değişik bir konuya el atmış. Hologramlar optik bilgileri baş döndürücü mikroskobik parçalar üzerine kodlayabilirler. En ayrıntılı olanları bir cismin çeşitli yanlarını tek bir üç boyutlu görüntüde yakalayabilir. İstenirse, görüntüler birden çok kareye ihtiyaç duyulmadan tek bir hologramla anime edilebilir. Daha basit olanları ise değişik renkler ortaya çıkarır. Yiyecek endüstrisinde de sağlık açısından bunlar tercih ediliyor.

Hologramlar, çikolata plastik kalıp içerisinde soğurken, doğrudan üzerine nakledilebiliyor. Yalnızca hologram yapıştırılacak yüzeyin yeterince sert olması gerekiyor. İstenirse, bir çikolatanın içinden çıkıyor imajı veren bir gül hologramı da kullanılabiliyor. Bunlar ancak bir veya iki nonometre kalınlığında olduğu için ağızda farkedilmiyorlar.

Begleiter'in piyasaya sürmeye hazır olan ilk ürünü mısır gevreğine katılan veya kek üzerine dökülen parlak holografik tozlar. Hologramlı çikolatalardan sonra Begleiter'in bundan sonraki amacı saydam şekerlerin içine üç boyutlu görüntüler yerleştirmek. Deney için yapılan bir lopipop, döndürüldüğünde çizgi film gösteriyor.

Scientific American (Temmuz 1991)'dan
çev : Zafer BOLAT

BİLİMSEL YÖNTEM

Cemal YILDIRIM*



Bilimi anlama konusunda, ünlü bilim tarihçisi George Sarton'un şu sözleri ne denli vurgulansa yeridir:

> *Sıradan bir kimsenin yeni bulunan bir hormonu ya da evrene ilişkin en son kuramı bilmesi o kadar gerekli değildir. Onun için ve hepimiz için asıl gerekli olan bilimin amaç ve yöntemini olası açıklıkla anlamaktır. Bu anlayışı sağlama, yalnız üniversitelerimize değil, her düzeydeki tüm okullarımıza düşen bir görevdir.*

Gerçekten, yaşadığımız çağı anlamak en başta bilimi anlamakla olasıdır. Bilimi anlamak ise, onu diğer entellektüel çalışmalardan ayıran yöntemini tanımamıza bağlıdır. Öyleyse, bilime kimliğini veren yöntemin ayırıcı özelliği nedir?

Modern bilimin başlangıç döneminden günümüze değin, pek çok düşünürü uğraştıran bu soruya verilen değişik yanıtları, burada tek tek gözden geçirmeye olanak yoktur. Bunlar arasında önemli gördüğümüz iki görüşe değinmekle yetineceğiz. Kökü daha eskilere uzanan ilk görüş, bilimin gözlem ve deney boyutunu ön plana almakta; bilimsel yöntemi, olguları saptama, düzenleme ve öylece edinilen bilgileri genelleme diye nitelemektedir. Bilimin kuramsal boyutunu ön plana alan ikinci görüş ise, bilimi bir açıklama, bir kavramsal problem çözme yöntemi olarak nitelemektedir.

Bilimin oldukça yaygın olan, ders kitaplarına da geçen şu tanımı ilk görüşü yansıtmaktadır:

> *Bilim adamları olup bitenleri dikkatle gözlemleyerek topladıkları olguları sınıflar, bildikleri diğer olguların ışığında yorumlarlar. Sonra, bulgularını açıklamak için kuramlar oluştururlar. En sonunda, yeni gözlem verilerine başvurarak, kuram ya da genellemelerini test ederler. Test edilen kuram olgulara uygun düşerse, doğru kabul edilir; ters düşerse, düzeltilir ya da açıklayıcı yeni bir kuram oluşturulur.*

Bu görüşe göre, bilimsel yöntem dört aşamalı bir süreçtir. İlk aşamada, gözlem ya da deney yolundan olgular belirlenir. İkinci aşamada, toplanan olgular sınıflanarak düzenlenir. Üçüncü aşamada, olgulara dayanan genellemeleri açıklamaya yönelik kuramlar oluşturulur. Son aşamada, yeni gözlemlere giderek kuramların doğruluğu yoklanır.

Sağduyuya da çok yakın olan bu görüş, aslında bilimsel yöntemi doğru yansıtmaktan uzak düşmektedir. Hemen belirtmeli ki, bilim adamları araştırmalarında işe olgu toplamakla başlamazlar, başlayamazlar da. Çünkü öyle bir girişim boşuna bir çaba olur. En yakın çevremizde bile olup biten olgular sayı ve çeşit olarak sonsuz denecek kadar çoktur. Bilim adamı, bunların hangilerini ve kaç tanesini toplayacak ya da toplamakla yetinecektir? Üstelik olgu toplamanın, pul koleksiyonuna benzer bir uğraş olma ötesinde bir anlamı var mı? Darwin'in bu noktaya ilişkin belirlemesi ilginçtir:

> *Gözlemlerimizin, bir kuram ya da hipotezi doğrulama ya da yanlışlama dışında hiç bir anlamı yoktur. Bu noktanın gözden kaçması anlaşılır bir olay değildir.*

Bu şu demektir: Bilimsel araştırma olgu toplamakla değil, doğruluğu yoklanan bir görüş, hipotez veya kuramın açıklama konusu bir problemle başlar.

Bilimsel yöntemi, olguları toplama, gözlemden genellemelere gitme olarak niteleyen indüktif görüş, 17. yüzyıla gelinceye dek düşünce üzerinde egemenliğini sürdüren Ortaçağ skolastik felsefesine bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. Skolastisizm, olguları belirlemeye değil, belli dogmaları ispata yönelik, olgusal bilimlerin gelişmesine olanak vermeyen bir metafizikti. Bilime, doğruluğu apaçık ilkelerden salt ussal çıkarımla gerçeğe ulaşma işlemi diye bakılıyordu. Buna göre, gözlemlerimiz bize ancak çoğu kez yanıltıcı olan görüntülerin bilgisini verebilirdi. Oysa gerçek bilgi "evrensel doğrular"dan kalkan "dedüktif" dediğimiz ussal çıkarımla ulaşılan sonuçlardı. Skolastisizmi olgusal dünyaya kapalı, kısır bir görüş sayan; bilimin ancak gözlem veya deneye dayanan indüktif yöntemle ilerleyebileceğini savunan Francis Bacon, biribiriyle bağdaşmaz bulduğu iki görüşü şöyle belirtmişti:

> *Doğruyu aramanın ve bulmanın yalnızca iki yolu vardır. Biri doğrudan en genel aksiyomlara uçar,*

* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

sonra doğruluğu söz götürmez sayılan bu ilkelerden alt-düzey genellemelere iner. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de moda olan yöntem budur. Diğeri duyu verilerinden, tikel olguların gözleminden yola çıkar, düzenli adımlarla üst-düzey genellemelere ulaşır. Doğru olan yöntem budur, ama henüz yeterince denendiği söylenemez.

Bilimin gelişmesi, Rönesans'la başlayan, insanda dünyaya açılma, dünyayı tanıma merakının uyanmasını beklemiştir. Bacon skolastik yönteme karşı çıkmakla bilimsel yönteme yol açmıştır, kuşkusuz. Ancak onun yöntem anlayışı bugünkü ölçütlere vurulduğunda oldukça yüzeysel ve yetersiz kalmaktadır. Bir kez, biraz önce de belirttiğimiz gibi bilim salt olgu toplama, düzenleme ve sonuçları genelleme etkinliği değildir. Sonra, Bacon ve onu izleyen empirist düşünürler, bilimde açıklayıcı kuramların, bu arada matematiğin, vazgeçilmez işlevini yeterince kavrayamamışlardır. Bugün ulaştığımız yöntem anlayışı, Bacon'un "doğru" diye önerdiği indüktif yöntemi aşan boyutlar içermektedir. Nedir bu boyutlar?

Bilindiği gibi indüksiyon sınırlı gözlemlere dayanan bir genelleme yöntemidir (Örneğin, çevremdeki çocukların yaramazlığına bakarak, tüm çocukların yaramaz olduğu sonucuna gitmem, indüktif bir genellemedir). Özellikle bilimin başlangıç döneminde gözleme dayanan kimi bilimsel yasalara (örneğin, güneş sistemine ilişkin Kepler yasalarıyla Boyle'un gazlar yasası vb.) bu yöntemle ulaşıldığı söylenebilir. Ancak bilim bu türden genellemelerin yanı sıra, değişik olgularla bu genellemeleri de açıklayan kuram ve hipotezler içerir. Dahası kuramsal kavram ve genellemelere gitmeksizin bilimde ne köklü ilerlemeye, ne de, gerçek anlamda açıklama ve öndeyilere olanak vardır. Fizikte Newton mekaniği, Einstein'ın özel ve genel görecel kuramları, günümüzde büyük atılım içinde olan kuantum mekaniği, değişik olgu kümelerini matematiksel denklemlerle dile getiren ve açıklayan büyük devrimlerdir. Bu türden kuramsal dizgelere indüktif yöntemle ulaşmaya olanak yoktur.

Günümüzde ulaşılan anlayış çerçevesinde, bilimsel yöntemi kalın çizgilerle "bulma" ve doğrulama" diye iki bağlamda ele alabiliriz. Bulma bağlamında, inceleme konusu olguları açıklayan, yeni olguları öndemeye olanak veren hipotez veya kuramlar oluşturulur. Doğrulama bağlamında, oluşturulan hipotez ve kuramlar test edilir. Bir hipotez veya kuramın doğruluk testi, kuralları belli dedüktif (ya da matematiksel) çıkarıma dayanır. Şöyle ki, kuramın içerdiği mantıksal sonuçlar deney sonuçlarıyla karşılaştırılır: Deneysel sonuçlara ters düşmeyen kuram doğru sayılarak korunur; ters düşen kuram ayıklanır, yerine konacak yeni kuram arayışı sürdürülür.

Akla hemen şu soru gelmektedir: Yeni bir hipotez ya da kuram oluşturmanın yöntemi nedir? Doğrulama bağlamında olduğu gibi bulma bağlamında da kuralları belli mantıksal bir çıkarımdan söz edilebilir mi? Hemen söyleyelim: Edilemez! Edilemez çünkü, bugüne dek sürdürülen tüm çabalara karşın bir buluş mantığı ortaya konamamıştır.

Uzun süre yaygın olan bir görüşe göre, bilimde kuram oluşturma indüktif düşünmeye, kuram doğrulama dedüktif düşünmeye dayanır. İlk bakışta akla yakın gelen bu ayırımın gerçeği yansıttığını söylemek güçtür. Daha önce de belirttiğimiz üzere, gözleme dayalı genellemelerle sınırlı kalan indüktif düşünme bizi kuramsal kavram ve ilkelere götürecek nitelikte bir düşünme biçimi değildir. Öte yandan, kuram oluşturmanın dedüktif türden bir çıkarıma dayanmadığı da bilinmektedir. Dedüktif düşünmenin işlevi kuram oluşturma değil, kuramı olgusal yoklamaya elverecek şekilde çözümlemektir. Peki, ne indüktif, ne dedüktif düşünmeye dayanmayan kuram oluşturma nasıl bir süreçtir?

Bu soruya kesin bir yanıt verilememiştir. Bir çok düşünür kuram oluşturmayı mantık kurallarına indirgenemeyen psikolojik bir olay saymakta, sanat yapıtı gibi bilimsel bir kuramın da yaratıcı imgelem, hayal gücü ya da bilinç-altı bir atılımın ürünü olabileceğini ileri sürmektedir. Nitekim, Galileo, Newton, Darwin ve Einstein gibi seçkin bilim adamlarının bile kuramlarına nasıl ulaştıklarına ilişkin verdikleri açıklamaların çoğunluk doyurucu olmaktan uzak kaldığı görülmektedir. Yaratma hiç bir alanda mekanik bir olay değildir. Ne var ki, her kuramın belli bir soruna çözüm arayışının ürünü olduğu göz önüne alındığında, buluş sürecinin öyle gizemli, açıklanamaz bir olay olduğu da söylenemez. Kuramsal bir buluş, her şeyden önce, bilim adamında üstün yeteneğin yanı sıra anlamlı deneyim, bilgi birikimi, eldeki soruna ilişkin derin duyarlık gerektirir. Kuşkusuz, kimi buluşların bir ölçüde de olsa şans ya da tesadüf eseri olduğu bile söylenebilir. Ancak Pasteur'ünde belirttiği gibi, "bilimsel buluşta şans ya da tesadüfün rolü buna hazır bir kafa için vardır."

Sonuç : Verdiğimiz açıklamanın ışığında, bilimsel araştırmayı başlıca üç süreç çerçevesinde toplayabiliriz:

(1) Her araştırma bir problemden, bir açıklama ihtiyacından kaynaklanır. Bilimin bazı evrelerinde, yürürlükteki kuramın ilişkin olduğu olgusal verilerin tümünü açıklamada yetersiz kalması bunalıma yol açar, soruna duyarlı bilim adamlarını çözüm arayışına iter.

(2) Bu arayış daha yeterli yeni kuramlar oluşturuluncaya dek sürer.

(3) Getirilen her çözüm denemeye açık bir öneridir; doğru olup olmadığı olgulara gidilerek yoklanır.

Çoğu kez iç içe olan bu süreçler sırasıyla gözlem, yaratıcı imgelem ve mantıksal (ya da matematiksel) çıkarım diyebileceğimiz işlemler içerir. Bilim, ne gözlem düzeyinde kalan ne de herhangi bir aşamasında olgusal dünyadan kopan bir etkinliktir; tersine, olgu dünyası ile kuram arasında gidip gelen bir açıklama ve öndeme yöntemidir.

Bilimin kimlik özelliği problem çözme yöntemi olmasındadır. □

FREUDCULUK VE PSİKANALİZ BİLİM DEĞİLDİR

Doç.Dr.Selçuk ALSAN

"Bütün kargalar siyahtır" bilimsel bir önermedir. Buna karşı "uzayda hayat vardır" bilimsel bir önerme değildir. Çünkü 1. önerme belki bir gün reddedilebilir (birgün beyaz bir karga görülebilir), ikincisi ise reddedilemez çünkü uzayda hayat olmadığı kanıtlanamaz. Avusturyalı epistemolog (bilim sorunlarını inceleyen felsefeci, bilgi kuramcısı) Karl Popper'in dediği gibi "**yanlışlığı kanıtlanamayan bir önermenin doğru kabul edilmesi tehlikesi**" vardır. Freud'un aksiyomları bu türdendir: "Rüyalar bilinç altına erişme yollarıdır." Bunun aksini kanıtlamak olanaksız olduğu için bu önerme Kırmızı Şapkalı Kız'dan daha bilimsel değildir. Bir diğer deyişle, aksi kanıtlanamadığı için, doğru diye öne sürülen yanlış bir önermeyi, bazıları doğru kabul edebilir. Oysa aksi kanıtlanamayan şeyler bir olasılıktan öteye geçemez. Bilim ise olasılıkları gerçek diye kabul edemez. Ancak olasılıkların gerçek olduğuna dair kanıtlar elde edilirse öneri bilimsel nitelik kazanır. Örneğin uzayda hayatın olmadığı kanıtlanamayacağı için, uzayda hayat kanıtı bulunmadığı sürece "uzayda hayat vardır" önerisi bir olasılık olarak kalacaktır ve bilimsel nitelik taşımayacaktır. Bu, şu olaya da benzemektedir: A'nın katil olduğu bir gerçek değil bir şüphedir, ancak A'nın katil olduğuna dair pozitif bulgular elde edilirse bu aksiyom gerçek haline gelir. Freudism bir varsayımdan öteye geçmemiştir, çünkü ne rüyaların bilinç altıyla ilişkisi olduğu, ne de bunun aksi (rüyaların bilinç altıyla ilişkisinin olmadığı) kanıtlanabilmiştir. Bu reddetme (refütasyon) kavramının bilimle ilgisini son bir örnekle açıklığa kavuşturalım:

Bir A teorisi ileri sürülmüş olsun. Elde A'nın yanlış olduğunu kanıtlayabilecek en az bir metod olması gerekir. Çünkü o zaman bir başka B bilim adamı, A'ya karşı olan yöntemleri kullanarak A'nın yanıldığını kanıtlayabilir. A'nın kendi teorisi lehinde bulduğu kanıtlar yanıltıcı olabilir. Demek ki bir önermenin bilimsel olabilmesi için onu çürütecek bir yolun da olması gerekir. Bu durumu şu örnek açıkça belirtmektedir:

A ve B gibi iki gladyatör döğüşüyor. Fakat yalnız A'nın elinde kılıç var, B'nin elinde kılıç yok. Döğüşü A'nın kazanacağı başından bellidir ve bu. A'nın daha kuvvetli olduğunu göstermez. B, bilim adamının elinde, A'nın teorisini yıkacak bir yöntem olanağı yoksa, B, kılıçsız gladyatör haline gelir. A'nın teorisi yanlış bile olsa, A haklı, B haksız gibi görülecektir.



Bilinçaltı bir ölçme sistemi içinde hapsedilmeye izin veremez.

Bir metod nasıl var olmayabilir? Basit bir örnek: Bütün okyanusları karış karış arayacak bir yöntem bulabilir misiniz? Tabiî ki hayır, o zaman biri çıkıp Okyanus'larda deniz canavarları olduğu teorisini ileri sürebilir, birkaç denizcinin hayalperestliğine bağlı birkaç kanıt da bulabilir. Fakat aksi kanıtlanamayacağı için bu teori asla bilimsel olamaz. Freud'un teorileri de deniz canavarları gibiydi: Rüyaların, bilinç altıyla ilişkisi olmadığını kanıtlayın bakalım!

Psikanalizin kurucusu Sigmund Freud, birçok kere psikanaliz'in bir dünya görüşü veya ideoloji olmayıp, psikolojinin dalı olan bir bilim olduğunu ileri sürmüştü. Ona göre psikanalizsiz bir bilim çok eksik sayılırdı. Ayrıca psikoloji ve biyoloji diye iki ayrı bilim olmadığına inanıyordu. Freud, dinin toplumu etkilemesine şiddetle karşı çıkmış ve şöyle demişti:

"Bilimsel düşünce ve mantığın zamanla insan ruhunda diktatörlüğünü kuracağını umuyorum." Ne yazık ki, bilime bu kadar inanan bu doktor, görüşlerini kanıt olmadan gerçek diye kabul ettirdi.

Freud, bilimsel kariyerine biyolojide araştırmalar yaparak başladı. İlk çalışması, yılan balıklarının erbezleri üzerineydi. Sonra mikroskopla nöronları inceledi. 29 yaşında Paris'te Charcot ile karşılaştıktan sonra mikroskopu terketti ve klinikçi oldu.

Psikanalizin Temel Kuramları

• Ruhumuzun derinliklerinde hayatımızın bütün olaylarını kaydeden bir "**bilinçaltı**" bulunur; burada cinsellik büyük yer tutar.

• **Bilinçaltına direkt olarak varılamaz:** Psikanaliz seanslarında bir divana uzanan hasta, doktora bilinçaltını açar.

• **Hastanın serbest çağrışımlarla aklına her geleni söylemesi ve rüyalarını anlatması psikanalist tarafından yorumlanır:** Böylece hasta kendi ruhunu daha iyi anlar, daha dengeli bir kişiliğe kavuşur.

Freud, psikanalizi bir bilim disiplini, ruhsal olayları incelemek için bir araştırma yönetimi ve nevroz'ların tedavisi için bir araç olarak kullandı. Pzikanali-

zin pozitif bilimlerle aynı yolu izlediğini ileri sürdü: El yordamıyla ilerlemeler ve gerekirse gözlem sonuçlarına göre değiştirilen varsayımlar. Bu görev için gerekli özellikler sabır, eleştirici akıl, dürüstlük ve açıklıktı. Fakat hemen arkadan Freud'un şunu yazdığını görüyoruz: **"Psikanaliz, deneylerin araştırmaya sağladığı yardımlardan vazgeçmelidir."** Bu, daha önce söylediklerileriyle çelişmektedir.

Freud bilimsellik istemesine karşın, bilimsel temellerden yoksun ifadeler kullanmıştır: "İtkiler (pülsiyon'lar = bir etkinlikle sona eren ruhsal veya bedensel gerginlikler) teorisi bizim mitolojimizdir; çünkü itkiler mitlere benzer, kesinlikten yoksun ve soyutlamalara yatkındırlar." Freud herkese, ne kadar şaşırırlarsa şaşırsınlar, anlattıklarından şüphe etmemelerini söylüyordu; çünkü bu sonuçlar nesnel ve ayrıntılı bir inceleme sonucuydu.

Nesnel? Ayrıntılı? Bunlar bir çalışmanın doğru olduğunun kanıtları sayılabilir mi? Aynı Freud içtenlik ve saflıkla şöyle yazıyordu: "Hastaların başına gelenler roman gibi okumak içindir ve tek eksikleri bilimselliğin mührüdür". Asistanı Jung'a ise şu itirafta bulunmuştu: "Çalışmalarıma duyduğum ilgi, onların kanıtlara dayandırılması zorunluğu karşısında zayıflıyor". Modern bir araştırmacının böyle şeyler söyleyebileceğine inanabilir misiniz?

Freud genelleme yapmaktan kaçınmazdı: Teorilerini ancak birkaç hastada yaptığı gözlemler üzerine kurmuştur (bir araştırmacı için affedilmeyecek bir hata). Ernest Jones onun biyografisini yazarken, bu özelliği "dahiyane" diye nitelendirmiştir! Sayılara dargın olan bu "dahi", istatistik analizden de hoşlanmıyordu. Ola ki, başarısız olduğu tedavilerin ortaya çıkmasından çekiniyordu. Yine teorilerinden öylesine emindi ki, onları kanıtlamaya yanaşmıyordu. Fakat şu önermeleri nasıl kabul edilebilirdi: "İnsanlar ruhlarının derinliklerinde daima ilkel bir babaları olduğuna ve onu öldürdüklerine inanmaktadır" veya "insanlar kendi ölümlerine inanmazlar, çünkü bilinçaltında herkes ölümsüz olduğuna inanır".

Avusturyalı epistemolog (bilim kuramcısı) Karl Popper, Freud'un psikanaliz ve Adler'in "aşağılık duygusu" teorilerini "eski efsaneler" olarak nitelendirdi. Einstein'in görecelik teorisi ise, deneyle kanıtlanmıştı (Güneş'e yakın yıldızların Güneş'ten uzaklaşır gibi göründüğü bir güneş tutulması sırasında görüldü) "Gözlem beklenen sonucu vermezse, teori reddedilir". Aslında gerçek şuydu: Teori buna rağmen doğru olabilirdi. Böylece ünlü, **"teori reddetme" kriterleri doğdu. Bir disiplinin bilimsel sayılabilmesi için "reddedilebilir, fakat reddedilmemiş" olması gerekirdi.** "Reddedilebilir" sözcüğü, o teoriyi reddetmek için kullanılabilecek metotlar bulunması gerektiğini vurguluyordu. Yani teoriyi reddetme yolları açık olmalıydı ki, biri onları kullanarak teoriyi çürütebilsin. Yeni bir teori ileri sürüldüğünde onu doğrulayan değil, reddetmeye çalışan araştırmalar en verimlileridir. Mahkemede de suçun işlenmediğini kanıtlamak, işlendiğini kanıtlamaktan daha fazla ağırlık taşır.

Psikanaliz gibi bir teori nasıl reddedilebilir? Bu teorinin zayıflıkları bir bir sayıldığında, karşı taraf "fakat yasak bölge olan bilinçaltı söz konusudur" diyerek sonuçları deneye vurmaktan kaçınmaktadır. Çünkü, bilinçaltı yalnız psikanalistlerin "girebildiği" görülmesi yasak ve olanaksız bir bölgedir.

Freud'un şu sözlerini örnek verelim: **"Fetişizm** denen cinsel anormallikte hasta, cinsel eşinin bazı organlarına (saç, ayak vb.) veya giysilerine (eldiven, ayakkabı, çizme, deri giysiler, çorap, külot, korse, sütyen vb.) tapar. Fetişi görünce ve özellikle koklayınca cinsel heyecan duyar ve ancak onunla doyuma ulaşabilir".

"Fetişist, kadınların penis'siz olduğuna inanmak istemez çünkü bunu kabul etmek kendisinin de hadım edilişini (kastrasyon) gündeme getirir". Fetişizm, putçuların animist (canlıcı) tapınmalarıyla ilgili değildir. Fetişizm'de cinsel obje'nin yerini genellikle cinsel anlamı olmayan bir cisim almıştır. Bu şekilde bir fetişist, kadın ayakkabıları biriktirebilir. Freud'un yukarıdaki teorisinin aksini ispat etmek olanaksızdır. O halde Popper'e göre bu teori bilimsel değildir. Freud'un birçok diğer görüşleri de böyledir.

Ödipus kompleksi: Sofokles'in Kral Ödipus trajedisinde, oyunun kahramanı Kral Ödipus, babasını öldürür ve kendi annesiyle evlenir. **Freud'a göre küçük oğlan çocuklar annesine cinsel istek duyar ve babasını öldürmek ister.** Bu kompleks hayat boyu devam eder. Freud'a göre Ödipus kompleksi bütün nevrozların (delilik sayılmayacak hafif ruh hastalıkları) çekirdeğini oluşturur ayrıca ahlâk, toplum ve sanat alanlarındaki yaratıcılığın da temelinde bulunur. Freud, "Ödip adını iyi seçmemiştir çünkü trajedide Ödip babasını bilmeden öldürür. Ödipus kompleksi psikanalizin temel kavramıdır. Freud bunu insanın en değerli keşiflerinden biri olarak nitelendirmiştir. Freud'a göre Ödipus kompleksini ka-



Atalarımızın deneyimlerinin belleğimizdeki artıkları

bul veya reddetmek psikanaliz yanlısı olanları ve olmayanları ayırt ettirir (Küçük kızın babayı arzulaması ise Electra kompleksidir).

Gelgelelim ki Ödipus kompleksi reddedilemeyen, yani yanlışlığı kanıtlanamayan bir kavramdır. Bir psikanaliste çocukta cinsel istek ve ebeveynini öldürme isteği olmadığını söylerseniz size şu yanıtı verecektir: "Siz çocuğun bilinçli hayatına bakarak karar veriyorsunuz, bilinçaltına değil". Yine bir psikanaliste çocuk, ebeveyni arasındaki yakınlıktan değil, onların birbirini sevmemesinden etkilenir derseniz, yine aynı yanıtı alırsınız. Peki, içine girilmeyen ve deney yapılamayan bir alansa, bilinçaltı nasıl bilimsel bir kavram olabilir? Aslında bilim bilinçaltına giremiyorsa, bilinçaltının da bilimde yeri yoktur. Bir hastanın söylediklerini her psikanalist öznel bir şekilde kendine göre yorumlarken, hastanın bilinçaltı bunlardan hangisidir? Psikanalist, hastanın bilinçaltına gerçekten girebildiğini kanıtlayabilir mi? Baştanberi açıkladığımız gibi bunun aksi de kanıtlanamaz ve tabii Freud'cular bundan yararlanmaktadır.

Yalnız bir noktada Freud'un söylediğinin aksi kanıtlanabilmiştir. **Freud, Ödipus kompleksi evrenseldir demişti. Antropolog B. Malinowski, Yeni Gine Trobriand Adaları'nda bunun yanlışlığını kanıtladı.** Bu adalarda ailede yalnız anne vardır; babanın otorite görevlerini anne ve annenin erkek kardeşi yüklenmiştir. Baba, çocukları için sevecen bir arkadaştır. Tabii ki, bu durumda Ödipus kompleksi yoktur. Oysa bu adalarda da nevrozlular vardır. Ancak bu çok güçlü eleştiri Freud'çuları etkiledi mi sanıyorsunuz? Asla, çünkü "Ödipus kompleksi maddî hayatın değil, bilinçaltının bir gerçeğidir" dediler. Modern psikanaliz, böylece köşeye sıkışınca, öz babanın yerine "sembolik baba" diye bir kavram getirdi. Peki ama sembolik baba (baba yerini tutan biri, örneğin dayı, amca vb.) çocuğun annesi ile cinsel bir ilişki içinde değildir ki, çocuk onu niye öldürmek istesin? Psikanalist Geza Roheim, Trobriand Adaları eleştirisine karşı garip bir savunma ileri sürdü: "Çocukların davranışlarını incelemek yetmez, bilinçaltının ışığında bu bölgenin masallarını, efsanelerini ve folklorunu da incelemek gerekir." Bir kez daha bilinçaltının yanılmayacağı ileri sürülüyordu. Aslında Freud, Ödipus kompleksinin yalnız evrensel değil ebedî olduğunu da söylüyordu. Bu kompleksin "toplumun ortak belleğinde" yerleştiği ve buradan kazınamayacağı öğretiliyordu. Ne olduğu belirsiz bir kavram. Kuşkusuz Freud'un hayali çok genişti.

İnsanlığın Başlangıcı

Freud'a göre ilkel insanlarda baba bir diktatördü, bütün kadınları kendine saklıyor ve rakip saydığı oğullarını öldürüyordu. Bu oğullar babalarını öldürmek üzere birleştiler. Freud "bütün insanların bilinçaltında bu ilk cinayetlerden kalma suçluluk duyguları vardır" diyordu. Bu suçluluk, Ödipus kompleksi ve hadım edilme korkusu (kastrasyon anksietesi) şeklinde beliriyordu (Kastrasyon endişesi: Küçük oğlan'ın penis'ini kaybedeceği korkusu, kızların ve kadınlarınsa onu kaybetmiş olmalarından doğan sıkıntı). İşte nevrozların nedenleri!

Etnoloji (ırklar bilimi), Freud'un bu söylediklerini yalanladığı zaman Freud rahatsız olmadı, yanıtı şuydu: "Ben etnolog değil psikanalistim. Etnolojiden gerek duyduğum verileri almaya hakkım vardır". Basit değil mi?

Etnologlara ek olarak **biyologlar da freudism'e sert davrandılar.** Fakat Freud onlara da aynı şekilde karşı koydu. Freud'un "insanlığın şafağından bugüne bazı ruh halleri kalmıştır" iddiası, biyologlara göre tamamen çarpıtılmış bir Lamarck'çılıktı. Freud **kazanılmış psişik karakterlerin kalıtsal olduğunu ileri** sürüyordu (dikkat edilirse Freud'un yanlışlığı ruh hastalıklarının değil, kazanılmış psişik karakterlerin suçluluk duygusu gibi - kalıtsallığını ileri sürmesidir). Freud "atalarımızın deneyimlerinin artıkları toplumsal bellekle bize kadar ulaşmıştır" diyor ve şu inanılmaz iddiayı ortaya atıyordu: "Bazı kültürel özellikler, ağızdan ağıza geçen değil, kalıtsal örf ve âdetlerin sonucudur". Açıkcası **Freud, örf ve âdetlerin genlerle gelecek nesillere geçtiğini ileri sürüyordu.** Hangi kanıtla? Hiçbir kanıt yoktu. Freud durmaksızın devam ediyordu: "Bugünkü biyoloji, kazanılmış karakterlerin kalıtsal olabileceğini inkâr ediyor (bu sözlerden sonra geçen 100 yılda biyolojinin bu görüşünün doğruluğu kesinleşmiştir), fakat biyolojik evrimi açıklamak için bize göre kazanılmış karakterlerin kalıtsal olabileceğini kabul gerekiyor". Kendisi de kabul ediyordu ki, bu sonuca yalnız "psikanaliz sırasındaki gözlemleriyle" varmıştı ve şöyle devam ediyordu: "Bize göre bu kanıtlar yeterlidir. Aksi halde psikanalizi inkâr etmemiz gerekir. Burada cüret gerekiyor". Öğrencisi Jung'a göre, Freud daha da ileri **giderek rüyaları toplumsal bellekteki eski anılarla yorumlamaya başladı.**

Freud "Seksüalite teorisi üzerinde üç deneme" kitabının önsözünde bir yandan psikanalizin bilimsel yöntemlere uyması gerektiğini söylüyor, bir yandan da "Psikanaliz tezlerinin biyoloji ile çeliştiği noktalarda bu tezleri bırakmayacağını" yazıyordu. Açıkcası **bilimsel yöntemi işine geldiği yerde kullanıyor, işine gelmediği yerde reddediyordu.**

Freud, **Lamarckism ile psikanaliz arasındaki ilişkiye** o kadar önem veriyordu ki, öğrencisi Ferenczi'ye bu konuda ortak bir kitap yazmayı teklif etmişti; bu, "psikanalizin en üst başarılarından biri" olacaktı. Lamarck, kazanılmış karakterlerin kalıtsal olabileceğini ileri sürmüştü. Örneğin zürafanın uzun boyunlu oluşu, yapraklara yetişmek için boyunun giderek uzamasından ve bunun kalıtımla gelecek kuşaklara geçmesindendi. Lamarckizm, Darwin'den sonra yıkıldı. Darwin'e göre zürafanın uzun boyunlu oluşu, kısa boyunlu zürafaların ortama uyamayarak ölmesinden ve uzun boyunlu zürafaların hayatta kalmasındandı. **Lamarckizm, yanlışlığı anlaşılarak, 1930'dan sonra tamamen unutuldu.** Freud, Lamarckizm'i psişik karakterlerin kalıtsal oluşunu kanıtlamak için kullandı. Bugünkü psikanalistler,

Freud'un tarih öncesi döneme ait görüşlerinin yanlışlığını kabul etmekle birlikte, bilimin kendilerine karşı çıkışını Freud'un "yanlış anlaşılmasına" bağlamaktadırlar: "Freud metafor'larla (eğretileme) konuşmuştu" demektedirler.

Çocuk Cinselliği

Psikanalizin öncekilerden sağlam olmayan bir diğer "biyolojik" temel direği **"seksüel kimya" hipotezidir;** buna göre cinsellikle ilgili kimyasal maddeler bütün vücutlarda doğuştan beri bulunur ve cinsel itkileri (pülsiyon) yaratır (gerçekte püberteden önce erkeklik ve kadınlık hormonları yok denecek kadar azdır. Erişkinlerin hepsinde de yoktur). Psikanalize göre seksüel hayatın bozuklukları nevrozları, en büyük kültürel yapıtları, tarımı ve daha birçok şeyi yaratmaktadır.

Freud her yerde cinsellik görmekle suçlandı. O da bunlara "bu gibi gerçekleri duymak insanların hoşuna gitmiyor" diye yanıt veriyordu. 100 yıl önce insanlar cinsel organlardan ve anüs'den söz edilmesinden utanıyordu. Bugünse utanç söz konusu değildir. Bugün Freudizm'in eleştirilmesi moral değil, bilimsel açıdandır. Seksolog Gerard Zwang, **Freud'un Heykeli** (La Statue de Freud, R. Laffont, 1985) adlı şahane eserinde, Freud doğmasını yıkmakta ve şöyle demektedir:

"Cinsel bağ, insanlar arası ilişkilerin ne modeli, ne de en önemlisidir".

Freud, alışılmışın aksine cinselliği zaman ve uzay içinde genişletmiştir. Cinsellik ilk çocukluk döneminde başlar ve tüm bedeni kapsar. Freud için vücudun her noktası cinsel uyarıya elverişlidir (bu da yanlıştır; tıbbî olarak vücudun ancak bazı noktaları - dudaklar, göğüsler, cinsel organ - cinsellikle ilgilidir. Freud'a göre çocukta bile değişik organlarca salgılanan bir kimyasal madde - hâlâ ne olduğu meçhuldür - bütün bedene dağılarak itkilere neden olur.

Freud'a göre çocuk cinsellikte 3 safhadan geçer;

1) **Ağız safhası (oral dönem):** Dudak ve yanaklar cinsellik kazanmıştır; çocuk meme emmekten ve besin almaktan cinsel bir zevk alır.

2) **Sadik-anal safha:** Dişlerin çıkması, kasların kuvvetlenmesi, çocuğun idrar ve dışkı çıkarmak veya tutmaktan cinsel zevk alışı.

3) **Fallik safha:** Penis ve klitoris'in gelişmesi. "Jenital" denen 4. bir safha buluğdan sonra belirir.

Asla deneysel olarak kanıtlanmayan bu varsayımlar, bugün bile psikanalistler ve hatta halk tarafından benimsenmektedir. Çünkü Freud onları varsayımlar değil, itiraz kabul etmez gerçekler olarak tanıtmıştı.

Psikanalistlere bütün vücut hücrelerince yapılan bir cinsel hormon olmadığını anlatamazsınız. Freud'un şu cümlesi ne kadar gariptir: "Cinsel salgı bezleri cinsellik demek değildir". Ağız çevresinde cinselliğin de anlamı yoktur, ağızdan hiçbir hormon salgılanmamaktadır. Fakat Freud ısrarla "bebek, meme emerken öyle zevk alıyor ki, bu ihtiyacının seksüel olduğu kesindir" diyor (açken karnı doyurulan bir insan bundan zevk almaz mı, Freud haklıysa lokantaların levhalarını indirip yerine başka bir isim asmak gerekmez mi?).

"Çocukluk cinselliği kavramı en, ufak bir bilimsel temele dayanmamaktadır". Zwang kitabında bu kavram için "Freudizm'in en yanlış yorumlarından biri" demiş ve şöyle devam etmiştir: "Yeni doğmuşta veya süt çocuğunda en ufak bir cinsel arayışa rastlanmamıştır." Yeni psikanalistlerden Gerard Mendel ise, gerçeği kabul edecek cesareti göstermiş, "Psikanalizi yeniden ziyaret" adlı kitabında şöyle yazmıştır: "Psikanalizin dayandığı iki biyolojik temel (kazanılmış psişik karakterlerin kalıtsal oluşu ve seksüel kimyanın genişletilmesi), biyolojinin gözünde iki büyük yanlışlıktır". G.Mendel, Freud'un içgüdüler teorisini eleştirirken "yaşlandıkça kurgularla sarhoş bir beyinden çıkma", "düşsel evrenbilim", "felsefi-gizemci ütopya" gibi kavramlardan söz etmektedir.

Artık psikanalistlerin dogmalarının yıkıldığını görmeleri ve kendi kendilerini feshetmeleri gerekmez mi? Ne yazık ki, hayır! Mendel, yazdıklarına rağmen psikanalize inanmakta ve şöyle demektedir: "Psi kanaliz, biyolojik kökenleri yanlış olan bir teoriye dayalı, nispeten memnunluk verici bir uygulamadır. Ayakta durmaktadır, fakat hayalet ayaklar üstünde." Mendel yeni yollar açarak psikanalizi "kurtarmak" istemektedir (demek ki yıkılıyor). Örneğin erişkin nevrozlarının nedenlerini çocuklukta aramak ve çocuğun ruhsal gelişme evreleri ile bir organik faktörün (Freud'a göre cinsellik, Mendel'e göre zevk) ilişkisi. Mendel, Freud'un temel kavramlarının saçmalığını gösterdikten sonra bunların Freudizm'in yararsız uzantıları olduğunu, Kimera'nın (olmayacak düş) gövdesinin canlı kaldığını ileri sürmektedir. Şerefini kurtarmıştır ya psikanalizcilerin, ne olursa olsun.

Psikanalistlere göre, biz psikanalize inanmayanlar "direnç gösteriyoruz". Kendi bilinçaltımızdaki sorunları çözemediğimiz için psikanalize karşı direniyoruz. Kısacası psikanalize inanmayanların psikanaliz yaptırmaya ihtiyacı var. Freud, öğrencisi Jung'a şöyle demişti: "Bizim bilimimize inanmayanlar psikanaliz yaptırmadığı için direnç gösteren hastalara benzemektedir". Yıldız falına inanmıyor musunuz? Nedeni açık; gelecekten korkuyorsunuz. Psikanalize karşı mı koyuyorsunuz? Tabiî, delisiniz de ondan. Teşhis kolay da tedavi uzun sürüyor: 3-4 yıl. Psikanaliste göre psikanalize karşı çıkış bile onun doğru olduğunun kanıtıdır. Kuyruğunu ısıran yılan örneği bir mantık, psikanalizi fethedilmez kale durumuna sokmaktadır. Psikanalistin muhalifleri karşısındaki sonu gelmez soğukkanlılığı şöyle özetlenebilir: "Yazı: ben kazandım, tura: Sen kaybettin".

Yine de psikanalizin "dahiyane" yönlerini görebilmeliyiz. Biri çıkıp da Saddam'la Bush arasındaki anlaşmazlığın Keops piramidinden kaynaklandığını

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

GÖZÜNÜZÜ KAMERADAN AYIRABİLİRSİNİZ



Bu yeni kamera sehpası ile amatör kameramanlar çok daha rahat çekim yapabilecekler. Geniş ve rahat hareket yeteneği yanında, üzerindeki küçük bir monitör sayesinde kameranın kaydettiği görüntüyü rahatca izleyebiliyorsunuz.

Böylece gözünüzü kameradan ayırabiliyorsunuz. Fiyatı 579 dolar.

İYİ UYKULAR

Bu cihazı yatarken çalıştırıyorsunuz, isteğinize göre yağmur ve şelale gibi dinlendirici efektlerle sizi rahatlatıyor. Böylece, etraftaki rahatsız edici gürültülerden de bir bakıma kurtuluyorsunuz.



DİJİTAL CETVEL

Bu cetvelin dijital göstergesi ölçtüğünüz uzunluğu çok hassas olarak gösteriyor. Fiyatı 20 dolar.



AVANTAJLI BİR KAMERA

Canon'un bu yeni video kamerası, fotoğraf makinelerine ait objektifleri kullanabiliyor. Böylece iki türlü masraf yapmıyorsunuz.



BİR YUDUM HAVA

Koşmayı, bisiklete binmeyi seviyorsanız bu tüp işinize yarayabilir. Oksijence zengin bir havayla doldurulmuş olan bu tüp, spor yaparken nefessiz kaldığınızda yardımınıza koşuyor. Fiyatı 13 dolar.



veya sinir hücrelerinin çalışmasının yağmur damlalarının büyüklüğüyle ters orantılı olduğunu ileri sürse, karşı çıkanlara "siz kendi psişizminizden kaçıyorsunuz" diyemezdik. Psikanalistlerse kendilerini eleştirenlere böyle demektedir.

Günümüzün psikanalistleri bilimi eleştirmekte ve bilginlere "güçlerinin" nereden geldiğini sormaktadır.

Psikanalizin yeni savunucularından S.D. Kipman, psikanalizde **"seziş gücü"** ve **"iman"**ın öneminden söz etmektedir: "İman, araştırıcı için yedek bir kuvvettir". Kipman, "psikanaliz, düşünce ile fizik bilimi arasındaki ilişkiye inanır; psikanaliz düşüncelerin kuantumlarına dayanır" demektedir. Hem kuantum fiziği, hem de psikanaliz, yörüngesi rastgele olan görülmez objelerle ilgilenmektedir. Her ikisinde de belirsizlik prensibi vardır. Maddenin çifte durumuna karşılık (dalga ve parçacık) ruhda da ikilik vardır: bilinç ve bilinçaltı. Acaba modern fiziğe de "maddenin psikanalizi" demek gerekecek midir?

Joel Dor, "Psikanalizin Bilimselliği" kitabında psikanalizin bilimle ilgisi olmadığını yazar. Psikanaliz bilim kulesine tırmansaydı oradan indirilecekti der.

Sciences et Avenir den çev.: Dr. Ergin KORUR

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

ANADOLU'NUN GEÇMİŞİ

Erzincan'dan ***Daimi Doğan*** *tarihe, özellikle de Anadolu tarihine meraklı olduğunu belirtmekte ve Anadolu'nun hangi jeolojik, devirde meydana geldiğini, burada yaşayan ilk insanın kaç yüzyıl önce yaşadığını sormakta. Okuyucumuza MTA Tabiat Tarihi Müzesinden* ***Dr. İbrahim Tekkaya*** *yanıt verdi.*

Doğa tarihinin başlangıcından bugüne kadar Anadolu'nun sahip olduğu yer, her jeolojik devir içinde ayrı bir önem taşır. Anadolu jeolojik çağlar boyunca çeşitli görünümü ile doğu ve batı arasındaki önemi daima koruyabilmiştir. Bu çeşitli görünüm, bilhassa, deniz ve karasal faunalar ve flora gruplarında kendini gösterir.

Anadolu'nun büyük bir kısmı uzun süre denizlerle örtülü kalmıştır. Anadolu toprakları günümüzden yaklaşık 600-25 milyon yıl önce zaman zaman deniz, küçük adalar veya daha büyük kara parçaları halinde görünmüş ise de bugünkü haline en yakın şekline yaklaşık olarak günümüzden 20 milyon yıl önce kavuşmuştur.

Günümüzden yaklaşık 570-440 milyon yıl önce bugünkü Karadeniz'in kuzeyinde büyük bir kara parçası görülmektedir. Daha sonra bu kara parçası biraz güneye kayabilmiştir. Bu zaman süreci içinde Anadolu denizel canlıların geniş çapta yaşam ortamı olmuştur.

Anadolu'nun bulunduğu bölgede, zamanımızdan yaklaşık 300-250 milyon yıl önce ise yine Karadeniz bölgesi boyunca uzanan bir kara parçasının varlığı dikkati çekmektedir. Bu zaman içinde Anadolu'nun diğer bölgeleri denizlerle kaplıdır.

Günümüzden 230-200 milyon yıl önce Batı Karadeniz bölgesindeki karasal oluşum, Sinop çevresinden İç Anadolu'nun doğu kısımlarına doğru uzanmıştır. Bu çağ başında denizin bir kolla Karadeniz batısı ile Trakya'dan, diğer bir kolla da İzmir yöresinden Anadolu'ya uzandığını görüyoruz. Daha sonra da denizin güney ve orta Anadolu'yu kapladığı görülür.

Zamanımızdan yaklaşık 200-160 milyon yıl evvel ise Karadeniz kuzeyinde bir kara bölümü görülmektedir. Anadolu'nun büyük bir kısmı sığ bir deniz halindedir. Bu iki oluşum arasında bir derin denizin uzantısı vardır.

60 milyon yıl öncesinden itibaren yükselmeye başlayan Anadolu'dan, deniz çekilerek yerini karalara bırakmıştır. Bu çekiliş esnasında yer yer izole olarak kalan denizel ortamlar tatlı sularla karışarak ilk önce acı su ortamlarına daha sonra da tatlı su göl ortamlarına dönüşmüştür. Karaların yükselmesi devam ettiğinden göl suları daha sonra kurumuş ve Anadolu bugün bilinen küçük göllerin bulunduğu karasal bir ortama kavuşmuştur.

Bugünden yaklaşık 40-25 milyon yıl önce Anadolu'da karalar, denizlere nazaran daha yaygın bir durum göstermektedir. 20 milyon yıl evvel Anadolu deniz-kara ilişkisi bakımından bugünkü coğrafik konumuna en yakın halini almıştır.

Anadolu'da insan ve insana yönelik ilk bulgular zamanımızdan 15 milyon yıl öncelerine kadar inmektedir. Bursa ve Ankara çevresinde ele geçen fosil bulgular, insanlık tarihine ait en eski belgelerdir. Daha sonraki zaman birimlerine ait dönemlerde insanların, Anadolu'da yaşadığına dair pek çok buluntu ele geçmiş ise de insana ait kemik buluntuları pek azdır. Bunlardan biri Antalya'daki Karain mağarasında keşfedilen Neanderthal adamı (Taş devri insanı) kafatasıdır. Diğer bir buluntu ise 20-25 bin yıl önce Manisa-Salihli'de yaşamış olan Homo sapiens türüne ait insanların ayak izleridir. Böylece, Anadolu 15 milyon yıl öncesinden zamanımıza kadar insan veya insan soyuna ait canlıların devamlı olarak yaşadığı bir yer olmuştur

1 KİLOVAT ENERJİNİN ÜLKELERE GÖRE SATIŞ FİYATLARI

İstanbul'dan okuyucumuz ***Murat Gürgenci*** *"günümüzde ülkemizde uygulanmakta olan 1 kwh enerjinin mesken ve sanayi kesimlerindeki satış fiatlarının, Hollanda, Fransa, İngiltere ve Almanya arasındaki karşılaştırmasını kapsayan bir çalışma var mı, varsa açıklar mısınız?" diyor.*

Okuyucumuzun sorusuna Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Dairesi Başkanı, ***Müjgan Şen****, international Energy Agency 1990 yayınlarından derlenmiş bilgileri doğrultusunda yanıt verdi.*

	1989 Yılı		1990 Yılı	
ÜLKELER	Sanayi	Mesken	Sanayi	Mesken
HOLLANDA (Guilder/kWh)	0,900	0,2097	Bilgi	Verilmemiş
(TL/kWh)	109,34	254,77		
FRANSA (FF/kWh)	0,2937	0,7797	Bilgi	Verilmemiş
(TL/kWh)	117,79	312,70		
İNGİLTERE (£/kWh)	0,0397	0,0582	0,0371	0,0529
(TL/kWh)	148,84	218,20	207,03	295,20
ALMANYA (DM/kWh)	0,1505	0,2680	0,1448	0,2628
(TL/kWh)	206,37	367,50	279,84	507,89
TÜRKİYE TL/kWh)	145,52	82,67	214,12	132,16

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

BOĞAZDAKİ BALIKLAR NİÇİN ÖLÜYOR?

Hiçbir canlı zamana karşı koyamaz ve varlığını sonsuza dek sürdüremez; fakat kendi neslini, çoğalarak devam ettirir. Balıklar da bunların en güzel örneğidir.

Tarihe bakarsak balıkların insanlık var olmadan önce yaşadıklarını görürüz. Bazı balık fosilleri de bunun kanıtıdır. Peki ya bizler... Bizlerden çok uzun yaşayan bu hayvanları niye öldürüyor, niye nesillerini tüketiyoruz?

Buna göre balıkların ölmesinin iki sebebi var. Bunlardan birincisi çevreye ve denizlere boşaltılan kimyasal atıklar, ikincisi ise bilinçsiz avlanma.

Deniz kenarındaki birçok fabrika, atıklarını denizlere boşaltıyor. Bu fabrikalar kendilerine bir arıtma tesisi kursalar, hem çevre daha az kirlenir hem de balıklar bundan daha az etkilenir.

Mart, Nisan aylarında Çanakkale Boğazı garip bir renge büründü. Bu renk denizin güzel mavisinden çok farklı idi. Bu renk kimyasal atıkları ememiyen kum ile suyun isyanı idi. Artık kum ve su bunları ememiyor, geri püskürtüyordu.

Bir de bilinçsizce avlanıp av yasaklarına uymayan balıkçılar var. Bu balıkçıların bazıları bu yasakların neden konulduğunu bilmiyor, bazıları ise bildikleri halde avlanıyorlar. Bu balıkçılar "ekmek parası" diyorlar. Balıkları çoğalma devresinde avlayıp nesillerini tüketiyorlar. Şimdi "ekmek parası" diye avladıkları yavru ve yumurtlama devresindeki balıkları ileride bulamayabilirler.

Eskiden her yerde kaynayan hamsi, lüfer ve palamuta artık lüks sofralarda rastlanabiliyor. Kamyonlarla satılan karidesler yok artık. Çünkü bunların nesli giderek tükeniyor, tarihe karışıyorlar.

Bunların yanı sıra midye tarlaları da yine bilinçsizce avlanıp yok ediliyorlar. Midye tarlaları balıklar için barınak, besin maddesi ve düşmanlarından korundukları birer sığınak. Bunları yok edersek tabiî ki balıklar da besin bulamayacak ve düşmanlarına güzel birer av olacaklar.

Balıklar büyük besin kaynağıdır. Bu kaynağı iyi kullanmalı ve onları korumak için başta bilinçsizce avlanan balıkçıları ve artık maddeleri ile doğaya ve çevreye zarar veren fabrikaların sahiplerini ve de tüm insanlığı uyarmalıyız. Çünkü balıkların yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olduklarını biliyoruz. Eğer böyle devam ederse torunlarımız, hatta çocuklarımız balıkları ancak tarih kitaplarında bulabilecekler. Belki de giderek balıklar unutulduğu için hiçbir ressam balığı çizemeyecektir. Bunların olmasını istemiyorsak, hemen önlem almalı ve gerekli kişileri uyarmalıyız.

Ayça Sinem AKAD / ÇANAKKALE

SİZCE NEDİR?

Sizce teknoloji nedir? Sorumuzu çeşitli kesimlerden kişilere ve tatil için ülkemize gelen turistlere yönelttik.

1- Mehmet Ali Demirdağ (Tüccar): Herhangi bir konuda ilerlemek, gelişmektir.

2- Sabahattin Özkan (Seyyar Satıcı): Her şeyin en iyi seviyeye çıkarılmasıdır.

3- Nazmi Kal (TRT Görevlisi): Bilimin aşamasıdır.

4- Hakan Altınkeser (Öğrenci): Bilimin pratiğe dökülmüş halidir.

5- Richard Astı (İngiliz): Teknikte ve modernizasyonda geleceğe yönelik yapılan ilerlemelerin bütünüdür.

6- Camillo Marone (İtalyan): Teknik alanda yapılan çalışmaların bütünüdür. Kanımca teknolojide ilerleme iyi olmakla birlikte amacı saptırıldığında tehlikeli olmaktadır.

7- Maurizzio Fucci (İtalyan): 15 yıl önce İstanbul'a gelmiştim ve şimdi ikinci defadır geliyorum. Galiba aradaki fark teknolojinin tanımı için yeterli bir ifade. Gelişen düzen içerisinde tahrip edilen doğa bu tanıma uygun yaklaşımlardır.

Ergün MERİÇ

YAKITLI PİL

Birçok arkadaşım "Elektroliz" sözcüğünün anlamını sanıyorum biliyordur. Asit, baz ya da tuz çözeltisi içerisine yerleştirilen iki elektroda doğru akım verildiğinde, çözeltideki iyonların bir kısmı bir elektroda bir kısmı da diğer elektroda doğru göç ederler. Bu olaya da elektroliz adı verilir. Acaba bu iyon göçü, kendiliğinden sağlanabilse, bunun sonucu olarak doğru akım elde edilebilir mi? Hele bu işlem en kolay sağlanabilen su ile yapılabirse, ne kadar ilginç olur. Bu sorunun yanıtını 1838 yılında William Grove, suyun elektrokimyasal ayrışımının tersinir olduğunu açıklamasıyla bulmuş oldu.

Yakıtlı pilin çalışması da diğerleri gibidir. Gözenekli yapıda iki iletken levha, yan yana yerleştirilir. Aradaki boşluk, suda çözünmüş potasyum hidroksit gibi bir elektrolitle doldurulur. Bir elektrodun dışına oksijen, diğerinin dışına hidrojen gazı pompalanır. Her iki gaz, kısmen kendi tarafındaki elektrodun içine işler; ama elektrolit nedeniyle tamamıyla diğer tarafa geçemez. Bu şekilde, elektrotlardan birinin yüzeyi çok ince bir oksijen, diğerinin ise hidrojen tabakasıyla kaplanır.

Hidrojen kaplı elektrot, negatif yüklü hidroksil (OH^-) içeren elektrolitle temastadır. Bir hidrojen atomu, elektronunu bırakarak elektrot yüzeyinden ayrılabilirse, bir hidroksil iyonu ile birleşip bir su molekülü oluşturur. Oksijen kaplı elektrotta, diğerini tamamlayan bir tepkime başlar. Oksijen, fazla elektronları toplar ve enerji açığa çıkararak, su molekülleriyle birleşip hidroksil iyonları oluşturur.

Bu tepkimeler, pilde güç olarak kullanılan bir enerji yaratır. Bu enerji yaklaşık 1,2 volt enerjiye eşdeğerdir.

İzzet Taha SEZERDOĞDU
Ayrancı Lisesi / ANKARA

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Öztürk AKSU
(Hacettepe Üniversitesi
Zonguldak Meslek
Y.O.
Maden Programı
2. sınıf öğrencisi

ÇEVREYE KARŞI BU KADAR BENCİL OLMAMALIYIZ

İnsanlar yüzyıllar boyunca, hep kendi menfaatleri ve çıkarları için, geleceği hiç düşünmeden çevrelerini sürekli yakmışlar, yıkmışlar ve yok etmişlerdir.

Hatta bazen insanlar çoğu kimse tarafından haklı sayılıp desteklendikleri halde başkalarına birşeyler anlatmak isterken çevrelerini acımasızca kirletip yok etmişler.

Bu olaylara bir örnek bu günlerde Eskişehir'de yaşanıyor. Eskişehir otogarındaki temizlik işçileri ile otogar yönetimi arasında bir türlü anlaşma sağlanamamış. İşçiler de grev yaparak bunu protesto ediyorlar. Böylece aşağı yukarı üç aydır temizlenmeyen otogarda çöpten basılacak yer kalmamış. Yer yer 1,5 metre yüksekliğinde çöp tepeleri görmek mümkün. Bekleme salonları ağzına kadar çöp dolmuş. Koku bütün çevreyi sarmış ve bilet almak isteyenler normal zeminden yukarıda, çöplerin üzerinde yürüyorlar.

Elbette bu olayda herkesin kendine göre haklı bir sebebi olabilir; ancak hiç kimsenin suçsuz ve masum, korumasız olan çevrenin kirlenmesine izin vermeye hakkı yok.

Bence kim olursa olsun herkes sorunlarını ve özellikle çevre ile ilgili sorunlarını halletmek için başka çözümler bulmalı ve insanları çevreyi kirleterek tehdit etmemeli. Hatta olaya yakın olanlar bir çözüm bulunabilmesi için yardımcı olmalı; çünkü temizlik ve çevre birkaç kişinin işi değildir; bu hepimizin ortak meselesidir.

Belki bu yazı yayımlandığında bu sorun sona ermiş olacak, ama bu olay geçmişte de olsa kötü bir örnek olarak kalacaktır.

Hepimizin dileği insanların çevreleriyle dost olarak ve onu tehdit etmeden sorunlarını hallederek yaşamalarıdır.

Oğuzhan GÜRLÜ / ESKİŞEHİR

YENİ TEMCİLERİMİZ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ Mehmet Keçeci/İstanbul, Firuzan ÜNAL/Denizli, Hakan Öztaş/Ankara, Murat Gülcan/Ankara, Mustafa Cans/Ankara.

ÜYELERİMİZ Mehmet Kolukısa/İstanbul, Metin Çorbalı/İstanbul, Bülent Çevik/Ankara, Sinan Okuyucu/Antakya, A. Alper Emrem/Konya, Resul Koca/Kayseri, Hicran Tamyıldım/Kars, Muhammet Eyüphan/Ankara, Burak Bozkurt/Eskişehir, Metin Budak/K.Maraş, Turhan Sezer/Tarsus, Cengiz Hıçkıran/İzmir.

YAYIN DÜNYASI

TÜBİTAK YAYINLARI

TÜBİTAK tarafından 1991 yılına kadar düzenlenmiş olan lise ve ortaokullararası matematik, fizik, kimya ve biyoloji yarışmalarının soru ve cevapları kitap halinde çıkmaya devam ediyor. Eğitim ve öğretim yılının başladığı şu günlerde, önceminden dolayı daha önce tanıttığımız kitapları bir daha duyurmak istiyoruz.

Kimya kitabı 1973-1990, orta okullarasası matematik kitabı 1974-1990, liselerarası matematik kitabı 1969-1990 yılları arası yarışmaların soru ve cevaplarını içermektedir. Söz konusu kitapların öğretmen ve öğrencilerin yardımcı kitapları niteliğinde olacağı kanaatindeyiz. Diğer kitapların baskısı ise devam etmektedir. Kitaplar çıktıkça sizlere tanıtacağız. Kitapları temin etmek isteyenler aşağıdaki adrese başvurabilirler. TÜBİTAK Yayın İşleri Daire Başkanlığı Abone Servisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere / ANKARA







STZ (STREPTOZOTOCIN) VERİLEREK DİYABET YAPILMIŞ SIÇANLARDA NAD (NİKOTİN AMİD ADENİN DI NÜKLEOTİD)'İN ETKİSİ



Mukadder ORHAN
İstanbul Özel Kültür Lisesi
(Proje Yarışması Biyoloji Birincisi)

Bize kendini tanıtır mısın?

Adım Mukadder Orhan. Şu an Özel Kültür Koleji'nin 2. sınıfını bitirmiş durumdayım. Önümüzdeki yıl, üniversite sınavı gibi bir yük beni bekliyor. Bilimsel araştırmalara meraklı bir insanım. İstanbul'da doğdum.

Böyle bir proje yapma fikri nereden doğdu, nereden aklına geldi?

Şeker hastalığıyla yakınlığım vardı. Çünkü dedem şeker hastası, uzun bir süre de bizde kaldı. Onun rejimlerini takip ettim; kendisi Tip II şeker hastası. Bundan dolayı şeker hastalığıyla ilgili pek çok şey biliyordum. İlk önce ben biyoloji hocamla görüştüm. Kendisine bir proje yapmak istediğimi söyledim. O da bilimsel (deneysel) bir çalışmanın metotlarını öğrenebileceğimiz yerleri bulabileceğini söyledi. Bundan sonra DETAM (Deneysel Araştırma ve Uygulama Kurumu)'a gittik ve ilk olarak orayla görüştük. Benim çalışmalarım oradaki diyabet çalışmalarını izlemekle başladı bir anlamda.

Bize projeni ayrıntılarıyla anlatabilir misin?

Diyabet, kandaki şeker miktarının aşırı derecede yükselmesi, bir süre sonra böbreğin geri süzmesinin üzerine çıkması ve idrara geçmesiyle tanımlanan bir metabolizma hastalığı. Şeker hastaları günümüzde iki tipe ayrılıyor. İnsüline bağımlı ve bağımlı olamayan şeker hastalar; diğer adıyla Tip I ve Tip II diyabet hastaları.

Tip I diyabet hastalarında sorun şu: Vücudun karbonhidrat metabolizmasını düzenleyen hormonlar pankreasta üretilir. Pankreasın başlıca üç çeşit hücresi vardır: Alfa, beta ve delta hücreleri. Alfa hücrelerinde glikogen üretilir. Glikogenin görevi, karaciğerde depolanmış glikojeni tekrar glikoz haline çevirip kana vermektir. Böylece kandaki şeker miktarını artırıcı bir rol oynar. Beta hücrelerinin görevi ise insülin üretmektir. İnsülin ise tam tersi bir etkiye sahiptir. Kandaki şeker miktarı çok aşırı artınca, bunların dokulara sokulmasını sağlar. Bu bakımdan insülin, bir çeşit köprü gibidir. Bir ayağı kandaki glikoz seviyesinde, bir ayağı ise dokulardadır.

Tip I diyabet hastalarında sorun, insülin üreten beta hücrelerinin tamamen ortadan yok olmasıdır.

Bu çeşit diyabet hastalığı, genellikle otoimmünite hastalığı, yani tetiği çeken virüsler; fakat beta hücrelerini tahrip eden kendi vücudumuz, bağışıklık sistemimiz. Bunlardan dediğim gibi, insülin üretilmemesi söz konusu. İnsülin üretilmeyince kandaki şeker miktarı çok artıyor ve böbreğin geri süzmesi sınırının üzerine çıkınca da şeker hastalığı meydana geliyor. Bunun sonucunda vücut, şeker miktarı ne kadar yüksek olursa olsun, şekeri kullanamayınca başka bir enerji kaynağı arıyor ve proteinleri veya yağları, vücutta bulunan diğer besin maddelerini kullanmaya başlıyor. Bundan dolayı, özellikle çocuklarda görülen bu hastalıkta çok aşırı bir zayıflık söz konusu. Aslında şeker hastalığının her tipinde bu söz konusu; çünkü şekeri kullanmama durumu var ve vücudun yapıtaşlarından birşeyler harcama durumunda kalınıyor.

II. tip diyabet hastalarında ise sorun daha değişik. Bu, pankreasın beta hücreleriyle ilgili bir hastalık değil; beta hücreleri gayet sağlam. İnsülin üretebilme özelliğine sahipler. Fakat bir hücrenin, bir dokunun insülini bir köprü olarak kabul etmesi için, hücre zarının üzerinde bazı reseptörlere ihtiyaç vardır. Reseptör olmazsa, insülin ne kadar var olursa olsun, doku yine şekeri alamayacaktır. Şişmanlarda görülen bu Tip II diyabet hastalığında söz konusu olan şey, reseptörün deforme olmasıdır. Yani şekil değiştirmesidir. Şişmanlarda aşırı şişmanlıktan dolayı bu reseptörlerin üzerini yağ tabakası kaplar ve reseptörü bozar. Reseptör bozulunca insülin işlevini yerine getiremez. Bundan dolayı şeker hastalığı oluşur.

Bu açıklamalardan sonra benim projeme geleyim. 1963'te STZ denilen bir madde ilk olarak tümör tedavisinde kullanılmak üzere piyasaya sürülmüş. Fakat o zamanlar bunun kanda aşırı glikoz meydana getirdiği bilinmiyormuş. İnsanlar üzerinde denenip de görülünce, hemen piyasadan çekilmiş. Bir süre sonra deneysel diyabet araştırmalarında kullanılmış. Çünkü özellikle deneysel diyabet araştırmalarının çok büyük önemi var. Siz bir insanı diyabet yapıp, ondan sonra tedavisini deneyemezsiniz. Bunun yerine STZ gibi (bunun gibi başka maddeler de var) maddeleri hayvanlara verip (biz sıçanlara verdik) hasta ederek, ondan sonra çeşitli maddeleri acaba iyileştirici etkisi var mı diye denemek daha kolay. STZ'nin etki mekanizması uzun yıllardan beri araştırma konusu. Özellikle 1965'ten itibaren araştırılıyor. Fakat ancak 1985'ten sonra bu araştırmalarda belli bir düzeye gelinmiş. STZ verilen bazı hücrelerde, DNA kırıkları meydana getirdiği görülmüş ve bunun da Poly (ADP-riboz) sentezine yol açtığı belirlenmiştir. Ökaryot hücre çekirdeğinde bulunan "Poly (ADP-riboz) sentetaz" adlı enzim, NAD'ın ADP-riboz çeşidini polimerize ederek Poly (ADP-riboz)'u oluşturur. Bundan dolayı da pankreas hücrelerinde bulunan NAD, bu enzimin bir substratı olarak düşünülebilir. Poly (ADP-riboz) sentetaz enzimi aktivitesini artırdıkça, pankreastaki adacık NAD havuzu giderek tükenmektedir. Sonuçta diyabetik sıçanlarda adacık NAD seviyesinin düşmesi nedeniyle pankreas işlevlerini yerine getiremez ve insülin salgılayamaz.

Pankreastaki adacık NAD havuzundaki azalmayı engellemek amacıyla, poly (ADP-riboz) sentetaz enziminin substratla reaksiyona girmesini önleyecek inhibitörler gerekir. NAD da bu önleyici inhibitörlerden biridir.

Daha önce yapılan araştırmalarda çeşitli antioksidanların etkileri denenmiş olmasına rağmen STZ ile birlikte NAD'ın etkileri denenmemiştir. Bu çalışma, bir solunum enzimi olan NAD'ı bu yönüyle inceleyerek, diyabet üzerindeki etkilerini araştırmayı hedeflemektedir.

Çalışmanda nasıl bir yöntem izledin?

TABLO — 1 —

	Başlangıç (mg/dl)	I. Hafta (mg/dl)	II. Hafta (mg/dl)
Grup 1	88 ± 15	99 ± 11	116 ± 21
Grup 2	106 ± 17	106 ± 9	111 ± 18
Grup 3	112 ± 18	280 ± 21	269 ± 16
Grup 4	92 ± 11	1245 ± 15	109 ± 11

TABLO — 2 —

	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün	8. gün	9. gün
Grup 1	230 ml	110 ml	120 ml	120 ml	120 ml	130 ml	240 ml	105 ml	110 m
Grup 2	132 ml	140 ml	160 ml	160 ml	120 ml	150 ml	125 ml	130 ml	155 m
Grup 3	500 ml. den fazla	480 ml	480 ml	500 ml den fazla	500 ml den fazla	500 ml den fazla	500 ml den fazla	370 ml	418 m
Grup 4	190 ml	120 ml	110 ml	140 ml	140 ml	140 ml	160 ml	140 ml	115 m

Çalışmada İstanbul Tıp Fakültesi Deneysel Tıp Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yetiştirilen Wistar albino erkek sıçanlar kullanıldı. Sıçanlar ad-libidum (serbest) beslendi ve İstanbul Yem Sanayii tarafından üretilen Pellet Yem verildi. Sıçanlar 12 saat karanlık, 12 saat aydınlığa göre ışıklandırılmış odalara yerleştirildiler. Su ölçümleri ve taze su verilmesi günün aynı saatlerinde (sabah 9.30 - 10.00 arası) yapıldı. Tüm enjeksiyonlar interperitonal bölgeden yapıldı.

1. Grup-Kontrol Grubu (n = 5), STZ ile aynı volumda Serum Fizyolojik enjekte edilen.

2. Grup-Sağlıklı sıçanlarda tek başına NAD'ın etkilerini anlamak için 500 mg/kg NAD enjekte edilen grup (n = 5).

3. Grup-Tek başına STZ'nin etkilerini görmek için 65 mg/kg STZ (sigma) enjekte edilen grup (n = 5).

4. Grup-65 mg/kg STZ ile diyabetik yapılmış sıçanlarda NAD'ın etkilerini görmek için STZ enjeksiyonundan önce ve sonra 500 mg/kg NAD verilmiş grup (n = 5).

Bu araştırmanın benzeri araştırmalar daha önce yapılmadı mı?

Bu araştırmanın çok benzerleri yapılmış, fakat çok değişik maddeler denenmiş. Bu araştırma yapıldığı zaman, düşünülen şu olmuş: Madem böyle bir enzim var, o zaman onun inhibitörlerini kullanırız, demişler; fakat bu probleme yol açmış. Bir yıl sonra sıçanlarda tümör hücresi görülmeye başlamış; çünkü enzim inhibe edildiği için gidip DNA'yı tamir edemiyor. Böylece DNA üzerindeki kırıklar tümöre yol açıyor. Bundan dolayı bu elementler insan tedavisinde kullanılamayacak elementler. Fakat biz şunu bilmiyoruz. Acaba NAD'ın böyle bir etkisi var mı? Verdiğimiz dozajlar uygun mu? Uzun vadede ne olacağını bilmiyoruz. Bunların hiçbirisini bilmiyoruz. Bunlar ayrı bir araştırmanın konusu. Bu araştırmanın devamı olarak böyle bir araştırma yapmayı düşünüyorum.

İlerisi için ne düşünüyorsun?

Tıp okuduktan sonra, biyokimya üzerine çalışmak istiyorum.

Bu projenin sonuçlarını herhalde bilim adamlarıyla tartıştın, onlar ne diyor?

Şimdi, bu gayet yeni bir madde. Üzerinde toksite testlerinin yapılması lazım.

Seni tebrik ediyor, başarılı çalışmalarının devamını diliyoruz.

Ben teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
İstanbul Caddesi No: 88
İSKİTLER ANKARA

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ANAHTARLAMALI TAKAT ÜNİTESİ

Elektronik cihazlar içinde çeşitli seviyede ve polaritede gerilim kullanılmaktadır.

Cihaz girişine konulan güçlü bir transformotor sekonderinden değişik seviyede gerilimler alınarak doğrultulur ve gerekli yerlere gönderilir. Bu trafolar, şebekenin 50 Hz'lik frekansına göre ve 220 voltluk gerilime uygun sarım ve trafo saçları ile oldukça ağırlık yapmaktadırlar. Halbuki teknolojinin ilerlemesi nedeniyle hafifleşen elektronik cihazlar hafif ve şebeke etkisinden korunmuş (Frekans ve gerilim değişimi) olmaları gereklidir.

Bilgisayarlar da SPS (Switching Power Supply) ile techiz edilmişlerdir. Ben sizlere bir personel bilgisayarında kullanılan SPS basitleştirilmiş şemasını ve bu SPS'nin pirimer devresinin orijinal kopyasını veriyorum.

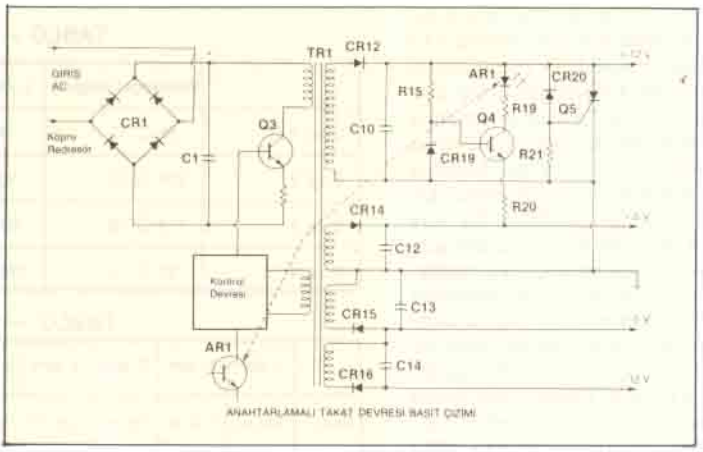
SPS +5, —5, +12, —12 Voltluk gerilimler üretmektedir.

Şebekeden alınan gerilim aynı seviyede redrese edilerek bir osilatör yardımıyla 25-35 KHz'lik bir osilatör frekansı halinde ağır demir nüvesiz bir trafo primerine uygulanmaktadır. Sekonderden de istenen seviyede sargılar kullanılan çıkışlar alınır.

Transformotorlarda sargı sayısı frekans ile ve göbek kesiti ile hesaplanır. Frekansın yüksek oluşu sayesinde az sargı az ağırlık temin etmektedir.

DEVRE NASIL ÇALIŞIYOR?

CR1 köprü diyotlarından AC giriş DC'ye çevrilir. C1 ile filtre edilir.



ANAHTARLAMALI TAKAT DEVRESİ BASİT ÇİZİMİ

Bu DC gerilim TR1 trafo pirimerinden Q3 ON iken bir akım akıtır (Q3 transistörü yüksek frekansta ON/OFF yapmaktadır). OFF durumuna geçince kesilen pirimer akımı nedeniyle TR1 trafosu sekonderi sargılarına endüksiyon yoluyla enerji aktarılmış olur. Trafo çıkış devreleri gerekli 4 adet DC gerilimi üretmeye başlar.

Şemada görüleceği üzere Q3 transistörü base'inden kontrol edilerek iletim veya kesim durumlarına getirilebilir.

Q3 transistörü "kontrol devresi" denilen devreden base'ine yapılan bir etkiden etkilenip pirimere giden akımı açıp kapama imkânına sahip olduğunu görmekteyiz. Öyleyse biz bu yolu kullanabilirsek, otomatik kontrol sistemi kurulmuş olacaktır. Sevgili okuyucular, pek çok profesyonel elektronikçi için karmaşık görülen SPS'nin can damarı, bu noktayı iyi anlamaktır.

Kontrol devresi, esas prensip şemasında görüleceği üzere özel osilatör transistörleri ve diğer kontrol gereçlerini kapsamaktadır.

REGÜLATÖR NASIL ÇALIŞIYOR?

Q4 transistörü bir (komparatör) karşılaştırıcıdır. +5 volt devresinde görev yapmaktadır. R15 direnci ve CR 19 zener diyodu +12 volt devresinden bir referans gerilimi almaktadır ve bu referans, Q 4 transistörü base'ine uygulanmaktadır. Aynı Q4'ün emiteri R20 direnci ile —5 volt gerilime bağlıdır. Q4 iletime geçince kollektöründen akan akım ARI LED'inden geçecektir (Bu ARI pirimer devresindeki ARI ile optik kuplör oluşturmaktadır (Bkz. Bilim ve Teknik eski köşe yazılarım).

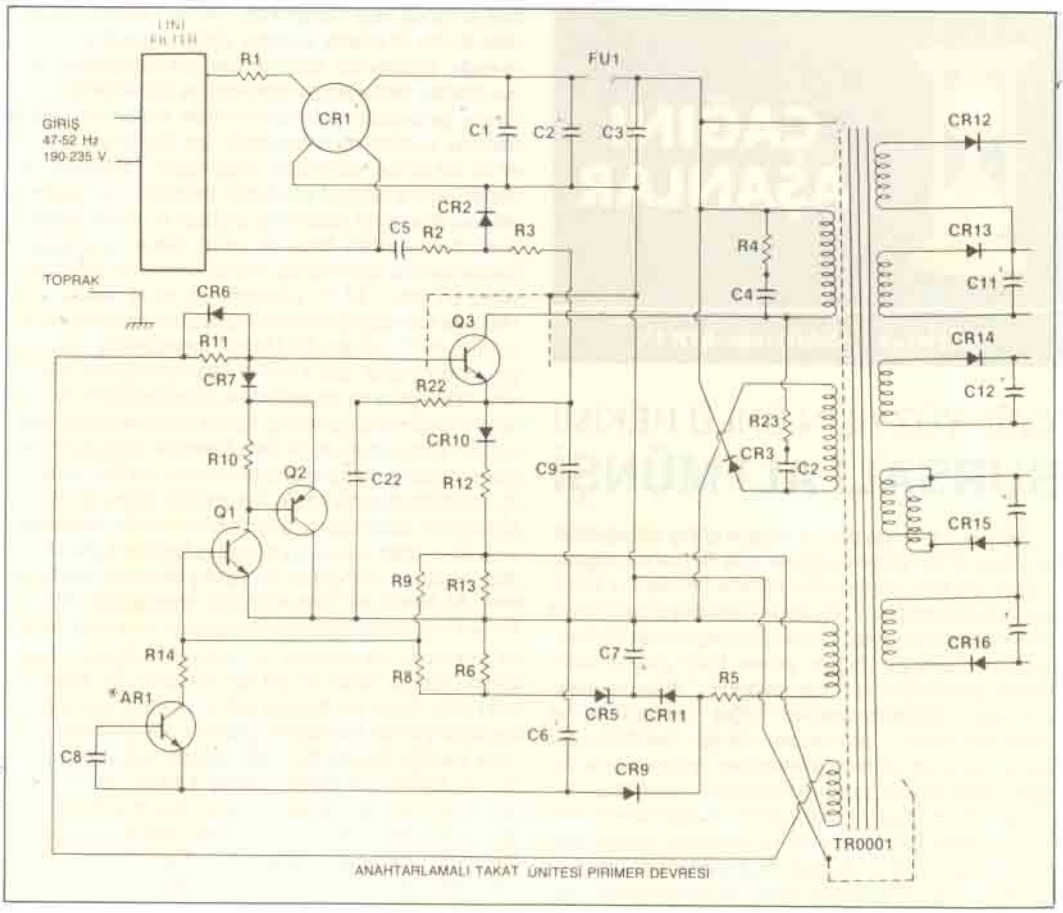
+5 volt ile +12 volt çıkışları arasındaki 7 voltluk gerilim farkında oluşacak değişim, LED'in vereceği ışığın şiddetini etkiliyecektir.

Kompüterin entegrelerini besleyen —5 volt gerilim, fazla çekilen akım nedeniyle azalırsa +12 ile +5 volt arası gerilim farkı artar ve LED ışığı parlaklaşır. Optokuplör yoluyla foto transistör akımı artar, kontrol devresi yoluyla bu geri besleme Q3 transistörünün iletimini artırıp, TR1 trafosu pirimerine daha fazla enerji vermesi sağlanır (pals genişliği kontrolu).

Pirimerine fazla enerji pompalanması sekonderi müsbet yönde etkiler ve çıkış için gerekli düzeltme sağlanır.

AŞIRI GERİLİM DURUMU

Şebekede meydana gelen anî gerilim artışı +12 volt çıkışında kendini gösterir. CR 20 zeneri iletime geçip Q5 SCR (Tristör) kapısı (Gate) pozitife gider ve Q5 iletime geçip +12 ile toprağı kısa devre eder. Bu olay kontrol devresinin osilatörü durdurup girişi kapatmasına, dolayısiyle çıkış gerilimlerinin kesilmesine neden olur.



Çok kısa zaman aralığında oluşacak bu kesilme, kondansatörler vasıtasıyla RAM memorilerin korunmasını sağlayabilir ise de uzun sürerse devre kesilmeleri bilgi kaybına neden olur; fakat bilgisayar korunmuş olur. Gerilim normale dönene kadar SPS içinde klik klik sesleri duyulabilir. SPS girişlerinde sigorta dahi olmayabilir.

Özet olarak frekans ve gerilim seviyesi sınırlar dışındaki şebeke cereyanı önce DC'ye, sonra yüksek frekansa çevrilip bir trafoya veriliyor ve istenen gerilimler özel koruma devreleri ile kararlı tutuluyor.

Not: Çalışmasını verdiğim SPS'nin —5 volt çıkışları entegreler için, —12 volt çıkış ise interfeyz'ler içindir (pprinter ve disk sürücüleri gibi).

Sayın okuyucularım, devre şeması ile sizlere tanıttığım bu SPS için detaylı bilgi isteyenlere kolaylık olması için Amerika Patent Ofisi kayıt numarasını veriyorum.

Bilindiği üzere patent dairelerinden patent hakkı alınmış tescil edilmiş şema veya buluş için gerekli kayıtlar talep ile alınabilmektedir. Aynen ve müsaadesiz kullanılması kanunî problemler getirir.

U.S. Patent No: 4,130,862.





Hazırlayan : Abdulhakim KOÇİN

XVIII. YÜZYILIN ÜNLÜ HEKİMİ

BURSALI ALİ MÜNŞİ

Hayatı hakkında pek az bilgiye sahip olduğumuz bu bilgin, XVII. yüzyılın sonlarında Bursa'da doğdu. Doğum yılı belli olmamakla birlikte "Kınakına Risalesi"nde hekimliğe 1710 yılında başladığını belirtmesi üzerine, kaynaklar bu tarihte 25 yaşlarında olabileceğini, dolayısıyla doğum yılının 1685 gibi bir tarih olması gerektiğini ileri sürmektedir.* Bazı kaynaklara göre "Müfettişzadeler" diğer bazılarında ise "Menteşzadeler" soyundan olduğu belirtilen Ali Münşi, çağının eğitim geleneğine uygun olarak ilk öğrenimini Bursa medreselerinde tamamladıktan sonra Yıldırım Bayezid Darüşşifası (hastahanesi)'nda Doktor Ömer Şifai'den özel tıp öğrenimi gördü. Daha sonra İstanbul'un değişik medreselerinde (bugünkü anlamıyla üniversitelerinde) bir süre öğretim görevliliği yaptıktan sonra daha çok tıp biliminde çalışmalarını yoğunlaştırdı. Bu çalışmalarla Saray'ın dikkatini çeken Ali Münşi'ye Hassa tabibliği görevi verildi. Bu göreve geldikten sonra özellikle Avrupa tıbbındaki gelişmeleri ve yenilikleri hiç de gecikmeden adım adım takip edip, bunlara kendi buluş ve görüşlerini de ilave ederek Türkçeye çeviren Ali Münşi, daha pek genç denebilecek yaşta 1734 tarihinde vefat etti. Mezarı Üsküdar'daki Himmet Dede Tekkesi civarında Divitçiler Çeşmesi arkasındadır.

BİLİME KATKILARI

XVIII. yüzyıl tıp dünyasını değerli eserlerle süsleyen Ali Münşi'nin tıp bilimine yaptığı en önemli katkılardan biri Kınakına hakkında yazmış olduğu monoğrafidir. Kabuklarının humma, nöbetli sıtma vb. hastalıklara iyi geldiği bilinen Kınakına üzerine Uzluk'un yukarıda sözü edilen makalesinde belirttiği gibi, yaklaşık 260 yıl önce yazılan bu monografi, bugün bile orijinal gözlemleri saklaması bakımından tek kalmaktadır. Avrupa tıp kaynaklarından yapılan bu derleme, 1950 yılında Hollanda'nın Amsterdam şehrinde düzenlenen Uluslararası Tıp Tarihi Kongresi'nde Prof.Dr.F.N.Uzluk tarafından kominikte edilmiştir.

Ali Münşi'nin tıp bilimine yaptığı en önemli katkılarından bir diğeri ise, Amipli dizanterinin bugün bile en etkili ilâcı olarak kabul edilen İpeka üzerine ülkemizde ilk olarak kaleme aldığı monografi çalışmasıdır. İshallerde, dizanteride, cilt hastalıklarında, uyuzlarda, öksürükte, melankoli ve cinnetlerde, kusturma gerektiren zehirlenmelerde kullanılan ipeka üzerine yazılan bu monografi, bir önsöz altı bölüm ve bir de sonuç kısmından oluşmuştur. "Duadan, senadan sonra hikmet usulünün eczaları, tıp usullerinin tecrübelerine gizlenmiş değildir ki, yakın zamanlarda zuhur eden Amerika'ya ait deva ve eczadan ipecacuanha denilmekle maruf, velvelesi etrafa yayılan bir ilâç, 1711 yılından 25 sene önce yani 1686'da Osmanlı Devleti'nin başşehri İstanbul'da tanınmış idi"** diyen Ali Münşi, monografiyi yazmaya sebep olarak söz konusu ilâcın yararının, etkisinin, özelliğinin ve ne şekilde kullanılacağının birçok hekim tarafından gerektiği kadar bilinmemesini gösteriyor. Gerçekten de ilk defa Brezilya yerlilerinin birçok maksatla kullandığı söz konusu bu ilâç hakkında kendi zamanına kadar Avrupa'nın birinci sınıf müelliflerinin yazdıklarını büyük bir dikkatle inceleyip, yine ilâcı 1686'da bütün dünyaya tanıtan Laheyli Dr. Joh. Hadrian Helvetius'un yanlış fikirlerini de kritik eden Ali Münşi'nin İpecacuanha monografisi dikkatli bir şekilde okunduğunda kendisinin ne kadar aydın bir hekim ve bu konuda ne derece derin bir bilgiye sahip olduğu rahat bir şekilde anlaşılır. Bu sebeple hakkında derin bir bilgiye sahip olduğu İpeka hakkında böyle bir monografi yazmış olması bilim tarihine yaptığı önemli bir katkı olarak kabul edilmelidir. Ali Münşi'nin bilime yaptığı katkılar tabiî ki, bu iki monografi ile kalmamaktadır. Yazmış olduğu diğer yedi eserin adları şunlardır: Bizatü-l-Mubtedi, Terceme-i Akrabadin (Mynsicht), Cerrahname, Padzehr, Terceme-i Zekeriya Razi, Risale-i Fevaid Narcili Bahri, Kurazatu'l-Kimya.

Ali Münşi ve çalışmaları hakkında son bir cümle daha söylemek gerekirse onun İpecacuanha adlı monografisini bugünkü Türkçeye çeviren Uzluk'un dediği gibi, kendisinin bu çok değerli monografileri, büyük tıbbî kimya kitapları basılabilseydi, hem kendisi daha iyi tanınır hem de salgın hastalıkların bilançosu daha az zararlı olurdu.

---

* *Bkz. Prof.Dr. Feridun Nafiz UZLUK, "Bursalı Hekim Ali Münşi", DTCF Dergisi, VIII. cilt, 3. sayıdan ayrıbasım, Ankara, 1950.*

** *XVIII. Yüzyıl Türk Hekimlerinden Bursalı Ali Münşi'nin İpecacuanha Monografisi, Ank. Üniv. Tıp Fak. Tıp Tarihi Ens., Ankara, 1954 (Bugünkü Türkçeye çeviren Prof.Dr.F.Nafiz UZLUK).*

Gündüz kandili hazırlamayanın gece karanlığa razı olması gibi, bugünden geleceğe hazırlanmayanlar sıkıntılara düşmekten kurtulamazlar.

Cenap Şahabettin

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

MANYETİK ALANLARIN CANLILARA ETKİSİ

Amerikalı araştırmacı W.C. Scott'un JAMA dergisinde yayınlanan bir yazısına göre, manyetik alanların canlılar üzerinde ilginç etkileri olmaktadır. Manyetik alanlar, hücre içi kalsiyum dengesini bozarak hücrelerdeki oksidasyonları hızlandırırlar; manyetik alanlar bu yolla kanseri arttırmaktadır. Elektromanyetik alanlar hipofiz bezinin melatonin salgılamasını durdurur. Oysa melatonin bağışıklık sistemini uyaran hormonlardan biridir. Bilindiği gibi, bağışıklık sistemimiz (B ve T lenfositleri ve antikorlar) yalnız mikroplarla değil, kanser hücreleriyle de savaşmaktadır. O halde melatonin azalışı kansere yol açabilecektir. Gerçekten de elektromanyetik alanlar, meme ve prostat kanserini arttırmaktadır. Paradoksal olarak elektromanyetik alanlar, kanser hücrelerinin büyümesi için gerekli olan ornithine dekarboksilaz enzimini azaltarak kanser hücrelerinin büyümesini yavaşlatmaktadır. Zayıf elektromanyetik alanlar (1-1,5 gauss. 1 gauss = 0.0001 tesla), sıçanda kimyasal yolla meydana getirilen sara nöbetlerini önlemekte ve morfinin ağrı kesici etkisini azaltmaktadır.

SOĞUK FİZYONUN VARLIĞI HÂLA TARTIŞILIYOR

Uzun tartışmalardan sonra nihayet soğuk füzyonun gerçek olduğu kabul edildi. Amerikan Nuclear Society tarafından yayınlanan Fusion Techology dergisinin 25 Nisan 1991 sayısında iki grup Amerikan fizikçi, bir makale yayınlayarak ve eşzaman iki basın toplantısı düzenleyerek, soğuk füzyon olayının gerçek olduğunu dünyaya duyurdu.

Hatırlanacağı üzere soğuk füzyonu iki Amerikalı fizikçi, B.Stanley Pons ve Martin Fleischmann bulmuştu. Bu fizikçiler palladium'la kaplı elektrotlarla ağır suyun veya deuterium'un (D_2O) elektrolizini yaparken 2 yenilik farketmişlerdi: Başka açıklaması olmayan bir ısı deşarjı ve Helium 4 parçacıklarının oluşması. Böylece güneşte ve hidrojen bombasında 80-100 milyon derecede gerçekleşen bir olay (4H → He) oda ısısında başarılmıştı. Bu yeni bir enerji elde etme yöntemi olup, dünyanın gidişini temelinden değiştirebilirdi.

İki yıldır dünyanın çeşitli laboratuvarlarında bu deney tekrarlandı. Sonuçlar çelişkili idi. Bazı fizikçiler acele ettiler ve soğuk füzyon konusunu kapatıp bir daha açmamaya karar verdiler.

Ancak böyle düşünenler yanılmıştı. Bu gibiler soğuk füzyonun gerçek olamayacağını ileri sürmekle kendilerini zor bir duruma düşürmüş oluyorlardı. Çünkü, bu iki ekipten Frederick J.Mayer ve John R.Reitz açıklamış bulunuyor ki, soğuk füzyon proton ile elektron arasında yer alan, nötr ve orta büyüklükte bir partikül tarafından oluşturulmaktadır. Bu partikülün çekirdekle birleşmesi enerji yaratıyor. Fakat bu konuda tartışmalar bitmiş değil.

MUTLAK KULAK GENİ

"Mutlak kulak da (absolü kulak) ne?" diyeceksiniz doğal olarak. Mutlak kulak bir insanın tek başına verilen bir notayı hemen tanımasıdır. Örneğin Nat King Cole ve Andre Pervin böyleydi. Mutlak kulağı olan bir kişiye örneğin fa notasını tek başına dinletirseniz "bu fa'dır" der. Bütün diğer insanlarsa bir notayı ötekine kıyasla tanıyabilirler; bunların göreceli (rölatif) kulakları vardır. Müzik eğitimi görmüş olanlar, bir melodide geçen bir notanın ne olduğunu söyleyebilirler; bir gamın 3., 5. vb. notasını tanıyabilirler. Bazı büyük orkestra şefleri, büyük yorumcular çalan "eli" bile (hangi pianistin, violonistin vb. çaldığını) tanıyabilirler. Fakat bu saydıklarımızın hiçbirinde mutlak kulak yoktur. Notalar peşpeşe verilirse birbiriyle kıyaslayarak notaları tanırlar; tek bir notayı işitince onun ne olduğunu anlayamazlar. Mutlak kulağı olanlarınsa, hiçbir müzik eğitimi olmayabilir; buna rağmen şunu diyebilirler: "Bu ses, bu sabah bana dinlettiğiniz 50 sesten 23.'südür. Ayrıca bu ses, dün bana dinlettiğiniz 100 sesten 46.'sıdır." Tabiî solfej öğrenmemişlerse, duydukları sese la, si bemol, do diyez... gibi bir isim veremezler. Fakat birbirine yakın frekansları birbirinden ayırt etmede çok özel bir yetenekleri vardır; hiçbir normal kulak onların yaptığını yapamaz.

Bir Amerikan psikoakustik profesörü, mutlak kulağı olanları hemen ortaya çıkaran bir test bulmuştur: Öğrencilere kulaklıkla belli frekanslarda (örneğin 1000 Hertz) bir ses verilir; öğrenci önündeki bir cihazla (ossilatör) duyduğu sese en yakın sesi oluşturur. Yalnız bir öğrenci 1000 Hertz frekansında ses duyduğunda frekansı tam 1000 olan bir ses oluşturmuştur; diğerleri frekansı 985-1015 Hertz arasında değişen sesler oluşturmuşlardır. Bir öğrencinin mutlak kulağı olduğu böylece hemen anlaşılabilir.

Bir diğer ilginç örnek: Günümüzün Los Angeles psikiyatrlarından Dr.Joseph Profita, 6 yaşındayken mutlak kulağı olduğunu anlamıştı. Profita, 6 notanın

SESİN KULLAKTAN BEYNE GİDİŞİ

Ses dalgaları düşük, orta ve yüksek frekanslıdır. Kulak 50-20.000 frekans arası sesleri duyar. Bir sesin frekansı arttıkça ses incelir. Müzikte bir notanın harmonikleri oluşur (frekansı n, 2n, 3n ...). Ses dalgaları kulak kepçesi(1) tarafından toplanır, kulak zarına(2) çarpar; zar, orta kulak kemiklerini(3) titretir. Ses titreşimleri böylece mekanik titreşimlere dönüşür. Titreşimler vestibüler pencereye (4) geçer ve kulak salyangozu (koklea) (5) içindeki endolenf denen sıvıyı titreştirir. Bu sıvının titreşimleri, sinirsel uyarılara dönüşerek işitme yolları(6) ile beyne gider.

Kulak salyangozu (ortada büyütülmüş) spiral biçimi bir rampa içerir(7); buna vestibüler kanal denir. Bu kanal endolenf titreşimlerini nakleder. Bu kemiksel rampa sıkıştırılamaz olduğundan, salyangoz kanalına(8) biçim değiştirir. Bu kanal Corti organını(9) içerir. Corti organı mekanik titreşimleri sinirsel uyarılar haline dönüştürür.

Corti organı sağda büyütülmüş olarak görülüyor. Corti organı hücreleri kirpikleri (10) içerir. Lenfin titreşimleri bu kirpikleri etkiler.

Corti organını taşıyan bazilar membranın(11) kulağa gelen frekansa göre değişik bölümleri titreşir. Yüksek frekanslar rampanın tabanında (12a), orta frekanslar ortasında, düşük frekanslar tepesinde titreşim yaratır.

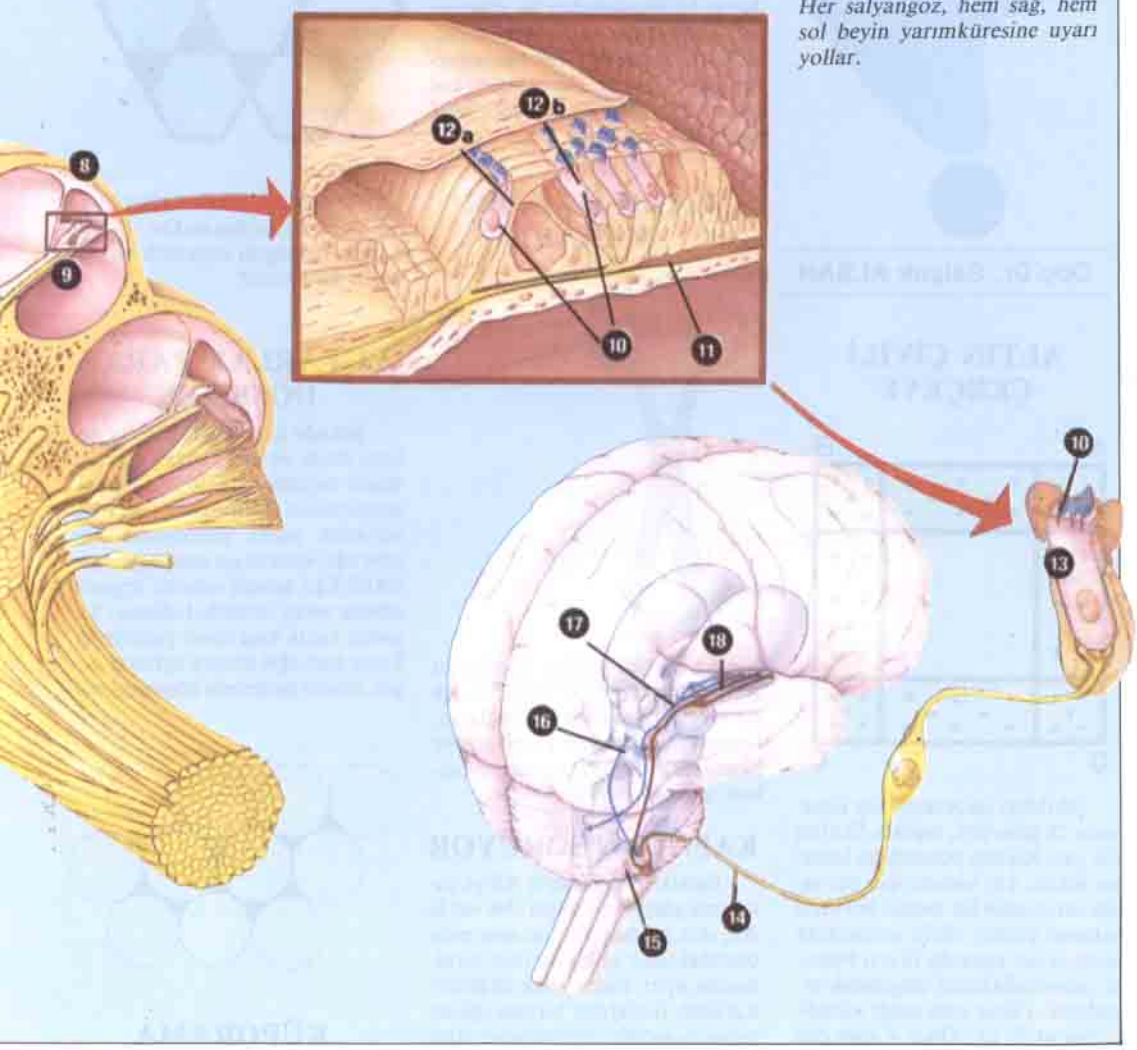
Bir sinir lifi 1000 Hertz üzerinde uyarı nakledemez. Peki, kulak 20000 Hertz'lik titreşimi nasıl duyuyor? Bu salvo teorisidir. Sesi nakletmek için birçok sinir grubu işbirliği yapar. Her grup sırası gelince sesi iletir. Eşzaman iletilen frekansların top-

eşzaman çalınması ile oluşan bir akoru dinlediğinde bu altı notanın her birini tanıyabiliyordu. Bu son derece nadir bir yetenektir. Mutlak kulakların hemen hepsi ancak 3, çok az bir bölümü de 4 notayı ayırt edebilir. Dr. Profita tıp öğreniminden önce müzik okuluna gitti, caz müzisyeni oldu ve mutlak kulakla ilgili araştırmalar yaptı. Bir ailenin birçok bireyinde mutlak kulak buldu. Bugün mutlak kulağın dominant (baskın) karakter olarak kalıtsal olduğunu biliyoruz (anne veya babada varsa, çocukların en az yarısında görülüyor). Mutlak kulak 1500 kişide bir görülmektedir.

Mutlak kulağı olanlar, bir kere dinledikleri bir melodiyi yanlışsız çalabilir. Her mutlak kulağı olanın belli bir müzik âleti (piyano, saksafon vb.) için duyarlığı vardır. Yeteneğini bu âletle göstermektedir. Bu yetenek 3 yaşından itibaren başlamaktadır. Mozart da 3 yaşındayken bir kere duyduğu bir parçayı piyanoda yanlışsız tekrarlıyordu. Kuvvetli bir olasılıkla Mozart'ta da mutlak kulak vardı.

Önemli bir soru da şudur: Mutlak kulak özelliğini kulak mı, beyin mi sağlıyor? Şakak lobu sarasında bazen sarayı durdurmak için şakak lobu ameli-

lamı, kulağa gelen frekansa karşılıktır. İşitme sinirinin(14) ortasındaki lifler düşük, dışındaki lifler yüksek frekansları taşır. İşitme siniri şakak kemiğinden çıkarak pons ile omurilik soğanı arasından beyne girer(15). Bundan sonra beyinde işitme yolu şöyle gider: Dördüz yumrular(16), iç geniculate cisim(17) ve şakak lobu kabuğunda işitme merkezi(18) (Mavi yüksek frekansları, kırmızı düşük frekansları gösteriyor). Beyin kabuğu frekans analizi için şart değildir. Bu analiz kabukaltı (subkortikal) nöronlarca da yapılabilir. Her salyangoz, hem sağ, hem sol beyin yarımküresine uyarı yollar.



yatla çıkartılmaktadır. İşitme merkezi de şakak lobundadır. Bu ameliyatlar sonucu mutlak kulak özelliğinin kaybolmadığı görülmüştür. Anlaşılan odur ki, birçok üstün fonksiyonlar gibi mutlak kulak da beynin bütününde temsil edilmektedir.

Mutlak kulağı olanların belleği çok kuvvetlidir; yalnız birkaç gün önce duydukları değil, yıllar önce duydukları bir melodiyi bile yanlışsız çalabilmektedirler.

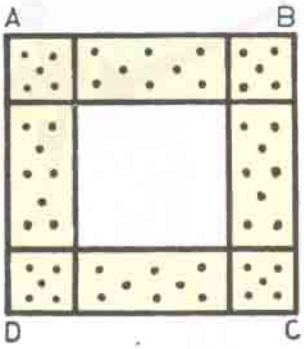
Mutlak kulağın tersi duruma **dismelodi** denmektedir. Dismelodik kişiler müzik âleti çalmayı veya şarkı söylemeyi asla öğrenemez. Şarkıları yanlış söylerler. Basit bir melodideki yanlışları bile anlayamazlar. 100 kere dinleseler bile melodiyi hatırlayamazlar. İnsanların yaklaşık % 4'ü dismelodiktir (Dislektik kişiler ise, sözcükleri oluşturan fonemleri tanıyamaz, sözcüklerin harflerini doğru sırada yazamaz). Dismelodiklerin en iyi tanımı şudur: Dismelodikler müzikal seslere sağırdır.

Doğrular aklın dayanağı, insanlığın şerefidir.
Dr. W. Pauchet

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ALTIN ÇİVİLİ ÇERÇEVE



Şekildeki çerçevenin her kenarında 18 altın çivi, toplam 52 altın çivi var. Resmin bulunduğu konağın sahibi, kör olduğu için her sabah çerçevenin bir kenarı boyunca bulunan çivileri eliyle yoklayarak sayar ve her kenarda 18 çivi bulunca çalınmadıklarını düşünerek rahatlardı. Fakat evin uşağı efendisinden akıllı idi. Önce 4 altın çivi çaldı; altın çivilerin yerini öyle değiştirdi ki, her kenarda yine 18 altın çivi sayılıyordu. Sonra tekrar 4 altın çivi çaldı, yine çivilerin yerini değiştirdi, yine her kenarda 18 altın çivi sayılıyordu. Bunları nasıl yaptı acaba?

SAAT VE AÇILAR

Saat 7 iken ve saat 9.30 iken akreple yelkovan arasındaki açı nedir?

TREN BİLETİ SEYYAR SATICISI

Trenin içinde isteyen yolcuya tren bileti satan bir demiryolu görevlisi şöyle konuşuyor: Benim hattımda 25 istasyon var. Bir yolcu hem aşağı, hem yukarı yönde herhangi bir istasyondan bir diğerine gitmek için bilet isteyebilir; her olasılık için farklı bir bilet bulundurmak zorundayım. Herkes işimi kolay sanıyor. Trende kaç çeşit bilet satıyorum dersiniz?

İNANILMAZ BİR MAKAS

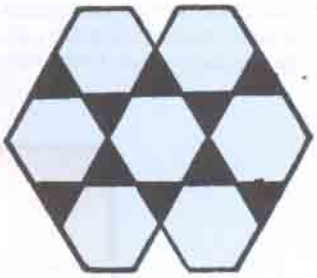


Bir makası şekilde görüldüğü gibi bir ipe geçirin ve ipin 2 ucunu bir iskemlenin arkasına bağlayın. İstenen şudur: İpleri kesmeden ve iskemledeki düğümü çözmeden makası ipten kurtarın.

KAFACAN SORUYOR

Dedektif Kafacan'a Ali'yi yakalama görevi verilmiştir. Ne var ki Ali, ikiz kardeşi Veli ile aynı evde oturmaktadır ve bu iki ikizi birbirinden ayırt etmek olası değildir. Kafacan ikizlerden birinin daima yalan söylediğini bilmektedir; diğerinin yalancı mı, doğrucu mu olduğu bilinmemektedir. Kafacan ikizlerden sarı kazaklı olanına sorar: "Adınız Ali mi?", Sarı kazaklı evet der, Kafacan daha sonra aynı soruyu kırmızı kazaklıya sorar, kırmızı kazaklının ne cevap verdiğini biz duyamıyoruz. Fakat Kafacan kırmızı kazaklının yanıtını duymuştur; bu nedenle Kafacan "Pekalâ Ali, şimdi seni yakalamalıyım" der. Kafacan bu sözü kırmızı kazaklıya mı, sarı kazaklıya mı söylemiştir?

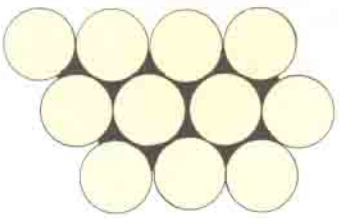
HEKSAGONLAR



Bir döşeme, şekildeki biçimlerde marley ile kaplanacaktır. 15.000 düzgün heksagon kullanıldı ise kaç üçgen kullanıldı?

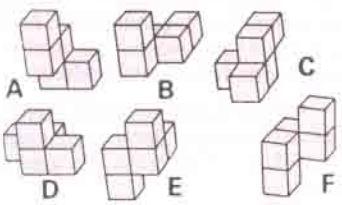
YUVARLAK PARKE DÖŞEMEK

Şekilde görüldüğü gibi bir salonu daire ve eğri kenarlı eşkenar üçgen biçimli parkelerle döşemek istiyorsunuz. Bu döşeme için 1500 yuvarlak parke gerekiyorsa kaç adet eğri kenarlı eşkenar üçgen gerekir? Eğri kenarlı eşkenar üçgenin alanını veren formülü bulunuz. Salonun kaçta kaçı daire parkelerle, kaçta kaçı eğri kenarlı eşkenar üçgen biçimli parkelerle döşenecektir?



KÜPORAMA

Hangi 2 şekil birbirinin aynı?



Zekasayarın cevapları 31. sayfadadır.

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

SUAT ATALIK BÜYÜKUSTALIK YOLUNDA (2)

Uluslararası usta Suat Atalık'ın Macaristan'da iki zorlu turnuvada ikinciliği paylaşması, Elo puanını 2460'a çıkardı.Böylece "Büyükusta"lık ünvanına biraz daha yaklaşmış oldu. Macaristan'daki iki turnuvanın sonuçlarını veriyoruz:

Budapeşte 1991 "Kasparov - Chess Computer - Festival"

1.0. Reeh 8 puan
2-7. Zs. Polgar, C.Horvath, J.Horvath, S.Atalık, D.Berkoviç ve U.Grünberg 7,5 puan
8.P. Lukacs 7 puan
9.S. Janovski 6,5 puan
10-11 T.Luther ve B.Soos 6 puan
12. M.Dzevlan 5,.5 puan
13. L.Vadasz 4,5 puan
14. P.Spiriev 2,5 puan

Elekes anma turnuvası Budapeşte 1991

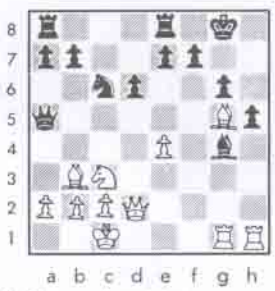
1. Naumkin, İgor 7,5 puan
2-5 Farago İvan, Pahtz Thomas, Atalık Suat, Fogarasi Tibor 6,5 puan
6. Stern Rene 6 puan
7. Luther Thomas 5,5 puan
8. Horvath Jozsef 5 puan
9-10 Földi İstvan ve Sehner Norbert 4,5 puan
11-12 Danner Georg ve Somlai Laszlo 3,5 puan

Atalık, Suat - Sehner, Norbert
Budapeşte Elekes (7) E06 Katalan

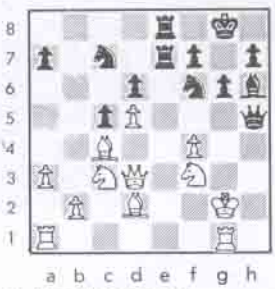
1.d4 d5 2.c4 e6 3.Af3 c6 4.Vc2 Fe7 5.g3 Af6 6.Fg2 0-0 7.0-0 b6 8.b3 Fb7 9.Kd1 Aa6 10.Ac3 Vc8 11.Ae5 Kd8 12.Fb2 Ad7 13.Ad7 Vd7 14.e4 Kac8 15.Ve2 Ac7 16.Vg4 Ff8 17.Kac1 g6 18.e5 Ae8 19.Vf4 Fg7 20.Fa3 f5 21.h4 Vf7 22.Ff3 h5 23Ae2 Şh7 24.Ve3 dc4 25.bc4 c5 26.Fb7 Vb7 27.dc5 bc5 28.Kd8 Kd8 29.Fc5 Vb2 30.Af4 Kd2 31.Fa3 Va2 32.Ae6 Ke2 33.Ag5 Şh8 34.Va7 Ke5 35.Af7 Şg8 36.Ae5 Fe5 37.Ve7.

1 - 0

SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.



II. Siyah kazanır.



III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 17. sayfadadır.)

SÜPER SAVAŞ UÇAKLARI YİNE GÜNDEMDE

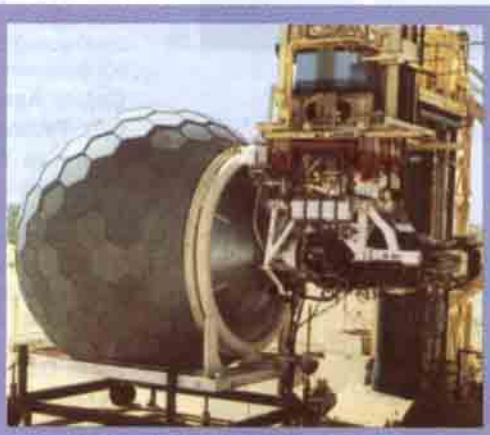


Emst DEISSINGER

Yıllardan beri Amerikan havacılık sanayiine soluk aldırmayan bu yarış, Nisan ayında Washington'da sonuçlandı. Bu milyarlık pokerin galibi "**Advanced Tactical Fighter**", kısaca "**ATF**" diye adlandırılan, Lockheed'in önderliğindeki Boeing ve General Dynamics firmalarıdır. Bunların iki önemli rakibi olan Northrop ve Mc. Donnel Douglas, modelleri YF-23 ile ikinci planda kaldılar.

İçinde bulunduğumuz yüzyılın son ve en büyük -silâh siparişi-rekabeti, yaklaşık beş yıl sürdü. Amerikan Savunma Bakanlığının görüşü belli olmadan önce, uçuş performansları yüksek uçak geliştirme işi Lockheed ve Northrop firmalarına verilmişti. Silâhlı Kuvvetler, kesin karara varmadan önce bu prototipleri geniş kapsamlı bir deneme programına tâbi tutmak istiyordu. Pentagon, deneme aşamasında olan bu uçaklar için (YF-22 ve YF-23) 650 milyon dolar vermeyi kabul etmişti.

O zamanlar, bu amansız rekabete sadece uçak yapımcıları değil, iki büyük Amerikan motor üreticisi olan Pratt & Withney ve General Electric firmaları da katılmıştı. YF-22 ve YF-23'ün birer adedi Pratt & Withney motoru YF 119, diğer deneme uçakları



General Electric firmasının YF 120 motoru deneme aşamasında. Birçok testten geçtikten sonra randıman vermediği tespit edildi. Bu yüzden gündeme YF 119 motoru geldi.



Lockheed firmasının manevraya elverişli YF-22 uçağı (ön plandaki) Northrop firmasının YF-23 uçağını geride bırakarak bu rekabetten galip çıktı.

100 milyar dolarlık bir yarış: *Süper avcı savaş uçaklarından YF-22, YF-23 rekabeti. Amerikan uçak sanayii kuruluşlarından LOCKHEED ve NORTHROP firmaları, stratejik bir avcı uçağı imali için, beş yıl boyunca 100 milyar dolarlık bir ihaleyi elde etmenin mücadelesini verdiler.*

da General Electric motoru YF120 ile techiz edilmiştir. Pratt & Withney motoru, Lockheed YF-22'ye uygun görüldü. Uçağın daha sonraki seri adı F-22 **"Yıldırım 2"** olarak kararlaştırıldı.

ABD, elde edilen başarılara rağmen, neden daha modern bir savaş uçağı arayışı içinde? Otoritelere göre, Amerikan Hava Kuvvetlerinin bariz üstünlüğü hiçbir anlam ifade etmiyor. ATF programını destekleyenler ise, Körfez Savaşı'nda açıkça görüldüğü gibi, gelecekte de hava hakimiyetini sağlamanın yeni avcı uçak modellerinin geliştirilmesi ile mümkün olabileceğini ileri sürdüler. Silâh uzmanları, Cruise füzeleri gibi bilgisayarla sevk ve idare edilebilen, çok alçaktan uçabilen ve "uçan gövde" diye adlandırılan füzelerin varlığından dolayı, pilotlu savaş uçakları devrinin artık bitmesi gerektiğini ileri sürerek, kamu oyunu yönlendirmeye çalıştılar.

Bu arada Körfez Savaşı, silâhlı kuvvetlerde bazı değişikliklerin yapılmasına da sebep oldu. Bu çerçevede otomatik silâh sistemleri, yapılan reklâmların aksine tam bir randıman sağlayamadı. Kızıl Deniz'de üslenen savaş gemilerindeki Tomahawk füzeleri teknik nedenlerden dolayı havalanamadılar. O halde, savaş uçaklarını gereksiz kılabilecek herhangi bir teknolojik savaş ortamından söz etmek mümkün değildir.

ATF programı hakkında, Amerikan kamu oyunda çeşitli görüşler mevcuttur: Bir kısım Amerikan vatandaşı, 100 milyar dolarlık bu meblağın ekonomik yatırımlara aktarılması düşüncesindeydi. ATF proje-



YF-22 için öngörülen Pratt & Withney YF 119 motoru. Üstteki "açılıp kapanan kapak" açıkça görülüyor. Uçak, art-yanmayı devreye sokmadan da ses duvarını aşabilmektedir.



Hareketli lüle, YF-22'nin kanat düzenleri arasında görülmektedir. Lüle, iyi bir radar kamuflesi yapabilmek amacıyla yassı olarak dizayn edilmiştir.

YF-23: Egzoz gazı, daha etkili kızıl ötesi kamuflesi için, kanallar vasıtasıyla kuyruk üzerinden atmosfere bırakılır.

sini destekleyenler ise, bu kaynağın havacılık sanayiinde kullanılmaması durumunda ortaya birtakım istihdam ve savunma problemlerinin çıkacağı görüşündeydiler.

Sadece bir YF-22 savaş uçağının maliyeti, bütün masrafları dahil olmak üzere, 140 milyon dolar civarındadır. Eğer program aksilik olmadan devam ederse, bu YF-22 modeli diğer modellerin yaklaşık dört katı kadar bir fiyata mal olacaktır. Tabiî bu fiyat patlaması, Amerikan ekonomisinde enflasyon gibi bazı sorunları da beraberinde getirecektir. Bugünkü uçaklar ise (araştırma-geliştirme masrafları dahil), 30-40 milyon dolara mal ediliyor. İlk modeller ise on milyon dolar civarında idi.

YF-22, YF-23'E KARŞI : MANEVRAYA ELVERİŞLİ AVCI UÇAKLARI

Amerika'nın çok büyük ümitler bağladığı, gelişmiş taktik savaş uçağı olan YF-22 modelinin, aşağıda sıralandığı gibi birtakım özelliklere sahip olması istenmektedir:

— YF-22, ses üstü uçuşlarda daha az yakıt sarfederek daha uzak mesafeleri katedebilecek stratejik uzun menzilli bir avcı uçağı olmalıdır.

— Hava muharebelerindeki hızı ve manevra kabiliyeti ile verilen görevleri en kısa zamanda yerine getirebilmelidir.

— Yeni avcı uçağı, radara yakalanmayan Stealth uçağının kayda değer diğer özelliklerine de sahip olmalıdır.

— Bugüne kadar ortaya çıkan ve eksiklik olarak nitelenen her şey YF-22'de giderilmelidir.

Detaylarına kadar incelendiğinde, bu programın da bazı problemlerinin olduğu açıkça görülebilir:



YF-22 "Yıldırım-2" deneme uçuşunda: Uçak, rakibi olan YF-23'ün aksine ilave iki büyük kuyruk üstü kanata sahiptir. Bu kanatlar, ses üstü hızlarda dar kavisli manevralara imkân verirler



Bütün silâhlar YF-22'nin gövdesine (yukarıda), radar ekosunu ve hava direncini azaltacak şekilde yerleştirilmiştir.

Stealth'la hiçbir benzerliği olmayan Avrupalı "Avcı-90" uçağının, Amerikalı rakiplerinden farklı olduğu açıkça görülmektedir. Taşıdığı silâhlar ve keskin kenarları, kuvvetli bir radar ekosu meydana getirmektedir.

— Görevlerini ATF'nin yüklendiği, F-15 Eagle da dahil olmak üzere mevcut savaş uçakları, sadece "art yanma" ile ses üstü hıza ulaşabilmektedir. Bu sistemde, yakıt motor çıkışına pompalanmakta ve atık hava ile yanmaktadır. Bu yüzden savaş uçakları, ses üstü hıza ulaşabilmek ve yüksek irtifada uçuş yapabilmek için art yanma ile oluşturulacak ek güce ihtiyaç duymaktadırlar. Ancak, sadece birkaç dakika süreyle çalışabilen art yanmada çok yakıt tüketilmektedir.

— Ayrıca art yanma ile egzoz gazı 2000 derecenin üzerinde bir sıcaklığa ulaşmaktadır. Bu yüksek enerji kaynağı da uçağın "Passivehoming" güdüm sistemi ile güdümlendirilmiş füzeler için iyi bir hedef olmasına ve kısa sürede yakalanmasına yol açmaktadır.

Ekonomik maliyeti çok yüksek olan ATF'de, yukarıda sıralanan dezavantajların ortadan kaldırılması amaçlanıyor. Bunun için motor hacmi büyük tutularak, avcı uçağının art yanma olmadan ses üstü gibi çok yüksek bir hıza ulaşabilmesi sağlanmıştır. Bu, da daha az yakıt sarfiyatı, uzun menzil ve egzoz gazında daha az kızıl ötesi kıvılcım anlamına gelir.

Radara yakalanma ihtimalini artıran ve hava akımına mani olan her şeyin, gövde çukurluğunda kaybolacak şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir. Bu yüzden de uçağın silâhları (bomba, roket vb.) şimdiye kadar olduğu gibi, gövde ve kanatların altında asılı kalmamalıdır. Zaten, silâhların ve ilave yakıt depolarının gövdeye yerleştirilmesi Stealth'ın önemli bir özelliğidir.

YF-22'nin motoru, uçuş esnasında yukarı-aşağı konuma gelebilen "hareketli lüle" ile kombine edilmiştir. Bu, Powerslide tekniği ile dönüşlerde ve helezonlar çizmede, uçak için itici güç sağlar. Ses üstü uçuşlardaki esktra hava manevraları sadece hareketli lüle ile de yapılabilir. Ancak bu kez de, uçakların yönlendirme tertibatları ihtiyaca cevap vermeyebilirdi.

YF-22'ler, deneme aşamasındaki bu özelliklerini, Batı'da pilotsuz olarak yapılan ve "Kobra Manevrası" diye adlandırılan uçuşlarında gösterdiler. Bu uçuş şeklini, ilk olarak Sovyet deneme pilotu Viktor Georgijewitsch Pugatschow, SU-27 model bir uçakla gerçekleştirmişti. Uçak, uçuş esnasında çivi gibi yukarı dikilmiş bir görünüm arz ediyordu. Bu esnada da gövdeye çarpan hava direnci, uçağın hızını azaltıyor ve dikili kalmasına neden oluyordu. Pilot, uçağın burnunu tekrar öne düşürerek uçuşuna devam ediyordu. Uçak gövdesindeki hava akımının kesildiği anda oluşan bu son derece tehlikeli frenleme manevrasının ne anlama geldiği şu şekilde açıklanabilir: Hava muharebesinde, düşman tarafından kovalanıldığında, bu şekildeki bir frenleme hareketinden sonra, öne geçen düşman uçağının arkasındaki ölü atış pozisyonuna manevra yapılabilecek ve bu sayede üstünlük sağlanabilecektir.

Meselenin bir başka yönü de, düşman hava savunma sistemlerinin niteliği ile ilgilidir. Gerçekler, Körfez Savaşı'nda görüldü gibi değildi. Radara yakalanmayan uçaklardan F-117'lerin, Irak hava savunması içinde görevlerini yerine getirmelerine rağmen, şu hususların bir kere daha gözden geçirilmesi gerekmektedir:

AYDAN GELEN TAŞ

Amerikalı araştırmacılar, Avustralya çöllerinde Ay'dan gelen bir meteor buldular. Böylelikle yer yüzüne misafir olan Ay taşlarının sayısı 12'ye ulaştı. Bundan önceki meteorların hepsi Antarktika'da bulunmuştu. Bu 12 taşla Ay'daki taşların yapısı hakkında birşeyler söylemek pek mümkün değil.

Yeni misafir Ay'ın değişik yerlerinden, yüksek tepelerden ve de düz ovalardan çeşitli parçalar taşıyor. Tam olarak düştüğü yer, Avustralya Büyük Körfez'in kuzeyindeki Nullarbor Ovası. Körfezin bir diğer ismi Calcalong. Aborijin dilinde, Ay tarafından kovalanıp göğe yükselen yedi kızkardeş anlamına geliyor.

YOLLARDAKİ GÜVENLİK LEVHALARINA DİKKAT

Yol kenarlarında bulunan yansıtıcı levhaların kazaları artırdığı iddia ediliyor. Bu konudaki araştırma, Finli bilim adamları tarafından geçtiğimiz günlerde verilen bir konferansta detaylarıyla açıklandı.

Araba farlarının ışığıyla daha net gösteren kırmızı ye beyaz renkteki yansıtıcı levhalar, çoğunlukla virajlarda olmak üzere dünyanın her yerinde kullanılıyor. Bundaki amaç ise sürücülerin yolun kenarlarını farketmelerini ve daha güvenli yolculuk yapmalarını sağlamak.

Fakat Finlandiya Teknik Araştırma Merkezi'nin yaptığı çalışma, bu levhaların sürücülerin kenara daha çok yaklaşmalarına ve daha hızlı gitmelerine yol açtığını gösterdi. Sonuç olarak kaza ihtimali de artıyordu.

Araştırmacılar 20 çift benzer yol buldular. Rastgele seçilen her bir çift yolun birine levhaları yerleştirdiler. Diğer yolu kontrol olarak kullandılar. Belirli bir süre sonra şu neticeyi elde ettiler: Gündüzleri hiçbir fark oluşmuyordu. Ayrıca 100 km/saat hız saptadıkları yollarda da ne gece ne gündüz bir fark görmüşlerdi. Fakat 80 km/saat hız yapılan yansıtıcılı yollarda sürücüler levhalara 60 cm daha yakın gidiyorlar ve ortalama 5-10 km daha hızlı sürüyorlardı. Burada geceleri %160 oranında daha çok kaza oluyordu. Yaralanmalarda da %43 bir artış gözlenmişti.

New Scientist'ten çev.:
Habibullah AKTAŞ

** Irak hava savunma sisteminin, standart kalitede dahi olmaması.

** Çarpışmalar esnasında, Irak hava sahasının Müttefik Güçleri tarafından çok sayıda savaş uçağı ile doldurulmuş olmasından dolayı, Irak hava savunma sistemlerinin sağlıklı bir değerlendirme yapamaması...

TEKNOLOJİ HARİKASI YF-22

YF-23'ü gölgede bırakan YF-22'nin karşısında bir başka rakip mi var? Savaş uçağı yapımında belirli bir yeri olan Avrupa'ya şöyle bir göz atalım. Amerika ile rekabetin dışında kalan ve kendi dünyalarında yaşayan Avrupalılar, "Avcı-90" diye adlandırdıkları savaş uçağı ile (Stealth'ın üstün niteliklerine sahip olmamakla birlikte), bu işten anladıklarını göstermektedirler. YF-22 ile Avcı-90'ın mukayesesi de bunu kanıtlamaktadır. Muhtemelen bir politikacı tarafından ifade edilen "Küçük Avrupa'da sadece taktik avcı uçağına ihtiyaç duyulmaktadır. ABD'de olduğu gibi stratejik avcı uçağı üretimine gerek yoktur." sözleri, Avcı-90'ın politik amaçlı bir proje olduğunu ortaya koymaktadır.

YF-23 projesini yürüten Northrop mühendisleri, düşman hava savunma sistemlerince en asgari düzeyde fark edilme ve emniyetli bir uzaklıktan ilk ateşi açabilme prensiplerini öncelikle göz önünde bulundurmaktadırlar. Lockheed mühendisleri ise, YF-22'nin bir muharebe ortamına girdiğinde, şartlar ne olursa olsun mevcut teknik imkânlarını kullanmak suretiyle görevini başarıyla tamamlamak zorunda olduğunu ileri sürmektedirler.

Diğer avcı uçaklarından her yönüyle üstün sayılan YF-22, bu yarışın şüphesiz son ürünü olmayacaktır. "Evrensel barış ve millî varlığı koruma" sloganlarıyla, ülke ekonomisine çok pahalıya mal olan "teknoloji-savaş" ikileminin ne zamana kadar sürüp gideceğini tahmin etmek oldukça zor olsa gerek.

P.M. 8/91'den kısaltarak
çev.: İdris ÖZYILDIRIM

Dinlemek, gösterebileceğimiz nezaketlerin en yükseğidir.

Dale CARNEGİE

YERİN MERKEZİNE DOĞRU

Süper derin kuyular, dünyamızın keşfinin yeni bir perdesini aralıyor.

Gregory T. POPE

Dünya yüzeyi artık neredeyse tamamen keşfedildi. Şimdi sıra yerin altında... Bu zamana kadar gezegenimizin iç yapısı hakkında bilinenlerin çoğu, yüzeyde yapılan araştırmalardan kaynaklanmaktadır. Fakat jeologlar artık bu dolaylı bilgilerle tatmin olmuyor. Onların istediği, aşağıda ne olduğunu doğrudan görmek.

Jeolojinin en son öncüleri, yerin dış kabuğunda süper derin kuyular açıyorlar. Bu kuyular "yerin içine bakan teleskoplar" olarak nitelendiriliyor. Ancak aşılması gereken önemli teknolojik sınırlamalar ve yenilmesi gereken cehennemî bir çalışma ortamı bulunuyor. Derinlere gönderilen kazı makineleri yüksek basınç, sert kaya ve kaynar sıvılarla mücadele etmek zorunda.

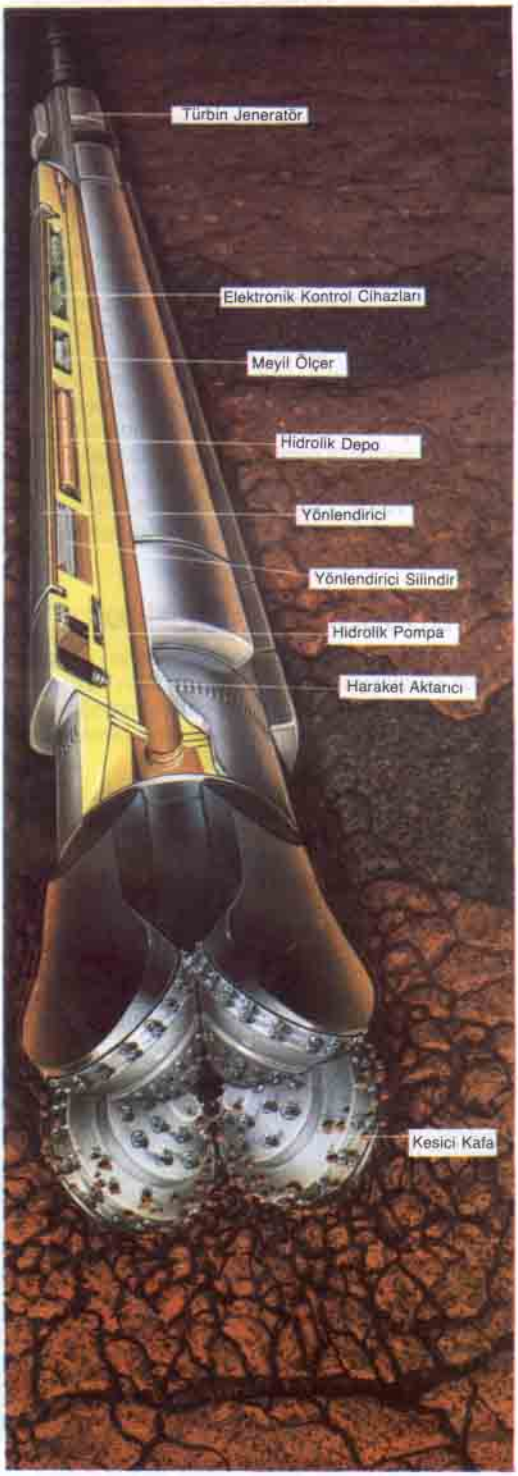
Sovyetler Birliği 2000 yılına kadar tamamlamayı planladığı 11 deneysel süper derin kuyuyla bu zamana kadar en büyük yolu katetmiş ülke durumunda. Finlandiya'nın doğusunda Kola yarımadasında bulunan en derin kuyu, 12,5 km'yi geçti. Sovyetler bu kuyuyu 15 km'ye kadar derinleştirmeyi planlıyorlar. Ural dağlarında yeni açılan bir başka kuyu ise 1990'lı yılların ortalarına doğru Kola'yı geride bırakacak. Almanya da, Kara Orman'da 11 km derinliğinde bir süper derin kuyu projesine sahip.

ABD ise, bu yarışta şimdiye kadar pek varlık gösteremedi. Ancak bilim adamları ünlü San Andreas Fay'ı üzerindeki Cajon Geçiti'nde yaklaşık 3,5 km derinliğinde bir kuyu açmayı planlıyorlar. Amerikalı araştırmacılar daha çok jeolojik öneme sahip bölgelerde çalışmayı tercih ediyorlar. Bunlar arasında Kaliforniya ve Alaska'daki yanardağlar da bulunuyor.

KOLA KUYUSU

Sovyetler'in Kola'daki kuyuları 21 yaşına ulaştı. Proje başladığında jeofizikçiler Conrad yarığına doğru ilerlenmesini planlamışlardı. Orada granit orta kabuk ve bazalt alt kabuğun birleşmine ulaşılacaktı. Güçlü ses dalgalarının gönderilerek yansıyan ses dalgalarının hızlarında meydana gelen değişimin ölçülmesiyle yapılan sismik araştırmalar, bazalt sınırın yüzeyden 7,5 km aşağıda uzandığını gösteriyordu. Ancak şimdi Sovyetler bu sınırın birkaç mil altında oldukları halde böyle bir sınıra rastlamadılar.

"Gerçekte fiziksel bir sınır bulamadık" diyor, Sovyet süper derin kuyu programının başı Boris N. Khakhaev ve ekliyor: "Bu kuyu yerin iç yapısı hakkındaki görüşlerimizi oldukça değiştirdi." Şimdi jeologlar, sismik araştırmaların gösterdiği sınırın, granit alt tabakanın, daha üst tabakalardan sıkışan suyla parçalanan çatısı olabileceğini belirtiyorlar.



Alman KTB kazıcısı, dünyanın içlerine uzanan yolculuğunda meyil ölçerler ve elektronik cihazlarla donanmıştır. Hidrolik güç ve kesici başı besleyen elektrik, çamur sürücülü türbin jeneratörden sağlanmaktadır.

Kola, kuyusu, yalnızca bazı jeolojik kanıların yanlışlığını göstermekle kalmadı, aynı zamanda yerin ne kadar acımasız olabileceğini de ortaya koydu. Kazı sırasında sık sık kazalar meydana geldi. 1990 Kasım ayında meydana gelen bir kazada 12,5 km derinlikteki gevşek kaya tabakası çökerek kazı borusunu sıkıştırdı. "Gerçek şu ki," diyor Khakhaev, "çok derinlerde kristalli kayalar çökmeye çok yatkınlar." Bu da bir diğer bilimsel sürpriz.

Kola'da kazanılan bir başka deneyim ise kuyunun mümkün olduğunca dikey doğrultuda kazılması gerektiği. Sovyetler, çalışmaları sırasında dikey doğrultudan yaklaşık 900 metre kadar saptılar. Bu sapmayla oluşan kıvrım, kazı borusu üzerinde büyük miktarda baskı oluşturdu. Khakhaev, bu sorunu iki yeni süper derin kuyuda uygulamaya soktuğu çift başlı jiroskopik olarak dikey doğrultuda sabitlenmiş matkapla çözüyor. Matkabın kafalarının her biri arkada bulunan bir türbin motor tarafından çalıştırılıyor. Türbin motorları da dikey doğrultuda kalmayı sağlayan yeterli bir açısal momentumla dönen bir üniteye monte ediliyor.

DOSDOĞRU GİDEBİLMEK

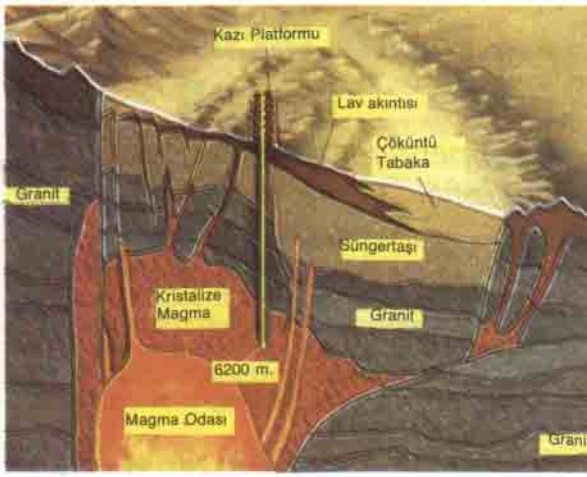
Kola'da karşılaşılan güçlükleri gören Almanya, büyük paralar yatırdığı KTB süper derin kuyu projesi için, Ruslar'ın kullandığı gibi pasif yönlendirme sistemlerinin yerine, üzerinde kendi yön bulma cihazlarını taşıyan kazı âletleri geliştirdiler.

Kesici kafanın arkasında bulunan eğim ölçerler, dikey doğrultudan sapmaları algılar. Daha sonra âletin dört hidrolik pistonundan birini harekete geçirir. Kuyunun bir yanına bastıran piston, kazıcının yine dikey doğrultuya dönmesini sağlar.

"Kuyunun derinleşmeye başladığı andan itibaren bu sistemleri mutlaka kullanmamız gerekiyor." diyor Alman projesinin yöneticisi Peter Kehrer, "eğer bunu yapmazsak, işin sonunu getirmemiz mümkün olmaz." Almanya bu iş için önce 4,1 km derinliğinde biraz daha sığ bir deneme kuyusu açıp kaya örnekleri aldı. Âletler dikey konumda kalmayı başardı. Artık KTB'nin yolu açık.



Kola kuyusu (solda), şimdi Urallar'da uygulanan süper derin kuyu teknolojisinin öncülüğünü yaptı (yukarda). Alman KTB kuyusunda (sağda) ise, kazı borusunun geri çekilme işleminde robot elemanlar kullanılıyor.



Uzun Vadi kazısı, en son 700000 yıl önce patlayan bir volkan çöküntüsü üzerinde planlanıyor.

Almanlar'ın yönlendirme sisteminin oldukça yeni olmasına karşın, kazı ekipmanlarının yüzeye çıkartılmasında yine eski sistemlere bağlı kalınıyor. Süper derin kuyu kazımı işinde kullanılan matkapların belirli aralarla yenilenmesi gerekiyor. Sovyetler Birliği'nde bu iş için oldukça ilgi çekici bir yöntem geliştirildi. Operatörler, kazı borusundan kesici kafayı soğutmak ve bir türbini çalıştırmak amacıyla pompalanan polimer asıllı kazı çamurunun akış yönünü tersine çevirerek tüm ekipmanın dışarı itilmesini sağlıyor.

Almanlar ise kazı borusunu klâsik olarak geri çıkarılmasına dayanan zaman alıcı eski metodu seçtiler. Ancak işlemi biraz hızlandırmak için yüzeydeki platforma, kuyudan çıkan boruyu hemen parçalayıp kontrol ettikten sonra istif eden robot sistemler yerleştirildi.

Sovyetler'de olduğu gibi KTB'de de bazı sürprizlerle karşılaşıldı. KTB kuyusu, 350 milyon yıl önce çarpışarak kaynaşmış iki kıtasal platforma işaret ediyordu. Sismik araştırmalar, çarpışan platformlarda kaya tabakalarının yatay olarak üst üste bindiğini gösteriyordu. Ancak kazı, değişik bir tablo ortaya çıkardı: Çarpışma, kaya tabakalarının kıvrılıp eğrilmesine ve neredeyse dikey doğrultuda dizilmesine yol açmıştır.

Daha önemli bir bulgu ise çarpışma yerinin yüksek ısısı oldu. Geçen yıl test kuyusu tamamlandığında yaklaşık 118 C'ye ulaşılmıştı. Bu, beklenenden 22 C daha fazlaydı. Almanlar'ın kazı âletleri en fazla 300 C'ye dayanıklı olduğundan, KTB kuyusunun hedeflenenden birkaç mil daha kısa bitirilmesi gerekecek.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen Sayıda Yayınlanan Soruların Cevapları)

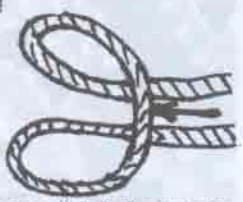
ALTIN ÇİVİLİ ÇERÇEVE : Köşelerde 6 ve kenar ortalarında yine 6 çivi olacak şekilde çivilere yer değiştirdi. Her kenarda 6+6+6=18 çivi vardı, fakat toplam 6x8=48 çivi bulunuyordu; 4'ünü çalmış demekti. Sonra her köşede 7 ve ortalarda 4 olacak şekilde çivilere yer değiştirdi, 4 çivi daha çalmıştı.

SAAT VE AÇILAR : Saat 7 : 7 ile 12 sayısı arasında 5 aralık olduğundan açı, çevrenin 5/12'si kadardır; yani 360°x5/12=150° dir Saat 9.30: Akrep ile yelkovan arasında 3.5 aralık olduğundan (akrep 9 ile 10 arasında, yelkovan 6 üzerinde), açı çevrenin 3,5/12'si yani 7/24'ü kadardır ve 360°x7/24=105° dir.

TREN BİLETİ SEYYAR SATICISI : 25 istasyonun herbirinden, diğer 24 istasyonun herhangi birine gitmek isteyen olabilir; böylece 25x24=600 farklı bilet vardır. Gidip gelme biletler de hesaba katılırsa 600x2=1200 çeşit bilet var demektir. Burada aslında 25 şeyden 2 şeyin sıra gözeterek (AB ve BA biletleri aynı değil) kaç türlü seçilebileceğini arıyoruz, bu bir permütasyondur:

$$P_2^{25} = \frac{25!}{(25-2)!} = \frac{25!}{23!} = 24x25 = 600 \text{ dür.}$$

İNANILMAZ BİR MAKAS : Birçok okuyucumuzun makası ipten kurtarma işini zor bulduğunu sanıyoruz. Ünlü Martin Gardner ise Further Mathematical Diversions kitabında bu problemi verdikten sonra "çözümü o kadar kolay ki burada vermeye gerek görmüyorum" diyor. Sayın mimar-mühendis Arsun Atalar'ın yüksek zekâsı yardımıyla problemi çözdük.



1) Şekilde okla işaretli noktadan ilmeği çekip uzatın.

2) Bu ilmeği makasın öteki deliğinden geçirip dışarı çekin ve genişletin.

(Dikkat : Makasın ilmeksiz (problemde makas baş aşağı iken sağdaki) deliğine giren iki ip hangi yönden girmişse ilmeği o yönde bu deliğe sokun).

3) Genişletilmiş ilmeğin içinden iskemleyi geçirin (ellerinizi genişletilmiş ilmeğe sokup iskemleyi yakalayın ve tutup kaldırarak ilmeğin içinden yukarı doğru geçirin), şimdi makasa giden ipleri yavaş yavaş çekin, makasın ipten kurtulduğunu hayretle göreceksiniz (kolaylık olsun diye ipin uçlarını iskemlenin arkası yerine bir şişenin boynuna da bağlayabilirsiniz).

KAFACAN SORUYOR : Eğer kırmızı kazaklı da evet demiş olsaydı, kimin yalan söylediğini anlamak mümkün olmayacaktı. Kafacan kimin Ali olduğunu anladığına göre, kırmızı kazaklı hayır demiş olmalıdır. Sarı kazaklı Ali olamaz; çünkü o zaman hem sarı, hem kırmızı kazaklı doğru söylemiş olurdu (Sarı (Ali) evet, kırmızı hayır dediği için); oysa en az birinin yalancı olması gerekiyor. Sarı kazaklı Ali değilse, kırmızı kazaklı Ali'dir. Her ikisi de yalan söylemektedir.

HEKSAGONLAR : Düzgün altıgenin iki paralel kenarına birer eşkenar üçgen eklerseniz altıgen eşkenar dörtgen şeklini alıyor. Döşemeyi eşkenar dörtgenlerle döşediğimizi düşünelim. O zaman açıktır ki / bir altıgene iki üçgen gittiğinden 15.000 heksagon için 30.000 üçgen kullanılmıştır.

YUVARLAK PARKE DÖŞEMEK : Bu problem altıgen ve üçgen parke problemine benzemektedir. Orada altıgen sayısı n ise üçgen sayısının 2n olduğunu kanıtlamıştık. Burada da 1500 yuvarlak parkeye karşılık 3000 eğri üçgen gerekmektedir. Eğri üçgenin alanı = 2r kenarlı eşkenar üçgenin alanı — (3 adet 60°'lik daire kesmesi).

Böylece eğri üçgenin alanı =

$$\sqrt{3}r^2 - \pi r^2/2 = \frac{r^2(2\sqrt{3}-\pi)}{2} \text{ olur.}$$

Eğri üçgen alanı/daire alanı =

$$\frac{2\sqrt{3}-\pi}{2\pi} = 0.05.$$

Salonun %5'i üçgen, %95'i daire parkeyle kaplanacaktır,

(2n ve n oranının doğruluğunu milimetrik kağıda şekildeki gibi 15-20 daire çizerek görebilirsiniz).

KÜPORAMA : C ve D

ATEŞE ULAŞMAK

ABD'de yürütülen pek çok süper derin kazı projesi ise, doğrudan yüksek sıcaklıklara ulaşmayı amaçlıyor. Bunlardan en sıcağı, Kaliforniya-Nevada sınırında bulunan Uzun Vadi çökmüş volkanik kriterinin sakladığı büyük magma rezervlerini hedefliyor.

Sovyet ve Almanlar'ın aksine, Uzun Vadi'de çalışan Amerikalı bilim adamları, kuyudan sürekli kaya örnekleri almıyor. Çalışmanın amacı yanlızca magmanın varlığını doğrulamak. Üzerinde ısıya duyarlı parçalara yer verilmeyen kazı gereçleri, 500 C'ye ve yaklaşık 6200 metre derinliğe inebilecek.

Eğer magma bulunursa, ikinci hedef, yaklaşık 540 C'deki kayaya bir diğer kuyu açarak, elde edilen ısıyı buhar jeneratörlerinde kullanmak olabilecek. Magmaya ulaşıldığında gönderilen basınçlı su, sıvı magmayı soğutup dondurarak matkabın delme işlemine devam etmesine imkân verecek. Bununla beraber, magma enerjisini ısıya çevirmek için şu anda elde bulunmayan âletlere ihtiyaç duyulabilir. Amerikalı jeologlar, 1988 yılında tamamlanan New Meksico'daki yaklaşık 1,7 mil derinliğinde bir kuyudan elde edilen bilgiler üzerinde çalışıyorlar. Bu kuyu, en son 600 yıl önce faaliyete geçen bir volkan sistemini ortaya çıkardı.

New Mexico'da yapılan kazı çalışmasında 295 C'ye ulaşıldı. Araştırmacılar, eldeki tekniklerle rahatlıkla 350-400 C'ye gidilebileceğini belirtiyor.

Süper derin kuyulara büyük masraflar yapılıyor. Amaç, dünyayı biraz daha tanımak.

Popular Mechanics Mayıs 91'den
çev.: Mustafa ÖZTÜRK

FOTOKROMİK VE IŞIĞA DUYARLI CAMLAR

Donald M. Trotter Jr.

M.Ö. 2000 yılından itibaren, cam yapımı sanatını keşfetmiş olan hemen her medeniyet camdan, kaplar, süslemeler ve heykeller yapmak için yararlanmıştır. Camı kilden ayıran karakteristik özellik, elbette ki onun saydamlığıdır. Işık camdan hemen hemen serbestçe geçer, cam da ışığın geçişinden etkilenmez. Ancak daha az bildiğimiz bazı cam çeşitleri ışığa tepki gösterir ve aydınlatıldıkları zaman yararlı değişikliklere uğrarlar. Bu değişiklikler, yapımcılara birçok âlet yapmak imkânını verir. Bugünkü araştırmalar, binalarda kendini gölgeleyen camlar, gün ışığında kendiliğinden kararan gözlük camları, çeşitli görme bozukluklarını düzelten camlar, entegre devre konnektörleri ve manyetik hafıza cihaz kafa yastıkları üzerinde yoğunlaşmıştır.

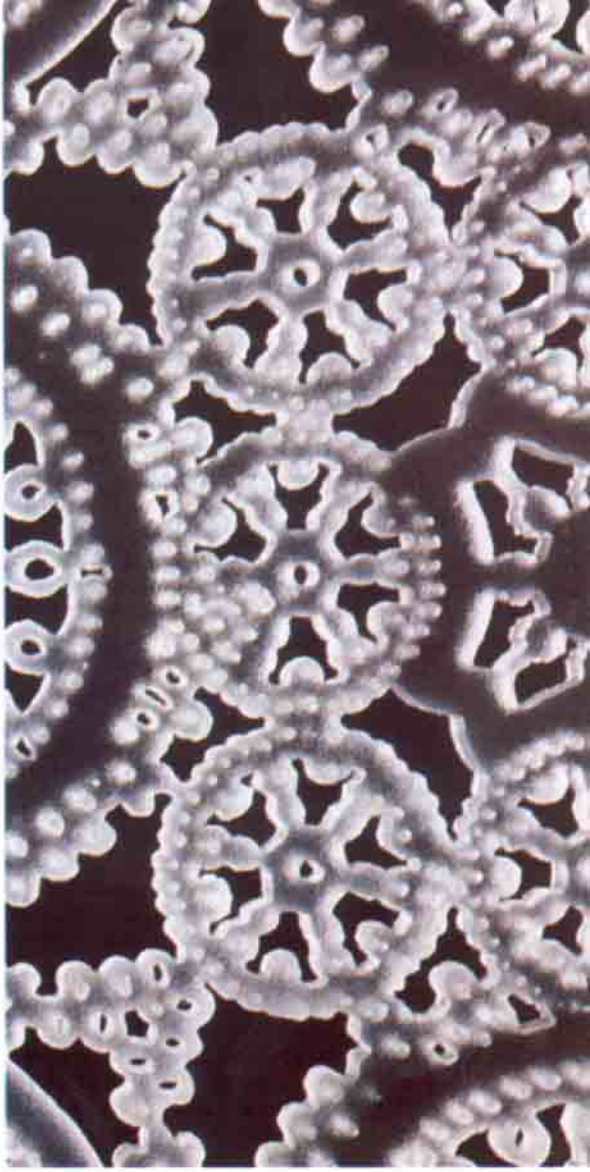
Artık cam, bundan dört bin yıl önce hiç düşünülemeyecek olan kullanım alanları bulmuştur.

Bu camlar, iki çeşide ayrılırlar. Fotokromik camlar, şiddetli bir ışığa maruz kaldıkları zaman geçici olarak renklerini değiştirirler. Buna karşılık ışığa duyarlı camlar, görünmez bir "gizli görüntü" oluştururlar. Daha sonra ısıl işlem uygulanırsa, bu görüntü gelişerek camdan devamlı yapı veya renk değişiklikleri ya da her ikisi birden ortaya çıkar.

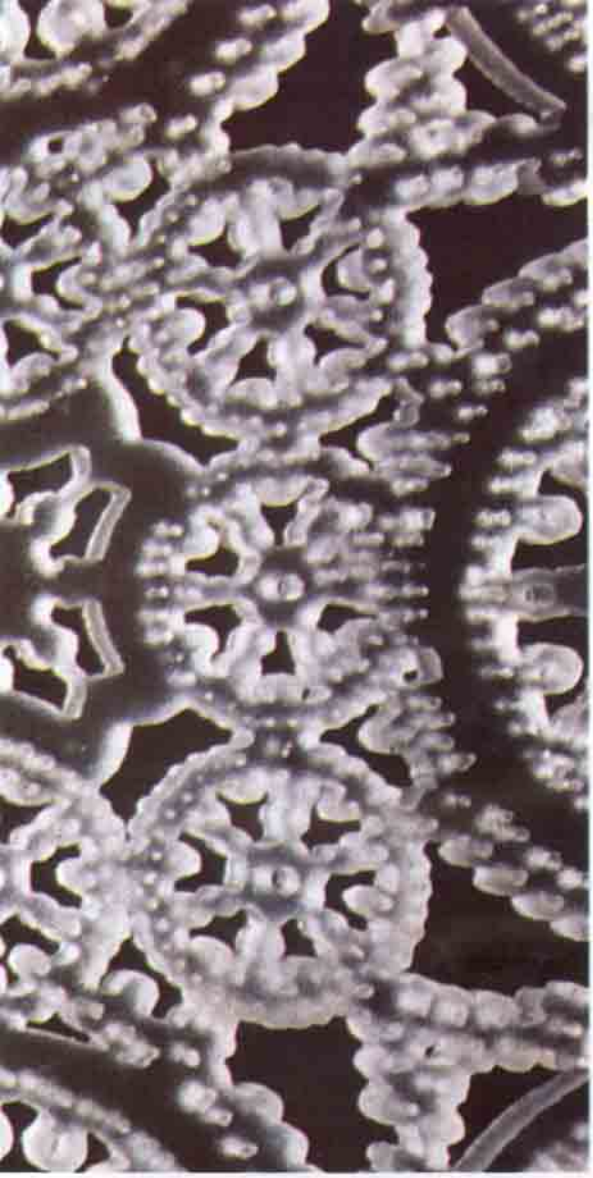
Böyle camlar, sanayide kullanılmak üzere seri olarak imal edilebilir. Kimyasal usullerle üretildikleri için, çok incelikle hazırlanabilir, hatta üzerlerinde bir insan saçının geçemeyeceği kadar küçük delikler açılabilir. Üstelik, fotokromik ve ışığa duyarlı camlar, durağandırlar, etkileşmezler, su geçirmezler, dayanıklı olup, iletken değildirler. Bu da onlara plastik ve metale göre yapısal avantajlar sağlar.

Bilim adamları ve mühendisler, camların özelliklerini yeniden belirlemek ve ticarî uygulama alanları bulmak için uğraşmaktadırlar. Bu araştırmaların kimyasal temeli, 1940'larda Cornig Glass Works şirketinden S. Donald Stookey ve arkadaşları tarafından atılmıştır. Onlar, araştırmalar sonucunda kimyasal katı maddeleri kullanarak fotokromik ve ışığa duyarlı cam yapmayı başarmışlar ve Stockey, bugün bile kullanılmakta olan temel kimyasal işlemleri geliştirmiştir.

Fotokromik ve ışığa duyarlı camlar, diğer basit camların çoğu gibi, esas itibarıyla silisyum dioksitten oluşurlar. Silisyum dioksit, bildiğimiz kumun ana yapı maddesidir. Ancak silisyum dioksidi işlemek güçtür. Gayet yüksek bir derecede (1600°C üzerinde) erir ve fevkalâde ağdalıdır. Onunla uğraşanlar, erime derecesini düşürmek ve akışkanlığını arttırmak için cam hamuruna bazlar ve bazik toprak oksitleri katarlar. Camın kırılma indisini iklime karşı direnç ve sağlamlığını denetlemek üzere, alüminyum, bor, titan ve diğer metal oksitleri de eklenmektedir. Bu gibi oksitler, camdaki moleküllerin dizilişini ve koordinasyonunu etkilemektedirler.



Bu bazik cama fotokromik ya da ışığa duyarlı özelliklerini vermek üzere az bir miktar element ilave edilir. İlave maddeleri, aydınlatmaya ve ısıtmaya tepki gösterir ya da çökelirler. Fotokromik cam yapmak için, işe önce nispeten fazla ölçüde borik oksit ihtiva eden bir bazik cam karışımı ile başlanır. Buna nitrat ya da klorit şeklinde gümüş ve bakır, ayrıca bir metal halit eklenir. Metal halit, bir metal ile flor, klor, brom ya da iyottan oluşan bir bileşiktir. Daha



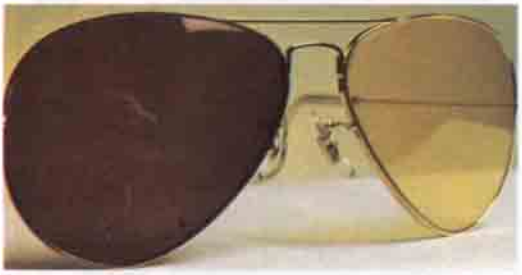
***Işığa Duyarlı Camdan Süsleme** : Resimde dört kat büyütülmüş olarak gösterilen bu süsleme, ışıktan maskelenmemiş bölgelerin mor ötesi ışığa maruz bırakılmasıyla oluşturulmuştur. Isıtmadan sonra bu bölgeler opal duruma geçmekte ve hidroflorikasitle eritip çıkarılmaktadır. Asit, camı da oyarak ona buzlu bir görünüm vermektedir.*

sonra hamur yaklaşık 12000°C'lik bir sıcaklığa kadar ısıtılır. Bu derecede, hamur koyu şurup kıvamında homojen bir akıcı sıvıya dönüşür. İşçiler bu erimiş camı kalıplara dökerler. Bu kalıplar sıvıyı çeşitli biçimlere sokabilir; meselâ lensler için sonradan yontulacak kabarık diskler gibi. Kalıp, camı soğutur ve katılaşarak şeklini muhafaza etmesini sağlar. Cam soğudukça, bor bazik cam yapısına yerleşme biçimini değiştirir. Bunun sonucunda, erime derecesinde camda çözülmüş olan halojenler daha az çözülür duruma gelirler. Bu nedenle, halojenler eriyikten çıkarak gümüş ve bakır ile etkileşebilirler. Reaksiyon, az miktarda bakır halit ihtiva eden kristalciklerin çökelmesine sebep olur.

Çökelme prensip olarak oda sıcaklığında da meydana gelebilir ama, katı cam kalıbı içindeki yayınma o kadar yavaştır ki, kristalciklerin gelişmesi için binlerce yıl beklememiz gerekirdi. Camla çalışanlar, hızlı çökelmeyi sağlamak için camı yenidenyumuşama derecesinin biraz altına kadar, 600°C dolaylarında, 30 dakika süreyle ısıtırlar.

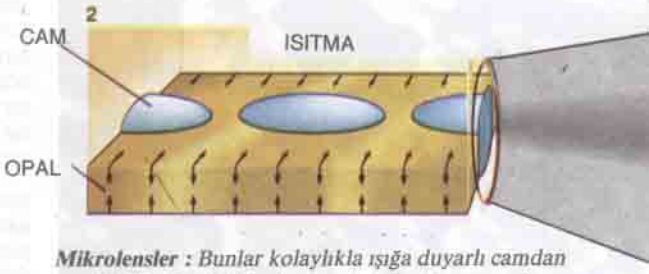
Çapı yaklaşık 100 angström olan kristalcikler, dalgaboyu 4000 ilâ 7000 angström olan görülebilir ışığı saçıp ememeyecek kadar küçük ve saydamdırlar. Bu yüzden cam tamamıyla berrak ve renksiz olarak kalır. Ancak kristalcikler daha kısa dalgaboylarında geçirgenlik özelliklerini muhafaza etmezler ve güneşten gelen mor ötesi ışığı emerler. Böyle bir ışığa maruz kaldıkları zaman, pozitif yüklü olan ve negatif halojen iyonlarına iyonik olarak bağlanmış bulunan bazı gümüş iyonları, bir bakır iyonundan bir elektron alarak nötr atomlar haline dönüşürler. Olayın sonucunda nötr gümüş atomlarından binlercesi bir araya gelerek küçük gümüş benekler meydana getirirler. Bu benekler henüz görülebilir ışığı saçacak kadar büyük olmamakla birlikte, ışığı emebilirler. Hangi dalgaboyunun emileceği, beneğin iriliğine bağlıdır. Benekler çeşitli boy ve biçimlerde oluştuğundan, ışığı aynı derecede iyi olarak emebilmektedir. Sonuçta cam gri bir renge bürünerek kararmaktadır. Aydınlatmaya son verildiği zaman, bakır iyonları kaybettikleri elektronları tekrar kazanmakta, bunun üzerine gümüş beneği tekrar gümüş halit'e dönüşmekte ve cam da eski renksiz durumuna dönmektedir. Olay sırasında kristalciklerden hiçbir şey kaybolmadığından, cam kalitesinde herhangi bir düşme olmaksızın binlerce defa karartılıp ağartılabilir.

Bu tekniklerde 1970'lerde sağlanan ilerlemeler, özellikle güneş camlarının yapımına imkân vermiştir. Son zamanlarda bu camlar hidrojen fırınlamasına tâbi tutulmaktadır. Fırınlamada kalıcı gümüş benekler elde olunmakta, bu da camlara koyu bir renk vermektedir. Renk tonu, fırınlama süre ve sı-



***Fotokromik Camdan Gözlük** : Fotokromik camlar, öncelikle gün ışığına çıkınca kararan camlar olarak kullanılmaktadır. Buradaki camlardan sadece biri, mor ötesi ışığa maruz bırakılmıştır.*





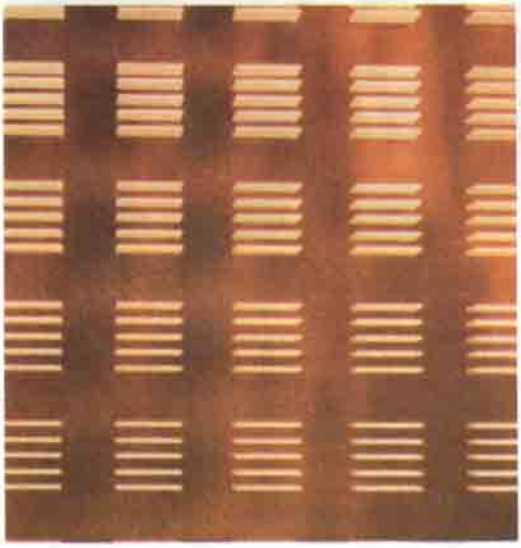
Mikrolensler : *Bunlar kolaylıkla ışığa duyarlı camdan yapılabilir. Opal bölgeler mor ötesi ışığa maruz bırakıldıktan(1) ve ısıtıldıktan(2) sonra büzüşürler ve kendisinden oluştukları ana camdan daha yoğun bir biçime girerler. Bir diş macununun tüpü gibi sıkıştırılan cam bölgeleri, kabararak lensler oluştururlar(3). Böyle lensler, kameraların otofoküs mekanizmalarında ve fotokopi makinelerinin optik elemanlarında da kullanılmaktadır. Mikrografta gösterilen lensler(4), yüz mikron çapında, yaklaşık olarak insan saçı kalınlığındadır.*

otomobil camlarında kullanılma imkânlarını da araştırmaktadırlar; ancak bazı zorluklar henüz giderilmemiştir. Meselâ camlar çevre ısısına duyarlı görünmektedir. Bunun sonucu olarak fotokromik camlar soğuk günlerde sıcak günlerden daha fazla kararmakta ve bu da araba içindeki aydınlanmanın düzensizliğine yol açmaktadır.

Fotokromik camlara bir tezat olarak, ışığa duyarlı camlardaki değişiklik kalıcıdır. Burada da gümüş iyonları fotokimyasal olayların temelini oluşturmaktadır; ama bu camlar üzerinde çalışanlar gümüşe elektron verici olarak bakır yerine seryum kullanıyorlar. Aslında teorik olarak bu iş için başka elemanlar da kullanılabilir. Cam mor ötesi ışıkla aydınlatıldığı vakit, bazı seryum iyonları bir elektronlarını salmaktadır. Seryumun saldığı elektronlar camın belirli bölümlerinde tuzaklanarak gizli bir görüntü oluşturulmaktadır.

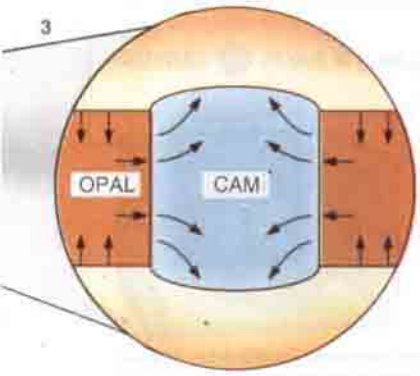
Araştırmacılar camın her tarafında mevcut olduğu sanılan bu yakalama bölgelerinin niteliğini henüz tam anlayamamışlardır. Bu bölgeler fotokromik camlarda da vardır; ancak fotokromik camların kristalciklerindeki gümüş iyonları ışığa duyarlı camların aksine, elektronları kazanmakta, tuzaklama bölgelerine nazaran daha etkilidirler. Bunun sonucu ola-





Uygulama Alanları : *Işığa duyarlı camlar, çeşitli alanlarda uygulanabilir. Değişik renkler sağlamak imkânı verdiklerinden, böyle camlar çoğu kere yemek tabakları, bayram süslemesi ve sanat camı işçiliğinde (en solda) kullanılmaktadır. Işık kontrol gibi mimarî uygulamalar için, sodyum florür katkı maddesi ile doping-*

3



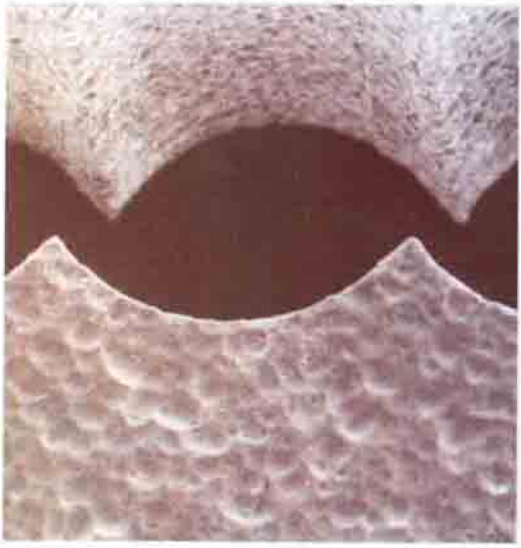
4

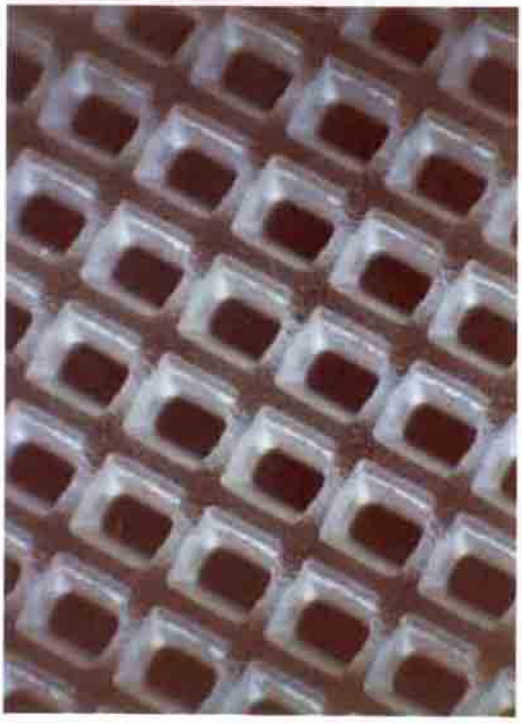


rak, ışığa duyarlı camlarda elektronları, yakalandıkları bu tuzaklardan sökme için ısıtma uygulanması gerekir. O takdirde elektronlar camdaki pozitif gümüş iyonları ile birleşebilir. Isıtma aynı zamanda ortaya çıkan nötr gümüş atomlarının topaklanmasını sağlar. Bu küçücük topaklar, kristallerin üzerlerinde çökeldiği çekirdekler görevini yaparlar. Kristaller ise camda bulunan lityum metasilikat gibi bileşiklerden ya da sodyum florür gibi katkı maddelerinden oluşur. Eğer hayli büyük kristallerden yeter miktarı bir araya gelirse, cam yarısaydam ya da ışık geçirmez opal duruma geçer. Maskelenmiş bölgeler, ışığı geçirgen ve camsı özelliklerini korurlar.

Işığa duyarlı camlar, ilk keşfolundukları zamanki gibi sadece yeni bir fotoğraf malzemesi olmaktan çıkmışlardır. 1980'lerde Corning'ten Nicholas F. Borelli ve David L. Morse, camlardaki kimyasal işlemin mikrolonslerin yapımında da kullanılabileceğini ortaya çıkardılar. Lityum metasilikat opal camı, büzülerek kendisinden oluştuğu camdan daha yoğun biçime girer. Bu olay, camın yumuşama noktasına kadar ısıtıldığı zaman meydana gelir. Cam, büzülmeye uyarlanmak için deforme olur. Sıcaklığı ve mor ötesi aydınlatmayı dikkatle ayarlamak suretiyle, camsı bölgelerin deformasyonu denetim altında tutularak lenslerin optik gücü, ayarlanabilmektedir.

1984'te bu makalenin yazarı ve Dennis W. Smith, opal ve camın özelliklerindeki farkın cam üzerinde doğrudan elektrik devreleri oluşturabileceğini bulmuşlardır. İçinde gümüş iyonları bulunan erimiş tuz banyosuna batırılan ve üzerinde opal bir şekil bulunan numunenin, hidrojen atmosferinde ısıtılması ile opal bölgelerde iletken gümüş film oluşmaktadır. Camsı bölgelerde oluşan film ise iletken değildir. Bu olayı henüz ticarî bir uygulama bulamamışsa da, meselâ entegre devreler arasında bir bağlantı sağlamakta kullanılması düşünülebilir. Işığa duyarlı camlar ise aynı zamanda çok ayrıntılı ve karmaşık motifler oluşturabilirler. Bunlar sadece dekoratif süslemelerde, aynı





lenmiş yaklaşık 3,2 milimetre kalınlığında entegral bantlar (ortada, solda) düşünülmüştür. Bu camlar, en sık olarak 0,01 milimetrelik bir hata payı ile 0,38 milimetrelik bir çapı olan cam seramik kanallar biçiminde printer uçlarında (ortada, sağda) ve ışıklı gösterimlerde pikselleri birbirinden ayırmak için (en sağda) kullanılmaktadır.

IŞIĞA TEPKİ GÖSTEREN CAMLARIN OLUŞUMU



zamanda teknolojide, örneğin, fotokanlandırıcı tüplerin ve ışımalı göstergelerin içindeki küçük parçaların yapımında kullanılabilir.

Sodyum florür katkı maddesini kullanarak, lityum metasilikatinkinden farklı ışıktan etkilenme olayları yaratılabilir. Camla çalışanlar sodyum florürü sodyum bromür ile karıştırdıkları zaman, camda bütün renk tayfını ihtiva eden koyu ve çok güzel görünüşlü renkler sağlayabilmektedir.

İlk ısıtma, gümüş çekirdeklerin üzerinde sodyum florür kristallerinin oluşmasını sağlar. Bu kristaller, ısıtmanın devamı sırasında piramit biçimli sodyum bromür kristalciklerinin üzerlerinde büyüyebileceği bir temel vazifesini görürler. Ortaya çıkan kristaller çok seyrek ve çok küçük oldukları için cam opal duruma geçmez, saydamlık özelliğini muhafaza eder. Cam ikinci ve daha şiddetli bir mor ötesi ışığa maruz bırakıldığı ve yeniden ısıtıldığı zaman, daha fazla miktarda gümüş açığa çıkar. Bu gümüş, sodyum bromür piramitlerinin tepesinde uzun ve iğneye benzer benekler şeklinde çökelir. Bu benekler görülür ışığı emebilecek kadar iridir. Hepsi aynı biçimde olduğundan, aynı dar dalga bandını emer ve cama parlak bir renk verirler. Mor ötesi ışık yoğunluğundaki değişiklik, gümüş iğnelerin boyutunda farklılığa sebep olur ve dolayısıyla camda birçok renk elde edilebilir. Böyle renklendirilmiş ışığa duyarlı camlar, renk filtrelerinde, yemek takımlarında ve cam süslemelerde kullanılmaktadır.

Geçirimsiz sert, etkileşmez, sıcağa dayanıklı ve yalıtkan olan fotokromik camlarla ışığa duyarlı camlar, fevkalâde işimize yaramaktadır. Bulundukları zamandan beri, birçok teknolojik zorlukların aşılması bu camlar sayesinde mümkün olmuştur.

Scientific American (April 1991)'den kısaltarak
çev.: Dr. Ergin KORUR



ARKEOLOJİK KALINTILARIN YAŞI NASIL BELİRLENİYOR?

Ay Melek ÖZER*

Arkeolojik kazılarda bulunan bir kültürün tam anlaşılabilmesi ve tanımlanabilmesi için kültürü oluşturan toplulukların kullandıkları ve yararlandıkları her türlü maddesel kalıntıların toplanarak değerlendirilmesi gerekir. Değerlendirmelerde önceleri yalnız arkeolojik yöntemler kullanılmaktaydı. Daha sonraları fen ve doğa bilimi yöntemleri ve çağımızın son bilimsel ve teknolojik olanakları arkeolojide yaygın şekilde kullanılır hale gelmiştir. Veriler, kimi zaman metal kalıntıların veya seramiklerin kimyasal analiz sonuçları, kimi zaman ise seramiklerin kil mineralojisi gibi bilgiler olmuştur. Daha sonraları bu ilişki gelişmiş ve arkeolojik kazılar pek çok farklı disiplinlerden araştırmacılar için ortak çalışma alanı haline gelmiştir. Bu alanda yapılan araştırmaların oluşturduğu disipline Arkeometri denilmektedir (Arkeometri sözcüğü "arkeoloji" ile ölçme veya ölçü sistemi anlamına gelen "metrik" sözcüklerinin birleşmesinden türetilmiştir). Arkeometrinin amacı arkeoloji ile ilgili fen ve doğa bilimlerine dayalı sayısal sonuçlar bulmaktır.

Bugün başta Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Fransa, Almanya ve Hollanda olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde, arkeometrik çalışmalar geniş çapta yapılmaktadır. Ülkemizde bu konuda ilk olarak Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Fizik ve Kimya bölümleri ile İstanbul Üniversitesi Arkeoloji bölümünden konu ile ilgili bir grup araştırmacı, 1980 yılında bir araya gelerek TÜBİTAK ve ODTÜ tarafından desteklenen Arkeometri Araştırma Ünitesini kurmuşlardır. Başka katılmalarla genişleyerek Türkiye düzeyine yayılan bu grup, çalışmalarını halen sürdürmektedir. Diğer yandan ODTÜ'de bu ünite içinde faaliyet gösteren araştırmacıların girişimleri ile 1990 yılında ODTÜ Fen Bilimleri Arkeometri Anabilim Dalı kurularak Arkeometri Yüksek Lisans Programı başlatılmıştır.

Arkeometrinin kapsamına giren önemli konuların arasında kazı yerlerinin belirlenmesi, buralardan elde edilen kalıntıların tarihlendirilmesi, kaynak materyallerinin saptanması ve yapılış tekniğinin anlaşılması, biyo-kültürel ilişkilerin ortaya çıkarılması ve bir kronolojinin gerçekleştirilmesi gibi çalışmaları sayabiliriz. Bu yazıda sadece tarihlendirme yöntemlerine kısaca değinilecektir. Her bir tarihlendirme yöntemi ile arkeometrinin içeriğine giren diğer konular, daha sonraki yazılarda, ilgili araştırmacılar tarafından ayrıntılı bir şekilde verilecektir.

* Prof. Dr., ODTÜ Arkeometri Anabilim Dalı ve TÜBİTAK-ODTÜ AKSAY Ünitesi Başkanı.

ARKEOLOJİDE TARİHLENDİRME YÖNTEMLERİ

Arkeolojide kullanılan tarihlendirme yöntemleri radyoaktif olanlar ve radyoaktif olmayanlar diye kabaca iki gruba ayrılır. Bunları sırasıyla kısaca şöyle açıklayabiliriz:

RADYOAKTİF YÖNTEMLER

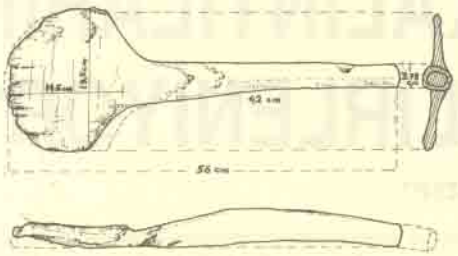
Doğada bazı elementlerin çekirdekleri kararsızdır. Bu kararsız çekirdekler kendiliğinden bölünerek (Fizyon) değişik enerjilere sahip alfa, beta gibi parçacıklar ve gamma diye adlandırılan elektromanyetik ışın yayarlar. Bu olaya radyoaktivite, bu özelliği gösteren elementlere ise radyoaktif elementler denir. Bu elementler belirli yarılanma süreleri (başlangıç miktarlarının yarıya inmesi için geçen zaman) ile karakterize edilirler. Radyoaktif elementlerin sözünü ettiğimiz bu özelliğine dayanan tarihlendirme, yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemleri iki gruba ayırabiliriz.

I- Radyoaktif Maddelerin Miktarının Zamanla Değişmesine Dayanan Yöntemler:

Radyoaktif elementin yarılanma süresi ve radyoaktif parçalanma başladığı zamanki radyoaktif madde miktarı biliniyorsa, parçalanmanın başlamasından eldeki miktarın ölçüldüğü zamana kadar geçen süre saptanabilir. Doğada pek çok radyoaktif element vardır. Ancak bunlardan bazıları arkeolojide tarihlendirme yöntemlerinde kullanılır. Bu yöntemlerin bazıları şunlardır:

1. Radyokarbon (C-14) Yöntemi :

Radyokarbon terimi, karbonun kararsız olan 14 kütle numaralı izotopu için kullanılır. Yarılanma süresi 5730 yıldır. Uzaydan dünya atmosferine gelen kozmik ışınların yarattığı nötronların azot atomları ile etkileşmesi sonucu sürekli olarak C-14 izotopları meydana gelir. Fakat C-14 izotopları bir yandan oluşurken diğer yandan da radyoaktif bozunma yasasına göre bozunur. Bu olaylar milyonlarca yıldır sürdüğünden atmosferdeki C-14'ün oluşma ve bozunma hızları dengelenmiştir. Herhangi bir canlı ölünceye kadar bünyesinde yaklaşık atmosferdekine eşit



Şekil 1 (a). Bolkardağı (Niğde) Sulucadere antik maden galerisinde bulunan ağaç madenci küreği (Kaptan, 1989).



Şekil 1 (b). Madenci küreğinin karaçam ağacı gövdesinden alınan bir kütük parçasından oyularak yapılış şekli.

oranda C-14 içerir. Ölüm anından itibaren canlının çevresiyle karbon alış verişi kesilir. Yapısındaki C-14 bozunmasına devam eder ve C-14 miktarı azalır. Canlı kalıntısının C-14 miktarı ölçülerek normal radyoaktif bozunma yasası aracılığı ile canlının öldüğü tarih bulunur.

Bu yöntemle bulunabilecek yaş yaklaşık 50000 yılla sınırlıdır. Şekil 1'de bu yöntemle tarihlenen ağaç madenci küreği görülmektedir. Bu kürek C-14 yöntemiyle M.S. 836 ± 70 yılına tarihlendirilmiştir.

2. Potasyum/Argon (K/Ar) Oranı Yöntemi

Potasyum (K) yer kabuğunda en bol bulunan elementlerden biridir ve sayısız mineral oluşturur. Üç doğal izotopu vardır. Bunlardan K-40 radyoaktiftir. Potasyum —40 parçalanarak Kalsiyum (Ca) veya Argon (Ar) elementine dönüşür. Argon gaz halindedir ve Kalsiyuma göre doğada çok az bulunur. Bu bozunma tarihleme için kullanılabilir. Volkanik kayaçlarda radyoaktif bozunma ile biriken Ar gazı ve kayaçtaki mevcut toplam K-40 miktarı ölçülerek kayacın son soğumasından beri geçen zaman, diğer bir deyişle, volkanik kayacın son patlama tarihi belirlenebilir. Bu yöntemle 100000 yıldan daha yaşlı volkanik kayaçlar tarihlenebilir.

3. Fizyon İzleri Yöntemi

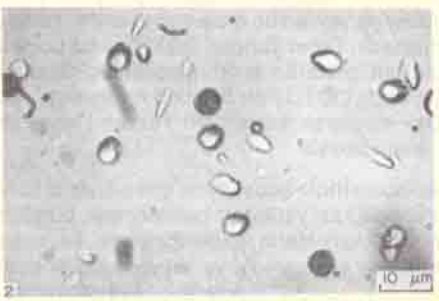
Doğadaki maddelerin çoğunda az miktarda Uranyum (U) bulunmaktadır. Uranyum —238 izotopunun kendiliğinden bölünmeye uğraması sırasında meydana gelen yüksek enerjili parçacıklar, kristal yapılı maddelerde ve camlarda duruncaya kadar izledikleri yol boyunca hasar oluştururlar. Bu bozuk yapılı bölgeye "fizyon izi" denir. Bu izler mikroskop altında sayılabilir. İzlerin yoğunluğu maddenin yaşına ve bulundurduğu U miktarına bağlıdır. Bu yöntem ile yaşları 20 yıl ile bir milyar yıl arasında değişen maddeler tarihlendirilebilir. Şekil 2'de Çayönü (Ergani-Diyarbakır) tepesinden alınan obsidiyenlerin (volkanik cam) konik fizyon izleri görülmektedir. Bu obsidiyenlerin yaşları yaklaşık 9-25 milyon yıl olarak saptanmıştır.

II- Radyoaktiviteden Dolayı Çıkan Enerjinin Madde İçinde Biriktirilmesine Dayanan Yöntemler

Bazı maddelerin içinde ve çevresinde bulunan U, thoryum (Th), K gibi radyoaktif elementlerin bozunmaları sırasında saldıkları enerji, bu maddelerin içindeki elektronları bağlı bulundukları yerlerden koparabilirler. Yerlerinden kopan bu elektronlar yapıda bulunan tuzaklar tarafından tutulurlar. Bunlara tuzaklanmış elektronlar denir ve sayıları maddenin en son ısıtıldığı andan başlayarak geçen süre ile doğru orantılıdır. Tuzaklanan elektronların sayısı iki yöntem ile saptanır. Bu yöntemler şunlardır:

1. Termolüminesans (TL) Yöntemi

Bu yöntemde, tarihlenecek madde ısıtılarak elektronların tuzaklardan çıkması sağlanır. Elektronlar tu-



Şekil 2. Çayönü obsidiyenlerinde mikroskop altında gözlenen konik fizyon izleri.

zaklardan ayrılırken ışıma yaparlar. Bu ışıma ölçülerek tuzaklanan elektronların sayısı bulunur. Şekil 3'te Gediz Kıyısında,Demirköprü barajı civarında bulunan ayak izlerinden bir örnek görülüyor. Bu ayak izinin yaşı TL yöntemiyle 26000 ± 5000 yıl olarak hesaplanmıştır.

2. Elektron Spin Rezonans (ESR) Yöntemi

Bu yöntemde ise tarihlenecek maddeye manyetik alan uygulanır. Tuzaklardaki elektronların tuzakları terk etmeden bulundukları yerde manyetik alana karşı tepkileri ölçülerek sayıları bulunur.

Her iki yöntemle de bir milyon yıla kadar olan yaşlar saptanabilir.

Radyoaktif tarihlendirme yöntemlerinin tümü mutlak tarih verirler.

RADYOAKTİF OLMAYAN YÖNTEMLER

Sürekli veya ritmik değişimler zamana bağlı olduğu için tarihlendirmede kullanılabilirler. Bunları iki grupta incelemek mümkündür.

I- Sürekli Doğal ve Kimyasal Değişimlere Dayanan Yöntemler

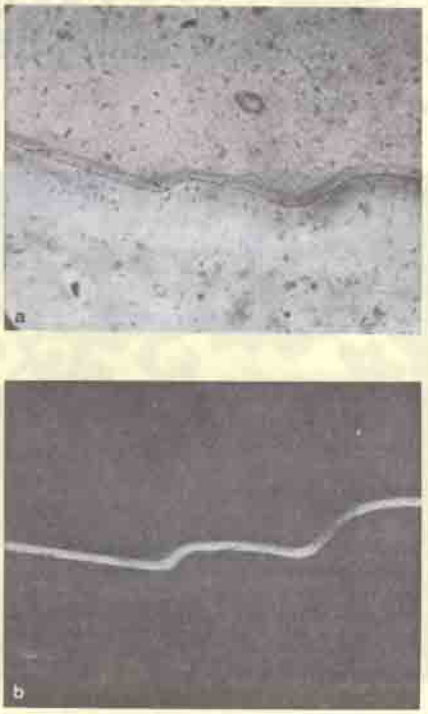
Bunlardan birkaçını sıralayabiliriz.

1. Manyetik Tarihlendirme Yöntemi

Demir ve demir-titanyum oksitleri içeren killerden yapılmış eşyalar pişirildikten sonra soğumaya



Şekil 3. Gediz Kıyısında,Demirköprü barajı civarında bulunan ayak izlerinden bir örnek.



Şekil 4. Bir obsidiyen örnekteki 4 μm kalınlıktaki su tabakasının (a) düzlemde ve (b) çizgisel polarize olmuş ışık altında görünüşü.

terkedildiklerinde o tarihte yapıldıkları yerde var olan yer manyetik alanı yönünde kalıcı bir mıknatıslanma kazanırlar. Buna Işıl Kalıcı Mıknatıslanma (IKM) adı verilir. Yaşı bilinmeyen arkeolojik kalıntının sahip olduğu bu IKM'nin şiddeti ve yönü laboratuvar ölçmeleri ile saptanır. O yörenin veya çevresinin yaşı bilinen arkeolojik bulgularından yararlanarak hazırlanmış kalibrasyon eğrileri ile karşılaştırılarak kalıntının yaşı belirlenir.

2. Rasemizasyon

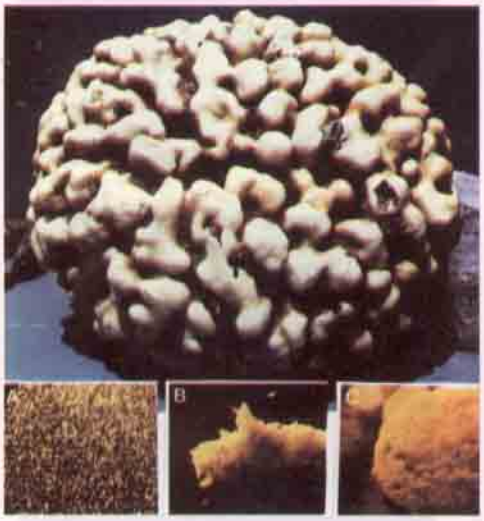
Canlı kemiğin yapısında bulunan amino asitler optikçe aktif olup, polarize ışığın düzlemini sola çevirirler. Canlı öldükten sonra, o bölgenin iklim şartlarına bağlı olarak bu amino asitler ışığı sağa çeviren şekle dönüşmeye başlar. Bu olay sağa çeviren amino asit miktarı sola çeviren amino asit miktarına eşit oluncaya kadar devam eder. Örnekteki iki çeşit amino asit miktarları ölçülür ve dönüşüm hızı da kullanılarak kemiğin yaşı hesaplanabilir. Ancak mutlak yaş tayini için yaşı bilinen kemikler kullanılarak o bölge için çizilmiş bir kalibrasyon eğrisine gerek vardır.

3. Florin (F) - U - Azot (N), FUN Yöntemi

Kemiğin yapısında fosfat içeren mineraller vardır. Canlı öldükten sonra gömülü olduğu yerdeki yer altı sularında bulunan U ve F bu fosfat içeren mineraller içinde birikir. Diğer taraftan kemikteki prote-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN



*Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, 40 milyon yıllık mazisi olduğu tahmin edilen **Coprinacede** ailesine ait bir mantar türüdür. Mantarın bunca yıl nasıl korunduğuna ilişkin bilimsel açıklama şöyle: Ağaç kökünden sızan reçine söz konusu mantarı içine almış. Reçinenin daha sonra taşlaşıp kehribara dönüşmesiyle, mantarın günümüze kadar gelmesini sağlayan bir koruyucu oluşturmuştur.*

Bu sayıda da yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



inlerin azalmasına paralel olarak N miktarı da azalır. Kemik örneğin içindeki F ve N miktarları ölçülerek ve gerekli kalibrasyon eğrisi kullanılarak yaş tayini yapılabilir.

4. Obsidiyen Hidrasyonu

Obsidiyenin volkanik cam olduğunu daha önce belirttik. Obsidiyen işlenmek üzere yontulduğunda açılan yüzey hemen su almaya (hidrasyon) başlar ve yüzeyde çok ince bir su içeren tabaka oluşur. Daha sonra bu tabaka sabit bir hızla içeriye doğru kalınlaşır. Bu tabaka polarize bir mikroskopla gözlenir ve kalınlığı ölçülür. Tabakanın ilerleme hızı ve kalınlığı ile yüzeyin ilk açıldığı tarih arasında bir ilişki olduğundan bu tabaka ile tarihleme yapılabilir. Şekil 4'te bir obsidiyen örneğinde 4 mikron kalınlığında oluşan bir su tabakası görülmektedir (Trembour ve Friedman, 1984).

5. Camdaki Yüzey Tabakaları Sayma Yöntemi

İnsan yapısı camlar toprakta gömülü oldukları sürece yüzeyleri kimyasal değişime uğrar. Alkali elementler (K, sodyum (Na) vs.) su ile yer değiştirerek yarı saydam yüzey tabakaları oluşturur. Her tabakanın mevsimsel çevre sıcaklığı değişimlerinin veya ortamdaki suyun etkisi ile bir senede oluştuğu sanılmaktadır. Böylece tabakaların mikroskop altında sayılması ile insan yapısı camların tarihlendirilmesi mümkündür.

II- Doğal Ritmik Olaylara Dayanan Yöntemler

Yıllık doğal ritmik olaylara örnek olarak, ağaç halkalarını ve göl yataklarında oluşan yıllık birikim tabakalarını (varve) verebiliriz.

1. Ağaç Halkası Sayımı (Dendrokronoloji) İle Tarihleme Yöntemi

Bir ağaçta, mevsimsel değişimler sonunda farklı yapıda ağaç halkaları oluşur. Ağaç halkalarının kabuktan öze (ağacın merkezine) kadar sayılmasıyla, ağaçların mutlak yaşları tayin edilebilir. Bu halkaların kalınlık değişimleri yardımıyla günümüzden başlayarak eskilere giden bir kalınlık değişimi eğrisi çizilir. Yaşı bulunacak bir örneğin halka kalınlık değişimi ile bu eğri karşılaştırılarak yaş tayini yapılır. Aynı zamanda halkaların genişliğinden yararlanarak geçmiş yıllardaki iklim hakkında bilgi edinmekte mümkün olmaktadır. Bu yöntem kullanılarak C-14 tarihlerinin düzeltilmesi yapılmaktadır.

2. Varve Kronolojisi

Buzulların çözülmesi ile göl yataklarında oluşan çökelti tabakalarının (varve) sayımı ile yapılan mutlak tarihlendirme yöntemidir. Bu yöntem, ağaç halkası sayımı yöntemiyle benzerlik gösterir. Aynı zamanda tabakaların genişliği, ağaç halkalarında olduğu gibi, geçmişteki iklim değişimleri hakkında bilgi verir.

Buraya kadar gördüğümüz tarihlendirme yöntemlerine buzul (pleistocene) ve buzul sonrası (postglacial) devirler için önemli olan bitki örtüsü (flora) ve hayvan (fauna) kalıntıları yardımı ile yapılan tarihlendirme yöntemini de ekleyebiliriz.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

BEN NEDİR?

Denizli'den okuyucumuz ***Turgay Say,*** *ben nedir, nasıl oluşur, sağlık açısından herhangi bir sorun yaratabilir mi sorularını köşemize yöneltmiş. Turgay Say'ın sorusunu Deri ve Zührevi Hastalıkları Uzmanı* ***Deniz Arsan*** *yanıtladı.*

Benler, derinin rengini oluşturan pigmentleri üreten, melanosit denen hücrelerin artışıyla ortaya çıkan iyi huylu oluşumlardır. Doğuştan beri var olabileceği gibi bebeklik, çocukluk veya daha ileri yaş dönemlerinde olmak üzere her yaşta ortaya çıkabilirler. Deri ve mukozaların (ağız içi gibi) herhangi bir bölgesinde oluşabilirler. Klasik olarak, halk arasında ben olarak bilinenler, birkaç milimetre çapında, kahverengi veya mavimtrak-siyah renkte düz, elle dokunulduğunda hafifçe bombe olabilen oluşumlardır. Bu klâsik görünüm dışında benler daha geniş çaplı, üzeri kıllı, renkleri değişken (mavi, beyaz) veya deri yüzeyinden daha çıkıntılı yapıda olabilirler. Benlerin insan vücudundaki sayısı ve yapısı kişiden kişiye değişir.

Çeşitli tahrişler, güneş ışınları, gebelik, enfeksiyon hastalıkları gibi bazı faktörler benlerin vücudumuzda ortaya çıkışlarına sebep olabilirler.

Sık sık iltihaplanması ya da kozmetik açıdan kişiye sorun yaratması gibi durumlar dışında benler tedaviyi gerektirmezler. Herhangi bir benin renk değiştirmesi, daha açık veya koyu bir renk alması, büyümesi veya aniden kaybolması, şekil değiştirmesi, etrafında kızarıklık oluşması veya sık sık kanaması kansere dönüşümün bir habercisi olabilir. Bu gibi şüpheli durumlarda vakit geçirmeden tetkik ve tedavisinin yapılması uygun olur.

Benleri elle oynayarak veya sıkarak tahriş etmek hem gereksiz hem de yukarda sayılan nedenlerden dolayı sakıncalıdır.

EROZYON ve ÜLKEMİZ

Okuyucularımızdan gelen mektuplarda, köşemize çokça yöneltilen bir soru da Türkiye'de erozyon olayının boyutu ve bu konuda yapılan çalışmalar. Soru ile ilgilenen bütün okuyucularımız için yanıtı, Eskişehir Orman Toprak Laboratuvarı Müdürü, Orman Yük. Müh. ***Turhan GÜNAY****'dan aldık.*

Toprağın, su ve rüzgâr etkisi ile aşınarak taşınması olayına **erozyon** denir.

Türkiye'de erozyon olayı, maalesef, gayet yaygın ve etkindir. Bu yönü ile ülkemiz canlı bir **"erozyon müzesi"** yahut **"albümü"** görünümündedir.

Bugün, ülkemiz topraklarının %79,43'ünde orta, şiddetli ve çok şiddetli erozyon olayının hüküm sürdüğü görülmektedir. "Çıplak kayalıklar" da dikkate alınırsa, bu oranın %83,20'lere kadar çıktığı görülür. Bunun bir sonucu olarak da hemen her yıl çeşitli boyutlarda mal ve can kayıplarına neden olan sel/taşkın ve heyelan olaylarının ülkemizden hiç eksik olmadığı görülmektedir. Nitekim, geçen yıl 20 Haziran'da Trabzon ve çevresinde, bu yıl da Malatya, Adıyaman, Elazığ, Muş, Bingöl, Sinop ve en son olarak da Temmuz 1991'in ilk günlerinde Zonguldak ve çevresinde (6/7 Temmuz'da Yenice'de) büyük sel olaylarıyla karşılaşılmıştır.

Coğrafi konum itibarıyla, bir geçiş kuşağı üzerinde yer alan ülkemizde genelde yarıkurak iklim koşulları hâkim olduğundan, yağışlar da çoğu kez erozif (toprak aşınımına neden olan) özellikle sağnak yağışlar halinde alınmaktadır. Aynı şekilde ülke topografyasına dik ve sarp eğimlerin hâkim olması (Tunçdilek'e göre %78,7), ayrıca orman ve meraların tahribi ile eğimli arazilere tarımın yerleşmesi gibi arazi kullanımındaki yanlışlıklar erozyonu teşvik etmekte, sonuçta sel/taşkın ve heyelan olayları eksik olmayarak hemen her yıl büyük zararlarla karşılaşılmaktadır. Bugün ormanlarımızın ancak %44'ü verimli yapıda, geri kalan diğer önemli kısmı yer altında erozyonun da hüküm sürdüğü bozuk ormanlardan oluşmaktadır. Diğer taraftan, ülkede, 6,1 milyon ha genişliğindeki tarım alanı, orman ve mera gibi daimi yeşil örtüler altında tutulması veya en azından toprak korunma tedbirleri aldıktan sonra tarım yapılması gerekirken, bu kadar geniş alanların hiçbir tedbire başvurulmadan usulsüz olarak işlemeli tarım altında olduğu görülmektedir.

Sonuçta, Türkiye'den her yıl akar sularla deniz, göl ve benzeri kapalı havzalara 500 milyon tonun üzerinde toprak gönderilmektedir. Böylece, sadece yüzlerce, hatta binlerce yıl sonunda oluşmuş ve belli bir ekolojik dengeyi oluşturan canlı ve verimli toprakların, bitki örtüsünü kaybını müteakip, bir iki şiddetli yağışta denizlere sürüklendiği görülmekte, bu kaybı bir daha yerine koymak da mümkün olmamaktadır. Birkaç cm'lik toprağın oluşabilmesi için uygun koşullarda en az yüz yıl gibi uzunca bir zamanın geçmesi gerektiği bilinmektedir.

Oysa, kıta olarak Türkiye'nin yaklaşık 15 misli büyüklüğe sahip Avrupa'nın yılda 320 milyon ton, yaklaşık 40 misli büyüklüğe sahip Afrika'nın yılda 216 milyon ton ve tam 10 misli büyüklüğe sahip Avustralya'nın ise yılda 47 milyon ton toprağı erozyonla ve akar sularla denizlere gönderdiğini biliyoruz. Bir diğer ifade ile, ülkemizde 1 km²'lik alandan yılda ortalama taşınan malzeme miktarı 600 ton olup, yine sırası ile bu değer Avrupa'da 90, Afrika'da 70 ve Avustralya'da 115 ton'dur. Dolayısıyla bu rakamlar Türkiye'deki erozyon olayının boyutlarını açık bir şekilde

PROSTAT HAPLARI YAKINDA ECZANELERDE

Prostat bezinin iyi huylu büyümesini medikal olarak tedavi edebilecek bir ilâç yakında piyasaya çıkmak üzere. Her yıl sadece İngiltere'de prostat büyümesi yüzünden 50.000 erkek ameliyat olmak zorunda kalıyor. Çünkü bu hastalığın cerrahî tedavisinden başka bir tedavi şekli şimdilik yok.

Dünyanın en büyük ilâç şirketlerinden ikisi bu hastalığa, ameliyata gerek bırakmaksızın bir ilaç geliştirmek için milyonlarca dolar harcadılar. Merck şirketi, klinik deneylerini tamamladığı bir ilâcın patentini almak için Amerika, İngiltere ve birçok ülkede başvurusunu yaptı. Şirket yetkilileri 1992'ye kadar ilâcın piyasada satılır halde olacağını belirtiyorlar. Smith Kline şirketi ise, ürettikleri ilâcın iki yıl içinde eczanelerde görünür olacağını söylüyorlar.

Prostat bezinin büyümesi genellikle 50 yaşının üzerindeki erkeklerde meydana geliyor. İdrar yolunun tıkanmasına ve idrar torbasının çıkışına baskı yapmasına yol açıyor.

Erkek hormonları özellikle testesteron, prostatın büyümesine, hatta kanserine sebep olabiliyor. Fakat bunun direk nedeni testesteronun kendisi değil, kuvvetli bir metaboliti olan dihidrotestesteron (DHT). Ender rastlanan bir genetik rahatsızlıkla DHT eksikliği olan fakat erişkinliğinde normal cinsel yaşamı olan erkeklerde ne akne, ne kellik, ne de büyümüş prostat bezi şikayetler görülüyor.

Bu bulgularla, testesteronun DHT'ye dönüşmesini engelleyen ilâçların yapılmasının gerektiği açıktı. 5-Alfa redüktaz inhibitörleri bu amaçla geliştirildi. Bu madde normal cinsel yaşamı etkilemeksizin, büyümüş prostatı büzmeliydi. Hatta risk altındaki bireylerde, prostat büyümesini başlamadan engellemesi bekleniyordu.

Merck şirketi, günde 5 mgr'lık dozla finasteride (inhibitör ilâcın ismi) alan 1600 gönüllünün üçte birinde sonuçların mükemmel olduğunu ortaya koydu. İdrar tıkanma şikâyetleri geçti. Yarısında ise prostatın büzüldüğü gözlendi.

İlâç tüm vakalarda faydalı olmadı ama, Merck yetkilileri, ciddî bir düzeye gelmemiş prostat bezi büyümelerinde, finasteride'in daha fazla büyümeyi durduracağını, en azından ameliyata gerek bırakmayacağını ümit ediyorlar. Prostat kanserleri üzerinde de aynı etkiyi göstereceğine inanıyorlar.

Ürolojistler cerrahi gerektirmeyecek bir tedavi için yıllardır uğraşıyorlar. Bu konuda hastanede kalmaya gerek bırakmayacak bir başka yöntem daha var: Bezin mikrodalgalar yoluyla ve ısı kullanarak büzülmesi. Aslında Fransa'da küçük bir şirket tarafından üretilmiş bir hap var: Permixon. Subtropik kıyılarda yetişen ***Serenoa repens*** *adlı bir ağacın böğürtlenlerinden elde edilen yağ ile bu ilâç geliştirilmiştir. Daha çok Fransa ve İtalya'da satılıyor. Ve şirketin en çok satan ilâcı.*

New Scientist'ten
çev.: Habibullah AKTAŞ

gözler önüne sermekte, böylece Türkiye'nin, dünyanın en fazla aşınıma uğrayan bölgeleri arasında yer aldığını göstermektedir.

Ülkemizde, gerek tarım ve gerekse ormancılık sektöründe gayet başarılı erozyon kontrolü çalışmaları yapılmış ve halen de yapılmaktadır. Rüzgâr erozyonuna maruz kalan Kayseri/İncesu, Konya/Karapınar ve Iğdır/Alikızıl, Karaiçi kumul alanlarında eski Toprak/Su kuruluşu tarafından gayet başarılı örnek çalışmalar yapılmıştır. Sahillerimiz boyunca uzanan birçok hareketli kumul alanında da Orman Genel Müdürlüğünce yürütülen yoğun çalışmalar sonucu 12 bin ha'ın üzerinde bir Kumul alanı (Adana/ Akyatan, Tarsus/Turan, Emeksiz, Antalya/Kadriye-Belek, Kumluca, Patara, Kumluova, Fethiye/Ovagelmiş, İstanbul/Terkos vb.) Kıbrıs Akasyası, Fıstıkçamı, Sahilçamı, Kızılçam, Servi, Okaliptüs vb. türlerle gayet başarılı bir şekilde ağaçlandırılmıştır. Tokat, Boyabat, Kargı, Çankırı, Ankara, Erzincan, Oltu, Elazığ, Adıyaman, K.Maraş, Pozantı (Çakıt), Burdur, Konya, Akşehir, Çay, Eskişehir/Sarıcakaya, Kütahya, Salihli, Aydın (Büyük Menderes) gibi yaşamı tehdit eden pek çok havzada başarılı erozyon kontrolü çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yine, Orman Genel Müdürlüğü'nün yoğun çalışmaları ile bir kısmı tamamen erozyon kontrolü ve hidrolojik amaçlı olmak üzere yılda 100 bin ha'ın üzerinde ağaçlandırma yapılarak erozyon kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. Ancak, ülkedeki erozyon olayının boyutları dikkate alınırsa, bu ölçüdeki çalışmaların çok küçük kaldığı görülür. Vatandaşımızın ise, ormanları koruma, meraları dikkatli kullanma ve bizzat kendi tarım alanlarında da erozyonu önleyici tedbirlere başvurma gibi bir alışkanlığı olmadığını görmekteyiz. Çiftçimizin, eğimli arazilerde kendisine hiçbir külfet getirmeyecek olan, ancak su tutma ve toprağı koruma faydası da gayet açık olan düzeç eğrilerine paralel, yani eğime dik sürümü hâlâ benimsememiş olması düşündürücüdür.



Numan ÖZCAN *

Yapılarında lignin, selüloz ve hemiselüloz bulunduran bitki sapları ve ağaçlar yer yüzünde en fazla bulunan doğal maddelerdir. Dünyada her yıl yaklaşık olarak $4x10^{10}$ ton selüloz, fotosentez sonucu sentezlenmektedir (COUGHLAN, 1985). Selüloz glikoz moleküllerinin biraraya gelmesiyle oluşan bir polimerdir. Bu bakımdan selülozun kimyasal veya enzimatik yollarla glikoza parçalanması büyük miktarlarda gıda, yakıt ve kimyasal maddeler ortaya çıkaracaktır. Buna ilaveten tarım, orman, kâğıt ve tekstil endüstrilerinin faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan ve çevre kirliliği yaratan artıkların değerlendirilmesi de mümkün olacaktır (WAYMAN ve PAREKH, 1990).

Selülozu parçalayan enzim sistemine selüloz kompleksi denilmektedir. Bu komplekste endoselülaz, ekzoselülaz ve beta-glikosidaz enzimleri bulunmaktadır (Şekil 1). Endoselülazlar, selüloz içerisinde glikoz meloküllerini birarada tutan beta (1-4) bağlantılarını tesadüfi noktalardan keserler. Ekzoselülazlar ise açığa çıkan büyük moleküllü digosakkaritleri sellobioza parçalarlar. İki molekül glikoz molekülünün biraraya gelmesiyle oluşan sellobiozlar ise sistemde bulunan beta-glikosidaz enzimi aracılığıyla glikoza parçalanırlar. Selüloz kimyasal olarak da kuvvetli asitlerle (%72 sülfirik asit, %41 hidroklorik asit) yapı taşlarına ayrışmakta, alkalilerde ise dokularında şişmeler meydana gelmektedir.

Bugün bütün dünyada selüloz içeren artıkların fiziksel, kimyasal ve biyoteknolojik yollarla değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Biz de yazımızda Türkiye için özel bir öneme sahip olan sap-saman gibi selüloz içeren artıkların endüstride, yabancı ot mücadelesinde ve hayvan beslemede ortaya çıkan yeni kullanım olanaklarıyla, özellikle hayvan yemi olarak değerinin artırılmasında uygulanan kimyasal ve biyoteknolojik metotlar üzerinde yoğunlaşacağız.

* *Department of Molecular and Cell Biology University of Aberdeen College Marichan İNGİLTERE*

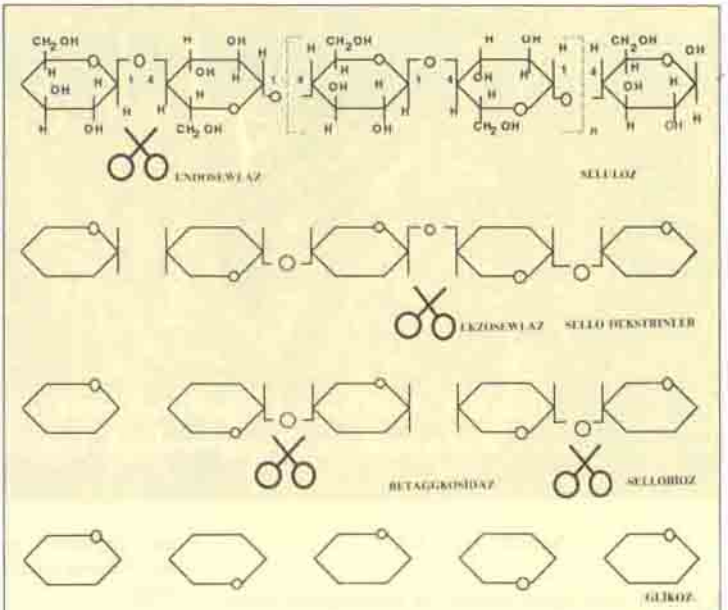
SAMANIN ENDÜSTRİYEL KULLANIMI

Son zamanlarda artan akaryakıt fiyatları bitkisel artıklardan etanol üretimine yönelik çalışmaları hızlandırmıştır. Bu amaçla glikozu doğrudan etanole dönüştüren bir sisteme sahip olan ekmek mayasından yararlanılması düşünülmektedir. Eğer selülozu glikoza dönüştüren enzim kompleksi bu mayaya aktarılırsa, selüloz önce glikoza parçalanacak, sonradan da mayanın kendi mekanizması sayesinde etanole dönüştürülecektir. Son zamanlarda **Cellulomonas fimi**'ye ait endoselülaz ve ekzoselülaz enzimlerini kotlayan genlere bir plazmid vektör aracılığıyla ekmek mayası olarak da bilinen **Saccharomyces cerevisiae**'ye aktarılarak ilgili enzimlerin bu mayaca üretimi gerçekleştirilmiştir (WONG, 1988). Ayrıca etanol üretimi sonucunda büyük miktarlarda ele geçirilen bu mayaların hayvan beslemede tek hücre proteini olarak kullanılmaları da mümkündür. Özellikle rumen orijinli selüloz üreten böyle mayaların hayvan beslemede kullanılmaları hem daha az riskli olacak hem de içerisinde taşıdıkları enzimlerin rumene yayılmasıyla kaba yemlerin sindirimine bir miktar katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Samanın yemeklik mantar üretimi dışında yüksek besin içeriğine sahip bir yeme dönüştürülmesi, üzerinde düşünülen diğer bir konudur (Şekil 2). Yakın zamanlarda Kanadalı bilim adamlarının ülke hayvancılığının dışarıdan ithal ettiği soya küspesine bağımlılığı azaltmak amacıyla böyle bir yem geliştirdikleri bildirilmiştir (New Scientist 23 April 1981). Detayları gizli tutulan bu projenin saman üzerinde yaşayan ve samanla beslenen bir fungusa dayandığı ve elde edilen yemin %40 protein, %30 nişasta, yağ ve vitaminler, %10 lignin içerdiği bilinmektedir.

SAMANIN YABANCI OT MÜCADELESİNDE KULLANILMASI

Sap ve samanın yabancı ot mücadelesinde bazen tarım ilâçları yerine kullanılması da mümkündür. Batı'da sayıları gün geçtikçe çoğalan organik tarım işletmeleri, yabancı ot mücadelesinde fiziksel yöntemleri daha fazla tercih etmektedirler. Bunlar arasında çapa, münavebe yöntemleri ve polikültür ürün modelleri sayılabilir. Biz de burada yazar tarafından geliştirilen ve kendi imkânlarıyla denenen değişik bir mücadele şeklinden kısaca bahsedeceğiz. Bu proje, etkili bir yabancı ot mücadelesinin yanı sıra mevsim şartlarının yılda iki ürün yetiştirmeye müsait olmadığı fakat sulama imkânları bulunan İç Anadolu gibi yarı kurak bölgelerde ikinci bir ürün alternatifi de getirmektedir.



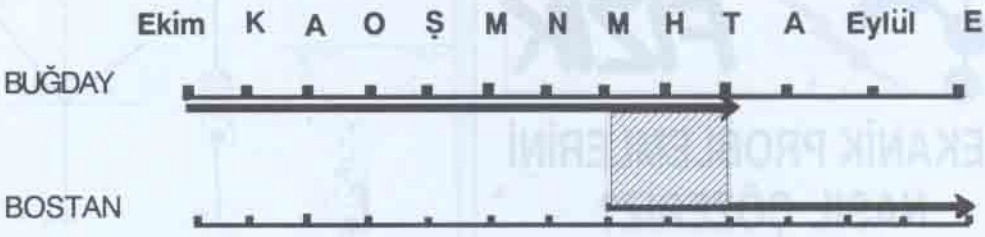
Şekil : 1 Selülozun selülaz kompleksini oluşturan enzimler sayesinde glikoza parçalanması.

Şekil 3'te de görüleceği gibi İç Anadolu'da buğday ekimi eylül ayı sonlarında başlamakta, mahsül tarlayı temmuz başlarında terketmektedir. Bostan ise mayıs ayının ilk haftalarında ekilmekte, eylül ayı ortalarında olgunlaşmaktadır. Dolayısıyla bostanın ekim zamanı ile buğdayın biçim zamanı arasında iki aylık bir süre farkı bulunmaktadır. Bu süre farklılığını ortadan kaldırmak, mevsim ve toprak şartlarından en iyi şekilde yararlanmak amacıyla buğdayın daha çimen halinde bulunduğu nisan başlarında buğday tarlasında içerisine biçerdöverin iki tekerleğinin sığabileceği genişlikte olmak üzere 50-70 cm'lik koridorlar açılmakta ve buralar buğdaydan temizlenmektedir. Mayıs başlarında buralara elle bostan ekilmektedir. Buğday biçim zamanında yeni yeşeren ve birkaç yapraktan ibaret olan bostan, biçimden zarar görmeyecek tabla altı kalacaktır. Yani bostanın yüksekliği 10-15 cm olurken, biçim yüksekliği 20-25 cm olacaktır. Buna karşılık biçilen sap desteleri bostan koridorları arasını dolduracak ve ileride sulamalar sırasında çimlenecek olan yabancı otlara gölge teşkil edeceğinden bunların gelişmelerini engelleyecektir. Daha sonra kol atarak koridorlar arası boşluğa yayılacak olan bostan da bu mücadeleyi daha da etkili hale getirecektir. Çok yönlü olarak tasarlanan bu projenin, ileride Türk çiftçisine gerekli katkıyı sağlamasını ve samanın kullanımına bir alternatif yaratmasını umut etmekteyiz.

SAMANIN HAYVAN BESLEMEDE KULLANILMASI

Buğday ve diğer tahıl sapları uzun senelerden bu yana hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Fakat geviş getiren çiftlik hayvanlarınca az sindirilebilmesi ve protein içeriğinin düşüklüğü sebebiyle hayvan beslemedeki katkısı az olmaktadır (KILIÇ ve ark. 1990). Samanın yapısında bulunan lignin, rumende (işkembede) yaşayan mikroorganizmaların selüloz lifleriyle olan doğrudan temasını önlemekte, dolayısıyla bu organizmalarca salgılanan selüloz enzimlerinin selülozu parçalamasına engel teşkil etmektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi selülozun hayvanlarca tam olarak sindirilebilmesi, ligninin samandan uzaklaştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu amaçla bugün birçok kimyasal metot geliştirilmiştir. Bunlardan en önemlisi samanın sodyum hidroksit veya amonyak gibi alkalilerle muamele edilmesi gelmektedir. Amonyak, sodyum hidrokside oranla daha az etkili olmasına karşın, gaz şeklinde olmasından dolayı saman içerisine daha homojen dağılması ve samanın azot içeriğini artırması dolayısıyla daha yaygın kullanıma sahiptir (ORSKOV, 1987). Hatta bazı durumlarda amonyak gazının üre gübresinden sağlanması ayrıca pratik bir önem arzetmektedir (OWEN ve JAYASURIYA, 1989). Türkiye'de çok az uygulama alanı bulan bu tekniklerin yaygınlaştırılması, büyük tarım işletmelerine amonyağın gaz formunda tankerlerle, küçük işletmelere suyla sature edilmiş %35'lik sıvı solusyonlarının varillerle sağlanmasını, ücra yerlerde ise amonyağın üre gübresinden elde edilmesini sağlayıcı, eğitim programlarıyla desteklenmiş bir organizasyona gidilmesi kaçınılmazdır.

Öte yandan dünyanın birçok ülkesinde hayvanların doğrudan merada otlatılması nedeniyle yukarıda sözü edilen metotların uygulama bulmaları mümkün olmamaktadır. Bunun yerine rumen ekosistemine dışarıdan müdahalelerle selülotik mik-



Şekil 2 : İç Anadolu bölgesinin sulanan alanlarında buğday ve bostanın ekim ve hasat zamanları.

roorganizmaların sayılarını ve faaliyetlerini artırmak, hemiselülotik türlere selülotik aktivite kazandırma yoluna gidilmektedir (ORPIN, 1988; PLINT, basımda). Örneğin, bir antibiyotik olan monensinin hayvanlara verilmesi halinde, lifli maddelerin sindirilmesinde bir artış olduğu bildirilmiştir (STEWART ve FLINT, 1989; STEWART özel görüşme). Yine ilkbahar ve yazın biçilen yeşil otların **Lactobacillus plantarum** gibi laktik asit üreten bakterilerce fermantasyona uğratılarak kışa saklanması demek olan silaj yapımında endoselülaz enzimlerinin önemi büyüktür. Bu enzimle bitki hücre duvarlarının yumuşatılması ve böylece laktik asitin dokulara daha iyi nüfuz etmesi mümkündür. Bu amaçla selüloz enzim kompleksinin bir parçasını oluşturan endoselülaz genleri, rumen bakterilerinden alınarak **E. Coli** bakterisine aktarılmakta ve böylece bu enzimlerin moleküler düzeyde araştırılması mümkün olmaktadır. Bunlardan uygun özellikte bulunan enzimlere ait genlerin daha sonra da L. Plantaruma aktarılması bu çalışmaların uzun vadedeki amaçlarını teşkil etmektedir. Biz de burada bir rumen bakterisi olan **Fibrabacter Succinogenese** ait bir endoselülaz geninin **E. Coli** bakterisinde klonlaması ve baz dizilerinin okunmasına örnek teşkil etmesi maksadıyla yazar tarafından yurt dışında doktora çalışması olarak yürütülen başka bir projeden de kısaca bahsedeceğiz. Şekil 4'te de görüleceği gibi **F. Succinogenese** ait genomik DNA bir kesme enzimi olan sau 3A ile önce kısmî kesime uğratılmış sonra da Bam H1 enzimiyle tamamen kesilmiş bir bakteriyofaj lamda vektörüyle (EMBL3) DNA ligaz enzimi aracılığıyla birleştirilmiştir (Her biri DNA'yı değişik noktalardan kesen bu enzimler, kestikleri noktalarda kendilerine özel yapışkan uçlar meydana getirmektedir. Yani bir enzimle kesilen DNA'ya ait yapışkan uç başka bir enzimle kesilen başka bir DNA'ya ait yapışkan uçla birleşmemektedir).

Muhtemelen bütün bir endoselülaz genini taşıyan bir DNA parçasıyla da kaynaşmış olan bu rekombinant vektörler sonradan paketleme unsurlarının ilavesiyle olgun bir faja dönüştürülmüşlerdir. **F. Succinogenes** genomuna ait çok değişik DNA parçalarına sahip bu fajlardan hangilerinin endoselülaz geninin tamamını taşıdıklarını tespit amacıyla, oluşturulan bu gen kütüphanesi selülotik aktivite bakımından taranmıştır. Fajlar bu amaçla içerisinde karboksi metil selüloz (CMC) bulunan katı besi yerlerine ekilerek plâk oluşturmaları sağlanmıştır. Selülotik aktivite gösteren faj plâkları kongo red boyama tekniğiyle ortaya çıkarılmıştır (TEATHER ve WOOD, 1982). Bu plâklarda bulunan fajlardan çevreye yayılan endoselülaz enzimi ortama homojen şekilde dağıtılmış CMC'yi parçalayacağından ve bu parçalanma ürünlerinin de kongo red boyasıyla sarı renk oluşturacağından (aksi takdirde ortam kırmızıya boyanacağından) dolayı selülotik aktivite gösteren fajlar diğerlerinden ayrılabilmiştir. Daha sonra bu selülotik fajlardan DNA çıkarılmaya çalışılmıştır. Muhtemelen selülotik fajlarca üretilen bu enzimin yüksek derecede kontaminasyon yaratması sebebiyle DNA'nın mevcut metotlarca elde edilmesi mümkün olmamıştır. Sonuçta bu problem yazar tarafından bulunan bir metotla çözülmüştür (ÖZCAN ve arkadaşları, basımda). Fajlardan bu şekilde elde edilen DNA haritalamaları yapıldıktan sonra Sal 1 kesme enzimiyle kısmî kesime bırakılmış ve yine aynı enzimle tamamen kesilen bir plazmid vektörle (puc 18) DNA ligaze enzimi aracılığıyla birleştirilmiştir. Elde edilen rekombinant plazmidler transformasyon işlemiyle **E. Coli** içerisine sokulmuşlardır. Fonksiyonel büyüklükteki endoselülaz genini alan ve bu enzimi yapılarında üreten **E. Coli** bakterileri diğerlerinden, yine yazar tarafından geliştirilen bir katı besi yeri (CAX) sayesinde ayrılabilmişlerdir (Resim 1). Selülotik özellik gösteren bu bakteriler, hemen kültüre alınmış DNA'ların çıkarılarak genin baz dizilerinin okunmasında kullanılmıştır. (Resim 2). Özetle gen klonlaması olarak bilinen bu işlemde rumen orijinli endoselülaz geni **E. Coli**'ye nakledilmiş ve ilgili enzimin bu bakteride üretimi gerçekleştirilmiştir.

Bütün bu açıklamalardan da anlaşıldığı üzere tarih bir zamanlar atalarımızca söylenen "sakla samanı, gelir zamanı" sözünün doğruluğunu bir defa daha kanıtlarken, bize vasiyet edilen bu "SARI DÜNYA"nın keşfinde ne kadar geç kaldığımızı da göstermiştir. Bu konuda daha geç kalınmaması için bir araştırma grubu oluşturularak bu dünyanın derinlemesine araştırılması her şeyden ve herkesten daha önce biz mirasçılara düşmektedir. □

FİZİK

MEKANİK PROBLEMLERİNİ NASIL ÇÖZERİZ?

Gülsen ÖNENGÜT *

Geçen sayıda öğrencilerin ilk mekanik dersine geldiklerinde taşıdıkları yanlış ön-kavramlar anlatılmış ve bunların öğrenciyi yanıltma olasılığını azaltmak için mekanik problemlerinin analizine bir serbest cisim diyagramı çizerek başlanması önerilmişti. Bu sayıda Newton yasaları ile ilgili problemlerin çözülmesi için tam bir strateji verilecek ve çeşitli örnek problemler bu strateji ile çözülecektir.

PROBLEM ÇÖZME STRATEJİSİ

1. Mekanik sistemin basit bir diyagramını çiziniz.

2. Hareketi analiz edilecek cismi sistemden ayırarak serbest cisim diyagramını çiziniz. Bu diyagramda *cismin* üstüne etki eden bütün *dış kuvvetleri* göstermelisiniz. Birden fazla cisim içeren mekanik sistemlerde her cisim için *ayrı* bir serbest cisim diyagramı çizilmelidir. Bu diyagramlar üstünde cismin kendi çevresinde uyguladığı kuvvetler gösterilmemelidir.

3. Her cisim için uygun koordinat eksenleri seçiniz ve kuvvetlerin bu eksenler üzerindeki bileşenlerini bulunuz. Her eksen için Newton'un ikinci yasasını, $\Sigma F = ma$, uygulayınız. Yani her üç koordinat ekseni için bu eksenler üzerindeki kuvvet bileşenlerinin toplamını cismin kütlesi ile ivmesinin bu eksen üzerindeki bileşeninin çarpımına eşitleyiniz. Bir diğer deyişle cismin hareket denklemlerini yazınız:

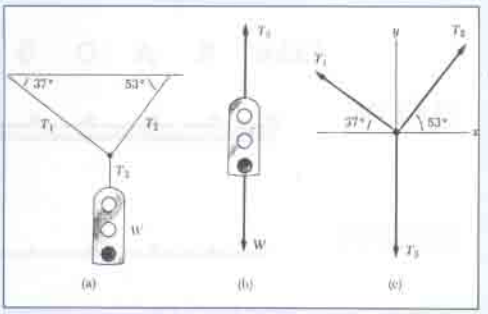
$$\Sigma F_x = Ma_x, \qquad \Sigma F_y = ma_y, \qquad \Sigma F_z = ma_z$$

Bu aşamada tüm terimlerin boyutlarını kontrol ederek kuvvet boyutunda olduğundan emin olunuz.

4. Bu üç denklemi çözerek bilinmeyenleri bulunuz. Tam bir çözüm bulabilmeniz için bağımsız denklemlerin sayısı bilinmeyenlerin sayısına eşit olmalıdır.

5. Çoğu kez, çözümleri uç (en büyük ve en küçük) ve özel değerler için kontrol etmek iyi bir fikirdir. Bu, kontrol sonuçlarınızdaki yanlışları bulmanıza yardımcı olacaktır.

* *Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü.*



Problem 1
(a) Kablolarla asılmış bir trafik lambası
(b) Trafik lambasının serbest cisim diyagramı
(c) Düğümün serbest cisim diyagramı

PROBLEM 1 : Bir trafik ışığı şekil 1a'da görüldüğü gibi bir desteğe bağlı iki kablonun birleşme noktasına bir üçüncü kablo ile asılmıştır. Trafik ışığının ağırlığı 50 newton, üstteki iki kablonun yatay ile yaptığı açılar 37° ve 53°'dir. Her üç kablodaki gerilimleri bulunuz.

Çözüm : Çözüm stratejisinin birinci adımı, yani mekanik sistemin basit bir diyagramı problemde verilmiştir (Şekil 1a). Bu nedenle çözüme ikinci basamaktan başlanacaktır. Trafik ışığının serbest cisim diyagramı Şekil 1b'de verilmiştir. Cisme etki eden kuvvetler yerçekimi (cismin ağırlığı, W) ile düşey kablodaki gerilim (T_1)'dir. Cisim dengede olduğundan, bu iki kuvvet birbirine eşit olmalıdır. Dolayısı ile $T_3 = W = 50N$ bulunur. Diğer iki gerilim bulmak için üç kabloyu bir arada tutan düğümün serbest cisim diyagramını çizmeliyiz. Her üç gerilim de bu noktaya etki ettiği için bu uygun bir noktadır. Koordinat eksenlerini Şekil 1c'de görüldüğü gibi seçebiliriz. Düğüm noktasına etki eden üç kuvvetin seçilen koordinat eksenleri üzerindeki bileşenleri şöyledir:

Kuvvet	x bileşeni	y bileşeni
T_1	$-T_1 \cos 37°$	$T_1 \sin 37°$
T_2	$T_2 \cos 53°$	$T_2 \sin 53°$
T_3	0	−50 N

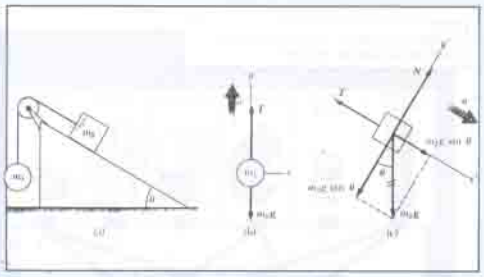
Düğüm noktası dengede olduğundan, ivmesinin tüm bileşenleri sıfırdır. Dolayısı ile hareket denklemleri şöyle yazılabilir:

$$\Sigma F_x = T_1 \cos 53° - T_1 \cos 37° = 0 \quad (1)$$
$$\Sigma T_1 F_y = T_1 \sin 37° + T_2 \sin 53° - 50\ N = 0 \quad (2)$$

Bu iki denklem, iki bilinmeyen gerilimi çözmek için yeterlidir. Sonuçlar şöyle bulunur:

$$T_1 = 30.0\ N, \quad T_2 = 39.9\ N$$

Sonuçları özel değerler için irdelemek yararlıdır. Örneğin hangi şartlarda $T_1 = T_2$ olacağını araştırabiliriz. İplerin yatay doğrultu ile yaptığı açılara θ_1 ve θ_2 dersek birinci denklem şu şekli alır:



Problem 2
(a) Sürtünmesiz bir makaradan geçen bir iple birbirine bağlı iki kütle
(b) m_1'in serbest cisim diyagramı
(c) m_2'nin serbest cisim diyagramı

$$\Sigma F_x = T_1 \cos \theta_2° - T_1 \cos \theta_1° = 0$$

Buradan açıların eşit olması gerektiği çıkmaktadır. Bu, problemin simetrisi nedeni ile beklenen bir sonuçtur.

PROBLEM 2 : Şekil 2b'de görüldüğü gibi iki farklı kütleli cisim, sürtünmesiz bir makaradan geçen, kütlesi ihmal edilebilen bir iple birbirine bağlıdır. Kütlelerden biri 0 açılı sürtünmesiz bir eğik düzlemin üzerindedir. Kütlelerin ivmesini ve ipteki gerilimi bulunuz.

Çözüm : Kütleleri birleştiren ip esnek olmadığı için her iki kütlenin ivmesinin büyüklüğü eşit olmalıdır. Kütlelerin serbest cisim diyagramları ve seçilen koordinat sistemleri Şekil 2b ve 2c'de gösterilmiştir. Kütlelerin değerlerine bağlı olarak ivmelerin yönü değişecektir. Hareket denklemlerini yazabilmek için bir ivme yönü kabul etmemiz gerekir. Bu yön şekillerde oklarla belirtilmiştir; m_1 ve m_2 için hareket denklemleri sırası ile şöyledir:

$$\Sigma F_x = 0 \quad (1)$$
$$\Sigma F_y = T - m_1 g = m_1 a \quad (2)$$

$$\Sigma F_x' = m_2 g \sin \theta - T = m_2 a \quad (3)$$
$$\Sigma F_y' = N - m_2 g \cos \theta = 0 \quad (4)$$

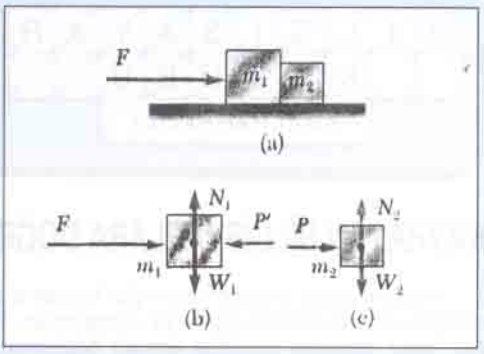
(1) ve (4) numaralı denklemler ivmeyi içermemektedir. (2) ve (3) numaralı denklemleri a ve T bilinmeyenleri için çözebiliriz:

$$a = \frac{m_2 g \sin \theta - m_1 g}{m_1 + m_2}$$

$$T = \frac{m_1 m_2 g(1 + \sin \theta)}{m_1 + m_2}$$

Görülüyor ki $m_2 \sin \theta > m_1$ ise a pozitif çıkacak; yani iveminin yönü baştaki kabulümüzle çakışacaktır. Tersi durumda ise m_2 eğik düzlem üzerinde yukarıya doğru, m_1 ise aşağıya doğru ivmelenecektir.

PROBLEM 3 : Kütleleri m_1 ve m_2 olan iki kutu, yatay, sürtünmesiz bir düzlem üstünde yan yana durmaktadırlar. m_1 kütlesine şekil 3b'de görüldüğü gibi yatay, sabit bir F kuvveti uygulandığında sistemin ivmesini ve iki kutunun birbirine uyguladığı kuvvetleri bulunuz.



Problem 3
(a) Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde yatay bir kuvvetle itilen iki kutu
(b) m_1'in serbest cisim diyagramı
(c) m_2'nin serbest cisim diyagramı

Çözüm : İki kutu birbirine dokunduğu için ivmeleri aynı olmalıdır. F kuvveti sisteme (iki kutuya) etki eden tek yatay kuvvet olduğu için

$$\Sigma F_x \text{ (sistem)} = F = (m_1 + m_2)a$$

yazılarak sistemin ivmesi bulunabilir:

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2}$$

İki kutunun birbirine uyguladığı kuvvetleri bulmak için ise, kutuların serbest cisim diyagramlarını ayrı ayrı çizmek gerekir (Şekil 3b ve 3c). Şekil 3c'de görüldüğü gibi m_2 kütlesinin üstüne etki eden tek yatay kuvvet m_1'in uyguladığı P kuvvetidir. Dolayısı ile m_2'nin hareket denklemi şöyle yazılabilir:

$$\Sigma F_x = P = m_2 a$$

İvmenin yukarıda hesaplanan değeri yerine konursa, P şöyle bulunur:

$$P = m_2 a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} F$$

P için bulunan bu değeri m_1'in serbest cisim diyagramını kullanarak kontrol etmek yararlı olabilir: Şekil 3b'de görüldüğü gibi m_1'in üstüne etki eden yatay kuvvetler uygulanan dış kuvvet F ve m_2'nin uyguladığı P' kuvvetidir. Newton'un üçüncü yasasına göre P', P'hin tepkisi olduğu için $|P| = |P'|$ olmalıdır. Newton'un ikinci yasasını m_1 kütlesine uygularsak şu hareket denklemini buluruz:

$$\Sigma F_x = F - P' = F - P = m_1 a$$

a'nın değerini yerine koyarsak P şöyle bulunur:

$$P = F - m_1 a = F - \frac{m_1 F}{m_1 + m_2} = \frac{m_2}{m_1 + m_2} P$$

Görüldüğü gibi bu sonuç ikinci kütlenin hareket denkleminden bulunan sonuçla uyuşmaktadır.

Umuyoruz ki, bu üç örnek problemle, önerdiğimiz problem çözme stratejisinin nasıl uygulanacağı hakkında bir fikir edinebildiniz. Bir dahaki sayıda sürtünme kuvvetlerini de hesaba katarak örnek problemler çözmeye devam edeceğiz.

BİLGİSAYAR KULÜBÜ

EMREHAN HALICI

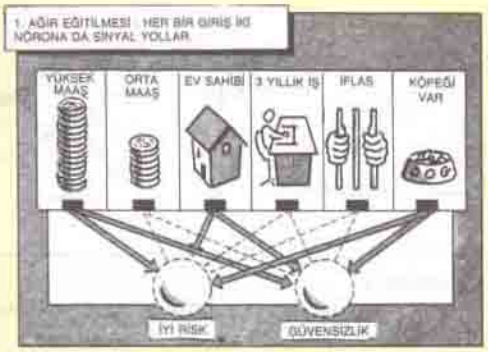
KAVRAYAN BİLGİSYARLARA DOĞRU

Araştırmacılar yıllardır insan gibi kavrama yeteneğine sahip makine yapmaya uğraşıyorlar. Yapay zekâ alanında özellikle uzman bilgilerinden oluşan kurallar ve bu kuralların gerçek durumlarda nasıl kullanılacağının bilgisayara öğretilmesiyle ortaya çıkan kural tabanlı uzman sistemler şimdiye kadar üzerinde en çok yoğunluşılan yaklaşımdı.

Ancak bu yaklaşımda ilerlemenin çok zor olması, araştırmacıların kural tabanlı sistemlerin bir zamanlar inanılanın aksine artık makineleri yaratabileceğine inanmamasına yol açtı. Birçok bilim adamı şimdi "beyin hücresi benzetimi" diye tanımlanan elemanlardan oluşan ağlara dayalı bilişim sistemlerinin geliştirilmesine yönelmiş durumda. Nöral ağ ya da sinir ağları (Neural Network = NN) adı verilen bu sistemlerin çıkış noktası beynin anatomik yapısı. Yapay nöral ağlar, bilgilerin katı kurallar halinde biçimlendirilmesine gerek kalmadan, beynin çalışmasına benzer bir şekilde deneyimler sonucu öğrenebiliyorlar. Yine bu sistemler çok karmaşık şekilleri, insan beynine benzer biçimde çok kısa zamanda algılayabiliyorlar.

Eğer insan beyninin kapasitesine bakılacak olursa, günümüz sayısal bilgisayarlarından çok daha yüksek yetenekte olduğu görülmektedir. Oysa biyolojik sinir hücreleri, yani nöronlar en fazla 1 kilohertz frekansındaki elektrik sinyallerini işleyebiliyorlar ve bir sinyalin bir sinir hücresinden diğerine iletilmesi sırasında hücreler arasındaki bağlantı yerlerinde 1—2 milisaniyelik bir gecikme bulunuyor. Ortalama bir PC saat frekansının 25 megahertz olduğu göz önüne alındığında, böyle bir yapının bugünün bilgisayarlarından milyon defa yavaş olduğu ortaya çıkıyor. Buna rağmen, yapay zekâ alanında çalışanların sayısal bir bilgisayar üzerinde insan beyni başarısına ulaşacak bir sistem geliştirmeyi şimdiye kadar başaramadıkları bilişim konuları bulunmaktadır. Örneğin "Şurada duran bir zebra değil, kaplan! Hemen buradan kaçmalıyım" türü hesaplamalar insan beyninin çok iyi yaptığı, ancak sayısal bilgisayarlar için sorun oluşturan konular.

Kaplan/zebra probleminin çözümünde kişiler bir uzman sistem gibi davranmıyorlar. Karşıda duran nesnenin ne tür bir hayvan olduğuna ve kaçmaya gerek olup olmadığına karar vermeden önce "Bu bir hayvan mı? Bacak, göz, kafa ve dişleri var mı?" gibi zaman alan seri bir sorgulama sürecinden geçmiyorlar. İnsan yapısındaki biyolojik nöronlardan



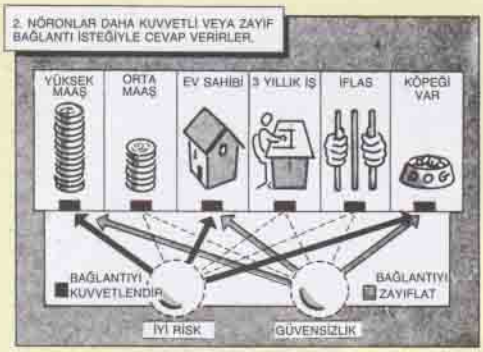
Bir Nöral Ağ örneği:

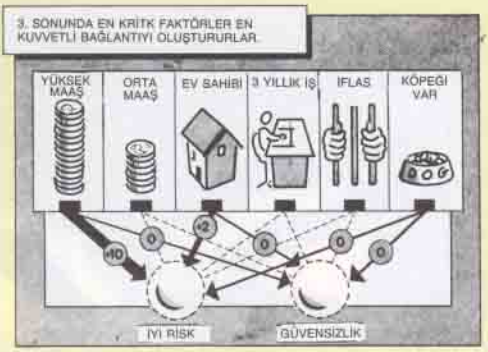
İpotek karşılığı kredi veren bir kuruluş, kimlerin uygun aday olduklarını anlamak üzere bir yapay nöral ağ kullanmaya karar veriyor. Önce ağı eğitmek için, mevcut iyi müşterilerinin bilgileri ağa yüklenecek, daha sonra bilinmeyen bir müşteri için ağ yardımıyla karar verilecektir. Kullanılan nöral ağda, kredi isteyen bir müşteriyle ilgili bilgileri girmek amacıyla altı giriş bulunmaktadır. Örneğin, bir müşterinin yüksek maaşı ve evi varsa ilgili girişler aktif, diğerleri pasif olacaktır. İki çıkış nöronu ise iyi-risk ve güvensizliği temsil etmektedir.

oluşan ağ, gözün alıcı yüzeyinde odaklanan görsel bir örüntüden veya kulağa ulaşan sessel bir örüntüden bilginin hızla çıkarılmasını sağlamaktadır. Bu sistemdeki işlem elemanlarının yavaşlığına rağmen, insan beyni kaplan/zebra tipindeki bir problemi birkaç yüz milisaniyede, yeni sayısal bilgisayarların şimdiye kadar hiç ulaşmadığı bir hızda çözmektedir.

Günümüzdeki yapay nöral ağ teorisi, Amerikalı nöro-psikolog Donald Hebb'in 1949 yılında yayınladığı bir makale ile oluşmaya başladı. Hebb, beynin öğrenme yeteneği ile ilgilenmekteydi ve var olduğuna inandığı basit bir mekanizma ile öğrenmeyi açıkladı: Eğer bir nörondaki aktivite, bu nöronun bağlı olduğu başka bir nörondaki aktiviteyi uyarmakta başarılı ise, o zaman bu iki nöron arasındaki bağlantı kuvvetlenmektedir. Beynin belirli bir bölgesindeki herhangi bir nörona diğer nöronlardan binlerce giriş bağlantısı bulunabilmektedir. Hebb, başlangıçta bu bağlantıların kuvvetlerinin rastgele olduğunu ve zaman içinde deneyimlerle bağlantı kuvvetlerinin değiştiğini savunmaktaydı. Hebb'in ileri sürdüğü bu öğrenme mekanizması, diğer araştırmacıların bağlantı kuvvetlerinin aktivite örüntüsüne bağlı olarak değişebildiği yapay nöral ağları geliştirmelerini sağladı.

Hebb prensibini kullanan ilk yapay nöral ağ, görsel örüntü algılamak üzere Rosenblatt tarafından geliştirilen ve nöron benzetim işlevi gören "perseptron" (algılayıcı) adlı elemanlardan oluşan tek katmanlı ağdı. Bu tek katmanda bulunan nöronlar hem giriş





Bilgileri girişi besleyen bir müşteri, hangi çıkış nöronu tipine uyuyorsa, o nöron çıkışının aktif olması beklenmektedir.

1. Ağ öğrenirken veriler girişleri beslemekte ve ağ iyi risk ve güvensizlik çıkışlarından ikisine de elektrik sinyali yollamaktadır.

2. Ağ henüz öğrenme fazında olduğundan, ipotek şirketi, verinin iyi bir müşteriye ait olduğunu bilmektedir. Uygun çıkış nöronu yani iyi-risk nöronu o anda aktif olan girişlere aradaki bağlantıyı kuvvetlendirmek üzere sinyal yollar. Benzer şekilde, güvensizlik nöronu, aktif girişlere aradaki bağlantı kuvvetlerini azaltmak üzere sinyal yollar. Böylece iyi bir müşteriyi temsil eden bağlantılar kuvvetlenmekte, ilgisiz olanlar ise zayıflamaktadır ve sonuçta ağ, iyi-risk veren giriş örtülerini ayırt etmeyi öğrenmektedir.

3. Zaman geçtikçe, birçok kredi isteği uygulamasında, sabit olarak ilişkili olan faktörler, örneğin yüksek maaş, daha kuvvetli duruma gelecektir. Ev sahibi olmak gibi diğer faktörler önemli fakat kritik olmayan kuvvet kazanacak, köpek sahibi olmak gibi rastgele faktörler ise önemsizliğini göstermek üzere zamanla kuvvet kaybedecektir.

hem de çıkış elemanı görevi görüyor, nöronlar arasındaki bağlantı kuvvetleri ise Hebb prensibi doğrultusunda değiştiriliyordu.

1960'lı yılların sonlarına doğru, Minsky ve Papert, tek katmanlı perseptron yapısının çok sınırlı kapasitesi olduğuna dikkat çektiler; örnek olarak, iki girişi bulunan bir perseptronun giriş değerlerinden yalnızca biri aktif iken çıkışının aktif olmasını, diğer durumlarda pasif olmasını isteyen EX-OR (dışlayanveya) probleminin bu yapı tarafından çözülemeyeceğini gösterdiler. Kapasitelerindeki böyle bir yetersizliğin ortaya çıkarılması, o yıllarda yapılan araştırmalardaki kural tabanlı yapay zekâ yaklaşımı ile nöral ağ yaklaşımı arasındaki dengeyi, nöral ağlar aleyhine bozdu. Nöral ağlar yıllarca araştırmaların odak noktası olmaktan uzak kaldılar. Buna rağmen bazı araştırmacılar nöral ağlardan ümit kesmeyerek, çok katmanlı ağlar üzerinde çalıştılar.

Aslında 1960'lı yıllarda tanımlanan, "geri ilerleme" (back propogation) öğrenme tekniğinin 1980'li yıllarının ortalarında Rumelhant, Hinton ve Williams tarafından yeniden keşfedilmesine kadar, bu tekniğin Minsky ve Papert'in eleştirilerine aksi örnek oluşturduğu anlaşılamadı. Bu araştırmacıların tanımlamaları ve teorik analizleri sonucunda, "geri ilerleme" tekniği ile birlikte nöral ağlar için yeni bir dönem başlamış oldu.

Bugün nöral ağlarda kullanılan birçok değişik öğrenme tekniği bulunuyor. Halen birçok bilim adamı, nöral ağların daha geliştirilmesi için yoğun bir araştırma içindeler. Bu konuda birçok dergi ve kitap yayınlanıyor, araştırma toplulukları kuruluyor, konferanslar düzenleniyor. Yurdumuzda, Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Kemal Oflazer ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. Uğur Halıcı tarafından kurulan ve bu konuda çalışan birçok araştırmacının yer aldığı bir Türk NN Grubu bulunmaktadır. Nöral ağ konusuyla ilgilenenler veya Türk NN grubu hakkında daha fazla bilgi edinmek isteyenler yukarıda adı geçen kişilerle iletişime geçebilirler.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri)

Çözüm I : 1..Ae4!! 2.Ae4 Ff5 3.f3 Ke4! 4.Fd3 Kd4! 5.Fd4 Ad4 6.Ff5 Af3! 7.Vcı Vf6 8.Fh3 Ke8 9.Ad2 Ke3 kazanır. (Landerbergue-Adler, Genf 1987)

Çözüm II : 1.Ad5! Fd5 2.cd5 Vb7 3.Ac6! Ae5 4.Vg5 Şh8 5.Ae5 de5 6.Fe5 kazanır. (Sanz-Rodriguez, Zamdra 1987).

Çözüm III : 1.Fe6 Ae6 2.de6 Şg7 3.Ff6!! kazanır (Shabalov-Griesne, Riga 1987)



KUŞ TÜYLERİNDEKİ SANAT

Eğer yerde bir kuş tüyü görürseniz, elinize alın ve inceleyin. Sanatkârın sanatında gözler önüne serdiği o muhteşem tabloyu görecek ve hayran kalacaksınız.



Gök yüzündeki süzülüşleri ve rengârenk tüyleri ile kuşlar, insanoğlunun daima dikkatini çekmiştir. Kuşlar âlemini bu kadar ilginç yapan estetik unsurlardan en önemlisi tüylerdir. "Tüy gibi hafif" sözü de tüyün o zarif yapısındaki mükemmelliği açıklar mahiyettedir. Yine de bu hafifliğin yanında teknik bir harikalık ve incelik söz konusu olduğunu aşağıdaki yazımızda okuyacaksınız.

Hakan DURMUŞ*

Temelde protein yapısına sahip olan tüyler **keratin** adı verilen bir maddeden yapılmışlardır. Keratin, derinin alt tabakalarındaki yaşlı hücrelerin besin ve oksijen kaynaklarından uzaklaşarak ölmeleri ve yerlerini genç hücrelere terk etmesi sonucu oluşan sert ve dayanıklı bir maddedir.

BİR TÜYÜN GELİŞMESİ

Tüyler deri tarafından meydana getirilir. Yeni temizlenen bir tavuğa bakıldığında, deri üzerinde küçük yuvarlaklar görülür. Bunlar, tüyleri besleyen kısımlardır. Bu bölmelerin içinde boş bir silindir ve hemen altında da tüylerin gelişmesini sağlayan kan damarları bulunur. Yeni yumurtadan çıkan kuşlar, bu nedenden dolayı bir fırça görünümünü andırırlar. Tüyün deriden yükselen kısmında kalın sap ve yan tüyler bulunur. Tüyler, bu gelişme safhalarıyla ağaçlardaki yaprakların gelişmesini andırırlar. Yapraklar tomurcukta gizli olup, tomurcuk patlayınca gelişir. Fakat tüyler gelişmeyi tamamladıktan sonra, metabolik faaliyet, kan dolaşımı ve beslenmeye ihtiyaç gösterdiklerinden daha da şaşırtıcıdırlar.

Üst derinin deri içine çökmesi, sonra bu çöken bölgenin ortasından yukarı doğru bir çıkıntının oluşmasıyla tüy taslağı meydana gelir. Bu çıkıntının içi kan damarları içeren bağ dokusu ile dolar. Daha sonra, çıkıntının ağızı daralarak tüy göbeğini oluşturur. Kabarcık büyüdükçe, üst deri hücreleri kabarcık çevresinde çöküntü alanları oluşturur. Bu çöküntü alanı tüyün folikülünü meydana getirir.

Gelişmesini tamamlamış bir tüy, üst bölümü *tüy sapı* (rhachis) denen merkezi bir eksenden oluşur. Alt bölümüne ise *kök* (calamus) denir. Tüy saplarından çıkan, çok sayıda boy ve yumuşaklıkları değişik incecik tüycüklere *dal* (barb) denir. Bunları gözümüzle görmek mümkündür. Fakat bu incecik tüylerin etrafında da yüzlerce *tüycük* (barbül) bulunmakta ve bunlar çok ince *çengel* biçimindeki (barbicel) çıkıntılarla küçük tüycüklere takılıp son derece düzenli bir ağ kurmakta ve fermuar görünüşünü almaktadır.

Sanatın gözler önüne serdiği bu muhteşem sergiyi anlayabilmek için, bir turna kuşunun örtü tüyünden yalnız biri incelenecek olursa, 650 incecik tüy, bunlara bağlı 600 adet karşılıklı tüycük ve bu tüyleri birbirlerine bağlayan 390 çengelden meydana geldiğini görmek mümkündür. Çengeller bir fermuarın iki tarafı gibi birbirine kenetlenmiştir. Birbirine kancalarla kenetlenen bu kısımlar, o kadar birbirine bitişiktir ki, duman üfürüldüğü takdirde aralarından geçmez. Kancalar herhangi bir şekilde birbirinden ayrılsa bile, kuşun bir silkinmesi veya daha ağır hallerde gagalarıyla tüylerini düzeltmeleri yeterlidir.

* *Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi Biyoloji Bölümü/İZMİR*



Tavus kuşlarının o yoğun renkleri, kutucuk hücrelerinin üstündeki kabuk tabakasının sahip olduğu kafes biçimle gerçekleşir. Öyle ki bu kafes yapı, çeşitli büyüklükteki melanin veya hava dolu çubuklardan meydana gelmiştir. Mikroskop altında yapılan çalışmalarda koyu mavi, turkuaz sarı, mor, yeşil-kırmızı renklerin bu kafes şekilli çubukların farklı yerleşiminden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Beyaz tüylerde hiç pigment bulunmaz. Kuşlardaki beyaz tüy rengi ise hücrelerin boynuzsu maddesinde bulunan çok sayıda, küçük, hava ile dolu açıklıklardan yansımasının ürünüdür.

Kuşların hayatlarını devam ettirebilmesi için tüylerin daima temiz, bakımlı ve her an kullanıma hazır olması gereklidir. Tüylerinin bakımı için kuyruklarının dibinde bulunan yağ keselerini kullanırlar. Kuşlar, gagalarıyla bu yağdan bir miktar alarak tüylerini temizlemede ve parlatmada kullanırlar. Bu yağ, yüzücü kuşlarda yüzerken veya yağmur altındayken suyun deriye ulaşmasına engel olur.

Ayrıca kuşlar tüylerini kabartarak, soğuk havalarda vücut ısılarının düşmesini engelledikleri gibi, sıcak havalarda da tüylerini vücutlarına yapıştırarak, vücutlarının serin kalmasını sağlarlar.

TÜY TİPLERİ

Vücudun çeşitli yerlerinde bulunan tüylerin her birinin görevi farklıdır. Kuşun karnındaki tüyle kanat ve kuyruk tüyleri birbirinin aynı değildir. Büyük tüy-



Papağandaki parlak mavi renk, tüy ışınlarının özel hücrelerinde oluşur(1). Bu hücreler tüy ışınlarına sahip değildir(2). Melaninle kaplı hücreler(3) ve kutu hücreleri boynuzsu bir maddeyle kaplıdır(4). Bunun üstünde yoğun boynuzsu bir tabaka vardır. Üsttekiler kısa dalgalı mavi ışığı yansıtırken, alttakiler uzun dalga ışığı emer.



sında gelişen ince tüyler de bulunur. Örneğin, baykuş gibi türler de bu kısım sıcaklığı sağlar. Uçma esnasında kontur veya örtü tüyleri gereklidir. Bunlar kuşa uçuş çizgisini belirlemede yardımcı olurlar.

KUŞLARDA TÜY DEĞİŞİMİ

Kuşlar, uçabilme yeteneklerini koruyabilmek için belirli dönemlerde tüy dökerler. Yıpranmış ya da yırtılmış büyük tüyler, görevlerini tam olarak yerine getiremedikleri için hızla yenilenmeleri gereklidir. Genel olarak tüy dökme ve yenilenme sonbaharda meydana gelir. Ancak bazı türlerde bu olay kuşun uçuş kabiliyetini bozmayacak bir denge içinde yılda iki ya da daha çok kez görülebilir. Büyük tüyler kuşun derisinden itilerek düşürülür. Yerlerini deri altından gelişen yeni tüyler alır. Bir kuş uçma tüylerini değiştirirse, diğer bütün tüylerini de değiştirmesi gerekir. Tüy değişimi genellikle yavaş yavaş olduğundan kuşlar çıplak kalmazlar ve uçma kabiliyetlerini kaybetmezler. Fakat kaz, ördek, kuğu ve bazı bataklık kuşları uçma tüylerinin hepsini birden döktükleri için birkaç hafta uçamazlar.

Kuşlarda tüy değişimi genellikle şu şekilde meydana gelir. Önce el uçma tüylerinin değişimi, bilekten başlayarak el ucuna doğru yavaş yavaş ilerler. Kol uçma tüyleri ise hem iç taraftan dışa, hem de dıştan içe doğru değişir. Kuyruk tüylerinin değişmesi içten dışa doğru olur. Bazen de bunun tersi olur.

KUŞ DÜNYASINDA RENKLER

Tüylerin renkleri embriyo döneminde belirlidir. Tüylerin rengi iki farklı biçimde meydana gelir. Bir bölümü pigmentlerin varlığına, öteki bölümü tüylerin yapısına bağlıdır. Renkleri çoğunlukla siyahtan açık kahverengiye doğru değişen melaninler sağlar. Kuşlarda başlıca üç grup pigment görülür. Siyah, kah-

lerden meydana gelen kuyruk tüyleri dümen ve fren görevini yerine getirirken, kanat tüyleri ise, kuşun kanat çırpması esnasında açılarak yüzeyi genişletecek ve kaldırma kuvvetini artıracak bir şekildedir. Kuşun kanadını aşağı doğru çırpması sırasında, tüyler birbirlerine yakın duruma gelerek, aralarından hava sızması engellenirken, kanatların yukarıya doğru kalkışı esnasında ise tüyler iyice açılarak aralarından hava geçmesine elverişli bir pozisyon alır.

Başlıca üç tüy tipi vardır: Büyük tüyler ya da *telekler*, *hav tüyleri* ve *kıl tüyleridir*. Örtü tüylerinin ara-

YILAN ZEHRİNDEKİ HAYAT

İnsanları öldüren veya ağır şekilde hasta eden yılan zehiri, hayat kurtarıcı da olabiliyor. Amerikalı araştırmacılar, Malezya hendek yılanının ***(Agkistrodon rhdostoma)*** *zehrinde bulunan kistrin adlı bir bileşiğin kanın pıhtılaşmasını önlediğini ortaya çıkardılar. Bu keşif, kalp hastalıklarının tedavisinde yeni nesil ilâçlara önderlik edebilir.*

Köpekler üzerinde yapılan deneylerde, TPA adlı bir pıhtı çözücü ajanın kistrinle verilmesi halinde, daha hızlı etki yaptığı görüldü. Pıhtı da, yalnızca TPA tedavisinde olduğu gibi yeniden oluşmadı. Harvard Tıp Fakültesi ve Genentech bioteknoloji şirketinden bir grup bilim adamı, kistrinnin üç boyutlu yapısı üzerindeki çalışmalarını tamamladı. Genentech'den Robert Lazarus, çalışmanın kistrin ve ilgili bileşikler olan integrinlerin etki mekanizmasının anlaşılmasına yardımcı olduğunu belirtiyor. Kistrin, trombositlerin fibrinojenin



bağlandığı yanlarına tutunarak, pıhtı oluşmasını engelliyor. Kanın pıhtılaşması için, bir kan proteini olan fibrinojenin trombositlerle (kan pulcukları) birleşmesi gerekiyor. Kistrinin bağlantı yeri, ana moleküldan dışarıya kıvrılan bir uzantının ucunda yer alıyor. Bu da kistrinin trombosite sıkıca bağlanmasına neden oluyor. Lazarus, kistrinin diğer ilâçlarla beraber kullanımının büyük bir potansiyel taşıdığını söylüyor.

New Scientist (3 Ağustos 1991)'den
çev: İsmail SARI





Deride oluşan boş silindir yapı, deriden itilince boynuzsu hale geçer, daha sonra kılın patlamasıyla tüyler ortaya çıkar. 2-3 saatlik bir yavru kuş, öncelikle ısıtıcı tüylere sahiptir.

verengi ya da donuk sarı rengi sağlayan melanin pigmentleri, kırmızı, sarı ve portakal rengi veren lipokrom pigmentleri ve karateenoidlerdir.

Fakat kuşlardaki diğer yeşil, mavi ve metalik renkler tüylerden değil de ışık kırılmasıyla meydana gelir. Tüylerin yapılarına bağlı olan renkler, özellikle ışığın yansıma ve kırılma ürünleri olmasının yanı sıra pigmentler de birlikte bulunabilir. Papağanların yeşil ve ışıltılı mavi renkleri bu şekilde meydana gelir. Mikroskop altında tüy incelendiğinde bu renklerden hiçbirinin mevcut olmadığı görülür. Sadece siyah renk vardır. Yansıtıcı hücreler bu renkleri yansıtırken, bu katın altında yer alan hücrelerde ışık renklerinin öteki renklerini emen melanin pigmenti parçacıkları ile gerçekleştirir.

Tavus kuşunun gökkuşağı biçimindeki pırıltılı renkleri, kutucuk hücrelerinin üstündeki kabuk tabakasının sahip olduğu kafes biçimle gerçekleşir; öyle ki bu kafes yapı çeşitli büyüklükteki melanin veya hava dolu çubuklardan meydana gelmiştir. Bu kafes şekilli çubukların farklı yerleşimi koyu mavi, turkuaz sarı, mor, yeşilkırmızı renkleri vermektedir. Boynuzumsu bir maddenin ince bir tabaka halinde örttüğü tüycükler, sabun köpüklerinin üstünde ince bir yağ tabakasının oluşturabileceği gibi karışık renkleri meydana getirir. Görülen renk, ışığın geliş açısına bağlıdır ve küçük bir hareket, renklerin hızla değişmesine neden olur. Bu renkler, alttaki pigment tabakasına bağlı değildir; ama böyle bir pigment tabakasının bulunmasıyla parlaklık kazanır.

Eğer yerde bir kuş tüyü görürseniz elinize alın ve inceleyin. Sanatkârın, sanatında gözler önüne serdiği o muhteşem tabloyu görecek ve hayran kalacaksınız.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

"An Introduction to Ornithology" Wallace, G.J.
"Ornitoloji Dersleri" Baran, İ.; Yılmaz, İ.,
"P.M." 3/1989.

GÖK KÜRESİ

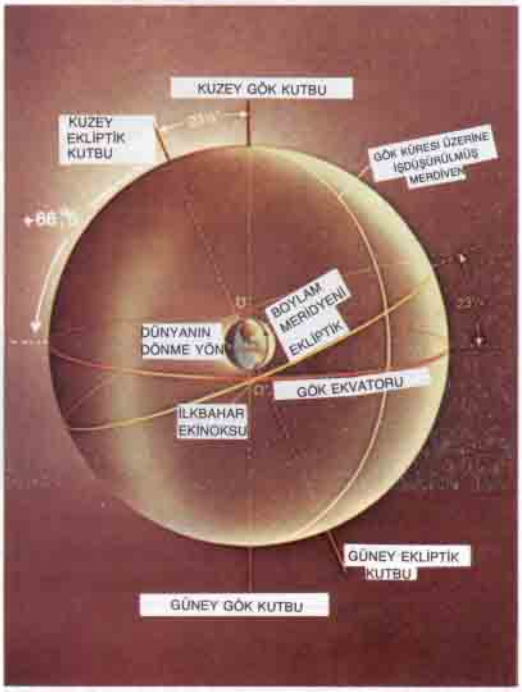
Yer kürenin, üzerinde tüm yıldızların, gezegenlerin ve diğer gök cisimlerinin yer aldığı sonsuz büyüklükte bir küre ile çevrili olduğunu düşünelim. Merkezi, yer kürenin merkezi ile çakışık olan olan bu hayali küreye **gök küresi** adını veriyoruz.

Şimdi yer ekvatorunu, bu küre ile kesişene dek, dışa doğru genişletelim. Bu arakesit gök küresi üzerinde bir büyük çembere (yani merkezi küre merkezi ile çakışık bir çembere) karşılık gelir ve **gök ekvatoru** adını alır. Benzer şekilde yerin coğrafik kutuplarının gök küresi üzerindeki izdüşümlerine de **kuzey gök kutbu** ve **güney gök kutbu** adı verilir. Gök ekvatoru, gök küresini kuzey ve güney yarı küre olmak üzere eşit iki parçaya bölmektedir. Yer kürenin boylam meridyenlerinin gök küresi üzerindeki izdüşümlerine **saat daireleri** adı verilmektedir. Boylam meridyenleri, yer kürenin kendi ekseni etrafında dönmesi nedeniyle hareket halindedirler. Dolayısıyla saat daireleri de sürekli bir değişim göstermektedir.

Gök yüzündeki temel düzlemlerden biri de **ekliptik düzlemi** veya kısaca **ekliptiktir.** Bu düzlem, yer kürenin güneş etrafındaki yörüngesinin belirtiği düzlem ile çakışıktır. Ancak yer yüzeyinden bakıldığında, bu bir yıllık hareketin Güneş tarafından yapıldığı görülmektedir (Güneş'in dönenceler arası 1 yılık hareketi). Böylece Güneş'in 1 yıl boyunca gök küresi üzerindeki konumlarının belirttiği bu büyük çembere ekliptik adını veriyoruz. Ekliptik düzlemine dik ve gök küresi merkezinden geçen bir doğrunun gök küresi ile kesiştiği noktalara ise **kuzey ekliptik kutbu** ve **güney ekliptik kutbu** denir.

Yaklaşık 5 milyar yıl önce yer kürenin gaz ve toz bulutlarından oluşumu sırasında, dönme ekseni, ekliptik kutuplarını birleştiren eksen ile çakışmamıştır. Dolayısıyla ektavor düzlemi ile ekliptik düzlemi de çakışık değildir ve aralarında 23°5 kadar bir açı bulunmaktadır. Bu açıya **ekliptiğin eğimi** denmektedir. Böylece kuzey ekliptik kutbunun ekvatordan olan açısal yüksekliği 66°5 iken, güney ekliptik kutbunun ekvatordan olan açısal yüksekliği -66°5 olmaktadır.

Ekvator ve ekliptik düzlemlerinin gök küresi üzerinde iki kesişim noktası mevcuttur. Bu noktaların



her birine **ekinoks** adı verilir. Güneş'in ekliptik üzerinde görünen 1 yıllık hareketi sırasında, gök ekvatorunun güneyinden kuzeyine geçtiği kesim noktasına **ilkbahar ekinoksu,** buna karşılık ekvatorun kuzeyinden güneyine geçtiği kesim noktasına ise **sonbahar ekinoksu** adı verilir.

Gök küresinin sonsuz büyüklükte olduğunu söylemiştik. Dolayısıyla gök küresinin boyutlarına karşın yer kürenin boyutları önemsiz kalacaktır ve yer yüzeyinde herhangi bir yerde bulunan bir gözlemci, gök küresinin merkezinde yer alıyormuş gibi görülecektir.

Mark R. Chartrand'ın "Amateur Astronomy" kitabından çev.: Selim SELÂM

Alçak gönüllü yüreklerde yaşayan düşünceler, en yüksek düşüncelerdir.

MONTAIGNE

MİKRO DÜNYANIN YENİ PENCERELERİ



Atomik kuvvet mikroskobuyla alınan ilk görüntü: Grafit üzerine emilmiş bir sorbik asit molekülü.

İnsanoğlu, ilk optik mikroskobun keşfinden beri, mikro dünyanın derinliklerine doğru her geçen gün biraz daha ilerledi. Teknolojinin kaydettiği gelişmeler, bu dünyaya yeni yeni pencereler açıyor..

Gürkan ÖZTÜRK

İlk mikroskobun keşfi, yaklaşık 400 yıl önce gerçekleşti. insanlar, habersiz oldukları bir dünyanın varlığını ancak o zaman öğrendiler. O sıralarda bir yandan coğrafi keşiflerle üzerinde yaşadığımız dünya tanınmaya çalışılırken, bir yandan da sonsuz uzay boşluğunun sırları araştırılıyordu. Mikro dünya, kimsenin hakkında bir şey bilmediği sırlarıyla bilim ve araştırma gündemine girdi.

Basit optik mikroskopla başlayan mikro dünya yolculuğu, değişik optik sistemlerin geliştirilmesiyle farklı boyut ve kavramlarla devam etti.

Elektron mikroskobunun keşfi, yeni pencereler açtı. Artık optik mikroskobun sınırları aşılmış, daha önce zorlanarak erişilen 2000-2500 × büyütme oranı yüzbinlere ulaşmıştı. Elektron mikroskobu ile hücre yapısı en ince ayrıntılarına kadar çözülmüş, tıp alanında kullanılarak oluşum mekanizması bilinmeyen pek çok hastalığın patofizyolojisi ortaya konmuştu. Daha önce sadece kuramsal olarak varlığı kabul edilen virüsler, ilk kez bu mikroskopla görüntülenmişti.

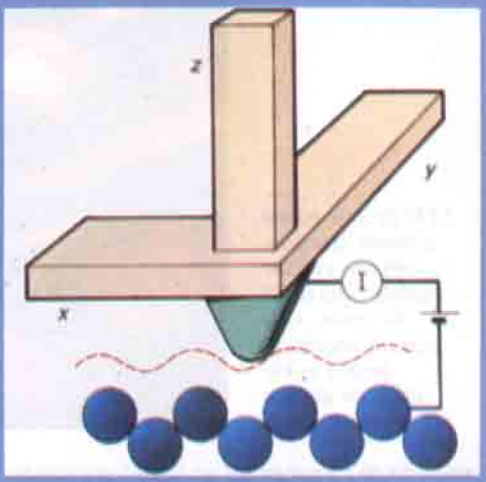
Molekül ve atomlar, mikroskobik görüntülemeden kaçmayı uzun süre başarmışlardır. Fakat, artık maddenin bu en alt birimine dahi açılan pek çok pencere vardır.

Hızla gelişen teknoloji ve süregelen araştırmalar sayesinde mikroskop ailesine her geçen gün bir yenisi katılıyor. Bu yazımızda sizlere son nesil olarak niteleyebileceğimiz mikroskoplardan birkaçını tanıtacağız.

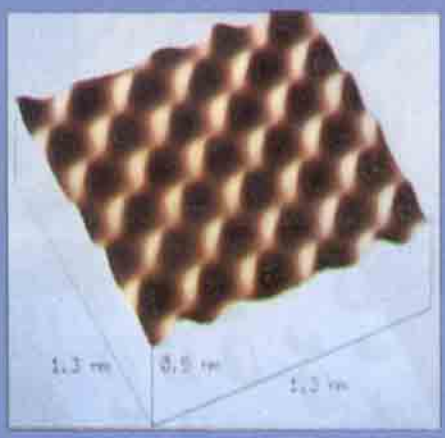
TARAMALI TÜNEL MİKROSKOBU

Taramalı tünel mikroskobu (STM), moleküler ve atomik düzeyde görüntüleme yapabilen bir cihazdır. İlk kez Gerd Binning ve Heinrich Rohrer tarafından temelleri atılmış, bu bilim adamlarına 1986 yılında Nobel fizik ödülünü kazandırmıştır.

STM, elekron iletkenliği yüksek olan maddelerin yüzeylerini görüntülemede kullanılmaktadır. Mikroskobun çalışma ilkesi oldukça basit ve etkileyicidir. Cihaz, katı maddelerin, elektronlardan oluşan mikroskobik bir atmosfer tabakasıyla kaplı olması esasına dayanır. STM'nin ince metal iğnesi, yüzeye santimetrenin milyarda biri kadar yaklaşarak yüzeyin elektron atmosferiyle kendi atmosferini çakıştırır. Bu olduğunda, yüzeyle iğne arasında elektron atlaması gerçekleşir ve çok küçük miktarda bir elektrik akımı ortaya çıkar. Burada elde edilen akım, iğne ucunun yüzeye olan uzaklığıyla doğru orantılıdır.







STM'nin iğnesi, voltaja göre uzunluğu değişen piezoelektrik materyalden yapılmış bir x,y,z eksen tarayıcısına bağlıdır. İğnenin ucu, yüzeyin yapısını atomik düzeyde algılar (kesik çizgi). Sağdaki görüntüler, bir grafit yüzeydeki karbon atomlarına ait olup, alttaki bilgisayar tarafından renklendirilmiş ve boyut kazandırılmıştır.

İğne yüzey boyunca ilerlerken akım sabit kalacak şekilde yukarı ve aşağıya hareket ettirilir ve böylece bir atom boyutundaki girinti ve çıkıntılar dahi takip edilebilir.

Tam bir görüntü elde etmek için iğne yukarı aşağı, sağa sola hareket ederek yüzeyi tarar. Uç, bir geçişte atomları algılarken, bir sonrakinde atom sıraları arasındaki boşlukları algılar. Bir bilgisayar, alınan bu bant halindeki görüntüleri birleştirerek yüzeyin üç boyutlu yapısını ortaya koyar.

Okunan bant genişliğinin, tarama hızının ve diğer parametrelerin değiştirilmesiyle STM, atomik düzeyden hücre düzeyine kadar çok geniş bir aralıkta görüntüleme yapabilmektedir.

Öte yandan, değişik tür atomlardan oluşan yüzeyler, alınan görüntünün değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Gerçekte, iğnenin yüzey üzerindeki hareketi yalnızca topografiye bağlı değildir. Burada, atomların tipi ve polarizasyonu, iğnenin elektrik yükü gibi faktörler, görüntünün karakterini belirlemektedir. Örneğin, negatif yüklü bir iğne fazla elektron taşıyan bir atomun üzerinden geçerken bir tümsek şekli algılarken, elektrondan fakir atomlar, çukur görüntüsü vermektedir.

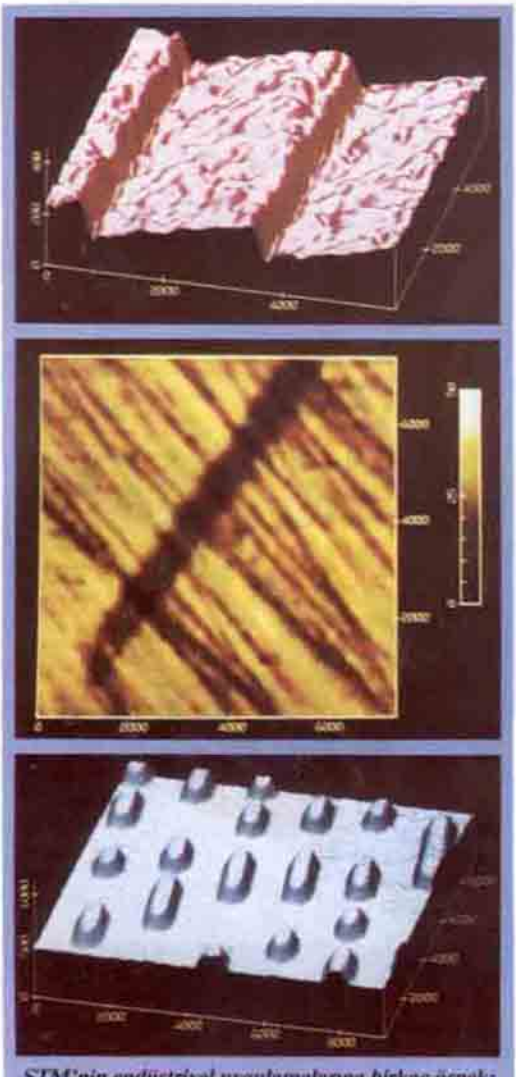
STM, endüstride pek çok uygulama alanı bulmuştur. Bunlardan biri, bilgisayar harddisklerine kayıt yapan kafaların yüksek kalitede üretilmesidir. Bir diğeri ise kompakt disklerin yapı özelliklerinin değerlendirilmesidir. Bu iki konu, moleküler düzeyde hassasiyet gerektiren bir yaklaşıma ihtiyaç duymaktadır; STM, bu imkânı sağlamaktadır.

Mikroelektronik, boyutları gittikçe küçültürken STM görüntülemesinin önemi de artmaktadır. Artık bu sistem, yalnızca bir mikroskop olmaktan öte, nanometre düzeyinde imalât ve tamir yapabilen bir makine özelliğini taşımaktadır. Örneğin, atom ve moleküllerin alışılmadık kombinasyonlarla biraraya getirilmesi STM sayesinde mümkün olmuştur. Söz gelimi, germanyum bir yüzeye bir atom yerleştirilmiş, grafit üzerine bir organik molekül ekilmiştir. Bazı araştırmacılar ise, mikro boyutlarda makinelerin tasarımıyla uğraşmaktadırlar.

STM, elektrokimyasal reaksiyonların ve atomik spektrumun yakından incelenmesine imkân tanımaktadır. Bu, yeni ve üstün ürünlerin önünü açacaktır. Örneğin, yüksek vasıflı elekrotların imaliyle, daha mükemmel piller yapılabilecektir.

ATOMİK KUVVET MİKROSKOBU

Her ne kadar STM, atomik düzeyde görüntüleme yapabilse de, önemli bir kusuru, elektron iletkenliği olmayan yüzeylerde, örneğin organik materyal-



STM'nin endüstriyel uygulamalarına birkaç örnek: En üstte, bir dağıtma ızgarasının altın kalıbı görülüyor. Ortadaki resim bir manyetik kayıt kafasına ait. En alttaki ise bir kompakt diskin yüzeyini gösteriyor.



STM'de elde edilen görüntü iğnesinin elektrik yüküne bağlıdır. Buradaki iki resim, aynı yüzeyin negatif ve pozitif yüklü iğnelerle alınmış görüntüleridir.

lerde iş görmemesidir. Bu, ancak dolaylı yollardan, numunenin uygun kalıplarının çıkartılması vs. gibi işlemlerden sonra mümkün olmaktadır. Atomik kuvvet mikroskobunun (AFM) en önemli özelliği, her yüzeyde görüntüleme yapabilmesidir.

AFM, temel yapı itibarıyla STM'e çok benzemektedir. Fakat bu, materyal üzerindeki elektron tabakasını izlemekten çok, atomların kendisiyle temas etmektedir. AFM'nin iğnesi çok daha sivri olup, yüzeye minimum bir kuvvetle dokunur ve yapıyı bozmadan atomları tek tek hissedebilir.

AFM, biyolojik yapıların incelenmesinde oldukça başarılı olmuştur. Elektrik iletkenliği olmayan yüzeylerde de çalışabilmesi en önemli avantajıdır. Çeşitli organik moleküller, bazı amino asitler AFM ile görüntülenmiştir. Öte yandan, mikroskobun çalışabilmesi için belli bir sertlikte olması gerekmektedir. Bu sorun, numuneleri dondurarak incelemek suretiyle aşılmaya çalışılmaktadır.

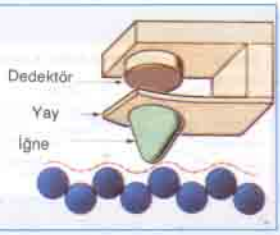
X - IŞINI MİKROSKOPLARI

X - ışınları, keşfedildiklerinden beri mikroskopide kullanılmaya çalışılmıştır. Katı maddelerden kolayca geçebilmesi özelliği, bilim adamlarını bir X - ışını mikroskobu yapmaya yöneltmiştir. Fakat yapılan araştırmalarda bu ışınları kırmanın ya da yansıtmanın bir yolu bulunamamıştır. Ortaya konan tek ürün, "kontakt mikroradyografi" denen, numunenin gölgesinin bir filme düşürülüp daha sonra ışık mikroskobuyla incelendiği bir sistem olmuştur.

Zaman içinde kaydedilen teknolojik gelişmeler, değişik türde üstün yetenekli X - ışını mikroskoplarının yapılmasına fırsat tanımıştır. Özellikle son 20 yılda önemli aşamalar kaydedilmiştir. Bunların en önemlisi, daha güçlü ve parlak X - ışını üreteçlerinin yapılması olmuştur. X ışını lazerlerinin elde edilmesi ikinci bir gelişme olmuş, çok kısa sürede görüntüleme tekniklerine temel oluşturmuştur.

X - ışını mikroskopisinin en önemli avantajı, nesnelerin doğal ortamlarında incelenebilmesidir. Burada, diğer tekniklerde olduğu gibi numuneyi çeşitli kimyasal ve fiziksel işlemlere tâbi tutmak gerekmemektedir. Materyal, örneğin bir hücre, canlı haldeyken incelenebilmekte, hava ya da su içinde olması durumu değiştirmemektedir.

Bir başka aşama X - ışını dedektörlerinin geliştirilmesiyle kaydedilmiştir. Işınların odaklanma problemi ise "halkalı Fresnel plâğı" ile aşılmıştır. Plâk üzerinde aralıkları gittikçe daralan çok sayıda iç içe saydam ve opak halkalar bulunmakta ve düzenek, normal ışığı, radyo dalgalarını ve X - ışınlarını odaklayabilmektedir. Plâğın çözünürlüğü kabaca



AFM'nin temel elemanları, bir yaya bağlı iğne ve yayın hareketlerini algılayan bir dedektördür. AFM, yalıtkan materyalleri de görüntüleyebilir (sağda).

en ince halka aralığına eşittir. Bu aralık küçüldükçe çözünürlük artmaktadır. Son ulaşılan değer ise yaklaşık 300 angströmdür.

Bu X - ışını ile çalışan başlıca 4 çeşit mikroskop bulunmaktadır. Bunlar, kontakt mikroskopi, görüntüleyici mikroskop, taramalı mikroskop ve holografidir.

Kontakt mikroskopi, en yaygın sistem olup, kontakt mikroradyografiye oldukça benzemektedir. Farklı yönleri, film yerine özel bir kalıp maddesinin kullanılması ve buraya kaydedilen görüntünün elektron mikroskobuyla değerlendirilmesidir. Bir çeşit plastikten mamül kalıp maddesi, X - ışını ya da elektronlara maruz kaldığında aşınmaya karşı direnci değişmekte, banyo işleminden sonra bir bakıma numunenin kalıbını oluşturmaktadır. Bu sistemin avantajı daha basit yapıda olmasıdır. Fakat kalın materyaller bozuk görüntü vermektedir.

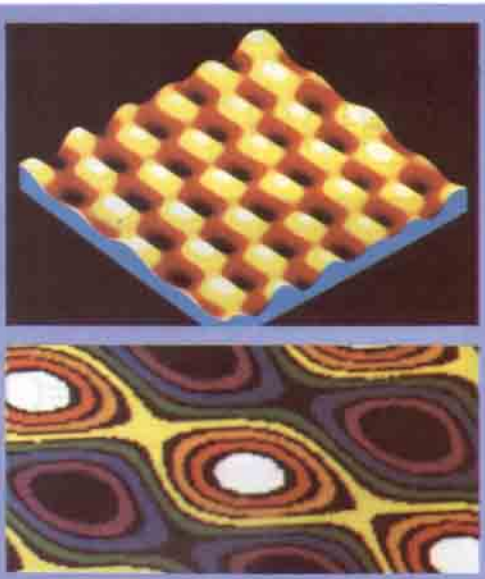
Görüntüleyici X - ışınları mikroskobu, odaklayıcı düzeneklerle çalışır. Odaklamalar, halkalı Fresnel plâğıyla sağlanır. Elde edilen görüntü, bir fotoğraf filmine ya da bir elektronik dedektöre düşürülür. Bu sistemin pek çok avantajları vardır. İlki, tüm numunenin tek bir seferde aydınlatılıp görüntülenmesidir. Bu, daha süratli resim alınarak bulanmanın önlenmesini ve biyolojik numunenin daha az radyasyon hasarına maruz kalmasını sağlar.

Taramalı X - ışını mikroskobunda görüntü, çok sayıda küçük noktaların birleşmesiyle oluşur. Bu, daha çok televizyon ekranındaki sisteme benzemektedir. X - ışınları, bir halkalı plâkla numune üzerine odaklanır ve karşı tarafta bir sayıcı tarafından algılanır. Işınlar, çok küçük noktalar halinde yukarı aşağı ve sola sağa ince hatlar şeklinde materyalin üzerine düşürülür. Böylece piksel piksel elde edilen bilgi, bilgisayar tarafından tam bir görüntüye dönüştürülür.

Her ne kadar bu işlem uzun ve karmaşık gözükse de pek çok üstün yönleri bulunmaktadır. Elde edilen görüntü bilgisayar yardımlarıyla kolayca kaydedilebilmekte, piksel piksel kimyasal analiz yapılabilmektedir.

X - ışını holografisi, biyolojik materyallerin doğal ortamlarda incelenmesi amacına en uygun sistemdir. Daha yeni sayılabilecek bu mikroskobun üç boyutlu görüntü üretebilmesi için araştırmalar sürmektedir.

Üç boyutlu X - ışını holografisi, şimdiye kadar erişilebilenden daha yüksek bir çözünürlüğe gerek



Bilgisayar tarafından renklendirilen bu AFM görüntüsü, DL-Lösin amino asitine ait. Beyaz noktalar metil gruplarını gösteriyor.

duymaktadır. Buna karşılık, iki boyutlu holografik görüntü elde edilmiştir. Holografi de kontakt mikroskopi gibi bir odaklama mekanizmasına gerek duymamaktadır.

X - ışını mikroskopları artık laboratuvarlara yavaş yavaş girmektedir. Bilim adamları, bu mikroskoplarla kanser hücrelerinden ağır metallerle zehirlenmiş solucanlara, yarı iletkenlere kadar çok değişik materyaller üzerinde çalışmaktadırlar. Pek çok merkezde X - ışını mikroskoplarının potansiyel yetenekleri araştırılmaktadır.

Yapılan çalışmalar, bu cihazların elektron mikroskoplarından önemli bir farkını ortaya koymuştur. X - ışını mikroskopları, belli bir elementin numunedeki konsantrasyonunu gösterebilmektedir. Elektron mikroskobu ise belli bir maddeyle boyanmış materyalde boyayı tutan ve tutmayan birimleri iki ayrı renkte görüntülemektedir. Her element X - ışınlarını değişik bir tarzda emmektedir. Böylece incelenen örneklerdeki eser elementler başarıyla ayırt edilebilmektedir.

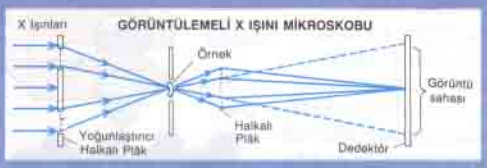
NÜKLEER MİKROSKOPLAR

Nükleer mikroskoplar, yaklaşık 20 yıldan beri kullanılan, ışık ve elekronla değil, nükleer parçacıklarla çalışan sistemlerdir. İlk başarılı uygulaması 1969 yılında John Cookson ve Frank Pilling tarafından İngiltere'de gerçekleştirilmiştir.

Görüntülemede kullanılan nükleer parçacıklar atom çekirdekleri, basit protonlar (hidrojen atomu çekirdeği), döteryum ve helyum çekirdekleri olabilmektedir. Bu parçacıkların materyalle mikroskobik



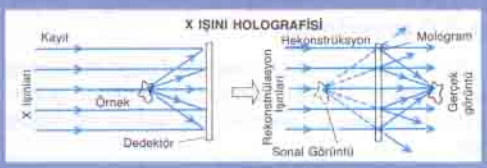
a) Örnekten geçen X - ışınları alttaki kalıbın fiziksel özelliklerini değiştirirler. Banyodan sonra kalıp maddesi örneğin şeklini alır.



b) Halkalı Fresnel plâğı, X - ışınları için yoğunlaştırıcı ve mercek görevlerini yerine getirir.



c) Odaklanan X - ışınları numuneyi nokta nokta tarar. Karşı taraftaki X - ışını sayıcısı, gelen ışınları değerlendirerek her noktanın yapısını ortaya koyar. Sonra bu bilgiler birleştirilerek tam bir görüntü oluşturur.



d) Örnek üzerinden gelen ışınlar, bir hologram üzerine kaydedilir ve daha sonra lazer ışınıyla ya da dijitalize edilerek görüntü tekrar oluşturulur.

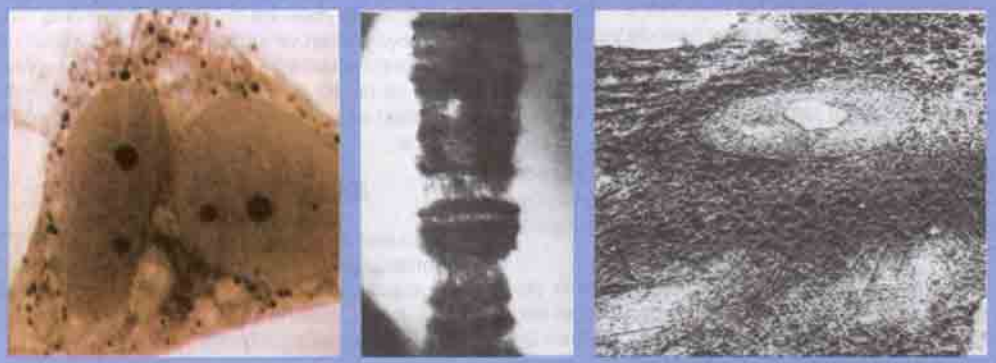
seviyede yaptığı etkileşimler materyalin özellikleri hakkında bilgi vermektedir.

Nükleer mikroskop, elektron mikroskobuyla kıyaslandığında daha emekleme devresinde sayılır. Fakat alt yapıyı oluşturan teknolojinin hızla ilerlemesi, bu sistemin de büyük gelişmeler kaydetmesine imkân vermektedir. Şu an sahip olunan en ileri model proton mikroskobudur ve tıp ve elektronik alanında önemli kullanım alınları bulmuştur.

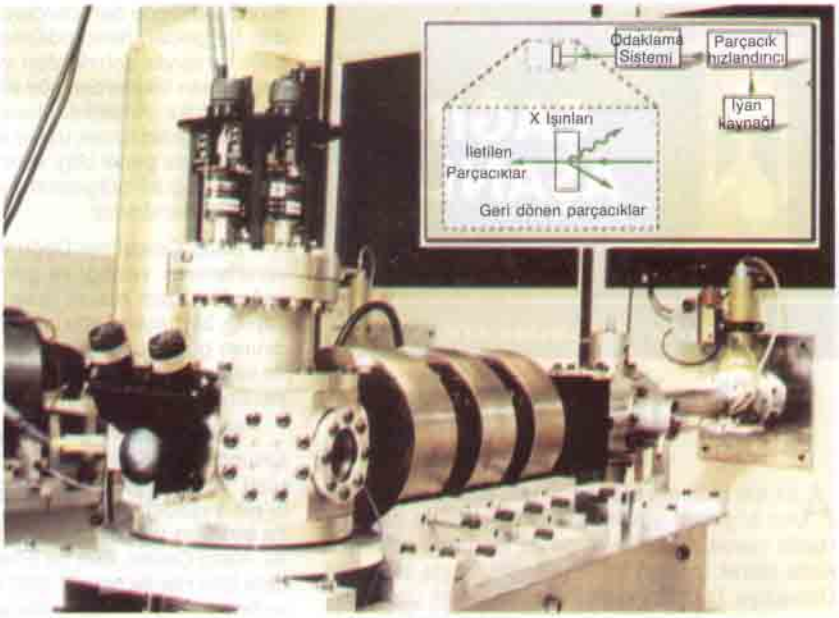
Proton mikroskobunda, önce düşük enerjili parçacıklar küçük bir hızlandırıcıya verilerek yüksek enerji seviyelerine çıkarılırlar. Hızlandırıcıdan çıkan parçacıklar çok küçük bir noktada odaklanarak numunenin üzerine gönderilir ve yapısı hakkında ayrıntılı bilgileri ortaya çıkarırlar.

Bir proton mikroskobu yapmanın en zor yanlarından biri, yeterli bir odaklama mekanizmasına sahip olmaktır. Protonlar elektronlardan 1800 kat daha ağırdır. Bu yüzden elektron mikroskoplarının odaklama sistemleri proton mikroskoplarında kullanılamamaktadır. Bununla beraber, uzun araştırmalar sonucu bu işe uygun manyetik merceklerin yapılması da başarılmıştır.

Proton mikroskobu, üç değişik şekilde veri oluşturmaktadır. İlki, gönderilen protonların elektronlara çarpmasıyla başlayan bir olaydır. Çarpışmada elektron atomdan dışarı atılır. Ondan boşalan yeri daha dıştan bir elektron doldurur ve bu sırada belli bir miktar X - ışını ortaya çıkar. Bu olaya sah-



Üç ayrı tip X - ışını mikroskobunda elde edilen görüntüler: Solda bir kuş embriyosuna ait bağ dokusu hücresi görülüyor. Hücre tespit edilmiş fakat yaş ve boyanmamıştır. Ortada, bir larvaya ait kromozomun görüntüsü yakalanmış. Bu örnek de boyanmamış. Sağda, tespit edilmiş ve kurumuş bağ dokusu hücresi görülüyor.



Proton mikroskobu: *Bu sistemde üç yolla veri elde edilir; parçacıkların kaybettiği enerjinin belirlenmesi, yayılan X - ışının ölçülmesi ve geriye yansıyan parçacıkların değerlendirilmesi.*

ne olan atomun yapısı, açığa çıkan X ışının miktarını da belirler. Örneğin böyle bir çarpışmada demir atomu 6.4 kiloelektronvoltluk X - ışını oluşurken, bu kalsiyum atomu için 3.7 kiloelektronvolttur. X - ışını yayılımına dayanan bu tekniğe PIXE denmektedir. PIXE, numuneler içinde gizli, eser miktardaki elementlerin belirlenmesinde başarıyla kullanılmaktadır.

İkinci sistem, numuneden geçen parçacıkların kaybettiği enerjinin ölçülmesiyle elektron yoğunluğunun belirlenmesidir. Burada numune küçük noktalar halinde taranır ve her noktanın elektron yoğunluğu belirlenerek materyalin genel yapısı ortaya konur. Numunedeki elektron sayısı ne kadar fazlaysa protonlar geçerken o kadar çok çarpışma yapacak ve bununla orantılı olarak enerji kaybedecektir. STIM adı verilen bu teknik, özellikle yarı iletken devrelerin değerlendirilmesinde oldukça başarılıdır.

Üçüncü metot, protonların atom çekirdekleriyle yaptığı çarpışmaların değerlendirilmesidir. Bu olay sonucu çarpışan protonlar geriye yansır; bunların ölçülmesiyle materyalin atom yapısı hakkında bilgi elde edilir. RBS adı verilen bu teknik daha çok hafif elementlerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Daha çok ağır elementler için başvurulan PIXE metoduyla birleştirildiğinde bu iki teknik birbirini tamamlamaktadır. □

Bu yazının hazırlanmasında aşağıdaki kaynaklardan yararlanılmıştır:

— *New Scientist, 27 Mayıs 1989*
— *Scientific American, Şubat 1991*
— *New Scientist, 1 Haziran 1991*

EKZOZ GAZI NEZLEYE SEBEP OLUYOR

Yapılan son araştırmalara göre, azot dioksit, burun deliğini ve soluk borusunu döşeyen mikroskobik uzantılar olan siliyaları öldürmektedir. Bu bulgu, araba eksozundan çıkan gazların nezleye sebep olduğu düşüncesini desteklemektedir.

Siliyalar, burunda ve havayolunda çok önemli bir rol oynamaktadırlar. İleri ve geri dalgalanma hareketi yaparak, mukusu ve yabancı cisimleri ağız ve burun yoluyla dışarı taşırlar.

Londra'daki St.Bertholomew's hastanesinden Robert Davies ve arkadaşları, siliyalı epitel hücre kültürünü, içerisinde düşük konsantrasyonda azot dioksit içeren hava ile muamele ettiler. Milyonda 0,4 azot dioksit içeren hava verilmesinden 15 dakika sonra, siliyaların büyük bir kısmı hasara uğradı. 2 saat sonra ise tüm hücreler ölmüştü.

Davies, burundaki hücre veya siliyalar azot dioksitle öldürülürse, polen gibi çeşitli alerjenlerin, hücreler üzerinde daha fazla kalacaklarını ve vücuda daha kolay difüze olacaklarını, sonuçta da allerjik reaksiyonların daha da artacağını belirtti.

1970'lerden beri, trafik kirlenmesi nedeniyle havadaki azot dioksit miktarı devamlı olarak artmaktadır. Bu da nezle olanların sayılarının niçin devamlı artmakta olduğunu ve bu hastalığın kentlerde, havadaki polen miktarının daha fazla olduğu kırsal kesimlerden niçin daha fazla görüldüğünü de açıklamaktadır.

New Scientist (22 Haziran 1991)'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ



Hazırlayan : Abdulhakim KOÇİN

KÂTİP ÇELEBİ

Asıl adı Mustafa olduğu halde, İstanbul'da çağının bilginleri arasında Katip Çelebi ya da Hacı Halife olarak anılan, Avrupa'da ise daha çok Hacı Kalfa olarak tanınan bu ünlü bilgin, başta "Devlet-i Osmaniye Tarihi" yazarı Hammer olmak üzere birçok tarihçinin belirttiği gibi 1608'de İstanbul'da doğdu. Zamanını bilginlerin toplantılarında değerlendiren babası Abdullah da kendisi gibi bir bilim aşığı olduğundan, öğrenim yaşına geldiğinde oğlu Mustafa'ya özel öğretmenlerden ders aldırmaya başladı. 14 yaşlarına geldiğinde "Muhasebe-i Anadolu" denilen kaleme günde 10 dirhem ücretle kâtip olarak girdi. 1623'te babasının yanında Kayseri yakınlarındaki Abaza Paşa isyanını bastırma hareketine, 1625'te ise Bağdat seferine katıldı. Yaşamı süresince birçok sefere katılan Kâtip Çelebi, IV. Murat'la birlikte son olarak katıldığı Revam (Erivan) seferinden İstanbul'a döndükten sonra kendini tamamıyla bilimsel çalışmalara verdi.

Aralarında çağın matematik ve astronomide zirvesi olarak bilinen Kadızade gibi isimlerin de bulunduğu ünlü bilginlerden öğrenim gören ve "Madenü'l-Esrar" adlı matematik kitabıyla bilim tarihinde yer eden Mustafa bin Yusuf gibi değerli bilim adamlarını yetiştiren Kâtip Çelebi, yorucu ve aralıksız çalışması sonucunda geriye birçok kıymetli eserler de bırakıp, 26 Eylül 1656 (Bazı kaynaklarda 6 Kasım 1657) yılında vefat etti. Mezarı İstanbul'da Zeyrek Camii yakınındadır.

İLMÎ KİŞİLİĞİ VE BİLİME KATKILARI

Çok çalışkan ve bilimsel bir araştırma yeteneğine sahip olan Kâtip Çelebi, düzenli bir öğrenim görmediği halde kişisel gayreti sonucunda özellikle geometri ve coğrafyada çağının önemli bilginleri arasına girdi. Öyle ki, müspet bilimlerin bir yerde devrini tamamladığı XVII. yüzyılda yazmış olduğu coğrafya ve kozmoğrafyaya ait "Cihannüma" adlı eseri, ihtasaslaşmanın her dalda görüldüğü ve bilimin zirvesine tırmandığı günümüzde bile değerinden bir şey kaybetmemiştir. "Keşfü'z-zünûn" adlı dünyaca ünlü bibliyografya kitabında kendisinin de belirtmiş olduğu gibi Cihannüma iki bölümden oluşur. Birinci bölümde denizlerden, nehirlerden ve adalardan bahseder. İkinci bölümde ise karalardan, alfabetik sırasıyla şehirlerden ve 14. yüzyıldan sonra keşfolunan ülkelerden söz eder. Yerküre'yi Avrupa, Asya, Afrika, Amerika, Macellanika (Avustralya) ve kutup bölgeleri olmak üzere altı kıtaya ayırarak, bunlar hakkında genel bilgi verir ki, XIX. yüzyılın ilk yarısında coğrafî bölgelerin belirlenmesinde kaynak olarak kullanılmıştır.

Kâtip Çelebi'nin Doğu ve Batı kaynaklarından yararlanarak yazdığı ve gerçek anlamda bir genel coğrafya kitabı olarak tasarladığı bu eserle bilime yaptığı bir başka katkı ise, XVII. yüzyıl Osmanlı aydınının görüş ufkunun önemli ölçüde genişlemesine ve bu yüzyılda coğrafya sahasında birçok eserin yazılmasına sebep olmasıdır.

Bilindiği üzere Batlamyus ve ona tâbi olanların savunduğu "Dünya'nın bir tepsi gibi düz olduğu" görüşü, Ortaçağ Avrupasında olduğu gibi Katip Çelebi'nin yaşadığı XVII. yüzyıl Osmanlı coğrafyasında da birtakım yarı aydınlar tarafından kabul görüyordu. Kâtip Çelebi, Batı'da Eflatun'un, Doğu'da ise ilk defa Ebu Hanife'nin (Öl.768) ileri sürdüğü, daha sonra Beyruni, İbn-i Hazm, Gazali, İbn-i Rüşd ve Ebu-l-Fida gibi düşünürlerin savunduğu "yerin yuvarlık olduğu" görüşünü bilimsel kanıtlarla açıklayarak, yukarıda sözü edilen düzenli öğrenim görmemiş, gelişmelere kapalı birtakım yarı aydınların takılıp kaldığı, bazen de hararetli savunucuları oldukları bu problemi de özgür bir düşünceyle, rasyonel bir surette çözüme kavuşturdu. (Bkz. Kâtip Çelebi, Cihânnüma, s.21-22; Adnan Adıvar, Osmanlı Türklerinde İlim, s. 128; Doç Dr. Mehmet Bayraktar, İslâm'da Bilim ve Teknoloji Tarihi, s.83).

Batı'da daha çok "Keşfü'z-zünûn" adlı eseriyle tanınan ve yüksek bir bibliyografya uzmanı olarak kabul gören Kâtip Çelebi'nin, bilim tarihimize yaptığı bir başka önemli katkı ise, Osmanlılarda ilk olarak bilim tarihine ait özet yapma girişimidir. Bu konu ile ilgili olarak yapmış olduğu en önemli çalışma, 20 yılda tamamladığı ve 14500 kadar yazar ve yorumcuyu kapsayan yukarıda sözünü ettiğimiz "Keşfü'z-zünûn" adlı bibliyografya lugatıdır. Yine alfabetik sıraya göre hazırladığı Arap ve Yunun bilginlerinin yaşamlarını, yaşamlarına ait fıkraları ve bilinen birtakım bilimsel tartışmalarını anlattığı "Süllemü'l-Vüsûl" adlı biyografik ansiklopedisini de bu konuda yapmış olduğu önemli bir çalışma olarak belirtmemiz gerekir. Kâtip Çelebi diğer eserlerinde olduğu gibi özellikle bu eserini yazarken notlarını fişlere alma gibi bilimsel bir metot takip etmiştir ki, yaşadığımız çağa adını veren bilgisayar ile henüz tanışıklık kuramamış birçok bilim adamımız tarafından aynı metot halen takip edilmektedir.

ESERLERİ

Doğruluğuna inandığı görüşleri ödünsüz bir şekilde savunup, tartışma götüren konuları da rasyonel bir şekilde çözüme kavuşturmaya çalışan, çok derin ve üstün bir araştırıcı ve inceleyici olan Kâtip Çelebi'nin bir kısmı derleme olmak üzere 20 kadar eseri bulunmaktadır. Mum ışığında üzerinde çoğu kez sabahladığı bu eserlerinden en önemli birkaç tanesi şunlardır:

SUYUN SICAKLIĞI UYDUYLA ÖLÇÜLÜYOR

ERS-1 Dünya Gözetleme Uydusu, fırlatılışından 10 gün sonra ilk fotoğraflarını dünyaya göndermeye başladı. Üstteki resim, uydunun çektiği ilk fotoğraflardan olup, yer yüzüne gönderilen ışınların yer yüzünden yansıyıp tekrar uydu radarına gelmesiyle elde edilmiştir. Bu fotoğraf, Kuzey Norveç'teki Spitzbergen adasının olup 95 km²'lik bir alanı kapsamaktadır.

Resmin sağ kenarındaki bölüm, yüksek dağların dik bir şekilde körfeze girişini gösteriyor. Sağ alt tarafında ise Wijdefjardan körfezine inen bir buzul ve suda yüzen bir buzdağı görülmektedir. Kıyıdan denize doğru 10 km uzunluğunda, 3,5 m kalınlığında büyük bir buz kütlesi bulunmaktadır. Bu buz parçası yaklaşık olarak 5 yıldır burada durmaktadır.

Uydunun bir diğer özelliği de, yer yüzü tarafından emilen ve yerin ısısını ölçmeye yarayan kızıl ötesi ışınlarını alıp bunları değerlendirmesidir. Yandaki resim, deniz suyunun sıcaklığını gösteriyor. Kuzeydoğu Kanada'da Hudson Boğazında, 500 km kadar uzunluktaki bölgenin ısı durumu görülmektedir. Koyu renkli bölgeler sıcak suyu, açık renkli bölgeler ise soğuk suyu gösteriyor.



Avrupa ERS-1 uydusunun çektiği fotoğraf. Spitzbergen körfezi ve suda yüzen buz parçaları görülmektedir. Kanada'nın Hudson koyu fotoğrafı. Bu fotoğraf ERS-1 uydusunun radyometresi tarafından çekilmiş olup, karışan suyun sıcak ve soğuk bölgelerini gösteriyor. 6°C'nin üstündeki bölgeler, kızıl ötesi ışınlar tarafından daha koyu bir şekilde radara iletilmektedir. Atmosferik koşullarda, radyometre 0.3°C'ye kadar ölçebiliyor.

New Scientist 17/91'den çev.: Mehmet GENÇ

1. Cihannüma : İki bölümden oluşan bu eser, genel bir coğrafya kitabıdır. I. bölümde nehirler ve denizlerden, II. bölümde ise, karalardan, alfabetik sırasıyla şehirlerden ve XIV. yüzyıldan sonra keşfedilmiş ülkelerden söz eder.

2. Keşfü'z-zünûn : Önsözünde Doğu bilim dünyasında bilim ve felsefenin kısa bir tarihinin verildiği bu eser, büyük bir bibliyografya lugatıdır.

3. Süllemü'l-Vüsûl : Alfabetik sıraya göre hazırlanmış olan bu eser, Arap ve Yunan bilginlerinin yaşamını veren biyografik bir ansiklopedidir.

4. Mizanü'l-Hak : İslâm uygarlığında bilim tarihinin kısa bir özetini verdiği bu eserinde Kâtip Çelebi, dinî bilimlerin yanı sıra müspet bilimlerin gerekliliğini hararetli bir şekilde savunarak, eğitim kurumlarını taassuptan uzak kalmaları için uyarır ve bu hususta şöyle bir örnek verir: Uzunluğu, derinliği, genişliği 4 m olan bir kuyuyu 8 liraya kazacağını kabul eden bir işçi, bunun yerine uzunluğu, derinliği, genişliği 2 m olan bir kuyu kazıp karşılığında da 4 lira istese, geometri bilmeyen kadı (bugünkü anlamda hâkim) hakkının 4, bilen kadı ise 1 lira olduğunu söyler ki, ikinci kuyu 1/8 olduğundan ikincisi doğrudur.

Yukarıda söylediklerimizi özetlersek, her ne kadar özel öğretmenlerden dersler aldı ise de düzenli bir öğrenim görememiş olan Kâtip Çelebi, kişisel gayretleri sonucunda çağının mevcut bütün bilim dallarını öğrendi. Evrendeki gerçekleri doğru olarak anlayabilme yolunun astronomi ve anatomi biliminden geçtiğine inanan Kâtip Çelebi, çalışmalarını matematik ve coğrafyadan sonra en çok bu alanlarda yoğunlaştırdı. "İnsanda kalp ne ise, toplumda bilginler de odur" diyen Kâtip Çelebi, yetiştirdiği öğrenci ve mum ışığında yazdığı eserleriyle bilim tarihinde haklı olarak bu sıfatla yerini aldı.

GÖZ TEDAVİSİNDE YENİ AŞAMA

Amerika'da tıbbî araştırmalar yapan bir şirket (Keravision), göz içine küçük bir operasyonla yerleştirilerek görme bozukluklarını daimî olarak tedavi edebilen ve herhangi bir problemle karşılaşıldığı zaman kolayca çıkarılabilen bir yapı geliştirdi.

Göz cerrahisinin amacı, insanları gözlüklerden ve kontakt lenslerden kurtarmaktır. Ama bunu gerçekleştirirken kullandığı geleneksel işlemler hem karmaşık hem de hassas olup sonuçları da geri dönüşümsüzdür.

Geçenlerde Keravision (Santa Clora/California), uzak ve yakın görme kusurları ile astigmatizmi düzelteceğini iddia ettiği "Intrastromal Corneal Ring" (ICR) denen bir yapı icat etti. Göz bankasında geniş tecrübelerden sonra ICR, Brezilya'da Sao Paulo Hastanesi'nde, iki kör gönüllü üzerinde bu yılın Mart ayında denendi ve başarılı sonuçlar elde edildi.

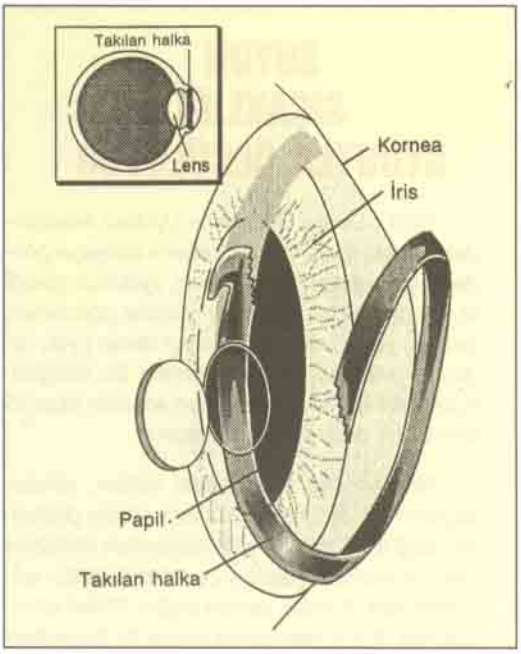
Amerika Gıda ve İlâç Yönetimi, ICR'nin Amerika'daki kör gönüllüler üzerindeki klinik çalışmalarını kabul etti. Kör olmayan gönüllüler üzerindeki çalışmaların ise bu yıl içinde ileri bir tarihte başlaması bekleniyor.

ICR, korneanın incelenmesinde geniş kullanım alanı olan korneaskopu da icat eden Optometrist Eugene Reynolds tarafından icat edilmiştir. Raynolds, korneanın destek dokusu olan mid-periferal stromoya yerleştirilen bir halkanın (ICR) daraltılması veya genişletilmesiyle korneanın eğiminin düzeltilebileceğini, bunun da görme kusurlarını düzeltebileceğini öne sürmektedir.

ICR'nin ilk çalışmaları, Reynolds ve St John Göz Enstitüsü'nde göz bilimci olan Joseph Felming tarafından yürütülmüştür. Çalışmaları keravision devam ettirmiş ve katarakt tedavisinde kullanılan lenslerin yapı maddesinden küçük bir plastik halka (ICR) geliştirilmiştir.

Göz cerrahı, bilgisayar klavuzluğunda korneanın dış kenarında gözün beyazına yakın kesimde 3 mm çapında dairesel bir oluk açar; sonra bu açıklıktan ICR'yi içeriye sokar. ICR göz içinde halka teşekkül ederken, gözün görme yolunu çaprazlamaz.

ICR, göz içinde bir korse gibi davranır. Genişleyip sıkışarak korneanın eğimini değiştirir. Halka genişlediği zaman kornea düzleşir, böylece yakını görme kusurunu düzeltir. Halka sıkıştığı zaman ise kornea daha bombeleşir ve uzağı görme kusuru düzelir. Herhangi bir problem ortaya çıktığı zaman, halka gözden kolaylıkla çıkarılabilir ve korneanın merkezi (gözün ışığı odaklayan en önemli kısmı) hiç dokunulmamış gibi kalır.



***Göz kesiti:** Korneanın üzerindeki küçük bir açıklıktan sokulan ayarlanabilir halka sıkıştırılarak veya gevşetilerek korneanın eğimini düzeltebilir ve herhangi bir probleme neden olduğu zaman kolayca çıkarılabilir.*

Diğer cerrahî tekniklerin, örneğin radial keratominin (korneanın lazerle kesilerek düzleştirilmesi operasyonu) en büyük dezavantajları, sonuçlarının geri dönüşümsüz oluşudur. Oysa ICR'nin sonuçları geri dönüşümlüdür ve gözün optik zonuna zarar vermez.

Royal Avustralya Koleji'nin temsilcisi Michael Delaney (göz bilimci), ICR'nin çalışmalarının başarılı olması durumunda bunun göz cerrahisinde büyük bir aşama olacağını belirtmiştir. Fakat Reynolds, ICR'nin gözü fazlaca sıkıştırması durumunda gözün zarar görebileceğini düşünmektedir. Reynolds'a göre, göz içine takılacak bir cisim incecik olmak zorundadır ve bu da korneanın delinmesi için bir risk oluşturabilir. Bu durum, istenen sonucun alınması için cismin hangi basınçla içeri sokulması gerektiğine bağlıdır. Ayrıca halkanın gözden çıktığı veya göz içinde kaybolduğu durumlarda da ciddî yan etkiler ortaya çıkabilir. Dahası göz içine yerleştirilen yabancı bir cisim göz içinde enfeksiyona da neden olabilir.

New Scientist 1/91'den çev.: Şenay ERTEM



ÇEVRE VE TEMEL KAVRAMLAR

Yıldırım AKMAN *

Son yıllarda dünyanın en önemli sorunu olarak gündemden düşmeyen çevre konusuna yaklaşırken derli toplu bir bakış açısına sahip olmak gerekir. Çevre sorunlarının çözümünde kavramların iyi bilinmesi, bu nedenle önemli bir adımdır. İşte bu yazımızda çevre konusundaki temel kavramları tanımaya çalışacağız.

Ekoloji, canlıların birbirleriyle ve çevreleri arasındaki etki ve ilişkileri araştıran bilim dalıdır.

Ekoloji sözcüğü ilk defa 1869'da Alman bilgini ERNEST HAECKEL tarafından kullanılmış olup Lâtince'de "Oikos" (ev, konut) ve logy (bilim) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Buna göre ekoloji "Konut" veya "Ev bilimi" anlamına gelmektedir.

Ekolojinin ilk gelişme devrelerinde daha çok canlının yaşadığı yerin özellikleri yani toprak, iklim, ve biyotik gibi faktörler araştırılmıştır. Daha sonra ekoloji, canlıların bulunduğu yerde araştırılması şeklinde genişletildi. Böylece canlıların çeşitli ihtiyaçları, reaksiyonları ve içinde bulundukları çevre ile aralarındaki karşılıklı ilişkiler araştırılarak sonuçta ekoloji biliminin konusu tamamlanmış oldu.

Ekolojiyi canlının tabiatına göre aşağıdaki kısımlara ayırmak mümkündür:

a. İnsan ekolojisi,
b. Hayvan ekolojisi,
c. Bitki ekolojisi.

Biz burada daha çok bitki ekolojisi konularına değineceğiz.

Bitki ekolojisi, botaniğin oldukça yeni bir dalıdır ve bitkilerin çevresini, aralarındaki mevcut ilişkileri ve yaşama koşullarını araştıran bir bilim dalı olarak tanımlanır. Bir başka deyişle bitki ekolojisi, vejetasyonun yaşama koşullarını yani vejetasyonla çevre arasındaki karşılıklı koşulların gelişme süreçlerine etki yapan kanunları açıklar.

Bitki ekolojisi, özellikle iklim, toprak ve bitki örtüsü hakkındaki bilgilerimizin gelişmesi sonucu bağımsız bir bilim dalı haline gelmiştir. SCHRÖTER (1902) Bitki ekolojisini ikiye ayırmıştır:

Birincisi, çevre faktörleriyle bitki türlerini ayrı ayrı araştıran **oto-ekoloji** ya da **bireysel ekoloji,** ikincisi, bitki birlikleriyle çevre faktörlerini araştıran **sinekoloji** ya da **toplumsal ekoloji**dir.

ÇEVRE

Ekologlar tarafından ortaya atılmış olan **"çevre"** kelimesi yukarıdaki tarifte olduğu gibi, dolaylı olarak **"ekoloji"** anlamında kullanılmıştır. Dolayısıyla çevre ile canlı arasında sıkı bir ilişki vardır. Bununla beraber çevrenin tarifi oldukça zordur.

Çevre, çok geniş tarifi içerisinde jeoloji, hidroloji, mineroloji (mineraller, petrol, su gibi) kaynakların yanında tabiî olan veya olmayan bitki örtüsünü ve insanların doğrudan etkisinde bulunan yüzeysel toprağı da içine alır.

Bu tarifi bitkiler açısından ele alıp biraz daha farklı bir şekilde tanımlamak mümkündür. Buna göre,

Çevre, bitkilerin dağılışları ve etkileri bakımından homojen olan biyotik, toprak, iklim ve topoğrafik faktörlerin bulunduğu coğrafî bir yerdir. Fakat

* *Prof. Dr., A.Ü. Fen Fak., Biyoloji Bölümü.*

bu tanımlamalar birtakım güçlükleri de beraberinde getirmektedir. Çünkü ekofizyolojik olarak bitkilerin yaşadığı çevrede, çevre faktörlerinden hangisinin bitkinin davranışlarına doğrudan etki yaptığının veya bu faktörlerden hangisinin daha önemli olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu sebeple çevrede belirli bir faktöre meselâ toprağa bağlı endikatör bitkiler bulunmaktadır. Bu konu son derece zor bir durum yaratmaktadır. Çünkü bitkilerin, özellikle tabiî koşullarda, fizyolojik faaliyetlerini detaylı olarak iyi bilmemize imkân yoktur.

Çevre kelimesi bugün özellikle kirlenmenin büyük boyutlara ulaşması sebebiyle "**başarmak**" anlamında kullanılmaktadır.

Bugün aşağı yukarı herkes tarafından kullanılan çevre, değişik şekillerde anlaşılmaktadır.

Ekologlar için çevrenin iki kısmı vardır:

— Birincisi fiziksel ve kimyasal **abiyotik çevre,**
— İkincisi **biyotik (canlı) çevre.**

Abiyotik çevreye canlı olmayan maddeler (toprak, su, hava) ve kuvvetler (radyasyon, gravite, nükleer enerji) girer. Organizmalar her türlü ihtiyacını burada karşılar.

Uluslararası dilde çevre, belirli bir anda canlı ve insan faaliyeti üzerine doğrudan ve dolaylı etki yapan sosyal faktörlerle, biyolojik, kimyasal ve fiziksel koşulların bütünüdür diye tarif edilir.

Buna göre çevre, şüphesiz insanların rahatı ve saadeti için sosyal bir uğraşı olarak düşünülmektedir.

İnsanın bu çevresi, çoğunlukla **Noosferi (bozulmuş fizikî çevre)** düzenleme ve iyileştirme çabalarıdır.

21. asrın eşiğinde bulunuyoruz. Nüfus artışından doğan basıncın artmaya devam edeceği ve tabiî kaynakların buna paralel olarak aynı ölçüde azalacağı bir gerçektir. Böylece tabiî kaynakların aşırı derecede bilinçsizce kullanılması, birtakım problemleri de beraberinde getirmektedir.

Bu problemler arasında en önemlisi, çevrenin tahrip edilmesi veya tabiî dengenin bozulmasıdır. İşte bu olaylar bugün karşımıza **çevre sorunları** olarak çıkmaktadır.

Bugün oldukça büyük boyutlara ulaşmasına rağmen, çevre sorunlarının önemi yeterince anlaşılamamıştır. Bu konuda gelişmiş ülkelerin maalesef çok gerisinde kalmış bulunmaktayız; bunun çeşitli sebepleri vardır. Bunları şöyle sıralamak mümkündür:

— Gelecekteki tehlikelerin boyutları yeterince anlaşılamadığı için çevre ile uğraşmak bugün bir fantezi olarak kabul edilmektedir.

— Üniversitelerimizde çevre ile ilgili ders ve uygulamalar birbirinden kopuk halkalar gibidir.

— Devlet bünyesinde çevre ile ilgili sayısal kadro ve yeterli bilgi birikimi olan personel azdır.



— Çevre deyince, canlı ikinci plâna itilip, daha çok kirlenme dikkate alınmaktadır. Canlı ile çevre arasındaki ilişkiler araştırılmadığı için, durum devamlı canlının aleyhine bozulmaktadır. Bu sebeple bu olgu, canlının **ekstrem** ve **optimal** istekleriyle tolerans sınırları içerisinde araştırılmalıdır.

Çevre problemleri bugün tamamen sınırlı olan dünyaya aittir. Dünya oldukça büyük olmasına rağmen, bugün kullanılabilecek kısımlar aşağı yukarı kullanılmış durumdadır. İnsan toplulukları süratle artarak yaşadığı çevreyi etkilemektedir. Şöyle ki,

- Hızlı bir endüstrileşme,
- Şehirleşmenin ölçüsüz bir şekilde gelişimi,
- Frenlenemeyen bir hareketliliğin artması,

Birbiri ardına büyük problemlerin oluşması ve bunların halledilmesi:

- Biyosferin primer ve sekonder ürünleri,
- Dünyanın açlık ve susuzluk problemleri,
- Kirlenme ve zarar verme, insan sağlığı,
- Kalabalıklaşma ve çevrenin düzenlenmesi,
- Nüfus artışı, doğum kontrolü ve optimal bir toplumun gerçekleştirilmesi,
- İnsan neslinin biyolojik geleceği,
- Dünya barışı.

Bu problemler iki görüş altında düşünülebilir:

1. Bölgesel olarak,
2. Biyosfer olarak.

Biyosferin problemleri tamamıyla geniş bir sentez işidir.

Örneğin,

— Dünyadaki açlık problemi,
— CO_2, O_2, S, Hg gibi biyojeoşimik çevrimlerin değişimi,
— Okyanusların kirlenmesi,

DOKUNMATİK GEZİ TARİFESİ

Hollandalılar, halk taşımacılığında kullanılmak üzere bilgisayarlı gezi programı yapıyorlar. Sistemin en göze çarpan kısmı bir tren istasyonunda bu senenin başında devreye sokulan "masa bilgisi". Yolcular gitmek istedikleri yeri dokunmaya duyarlı bir haritaya basarak belirtiyorlar. Bilgisayar da dokunulan yerleşim yerine en uygun gidiş şeklini ve aracı yolcuya aktarıyor.

Aslında sistemin işleyişi hiç de karmaşık değil. Tren istasyonlarından, otobüs terminallerinden, tur operatörlerinden ve de havayollarından derlenen bilgiler bilgisayara yükleniyor. Böyle bir bilgisayarı çok kullanılabilir hale getirip, önemli yolculuk merkezlerine yerleştirdiğinizde işlemi tamamlamış oluyorsunuz.

Bu sisteme çok ihtiyacı olanlar bir ev bilgisayarından telefonla bağlantı kurarak da yararlanabilirler. Buna en fazla sevinenler, herhalde, bol bol iş gezisi yapan işadamları ile tur operatörleri olsa gerek.

New Scientist'ten çev.:
Habibullah AKTAŞ

— Organik pestisitlerin kıtalara yayılması,
— Biyolojik ve kimyasal savaş gibi.

Bütün bu problemler insanlığı ilgilendirmektedir; fakat insanlar, kendisini ilgilendiren bu problemlerden ve kötü gelecekten kaçmaktadır. Çıkabilecek bir dünya harbi insanları karanlık bir geleceğe sürükleyebilir.

Çevrenin araştırılmasında iklim, toprak, sistematik ve kimya gibi çeşitli bilim dallarından yararlanılmaktadır. Bu sebeple ekoloji, çeşitli bilim dallarının kesiştiği bir kavşak noktasıdır. Ekoloji, ihtiyaçlarına ve gerek duyduğu bilim dallarına göre adlandırılır. Eğer konu bitkileri ilgilendiriyorsa, o takdirde bu bilim dalının başına "Fito" kelimesi getirilir. Örneğin: **Fito-ekoloji** (Bitki Ekolojisi) gibi.

Canlılar tarafından tüketilen bütün enerji, kaynağını bitkilerden alır. Bitki örtüsünün gelişmesi de biyosferi şartlandırır. Dolayısıyla **vejetasyon,** tabiî çevrenin önemli karakteristik bir bütünleyicisidir. Bu nedenle vejetasyon araştırmaları sinekolojik (toplumsal ekoloji) bir çalışma olup çevre araştırmalarının temelini oluşturur.

Vejetasyon, bir ülke veya bölgede yaşama koşulları birbirine benzeyen bitki türlerinin özellikle odunlu bitkilerin, bir arada toplanma şeklidir. Örneğin Ankara'nın çevresi başlıca **step vejetasyonundan** maydana gelir.

Vejetasyon kelimesi çoğu zaman ya yersiz ya da yanlış olarak kullanılmakta ve "flora" (flor) kelimesiyle karıştırılmaktadır. **Flora,** belirli bir yerde veya coğrafî bölgede yetişen çeşitli taksonomik sınıfta (familya, cins, tür vb.) bütün bitkilerin listesidir. Dolayısıyla bir ülke ya da bölgede yetişen bitki türlerini nitelendirerek sayan **çalışmalar,** da aynı ad verilir. Örneğin **Türkiye florası, Akdeniz florası, Ankara florası** gibi.

Vejetasyon, floranın bir parçasıdır. Bir ülkede, yaşama için yetişme koşulları değişik bölgeler ne kadar çok ise, vejetasyon da o kadar değişik veya farklı olur. Ülkemizde böyle yetişme koşulları değişik bölgeler bulunduğu için, vejetasyon tipleri de değişiktir. Örneğin **Orman vejetasyonu, sulak vejetasyon, çorak (Halofil) vejetasyon** gibi.

Şu halde vejetasyon, yaşama koşulları birbirine benzeyen türlerden meydana gelen büyük bir bitki topluluğudur. Büyük bir topluluk olduğu için homojen de değildir; çok defa değişik yetişme koşullarına, florisitik, genetik ve coğrafî sebeplere göre daha küçük topluluklardan yani **"birliklerden"**, birlikler de **"ekolojik gruplardan"** meydana gelir.

Birlik yaşadığı çevreyi aksettirir ve onunla daima denge halindedir. Bitki birliği çevrenin somut bir birimi olan **"ekolojik parsel"** içinde gelişir. Ekolojik parsel, geniş anlamda birliklerin dağılışları ve etkileri bakımından homojen olan toprak, iklim, topografya ve biyotik faktörlerin bulunduğu coğrafi bir yerdir.

Birlik ve ekolojik parsel beraberce **tabiî ekosistemi** meydana getirir. Ekosistem, bir biyomasın oluşmasına ve bir enerji değişimine elverişli olan fizyolojik ve morfolojik özelliklerle dolu bir birimdir. Başka bir deyişle ekosistem, tabiattaki canlı ve cansız varlıkların aralarında karşılıklı bağlarla meydana getirdikleri bir sistemdir ve biyosferin çok sayıdaki birimlerinden herhangi birine verilen isimdir. O halde ekosistem, canlıların bir parçasını ifade etmek için kullanılan bir deyimdir.

Sonuç olarak tabiî ekosistemlerin tanınması, ilim için olduğu kadar insanlar için de çok büyük bir önem taşır.

İlim için, tabiattaki gözlemlere göre tabiî ekosistemlerin sayımından elde edilen bilgilerin tabiatı, deneysel biyolojinin bugünkü ve gelecekteki gelişimine yön verebilir ve birtakım çalışma hipotezleri getirerek derinliğine giden birçok biyolojik çalışmalar için hareket ya da başlangıç noktasını oluşturur.

İnsan için, tabiî ekosistemlerin tam olarak tanınması, bunların çeşitli görünüşlerinin (örneğin nitelik, nicelik, geçmişte ve bugünkü) araştırılması dünyada hayatın devamı ve insanların rahatı ve faydası bakımından olduğu kadar, tabiî kaynakların daha gerçekçi bir şekilde işletilmesi ve biyolojik bir denge temini için mutlaka gereklidir. □

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

KAYBOLAN HAZİNEMİZ

Dünya gelişiyor. İnsan nüfusu alınan tüm önlemlere rağmen hızla artıyor. Bu artış insanoğlunun beslenebilmesi için gerekli olan tarımsal üretimdeki artıştan daha hızlı oluyor. Günümüzde tarımsal üretimi kendine yeten çok az ülke var. Tarımsal üretim artış hızı ve nüfus artış hızı dengelenemezse, gelecek yıllarda dünyamızı bir açlık felaketinin saracağı, korkunç da olsa bir gerçektir.

Dünyadaki mevcut ekilebilir alanların sınırına gelindi. Artık ekilebilir alan artışı ile üretimde bir artış yapma imkânı kalmadı. Ancak birim alanda yapılacak verim artışıyla açık kapatılabilir. Bu da daha verimli tür ve çeşitlerin bulunması, kullanılması, çeşitli hastalık ve zararlıların meydana getirdiği ürün kayıplarını en aza indirmekle olabilecektir. Bu amaçla ıslahçılar, daha verimli, hastalık ve zararlılara dayanıklı, adaptasyon kabiliyeti daha yüksek bitki çeşitleri geliştirmek için hızla çalışmalarını sürdürmektedirler. Bu çalışmalar sonucunda elde edilen çeşitlerin tarımda kullanımı hızla artmaktadır. Bu sayede son yıllarda tarımsal üretimde hızlı bir artış görülmüştür. Ancak zamanla, hiç görülmeyen hastalık ve zararlıların bu bitkileri etkileyerek tekrar ürün azalmasına neden oldukları gözlenmiştir. Ortaya çıkan yeni durum karşısında bilim adamlarının elleri kolları bağlı kalmıştır. Çünkü ortaya çıkan bu durumla ilgili tedbirleri alacak materyal bulma zorluğu ile karşı karşıya kalmışlardır. Bitki ıslahçıları bu zorluğu bitkilerin yabanî formlarını araştırarak yenmişlerdir. Bitki ıslahçılarının yegâne hammaddesi yabanî bitki formlarıdır. Bunların gen kaynakları kullanılarak daha üstün bitkiler geliştirilmektedir.

Ancak, günümüzde yapılan barajlar, endüstriyel faaliyetler, değişen ekolojik çevre ve tarımda artan bir hızla kullanılan hibrit tohumlar, yabanî bitki formunun daha tanınmadan, doğadan kaybolmasına yol açmaktadır. Bu kayıplar bir hazine değerindedir. Ülkemiz bu olumsuz gelişmelerin henüz başında bulunmakta, alınacak önlemlerle yabanî bitki hazinesini koruyabilecek, kurtarabilecek aşamada bulunmaktadır.

Ülkemiz, eski kültürlerin yerleşim merkezi olması, birçok göçlere köprü görevi üstlenmesi, ekolojisinin uygun olması nedeniyle oldukça fazla yabanî bitki formunun vatan oluşturmasına neden olmuştur. Ülkemiz üç büyük gen merkezini içermektedir. Bu bir hazinedir.

Bu hazinemiz kaybolmadan ziraatçılar ve botanikçilerin çalışması envantere geçirilmelidir. Bilimsel çalışmalar yapılmalıdır. Bu yabanî formlardan gerekli görülenlerin korunması için ülkemizin dört bir yanında bulunan ziraat fakültelerinde gen bankaları kurulmalı ve faal bir şekilde işletilmeleri sağlanmalıdır. Günümüzde patentli bitkisel üretimden milyonlarca dolar döviz girdisi sağlayan ülkelerin ıslahçılarının gen kaynaklarının büyük bir kısmını ülkemizden sağladıkları gözardı edilmemelidir. Yabanî bitki hazinemizin kullanılmasında ve kullandırılmasında millî bir politika oluşturmanın zamanı geldiği hatırlanmalı ve oluşturulmalıdır. Bu, ileride açlıktan kurtulabilmek için önemli bir tedbir olacak ve sahip olduğumuz hazineden daha iyi bir şekilde yararlanmamızı sağlayacaktır.

Hakkı İŞTAR / SAMSUN



ÖNEMLİ NOT

Geçen sayımızda Yayın Dünyası Köşesinde tanıttığımız TÜBİTAK yayınlarından ortaokul matematik 5000, lise matematik 6000 ve lise kimya 7000 TL olup, yoğun istekten dolayı ödemeli olarak gönderilememektedir. İsteyenlerin, 10 16 21 no'lu posta çeki hesabına kitap bedellerini yatırmaları yeterlidir.

EĞİTİM HAYATTIR

En büyüğümüzden en küçüğümüze kadar herkesi ilgilendiren bir konudur eğitim. Ben de bu derece önemli olan bu konu hakkında arkadaşlarıma fikirlerimi aktarmak istedim.

Gerçekten de millet olarak ayakta kalabilmek, varlığımızı devam ettirebilmek ve geleceğe güvenle bakabilmek için eğitimin rolü sayılamayacak kadar çoktur. Ayrıca milletlerin uluslararası alanda söz sahibi olması, iyi bir konumda bulunması, o ülke içinde yaşayan insanların iyi yetiştirilmesi, bilgi ve becerilerinin olumlu yönlerde, akılcı kullanılmasına bağlıdır. Görüldüğü gibi birçok konuda eğitimin, günlük yaşantımızın ayrılmaz bir parçası olduğu tartışılmaz. Bizde eğitim konusunda yerleşen yanlış bir düşünce hakim. Eğitimin sadece okulda yapılacağını düşünüyoruz. Oysaki eğitim her yerde ve mekânda yapılabilir. Buna göre eğitimin temeli ailede başlar ve aileden alınan bu ilk terbiye, kişinin geleceğini yönlendirir.

Uzay veya bilgi çağı dediğimiz ve teknolojinin akıl almaz bir hızla ilerlediği çağımızda kişilerin veya toplumların kendilerini eğitme-

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Mesut KARA
(Selçuk Üniv. Müh-Mimarlık Fak. Mak. Mühendisliği Bölümü Öğrencisi / KONYA

meleri ve çağın gerisinde kalmaları ne kadar korkunç bir durumdur. Ayrıca nitelikli eğitimden yoksun toplumların, gelişmiş toplumların daima sömürgesi olacağı akıldan çıkarılmamalıdır. Gençler olarak bize düşen görev, daha aydınlık bir gelecek için bilgiyle ilimle kendimizi donatmak ve ülkemizi dünyanın sayılı devletleri arasına yükseltmek en büyük arzumuz olmalıdır.

Çok çalışmak ve bu arzuyu gerçekleştirmek hepimizin görevidir.

İlkay İKİZ/Gölcük, KOCELİ

TEMSİLCİLERİMİZ VE ÜYELERİMİZ

Temsilcilerimiz : Ahmet Turhan / Konya, Argun Tonguç / Samsun, Türkislâm Kocaman / Gümüşhane, Murat Çeçen / Diyarbakır, Aziz Kalender / Tokat.

Üyelerimiz : Mükremin Er / Kayseri, Fatih Uluç / Diyarbakır, Zülfikar Damlapınar / Konya ,Çise Uğuroğlu / Ankara, Suat Güngör / Adana, Ulaş Yılmaz / Ankara, Abdülkadir Özgür Akyol / Ankara, Ertan Yıldız / İstanbul, İbrahim Akça / Tosya, Serhat Güldü / Sivas, Arif Hıçkıran / Denizli, Cengiz Cem Kutlu / Malatya.

HAMSİNİN BİYOKİMYASI VE BİYOEKOLOJİSİ



Araştırma Projeleri Yarışması Kimya Üçüncüsü
Erdinç KAYA (Özel Fatih Erkek Fen Lisesi)

Karadeniz deyince ya hamsi ya da Temel akla gelir. Hamsinin hemen akla gelmesinin nedeni de hepimizin onun tadına varmış olmamızdandır. Bu tadı son yıllarda unutmaya başladık. Erdinç kardeşimiz, neden unutulmaya yüz tutuyor diye, hamsi balığını proje konusu olarak incelemeye, araştırmaya başlamış. Sonuçta güzel şeyler ortaya koymuş. Dileğimiz Erdinç gibi arkadaşların gayreti sonucu, değerli besin kaynaklarımızdan hamsinin sofralarımızdan eksik olmaması.

Erdinç önce bize kendini tanıtır mısın?

1975 yılında İstanbul'da doğdum. Ortaokulu bitirdikten sonra, sınavla İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'ne girdim ve burslu olarak okuyorum.

Böyle bir proje hazırlamak fikri, nerden aklına geldi?

Hocamız proje yapın diye teşvik ediyordu; ama illâ şu konuda proje hazırlayın diye ısrar etmiyordu. Önce proje yapımının nasıl olduğunu anlattı ve kendisinin bu konuda yardımcı olabileceğini söyledi. Ben de hangi konuda çalışayım diye düşünürken, aklıma balıkla yoğurt yemenin protein zehirlenmesine neden olduğu geldi. Yoğurtta proteinin fazla olduğunu biliyordum. Balıkda da protein fazla olmalı ki, aşırı proteinden vücut zarar görüyor diye düşündüm. Konuyu hocama açtım ve balığın protein değerinin nasıl elde edildiğini sordum. Hocam da Kjeldalh vb. protein tayin yöntemlerinin olduğunu, bu yöntemlerden biriyle tespit edilebileceğini söyledi.

Kjeldalh metodunun amacı amino asit miktarını ortaya çıkarmak. Amino asitler de zaten proteini oluşturuyor. Amino asit miktarını ortaya çıkarma işleminde bütün yağlar eritiliyor; geriye kalan amino asit uçuruluyor. Böylece protein miktarı ortaya çıkıyor. Daha sonra yağ tayini yaptım. Yağ tayini için de eterle yağ uçuruluyor. Örneğin eterle yağ uçurulmadan önce 15 gram olan bir balık, bu işlem tamamlandıktan sonra 13 grama düşmüşse, yağ oranının 2 gram olduğu ortaya çıkıyor. Çünkü yağdan başka hiçbir madde uçmuyor. 500 °C gibi yüksek sıcaklıklarda yakılarak da kül tayini yapılıyor. Bu da organik madde miktarını ortaya çıkarmaya yarıyor. Tabiî bu arada şunu söylemeden geçemeyeceğim, proje için gerekli hamsiyi bile bulmakta güçlük çektik. Balıkçılar, denizin dibinde bile yok, diyorlardı. Litera-

türde iki tür hamsi geçiyor; biri Karadeniz, diğeri Azak hamsisi. Ruslar, Azak hamsisini incelemişler. Azak hamsisiyle ilgili yeterli bilgi bulunabiliyor. Hatta hamsiyle ilgili çoğu bilgiyi Rus kaynaklardan alıyoruz. Ama Karadeniz hamsisi üzerine fazla araştırma yapılmamış. Bizim yaptığımız ölçümler sonunda Karadeniz hamsisinin Azak hamsisinden 1 cm daha uzun olduğu ortaya çıktı. Bu ölçümleri yaptıktan sonra balığın kafatasını kesip beynini çıkardık. Beynini çıkardıktan sonra, altında kulak taşları (otorit) var; bu kulak taşlarında yaş tayini yaptık. Yaş tayini balığın pullarında da yapılabiliyor; ancak pullar genellikle döküldüğünden en güvenilir yöntem kulak taşlarından yapmak. Balık bir yaz geçirdiğinde, bu kulak taşlarında bir beyaz çizgi oluşuyor. Bu, karbon miktarının az olduğunu gösteriyor. Kışın ise balık çok fazla karbon depoluyor, böylece kulak taşlarında yağ leke haline geliyor. Tıpkı ağaçlardaki gibi halka oluşuyor. O halkadan da bir kış geçirdiğini anlıyoruz. Yaş tayinini de bu şekilde yaptık. Bu tayinleri yaparken İstanbul Üniversitesi'nden yararlandık.

Bu ölçümlerle neyi ortaya çıkarmış oldun?

Hamsiler yaşlarına göre olmaları gereken uzunlukta mı, değil mi? Standart boyutlar var. Meselâ bir yaşındaki bir hamsinin şu kadar uzunlukta, şu kadar ağırlıkta olması gerekiyor. Bu ölçümlerle bunu tespit etmek mümkün oldu.

Karadeniz hamsisi standartlara uygun mu?

Çok az farkları var. Bu da çevre kirliliğinden kaynaklanıyor. Çevre kirliliği, bir yaşındayken, 12 cm olması gereken bir hamsinin 10 cm boyunda kalmasına neden oluyor. Buna rağmen, büyük oranda standartlara uygun. Bu da, tükenmesinin nedeninin çevre kirlenmesi değil, yanlış ve dengesiz avlanma olduğunu gösteriyor. Dengesiz avlanma da bilinçsizlikten kaynaklanıyor. Bunun için yasaklar koymaktan önce halkın bilinçlendirilmesi gerekiyor. Son zamanlarda dışarıdan değişik balık türlerinin getirilmesi ve ülkemizde yetiştirilmesi yoluna gidiliyor. Aslında bence, bundan daha önemli olan şey ülkemizde var olan hamsi balığının tükenmesini önlemektir. Bunu yapmak mümkün; artık teknoloji o kadar ileri ki, örneğin Japonlar, belli büyüklüğün altındaki balıkları yakalamayan, böylece o türün tükenmesini önleyen bir avlanma aleti geliştirmişler. Biz de ise bırakın küçük balıkları, yumurtalar dahi yok ediliyor.



Arkadaşların bir çatı altında toplanmaları gerekir. Gırgır yapmak için değil, gerçekten bir çalışma yapmak, Türkiye'nin kalkınması için çalışma yapmak için biraraya gelmeleri gerekir. Aslında ilgili makamlar, Fen lisesi gibi, bilime hevesli gençlerin sadece bu tür çalışmalar yapabilecekleri bir "Bilim Okulu" açsalar çok daha iyi olur.

Çalışmanın amacı neydi?

Çalışmaya merak sonucu başladım. Hocamın teşvikiyle de yarışmaya katılabilecek bir proje haline geldi. Amacım hamsi balığının protein değerini ortaya koymakla birlikte neden tükendiğini de tespit etmekti.

Sonuç olarak ne elde ettin?

Hamsinin protein değeri üzerine yapılan araştırmalar sonucunda hamsinin protein değerinin %20-22 arasında değiştiğini, hatta bazen %24'lere ulaştığını gördük. Literatürde Karadeniz hamsisinin protein değeri üzerine bilgi yok. Azak hamsisi ile Karadeniz hamsisinin besin değeri arasında fark yok. Sadece biyolojik olarak, yani en, boy olarak fark var. Sığır etinin de protein değeri %22 civarında. Hamsi, sığır etinden daha besleyici, hatta yağ miktarı düşük olduğundan hazmı daha kolay oluyor. Sığır etinden daha ucuz olması ise tercih sebebi.

Bu konuda bir öneri geliştirdin mi?

Japonya'da kullanılan sözünü ettiğim tekniği satın alabiliriz. Yasakların uygulanmasını sağlamak gerekir. Halk tarım ve sanayi alanına kaydırılırsa, bu yasakların uygulanması kolaylaşır. Tabiî her şeyden önce halkın bu konuda bilinçlendirilmesi gerekir.

Proje ile ilgili çalışmaların bitti mi, devam ediyor mu?

Bitti diyemiyorum. Sürdürmem mümkün. Belki sözünü ettiğim yeni avlanma teknikleri ve hamsinin korunması konusunda bir proje hazırlayabilirim.

Projeni devam ettirebilmen için gerekli olanaklara sahip misin?

Hayır değilim. Gerçi okuldan her türlü yardımı görüyorum; ama meselâ bir radar yapmaya kalksam, sonarı nerden bulacağım? Sonar stratejik bir silâh olarak kullanıldığından astronomik ölçüde pahalı. Fakat Avrupa'da öyle değil. Meselâ Almanya'nın doğru dürüst denizi, kıyısı bile yok; ama bugün balıkçılık üzerine dişe dokunur çalışmalar yapmış.

Yapmayı düşündüğün başka projelerin var mı?

Fizik alanında çalışmayı düşünüyorum. Elastik bir cam projesi düşünüyorum. Top çarptığında içeri doğru esneyebilen ve tekrar eski haline dönebilen, kırılmayan bir cam. Böyle değişik projeler kafamda var.

Bu senin ilk çalışman, değil mi?

Evet ilk çalışmam.

Projenin maliyeti ne oldu?

Mikroskop vb. araç gereçler okulda vardı. Balığı tanıdıklar aracılığıyla Trabzon'dan getirttik. Dolayısıyla pek masrafımız olmadı.

Üniversiteden nasıl yararlandın?

Literatür ve metot yönünden üniversiteden yararlandık. Ölçümlerin nasıl yapıldığını üniversiteden öğrendik.

Bu tür bir çalışma yapmak sıkıcı mı?

Önce sıkıcı geldi; ama daha sonra işin içine girince zevkine vardım.

Genç bir bilim adamı adayı olarak, Türkiye'nin bilimsel gelişmesini nasıl buluyorsun?

Türkiye'de yalnızca TÜBİTAK var. Meselâ ABD'deki gibi sadece uzay çalışmaları yapan bir yer yok. Bütün çalışmaları TÜBİTAK üstleniyor. Bunun yaygınlaştırılması lâzım. Bir sene önce ben TÜBİTAK nedir bilmiyordum, okula geldiğimde öğrendim. Oysa bu tür çalışmalar yaygınlaştırılsa, benim gibi birçok genç bu tür çalışmalara ilgi duyacaktır.

Bu tür projeler yapmak isteyen genç arkadaşlarının her şeyden önce nelere sahip olmaları gerekir?

Arkadaşların bir çatı altında toplanmaları gerekir. Gırgır yapmak için değil, gerçekten bir çalışma yapmak, Türkiye'nin kalkınması için çalışma yapmak için biraraya gelmeleri gerekir. Aslında ilgili makamlar, Fen Lisesi gibi bilime hevesli gençlerin sadece bu tür çalışmalar yapabilecekleri bir "Bilim Okulu" açsalar çok daha iyi olur.



Artık proje yapma yöntemini iyice öğrendin, değil mi?

Yöntemi iyi kavradım. Bir proje hazırlanırken, hangi yolu takip etmek gerekir, kime danışılır, nereye başvurulur artık biliyorum. Bundan şunu çıkarabiliriz: Zeki olup da çekingen davranan arkadaşların ürkek olmalarına gerek yok. Bir profesörle görüşmek zor bir şey değil. Bizler girişken davrandıkça kazanırız.

Gelecekle ilgili planın nedir?

Daha çok teknolojinin son geldiği noktalardaki alanlarda, elektronik veya uzay alanında eğitim görmek, araştırma yapmak istiyorum. Daha önce bilim adamı denilince aklıma hiçbir şey gelmiyordu. Şimdi bu kelimenin ne anlama geldiğini az çok biliyorum.

Ailenin sana desteği oldu mu?

Başlangıçta ne destek ne de köstek oldular. Çalışmanın önemini anladıklarında beni teşvik ettiler. Dereceye girdiğimde de benimle gurur duydular. Bütün arkadaşlarımın bu duyguyu tatmalarını isterim.

Bilim ve Teknik Klübü Köşesini nasıl buluyorsun?

Çok iyi. Bizleri bilimsel konularla ilgilenmeye teşvik ediyor ve bu konularda bir şeyler yapan arkadaşlara fırsat tanıyor.

Çalışmanı belirli bir plan, program dahilinde mi yürüttün?

Hayır. Ama bundan sonra yapsam kesinlikle bir plan dahilinde yaparım. Plansız yarım kalıyor. Başlıyorsunuz, 15 gün ara veriyorsunuz, bu arada her şey birikiyor, üstüste biniyor, hatta o güne kadar yaptıklarınızı unutuyorsunuz.

Önümüzdeki yıl tekrar yarışmaya katılmayı düşünüyor musun?

Hazırlığım yok. Önümüzdeki yıl değil de, ondan sonraki yıl olabilir.

Dergimiz aracılığıyla, genç arkadaşlarına söylemek istediğin bir şey var mı?

Kendi kendilerini yetiştirmelerini öneririm. Bundan daha önemlisi yetkililerin gençlere imkân tanımalarıdır. Pek çok zeki arkadaşın imkânsızlıktan dolayı bu tür çalışmalar yapamadıklarına inanıyorum. □

TÜBİTAK MARMARA ARAŞTIRMA MERKEZİ'NDE HALKA AÇIK GÜN

Yurdumuzun en büyük araştırma merkezi olan Marmara Araştırma Merkezi bilim ve teknolojinin kolaylıkla anlaşılabilir olduğunu göstermek amacıyla 16 Kasım 1991'de halka açık bir gün düzenleyecektir. Bu gün Marmara Araştırma Merkezi'nin Gebze'deki bina ve laboratuvarlarını ziyaret edenler, çeşitli bilimsel ve teknolojik araştırmalarla ilgili çalışmaları ve ilginç açıklayıcı gösterileri izleme olanağı bulacaklardır.

Bilgi insanı kuşkudan, iyilik acı çekmekten, kararlı olmak korkudan kurtarır.
Konfüçyüs

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
İstanbul Caddesi No: 88
İSKİTLER-ANKARA

YAZININ BAŞLANGICI, GÜNÜMÜZDEN 40.000 YIL ÖNCESİNE DAYANIYOR

Yazının doğuşu, M.Ö. 3000 yılından itibaren Sümerler'den başlatılmaktadır. Bildiğimiz biçimiyle yazının kendisi için bu yanlış değildir; ama bir İtalyan paleontologuna göre, yazının esasları, Afrika'da "Home sapiens sapiens" in belirmesiyle birlikte geliştirilmiştir. Zaten pek kesin olmayan bir anlamda "sanat" diye adlandırdığımız şey, aslında işaretler sisteminin başlangıcını oluşturuyordu.

Alexandre DEREZYNSKI

Günümüzden 40.000 yıl önce, Home sapiens sapiens ortaya çıktı. Onunla birlikte bildiğimiz ilk sanat olan kaya sanatı da gelişmeye başladı. Ondan daha 60.000 yıl önce ortaya çıkmış olup nesli 35.000 yıl önce sona eren Neanderthal adamı ise bir süre onunla beraber yaşamış ama hiçbir eser bırakmamıştır. Home sapiens sapiens, günümüzden 35.000 yıl önce Batı Avrupa'ya, daha sonra da Asya, Amerika ve Avustralya'ya yerleşmiştir. Zaten ilk çizili işaretler, Afrika'da 40.000 yıl Avrupa'da 34.000 yıl Avustralya'da 22.000 yıl ve Amerika'da en azından 17.000 yıl önce ortaya çıkmıştır.

Paleontolog Emanuel Anati, 780 bölgedeki değişik mağaraların duvarlarında bulunan 20 milyon kadar işareti gözden geçirdikten sonra, bunların üç kategoride toplanabileceği sonucuna varmıştır. İşaretler, a) açıkça seçilebilir insan, hayvan ve cisim resimlerinden oluşan piktogramlar, b) tekrarlanan işaretler (oklar, sopalar, diskler ve seksüel semboller) biçimindeki ve ortak kavramları ifade ettiği sanılan ideogramlar, c) cisim ya da sembolleri belirtmeyen, fakat duyguları ya da enerji deşarjını gösteren psikogramlardan biraraya gelmektedir. Dolayısıyla Anati, ilkel bir evrensel sözdizimi sistemi olduğuna hükmetmiştir. İtalya'daki Lecce Üniversitesi'nde paleontoloji profesörü, Camuno tarih öncesi araştırmalar merkezi müdürü olan ve Harvard, Oxford, Londra, Kudüs ile Paris Üniversitelerinde dersler vermiş bulunan Anati, duvar sanatının aslında bir dil ve bir yazı olduğunu varsaymaktadır. Bu görüşünü "Sanatın kökeni ve insan düşüncesinin gelişimi" adlı eserinde açıklamıştır. Eserin önsözünü yazmış olan College de France mensubu Yves Coppens'e göre, Anati'nin bu tesbiti, bilim dünyasını hayli karıştıracaktır; çünkü buna bakarsak, yazının Milattan 3000 yıl önce Sümerler'de değil, günümüzden 40.000 yıl önce Afrika'da doğduğuna hükmetmemiz gerekecektir. Şunu da belirtelim ki, Anati, kaya sanatından yararlanarak yazıyı bilmeyen ve Lombardiya Alpleri'ndeki Val Camonica'da yerleşmiş olan eski Kamuniyenler'in tarihini ortaya çıkarmayı başarmıştır. Daha önce buranın tarihi, günümüzden iki bin yıl önce bölgeye gelmiş olan Romalı göçmenlerden başlatılmaktaydı. Halbuki kaya resimlerinden bundan daha on bin yıl önce yoğun toplumsal ve dinsel etkinlikleri olan bir ahalinin buraya yerleşmiş bulunduğu anlaşılmıştır.



Tarih öncesinden tarihe erişiyoruz : *Malawi'deki bu kaya resmi, herhalde Bantular'ın doğuş efsanesini canlandırmaktadır. Yılan ve iguana, biri büyük, biri orta boyda, biri küçük üç yumurta yumurtlamak üzere birleşiyorlar. Bunlardan da benzer büyüklükte ilk üç kabile çıkıyor. Yukarıda soldaki ışınlı işaret, olayın yerini temsil ediyor. Anati'ye göre bu, yazının iki ana işareti olduğunun delilidir. Bu işaretler, gerçeği ifade eden piktogramlar (hayvanlar ile yumurtalar) ve bir ideogram (ışınlı işaret) dan oluşmaktadır.*

Anati'ye göre, insanlık kendini sanat eserleri yaratmak ihtiyacıyla belli eder. İnsanı belirten özellik, ne beynin ağırlığı, ne iki ayak üzerinde yürüme yeteneği, ne de âletler yapabilmesidir. Esas, sanatını ifade etmesidir. Anati, Home sapiens sapiens ile birlikte kaya sanatının da ortaya çıkışının bir tesadüf olmadığı düşüncesindedir. Düşüncesini binlerce yıllık tarih öncesi kaya sanatının uyuşumuna ve evrenselliğine dayandırıyor. Bu da dilbilimci Noam Chomsky'nin bütün insanların doğuştan

bir gramer ve sözdizimi yeteneği olduğu görüşüne uygun düşüyor.

Şimdi iş, bu sanat dilinin çözümüne kalmaktadır. Bunu çözebilirsek, sadece yazının bulunuşundan itibaren geçen beş ilâ altı bin yılın tarihiyle yetinmeyip daha gerilere gidebiliriz. Ancak bu dilin anlaşılması güçtür. Araştırmacılar bu dili anlayabilmek için yaşayışları tarih öncesi insanlara yakın olan ilkel yerli kavimleri incelemişlerdir. Anati, örnek olarak etnolog Lewis Mountford'un bir Avustralya yerlisi ile konuşmasını göstermektedir. Mountford, yerliye avlayacağı hayvanın neden hep önceden resmini çizdiğini sorduğu zaman yerli "hiç hayvanın resmini çizmeden ava çıkılır mı?" demişti. Tarih öncesi insanlar da belki önce öldürülen hayvanların "natürmort" resmini çizmişler, fakat daha sonra "hayvanın avlanması onun resmini çizmemizi kolaylaştırıyor, o halde neden hayvanın resminin çizilmesi de hayvanın avlanmasını kolaylaştırmasın" diye düşünmüşlerdir.

Anati, tezini daha da geliştirerek, sanatın bir psikofizik ihtiyaç olduğunu ve insanı rahatlatan bir enerji deşarjı özelliğini taşıdığını söylüyor. Neanderthal adamı ve ondan önce gelenler bu ihtiyacı duymamışlar, dolayısıyla sanat eserleri yaratamamışlardır. Anati'ye göre, sanatçı bir kere figüratif resimlerine ideogramları ve psikogramları da katınca, yazılı semboller dilinin de temellerini atmıştır. Anlatım aynı zamanda iletişim demektir. Bundan dolayı, tarih öncesi insanı deneyimleri ile inançlarını çağdaşlarına aktarmayı başarmıştır.

Anati'nin bu tezi, kaya resimlerine ilginin arttığı bir zamana rastlıyor. Dediğine göre, bundan 20 yıl önce bir elin parmaklarıyla sayılan kaya resmi uzmanlarının sayısı bugün dünyada 300 kişiyi geçmiştir. En iyi bilinen, Avrupa kaya sanatıdır. Buna karşı, Afrika'da geniş bölgeler henüz araştırılamamıştır. Halbuki en eski kaya resimleri Tanzanya'da bulunmaktadır. Lesotho'da ise bir milyona yakın resmi ihtiva eden 500 küçük mağara ve sığınak kayda geçirilmiştir. Halbuki bu küçük ülkede henüz araştırılmamış mağaraların sayısının bunun on katı olduğu sanılmaktadır. Hindistan'da Bhopal yakınlarında 2000'den fazla resimli mağara ve sığınak belirlenmiş, ancak bunlardan sadece birkaçı incelenebilmiştir. Anati, sözü geçen mağaralardan üçünü bir ilk inceleme yapmak için ziyaret ettiği zaman, 3000 resim belirleyebilmişti. Bölgedeki toplam resim sayısı 2 milyon kadar olarak hesaplanmaktadır. Sovyetler Birliği, Çin, Brezilya, Arjantin ve başka yerlerde geniş kaya mağarası bölgeleri vardır; ama, henüz bunların bir kataloğu yapılmamıştır.

Kullanılan analiz ve karşılaştırma ile ayrıntı inceleme metotları, kataloglama ve tarihleme teknikleri, kayda değer ilerlemeler sağlanmasına imkân vermiştir. Hatta bazı zaman sanatçının elini görmek, parmak izlerini tespit etmek; eserin sol elle mi, sağ elle mi, bir kişi tarafından mı, yoksa birkaç kişi tarafından mı yapıldığını ortaya çıkarmak mümkün olmaktadır. Ayrıca bilgisayarlardan yararlanılmaktadır. Bilgisayarlar sadece envanter yapılmasını kolaylaştırmamakta, resimlerdeki benzerlik ve farklarla kullanılan malzeme ve âletlerin karşılaştırılmasına imkân vermektedir. Bu sayede Anati'nin teşvikiyle UNESCO'nun WARA (Dünya Kaya Sanatı Arşivi) programı çerçevesinde bir kataloğun hazırlanması sağlanmıştır.

Jeoloji, polinoloji (polenlerin incelenmesi), dendroloji (odun fosillerinin incelenmesi) gibi bilim dallarından yararlanarak, tarihin başlangıcını, bugün yazılı belgelerin olmaması dolayısıyla karşılaştığımız sınırların daha da ötesine götürebiliriz.

Anati'nin düşüncesine göre, kaya sanatının incelenmesi, bize Homo sapiens sapiens dediğimiz modern insanın bilgisinin nasıl oluşup biçimlendiğini, mantık ve psikolojisinin ne olduğunu gösterebilecektir. Anati, bir amatör hevesiyle semiotikçileri yani işaretbilimcileri "kollarını sıvayıp hünerlerini göstermeye" davet ediyor. Onlara, meselâ Altamira mağarasında "tektiform" olarak adlandırılan büyük kırmızı işaretlerin sırrını çözmek gibi birçok iş düşmektedir. Anati, bu anlaşılmayan işaretlerin içimizdeki bir duyguyu ifade ettiğine emindir.

Anati'nin tezi, herhalde bazı itirazlarla karşılanacaktır. Paleontolog ve biyologlar modern insanın bundan 150.000 ilâ 200.000 yıl önce Afrika'dan çıktığına, ancak insan türünün tarihinin üç milyon yıl kadar geriye gittiğine inanıyorlar. Anati'nin tarihi, bundan 40.000 yıl önce sanatın ortaya çıkması ile başlatması, herhalde tartışmalara yol açacaktır. Ancak unutmayalım ki, bilimdeki ilerlemeler, görüşlerin ve karşı görüşlerin tartışılması sayesinde sağlanabilmiştir.

Science et Vie (1/90)'dan kısaltarak
çev: Dr. Ergin KORUR

Şefkat öyle bir dildir ki,
sağır da işitebilir, kör de görebilir.

Mark TWAIN

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

MİKRO DALGA FIRINI-MAGNETRON

Elektronikte kullanılan osilatörler, lamba veya transistörlerle yapılan kondansatör ve self bobini bulunan devrelerdir.

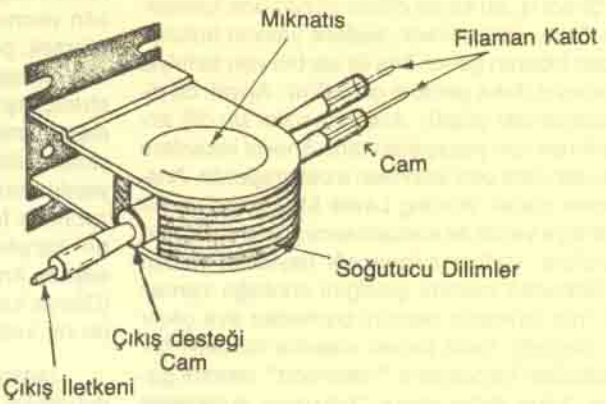
Osilatörde L ve C birlikte devrenin frekansını belirler; lamba ve transistör ise, osilasyon için gerekli geri beslemeyi devam ettiren ve bir miktarda kuvvetlendirme yapan devre elemanıdır.

Radyolarda lokal osilatörler, televizyonlarda tarama saptırma gerilimleri, verici radyolarda antenden göndermek istediğimiz elektromanyetik dalgaları hep osilatörlerle elde ederiz.

Alçak frekans seviyelerindeki bu osilatörler az takatlı fakat kararlı osilasyonlar yapabilmektedirler. Frekans yükseldikçe ve devre elemanlarının fizikî boyutları yaratılan çok yüksek frekansların dalga boylarına yaklaştıkça problemler çıkar.

Kuyuya atılan taşın, dibi görülmeyen kuyuda verdiği yankının bize kuyu derinliği hakkında bir bilgi verdiği bilinmektedir. Bundan esinlenerek deniz derinlikleri veya yabancı cisim uzaklıkları yankının tonuna ve zayıflığına göre gemicilerce kolayca anlaşılabildiğini hepiniz bilirsiniz. Bu SONAR'ın icadına neden olmuştur. Yine yarasaların kulağımızın duyamayacağı yüksek frekanslı seslerle yön ve yem bulduğu biliniyor.

Mesafe yüzlerce kilometre, dinleme cihazı ise elektronik olunca elektromanyetik dalgalardan yararlanmak kaçınılmaz olmuştur.



Şekil 1 : Bir magnetron ve elemanları

Zorluk elektromanyetik dalgaların gayet yüksek (Gigahertzler seviyesinde) olmasında yatıyor; çünkü yukarıda izah edilen dalga boyu kısalığı santimetreler seviyesine inmiştir.

Su üstü radarları 200 MHz ile lambalı osilatörler kullanabilir ise de topçu atış kontrol radarları 2-10 Gigahertz'lik frekans seviyesinde osilatör isterler.

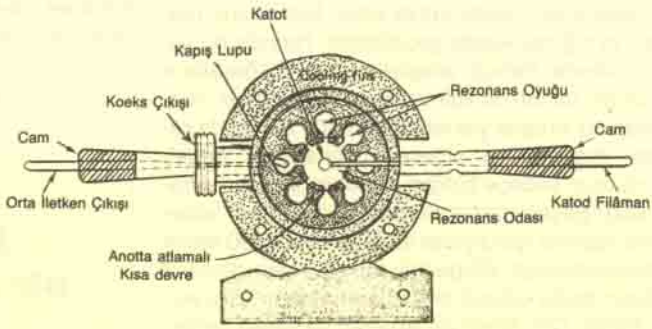
Yarasanın, kulağın duyamayacağı seviyede tiz bir ses çıkarıp yankısını dinleyerek değerlendirme yaptığını biliyoruz. İşte bu prensipten hareketle radarlar çok yüksek frekansta kısa bir elektromanyetik sinyal gönderir ve gelecek olan yankıyı dinlemek üzere beklemede kalır.

Bütün bu açıklamaları II. Dünya Savaşı'nda bir İngiliz buluşu olan çok büyük gizlilikle korunan MAGNETRON'u tanıtabilmek için verdim.

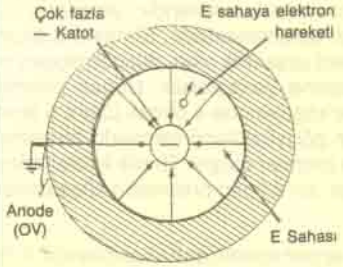
Magnetron, L ve C gibi devre elemanına ihtiyaç duymadan binlerce mega hertz seviyede osilasyon yapıp elektromanyetik sinyal üreten bir osilatördür. Bu osilatörün ürettiği elektromanyetik dalgalar o kadar yüksek güçtedir ki, ayrıca amplifikasyona gerek duyulmamaktadır (LASER ile başka bir devrim yapılmıştır). Magnetron, radarlarda kısa süreli (1-2 mikro saniyede) binlerce kilowatlık çıkış verebilmekte ise de ortalama çıkışı dinleme zamanı nedeniyle birkaç yüz wat seviyesindedir.

MİKRODALGA FIRINI

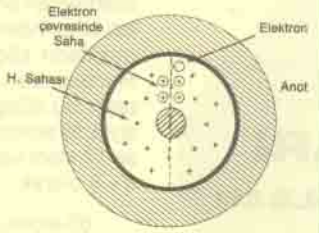
Magnetron çıkışının etkileri araştırılırken mikrodalga fırınlar icat olmuştur. Yüksek frekansın yaran 1930'dan beri biliniyordu. Bugün tıp, sanayi gibi dallarda mikrodalga geniş ölçüde



Şekil 2 : Magnetronun iç yapısı



Şekil : 4 Elektrik sahada elektron hareketi



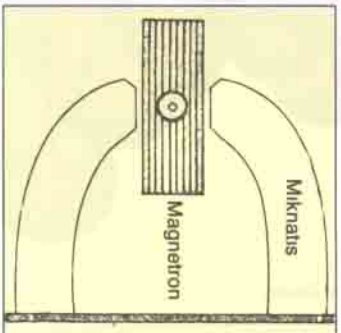
Şekil : 5 Magnetik sahada elektron hareketi

kullanılmaktadır. 2450 MHz'lik bir frekans ile 700-800 dereceye kadar ısı verebilen fırınlar yiyeceği kızartma etkisi olmadan ısıtabilmektedir. Meselâ bir ekmek içine koyacağınız peyniri tamamen erittiği halde ekmek kabuğu yanmaz fakat gayet iyi ısınır.

Teknik olarak cisimlerin yalıtkanlık özelliğinden yararlanılan mikrodalga ısıtmada, elektromanyetik dalga enerjisi yönlendirildiği madde içindeki dielektrik kayıplar nedeniyle ısı enerjisine dönüşmektedir.

Buzdolabından alınan donmuş yiyecek cam bir tabak içinde kısa zamanda ısınmakta veya pişirilmektedir.

Mikrodalga fırınların prensibi, bir magnetron çıkışının zaman ayarlı bir düzenekle fırın içine gönderilmesidir. Fırın duvarlarından yansıyon mikrodalga, fırın kapağındaki cam arkasında mevcut ince gözenekli tel kafes nedeniyle dışarıya zarar veremez. Fırınların iyi kalitelileri yiyeceği döndürme mekanizmasına sahiptir veya mikrodalga yönlendirme dipolları ile her tarafın eşit etkileşimi temin edilir.



Şekil : 3 Mıknatıs içine magnetron yerleştirilmiş durumda

MAGNETRONUN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Şekil 1 ve 2 bakırdan yapılmış ağır, kütleli bir diyottur. İçinde ortada bir filaman/katot vardır; bakır kütlenin kendisi anottur.

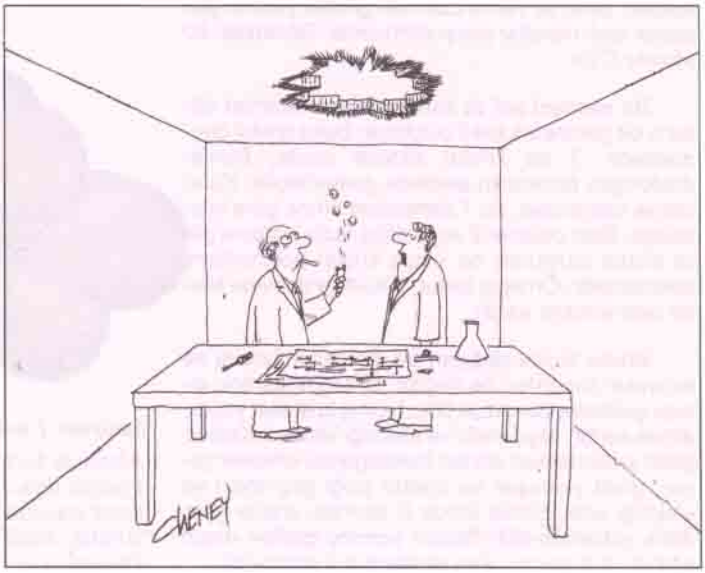
Anot toprağa bağlı fakat katota nazaran bir iki bin volt pozitif seviyededir. Katotun verici durumunda 2-3 mikro saniyelik negatif bir pals ile yüklenmesi, anotu katota göre pozitif seviyede bir iki bin volt ile yüklenmiş etkisi yapar. Magnetron gayet kuvvetli bir tabiî mıknatıs (atnalı tipi) arasına yerleştirilir (Şekil 3).

Isınan filaman nedeniyle katoftan çıkan elektronlar pozitif yüklü anota doğru çekilirler; fakat elektron hareket yoluna dikey konumdaki mıknatıs kuvvet hatları elektronların anota varamadan dairesel bir yol izlemesine sebep olur. Anot şekil 2'deki gibi oyuklardan yapılmıştır (Kavite).

Anotun kavitelerine giren elektronlar dairesel hareketlerini tamamlayıp dışa çıkar; fakat devam eden anot gerilimi ve mıknatıs saha etkisiyle yine bir başka kaviteye girer. Bu suretle magnetron içinde bir elektromanyetik yüksek frekans oluşur. Cam bir destek ile magnetron içine uzatılan sondaj çengeli bu yüksek elektromanyetik dalgaları koeks ile veya dalga kılavuzu dikdörtgen kesitli kanallar yardımıyla antene iletir; anten de uygun bir huni kılavuz ile parabolik antene gönderir (Fırınlarda madenî duvarlı fırın içine gönderilir).

Magnetronlar çalışırken çok ısınmamaları için özel vantilatör ile soğutulurlar. Magnetronu kucaklayan mıknatıs, ısıdan ve madenî darbelerden zayıflar; dikkat gerekir.

Mikrodalga fırın kapakları kapanmadan fırın çalışmaz. Zaman kontrol devreleri en nazik tarafıdır. □



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

AHUDUDU BİÇİMİ KARBON

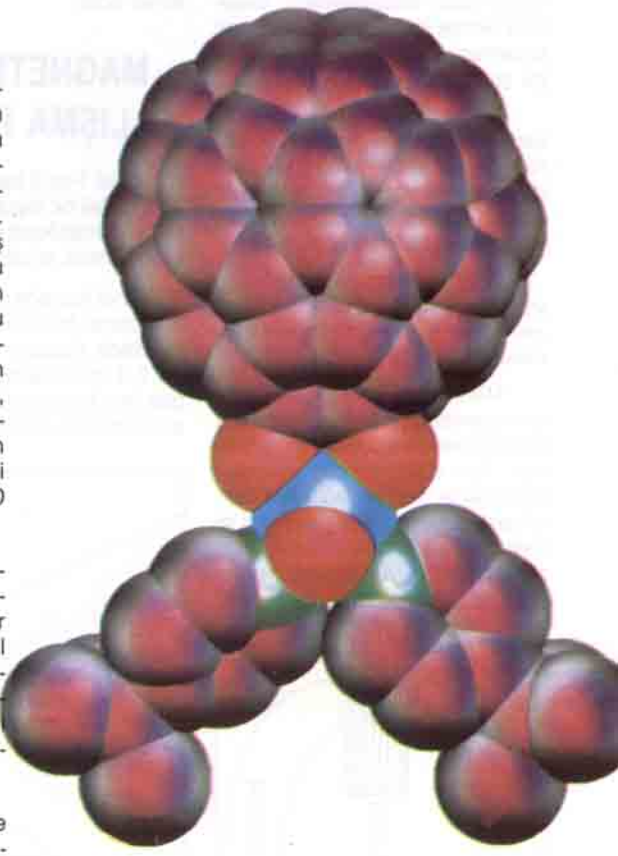
Bugüne kadar saf karbonun iki şekli biliniyordu: elmas ve grafit. Son zamanlarda karbon (C)'un üçüncü şekli bulundu: çileğe benzeyen 60 atomlu karbon. 1985'te İngiliz kimyacı Harold Kroto, Amerikalı Richard Smalley ile beraber C'u 8000 °C'ta buhar haline getirdi. Bu sırada 60 atomlu C'u keşfettiler. Bu C'nun diğer elementlerle bileşik oluşturacak dış elektronları yoktu. Molekül biçiminin bir futbol topu şeklinde olması gerekiyordu; altıgen ve beşgenlerin biraraya gelmesiyle oluşmuş bir kristal. Ancak bu araştırıcılar 60 karbonlu atom kristalini görmeyi başaramadılar. Geçen yıl, Heidelberg Üniversitesi'nden Kraschmer ve Arizona Üniversitesi'nden Huffman, grafiti helyum atmosferi içinde buharlaştırdılar. Elde edilen isi mikroskop altına koyduklarında hayran kaldılar; siyah bir zemin üzerinde gökteki yıldızlar gibi parlak ışıklı noktalar yanıp sönüyordu. Gördükleri 60 atomlu C'du.

Bir element saf ve katı haldeyken atomlar düzenli bir geometrik şekil oluşturur; buna kristal denmektedir. 7 tip kristal sistemi vardır. Bunlar dikdörtgen prizmaları şeklinde gösterilebilir. Kural olarak elementler, bu 7 sistemden birine göre kristalleşir. Bazı cisimler 2 veya daha fazla sisteme göre kristal oluşturur; bu olaya kristal polimorfizm denmektedir. Örneğin fosfor, kükürt ve demirde kristal polimorfizmi vardır.

Kristal biçimi değişen bir elemanın fiziksel ve kimyasal özellikleri de değişir. Örneğin, karbon elmas şeklindeyken kübik (küp biçimi) kristaller yapar; elmas serttir, saydamdır ve elektriği iletmez. Karbon grafit şeklindeyken altıgen (heksagonal) kristaller yapar; grafit yumuşak ve opaktır (ışığı geçirmez) ve elektriği iletir. Elmas içinde C atomları grafite göre daha yakınlaşmıştır. Bunun sonucu grafitin özgül ağırlığı, 2,2 gr/cm^3 iken elmasın 3,5 gr/cm^3'tür.

Atomlar sıkıştıkça, aralarındaki çekim gücü artar. Elmas bu nedenle grafitten daha serttir. Burada söz konusu olan elektrostatik çekimden kaynaklanan kovalens kuvvetleridir; atomların dış elektronları ortak kullanılmaktadır. Elmasta C atomları birbirinden eşit uzaklıkta olup, düzgün üçgen piramitlerin köşelerine yerleşmiştir. Üçgen piramit, merkezinde 1 ve köşelerinde 4 olmak üzere 5 atom taşır. Bu düzgün dörtyüzlülerin (tetraedr) birleşmesiyle 18 atomluk birimler oluşur. Grafik kristalindeyse 12 atom vardır; bir altıgen prizmanın köşelerinde 6 + 6 olarak.

60 atomlu karbon kristali daha karmaşıktır; kristal kesik 20 yüzlü (icosahedron) şeklinledir, 60 C atomu bu şeklin 60 köşesinde yer almıştır. İcosahedron (20 yüzlü) 20 adet eşkenar üçgenden yapılmıştır; bunlar beşer beşer aynı tepeyi paylaşır. Şimdi 20 köşeden 12'sini kesip nokta halinden yüz haline getirelim. Böylece yüz sayısı 20 + 12 = 32 olur. 20 eşkenar üçgen 20 altıgen ve 12 kesik köşe 12 beş-



Saniyede 1 milyar dönüş

Ahududu karbon molekülü kendi etrafında saniyede 1 milyar defa dönmektedir. Bu çılgın topacı frenlemek üzere araştırmacılar ona iki osmium atomundan kulp taktılar; ancak bundan sonra gördüğünüz X ışınları klişeleri çekilebildi.

gen halini alır. 20 yüzlünün 30 kenarı vardır. 12. köşenin yerine 12 beşgen geçtiğinden, kesik 20 yüzlüde 30 + (5x12) = 90 kenar vardır. Kesik 20 yüzlünün köşe sayısını şu formülle buluruz:

Kenar sayısı + 2 = yüz sayısı + köşe sayısı. Buradan köşe sayısı = 60 bulunur.

Her köşede bir C atomu vardır. Atomlar arasında 60'ı uzun ve 30'u kısa olmak üzere 90 bağ bulunur. Bağlar grafit ve elmasa göre daha kısadır; 60 atomlu C'un kohezyonu elmas ve grafitden daha fazladır.

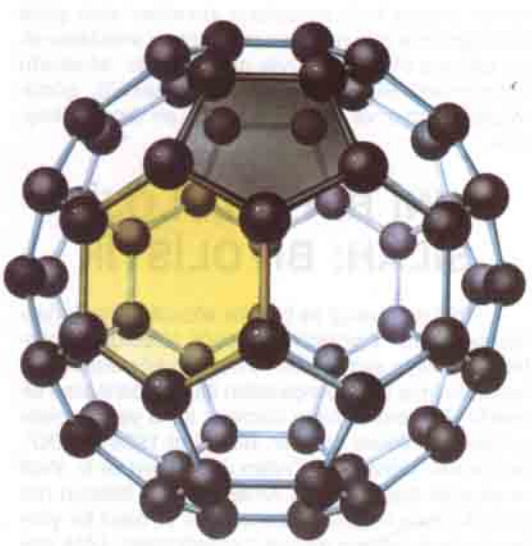
20 altıgen ve 12 beşgenden yapılmış bir desen futbol topunun aynısıdır; şu farkla ki kristalde düzlem olan yüzeyler topta küre yüzeyinin parçasıdır. Smalley'den beri 60 atomlu C molekülünün futbol topuna benzediği biliniyordu. İş bunu kanıtlamaya kalmıştı; fakat kristal yapısını ortaya koyan X ışınlı difraksiyon metodu beklenen sonucu vermedi.

Ayrıca bir diğer engelle karşılaşıldı: İzole edilen 60 atomlu C molekülü kendi etrafında çılgın bir hızla (saniyede 1 milyar dönüş) dönüyordu. Zaman zaman duruyorsa da, resim çekecek kadar uzun bir zaman durmuyordu. O zaman Berkeley araştırmacıları bu dönen topu atom gücüyle durdurmağa karar verdiler. En yoğun metallerden asmium (dansitesi 22,5) ile karıştırılan 60 atomlu C yavaşladı ve bir kristal yapısı oluşturdu. Bu kristalin, X ışınları difraksiyonu ve bilgisayar yardımıyla resmi çekildiğinde tıpatıp futbol topuna benzediği görüldü.

Aslında futbol topu bu kristale benziyordu demek daha doğru olur; çünkü 60 atomlu C, dünyanın



Bir futbol topunun sağlamlığı
Dünyanın her yanında bir futbol topu 12 düzgün beşgen ve 20 düzgün altıgen deri parçası dikilerek hazırlanır. Bu şekil en çılgın şutlara dayanabilir. Burada 12 köşesi kesilmiş bir 20 yüzlü (icosohedron) söz konusudur.



60 atomlu ahududu karbon molekülü ve 12 beşgen ve 20 altıgenden yapılmıştır. 60 köşenin her birine bir C atomu yerleşmiştir. Bu tip karbonun sertliği ve sağlamlığı elmas dahil bütün diğer C moleküllerinden fazladır.

varoluşundan beri vardı; evrenin en eski moleküllerinden biri olan 60 atomlu C, ışık etkisiyle parçalanmayacak kadar sağlam olduğundan uzun yaşamıştır.

Molekülün yapısı belirlendikten sonra, dünyanın bütün laboratuvarlarında sentezi yapıldı. Bunun için grafit, elektrik kaynağı ile helyum içinde buharlaştırılır, sonra elde edilen isten uygun bir çözücü ile C ayrılır. Bugün için fiyatı 6500 frank/gram'dır. Fakat fabrikalarda üretilen fiyat kilo başına 20-30 frank'a düşecektir.

Yeni C molekülünün uygulamaları çok çeşitli olacaktır; çünkü kimyasal reaksiyonlara büyük bir direnç göstermektedir ve olağanüstü serttir. Ne yazık ki, molekül sıcağa dayanıksızdır; sıcakta oksitlenir ve parçalanır. Böyle olmasaydı grafitden kuru yağlama yapan bir madde elde edilmiş olacaktı. Burada C balonları bilyeli yataklardaki bilye rolünü oynayacaktı. Bu moleküller ancak mikron büyüklüğündeki entegre devlerelerde bilye rolü oynayacaktı. Bu sayede pire kadar robotlar yapılabilecektir. Grafit ve elmasın aksine, ahududu biçimi C molekülü solventlerde çözünür. Böylece kimyada yeni bileşikler elde edilecek, daha sağlam plastikler yapılacaktır.

60 atomlu C'un ortası bir kafes gibi boştur; buraya radyoaktif izotoplar konulup elde edilen hibrid moleküller kanser tedavisinde kullanılabilir. Ayrıca 60 atomlu C'dan elektronlar koparılarak pozitif C iyonları elde edilebilmektedir; bununla yeni tip piller yapılacaktır.

Ayrıca 60 atomlu karbon silisyum gibi yarı iletkendir ve entegre devrelerin ve mikro işlemcilerin yapımında kullanılabilecektir. Son olarak belirte-

lim ki, bu çok hızlı topaçların eksenleri aynı yöne çevrilebilirse dünyanın en mükemmel jiroskobu elde edilmiş olacaktır. Öyle görülüyor ki, ahududu biçimindeki 60 atomlu karbon molekülü, günümüzde kimya ve kristalografinin en önemli keşfidir.

YENİ BİR BİYOLOJİK SİLÂH: BİYOLİSTİK

1987'de biyoloji ve balistik sözcüklerinin birleştirilmesinden "biyolistik" sözcüğü türetildi. Biyolistik yönteminin esası, bitki ve hayvan hücrelerini çok hızlandırılmış DNA parçacıkları ile bombardıman etmektir. Bu şekilde canlı hücreler içine yeni genetik şifreler sokulması olasıdır. Bu icaret 1984'te ABD'de Cornell Üniversitesi'nden J. Sanford ve E. Wolf tarafından başarılmıştır. Amaç, her tür bitkinin her tür dokusuna uygulanabilecek hızlı ve basit bir yöntem bularak bitkileri mükemmelleştirmekti. DNA molekülü eğilip bükülen ve kolay parçalanan cinsten olduğundan, DNA'yı kalsiyum klorür ve spermidin aracılığıyla 4 mikron çapındaki tungsten kürelere yapıştırmak gerekti.

İlk deney 1984'te aynı Üniversite'de yapıldı. Soğan epidermisinin iri hücreleri, DNA taşıyan tungsten mikro parçacıklarıyla bombalandı. 100 mikrogram tungsten hücre içi 0,1 mikrogram DNA verebilmektedir. Parçacıklar sıkıştırılmış hava püskürtülerek büyük bir hızla bitki dokularına girer. DNA'nın hücrelere gerçekten girip girmediği, hücrelerin mikroskopik muayenesiyle anlaşılır. Parçacık hücre içine sokulduktan sonra DNA kendiliğinden tungstenden ayrılır.

İlk anlaşılan, böyle bir bombardımanın hücreleri öldürmediği olmuştur. 11 parçacıktan az içeren hücrelerin %95'i sağlamdı. Buna rağmen tungusten'in hücreler için hafif toksit olduğu anlaşılmıştır, gelecekte altın tercih edilecektir.

Bazı araştırmacılar hücre içine sokulan DNA'nın biyolojik aktivitesini kaybettiğini ileri sürünce Sanford ve Wolf, tütün mozaik virüsünü tungsten mikropartiküllerine yapıştırarak soğan epidermis hücreleri içine bombaladılar. Bombardımandan üç gün sonra hücrelerde virüs partikülleri görüldü; demek ki, deney başarıya ulaşmıştı.

Parçacık topu: Aradan 3 yıl geçtikten sonra gerçek bir "partikül topu" yapıldı. Böyle bir toptan beklenen 2 şey vardı: kullanımı kolay olmalıydı ve hücreleri zedelemeyecek bir hızla partikülleri hücre içine sokabilmeliydi. 1987'den beri birçok partikül topu yapılmış bulunuyor. Bunlar başlıca 2 tiptir: 1) Barut kartuşu veya sıkıştırılmış gaz (hava, azot ve helyum) kullananlar. 2) Partikülleri elektrik alanla hızlandıranlar. Bu toplar partiküllerin 3-6 tabaka hücreyi delip geçmesini sağlamaktadır.

Bu yöntemin yararları çoktur. Bu toplarla genetik materyal, bitki hücrelerinin kloroplast ve mitokondri gibi organellerine sokulabilir. Bilindiği gibi kloroplast ve mitokondrilerde genler bulunmaktadır.

1988'de ABD'de Duke Üniversitesi'nden S. Johnston, bir gen kaybı nedeniyle solunum yapamayan bira mayalarının mitokondrilerini döndürdü. Yine ABD'de Piscataway Üniversitesi'nde, tütün kloroplastları içine bu yolla 2 gen nakledildi. Bombardıman edilen hücrelerin ortalama ancak binde biri ile %2'si arası geni kabul etmektedir.

Biyolistik, mikrobiyologların da ilgisini çekti; tek hücreli yosunlarda (**Chlamydomonas** gibi) ve tek hücreli mantarlarda (bira mayası, **Neurospora crassa, S. pombe** vb.) bu yöntemle birçok mutasyon gerçekleştirildi.

Biyolistik, hayvanlarda ilk defa Moskova'da Engelhardt Moleküler Biyoloji Enstitüsü'nde ve daha sonra G. Karolina'da S. Johnston tarafından gerçekleştirildi. Tavuk, fare, insan vb. doku kültürlerine bu yolla DNA sokulabilir. Bu yöntem mikroenjeksiyona göre 20-100 kere daha etkilidir. Hayvanın kendine de biyolistik uygulanabilir. Örneğin, luciferase bu yöntemle farelerin deri, karaciğer, dalak ve bağırsak hücrelerine verildi.

Bereket ki, biyolojik savaş yasak. Bir gün partikül toplarının portatifleri çıkınca "mikrop atan tabanca" yapılmış olacaktır. Derinize haberiniz bile olmadan (örneğin siz derin uykuda iken) mikrop topu ile AIDS virüsleri fışkırtıldığını düşünün!

Tabiî tıpta da bir gün eksik olan bir gen bu yolla hücreye verilebilecektir.

KARGALAR SÜT İÇER Mİ?

İngiltere'de **Campylobacter jejuni** adlı bakterinin neden olduğu bir diyare salgınında, doktorların incelemeleri akla hiç gelmeyecek bir bulaşma şekli ortaya koydu (Lancet 336: 1452, 1990). Bu bakteri, kümes hayvanları, koyun, kedi, köpek ve kuşlarda hastalık yapmakta ve insanlara sütle geçebilmektedir. Birçok batı ülkesinde olduğu gibi Ingiltere'de de süt kutuları sabah erkenden evlerin kapılarına bırakılır. O saatlerde etrafta pek kimseler yoktur; kargalarla saksağanlar grup halinde ağaçlardan inip süt kutularına hücum ederler ve gagalarıyla onları delerler. Bu kuşlardaki **Campylobacter jejuni** enfeksiyonu bu yolla insanlara geçmektedir.

Kuşlar gibi uçmayı, balıklar gibi yüzmeyi öğrendik. Ancak bu arada çok basit bir sanatı unuttuk: Kardeşçe yaşamayı!..

Martin Luther KING



ZEKÂSAYAR

EMREHAN HALICI

MANTIK ADASI

Mantık adasında sadece iki tip insan yaşamaktadır: A'lar ve B'ler.

A'lar, Pazartesi, Salı ve Çarşamba günleri yalan, diğer günler ise doğru söylemektedir.

B'ler ise Perşembe, Cuma ve Cumartesi günleri yalan, diğer günler doğru söylemektedir.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız:

1) A ve B aralarında konuşmaktadırlar:

A: "Dün benim yalan söylediğim bir gündü."
B:- "Dün benim de yalan söylediğim bir gündü."

Bu konuşmanın yapıldığı günü bulunuz.

2) A, aşağıdaki iki önermeyi yapar:

(1) "Ben dün yalan söyledim."
(2) "3 gün sonra gene yalan söyleyeceğim."

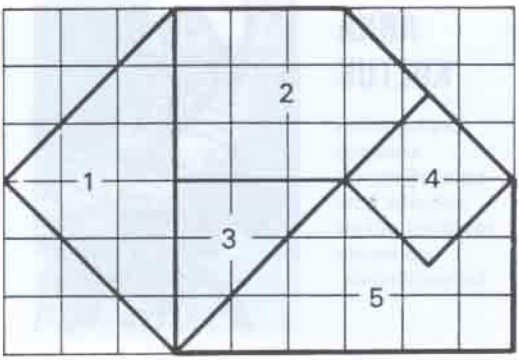
Önermenin yapıldığı günü bulunuz.

3) A'nın, aşağıdaki önermeyi yapması mümkün mü? Cevabınız "Evet" ise, hangi gün?

(1) "Ben dün yalan söyledim."
(2) "Yarın gene yalan söyleyeceğim."

KARE ELDE EDİN

Kareler ayrılmış bir kâğıda (grafik kâğıdı) aşağıdaki şekli kopyalayarak, kalın çizgilerle gösterilen yerlerden kesin. Elde edeceğiniz 5 parçayı birleştirerek tam bir kare nasıl elde edersiniz?



(Düşünme Kutusu'nun cevapları 13. sayfadadır.)

RENKLİ BAYANLAR



Bayan Yeşil, Bayan Siyah ve Bayan Mavi bir pikniğe giderler. Her birinin elbisesi de mavi, yeşil ve siyah renktedir.

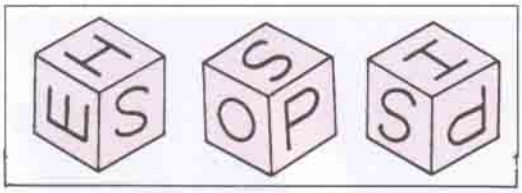
Bayan Yeşil : "Ne kadar ilginç. Hiçbirimizin soyadı ile giydiği elbisenin rengi birbirini tutmuyor."

Siyah elbiseli bayan : "Bana pek ilginç gelmedi."

Her bayanın giydiği elbisenin rengini bulunuz.

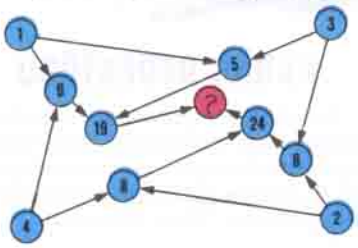
HARF ZARI

Sözcük oyunlarında kullanılan bir zar, üç değişik açıdan görülüyor. H harfinin bulunduğu yüzün karşısında hangi harf bulunuyor?



NE GELECEK?

Soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?



Kahraman OLGAÇ

ADAY MAÇLARI

Brüksel'de yapılan aday maçlarında Anand, Gelfand, İvanchuk ve Kortchnoi elendiler. Geriye kalan dört oyuncu arasında çekilen kurada KARPOV-SHORT ve YUSUPOV-TİMMAN eşlendiler. Eğer bir sürpriz olmazsa sonuçta yeni bir Kasparov-Karpov maçını izlemeye kendimizi hazırlamalıyız. Sonuçlar söyle: Karpov: 4,5, Anand: 3,5, Short: 5, Gelfand: 3, Yusupov: 5,5, İvanchuk: 4,5, Timman: 4,5, Kortchnoi: 2,5.

İvanchuk-Yusupov Brüksel 1991 (İngiliz)

1.c4 e5 2.g3 d6 3.Fg2 g6 4.d4 Ad7 5.Ac3 Fg7 6.Af3 Agf6 7.0-0 0-0 8.Vc2 Ke8 9.Kd1 c6 10.b3 Ve7 11.Fa3 e4 12.Ag5 e3 13.f4 Af8 14.b4 Ff5 15.Vb3 h6 16.Af3 Ag4 17.b5 g5 18.bc6 bc6 19.Ae5 gf4! 20.Ac6 Vg5 21.Fd6 Ag6 22.Ad5 Vh5 23.h4 Ah4 24.gh4 Vh4 25.Ade7 Şh8 26.Af5 Vh2 27.Şf1 Ke6 28.Vb7 Kg6 29.Va8 Şh7 30.Vg8 Şg8 31.Ace7 Şh7 32.Ag6 fg6 33.Ag7 Af2! 34.ff4 Vf4 35.Ae6 Vh2 36.Kdb1 Ah3 37.Kb7 Şh8 38.Kb8 Vb8 39.Fh3 Vg3.

0-1

Gelfand-Short Brüksel 1991 (Vezir gambiti)

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Af3 d5 4.Ac3 Abd7 5.Vc2 Fe2 6.cd5 ed5 7.Ff4 c6 8. h3 Af8 9.e3 Ag6 10.Fh2 0-0 11.Fd3 Ke8 12.Ae5 Fd6 13.f4 c5 14.0-0 c4 15.Fe2 Fb4 16.f5 Af8 17.Ff3 Fc3 18.bc3 Fd7 19.g4 Fc6 20.Vg2 A8d7 21.g5 Ae5 22.Fe5 Ae4 23.Fe4 de4 24.h4 Şh8 25.f6 g6 26.h5 Kg8 27.Şf2 Va5 28.Kh1 Vc3 29.Kae1 Fd7 30.hg6 Kg6 31.Ve4 Şg8 32.Vb7 Vc2 33.Ke2 Vf5 34.Ff4 Kc8 35.Vf3 c3 36.e4 Va5 37.d5 c2 38.e5 Kc3 39.Vh5 h6 40.e6 Fe8 41.Fc1 Vd5 42.e7 Kg5 43.Fg5 Vf5 44.Şe1 c1V 45.Fc1 Kc1 46.Şd2 Kc2 47.Şd1 Vd3 48.Şe1 Vg3 49.Şd1 Vd3 50.Şe1 Vc3 51.Şf2 Vd4.

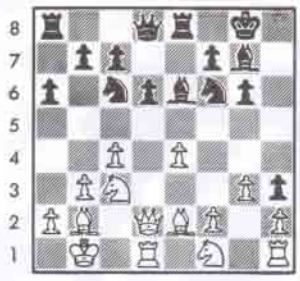
0-1

Karpov-Anand Brüksel 1991 (Slav)

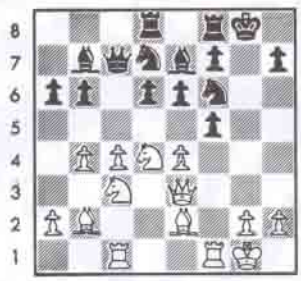
1.d4 d5 2.c4 c6 3.Af3 Af6 4.Ac3 e6 5.e3 Abd7 6.Vc2 Fd6 7.Fe2 0-0 8.0-0 dc4 9.Fc4 Ve7 10.a3 e5 11.h3 Fc7 12.Fa2 h6 13.Ah4 Ke8 14.Af5 Vf8 15.Ab5 Fb8 16.Fd2 a5 17.de5 Fe5 18.f4 Fb8 19.Ac3 Kd8 20.Fe1 Ah7 21.Fh4 Adf6 22.Kad1 Kd1 23.Kd1 Fe6 24.Fe6 fe6 25.Vb3 Ve8 26.Ag7 Vf7 27.Ae6 Fa7 28.Ff2 Ke8 29.Ad4 Vb3 30.Ab3 Fe3 31.Fe3 Ke3 32.Aa5.

1-0

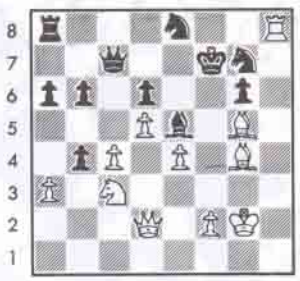
SİZ OLSAYDINIZ



I. Siyah kazanır.



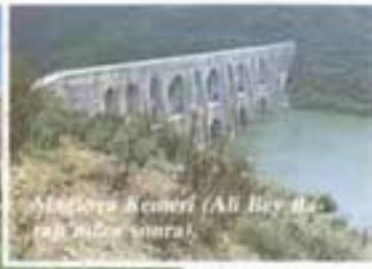
II. Beyaz kazanır.



III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 31. sayfadadır.)







Mimar Sinan'ın Yaptığı En Büyük Eser

KIRKÇEŞME TESİSLERİ

Kâzım ÇEÇEN*

İstanbul'a su getiren eski isale hatları şehir surlarının batısındaki Halkalı Köyü ile Cebecikôy arasındaki araziden gelir. İstanbul denince şehir surlarının içerisindeki tarihi yarımada üzerindeki yerleşim yeri anlaşılır. Sonradan Haliç'in kuzeyi, Üsküdar, Kadıköy ve etrafına da İstanbul denmiştir. Halkalı bölgesinden gelen ilk isale hattının Roma imparatoru Hadrianus (117-138) tarafından yaptırıldığı biliniyorsa da, bu hattın yeri tespit edilememiştir. Yine Roma imparatoru Valens (364-378) tarafından Büyükşehir Belediye Binası karşısında, 971 m uzunluğundaki iki katlı Bozdoğan Kemeri 368 yılında yaptırılmış ve şehrin yüksek yerlerine su dağıtılmıştır. Valens tarafından yaptırılan isaleler hakkındaki bilgilerimiz de eksiktir. Yine Geç Roma Devri'nde I. Theodosius ve belki de Valens tarafından İstanbul'un kuzeyindeki Belgrat Ormanları'ndan, çok sayıda kemerler üzerinden, galerilerle şehre su getirilmiştir.

VII. yy.'dan itibaren Bizans'ı kuşatan çeşitli kavimler, şehri teslime zorlamak için surların dışındaki bütün isale hatlarını ve kemerleri tamamen yıktılar ve bu yıkımdan bazı küçük isale hatları kurtuldu. İstanbul'un fethine kadar yıkılan kemerler ve isale hatları bir daha onarılamadı.

Bizanslılar, şehrin su ihtiyacını surların dışından bağımsız olarak karşılayabilmek için, surların içerisindeki bölgede çok sayıda açık ve kapalı sarnıçlar inşa etmişler ve hatta bazı evlerin bodrumlarını sıvayarak sarnıç haline getirmişlerdi. Bugünkü Vefa Stadı'ndaki Aetios Sarnıcı, Sultan Selim'deki Çukurbostan (Aspar) Sarnıcı, Altımermer'deki Anastasius Sarnıcı gibi üstü açık sarnıçların toplam su depolama kapasitesi yaklaşık 800.000 m³, Binbirdirek, Yerebatan Sarayı gibi sayıları 70'in üzerindeki üstü kapalı sarnıçların depolama kapasitesi ise 200.000 m³'tür. Böylece üstü açık ve kapalı sarnıçlarda depolanabilen su hacmi 1 milyon metreküpü bulur. Bu sarnıçlar küçük isalelerden gelen sular ve yağmur suları ile doldurulurdu. Pek tabii sarnıçlardaki suların kirlenmesi her zaman mümkün olduğundan, içme suyu olarak kullanılmaları da sakıncalı idi.

1453 yılında İstanbul'un fethinden hemen sonra Fatih Sultan Mehmet, sarnıçlardaki suları kullanmak istemediğinden derhal eski isale hatlarının onarılmasını, bunlara yeni sular eklenmesini ve yeni isaleler yapılmasını emretti. Yeni menba suları bulundu, bunlar künklerle şehre akıtıldı. Geç Roma Devri'nde yapılan su kemerlerinde de bazı değişiklikler yapılarak, şehrin yüksek yerlerine su dağıtıldı. Theodosius tarafından Belgrat Ormanları'ndan getirtilen ve tamamen yıkılmış olan isale hattının Cebecikôy ile şehrin içerisindeki Bozdoğan Kemeri arasındaki bölümü yeniden yapılırcasına onarıldı. Cebecikôy Deresi'nden toplanan sular Bozdoğan Kemeri'nin yakınında Gazanfer Ağa Medresesi'nin yanındaki sıra çeşmelere akıtıldı. Bu çeşmelere sonradan Kırkçeşme adı verildi. Fatih Sultan Mehmet ayrıca Fatih, Turunçluk ve Şadırvan suları gibi yeni isale hatlarını ve dağıtım şebekelerini de yaptırarak şehri bol suya kavuşturdu. Daha sonraki yıllarda Sadrâzam Mahmut Paşa, Sultan II. Bayezid ve Sadrâzam Koca Musta-

* *Prof.Dr., İ.T.Ü. Su ve Deniz Bilimleri Teknolojisi Araştırma Merkezi.*

fa Paşa Halkalı bölgesinden ayrı ayrı isale hatları ile sular getirterek kendi cami, imaret ve çeşmelerine akıttılar.

Fetihten sonra İstanbul hızla kalabalıklaştı. Yavuz Sultan Selim devrinde Osmanlı Devleti'nin toprakları 6.557.000 km² oldu. Yavuz'un ölümü üzerine 1520 yılında yerine geçen Kanunî Sultan Süleyman, babasından sağlam temellere oturmuş bir devlet devralmıştı. Devletin arazisi çok genişleyince İstanbul da kalabalıklaştı. Kanunî devrinin (1520-1566) sonuna doğru devletin kapladığı alan 14.893.000 km²'ye ulaştı. Bunun 1.998.000 km²'si Avrupa'da, 4.169.000 km²'si Asya'da ve 8.726.000 km²'si ise Afrika'da bulunuyordu.

Birçok yazarın tahminine göre fetih sırasında İstanbul'un nüfusu 40.000 civarında idi. H. 882 (1477) yılında, yani fetihten 24 yıl sonra yapılan bir sayımda İstanbul'da, yani surların içerisindeki bölgede 9.218 Türk evi, 31 Müslüman çingene evi, 3.151 Hıristiyan evi, 372 Ermeni evi, 384 Karamanlı Ermeni evi, 1.647 Yahudi evi olmak üzere toplam 14.803 ev ile 3667 dükkân, ayrıca saraylar, kışlalar, medreseler, hanlar ve vezir konakları tespit edildi. Bu tespite göre İstanbul'un 1477 yılındaki nüfusunun 100.000 civarında olması gerekir. Kanunî devrinde ise nüfus 175-200.000'i bulmuştu. Şehir bu şekilde kalabalıklaşınca gelen sular yetersiz kaldı; şehrin dışından, atlara yüklenen tulumlarla su taşınmağa başlandı ve bir at yükü su 15 akçe gibi yüksek bir fiyata satıldı. Devrin şairlerinden Eyyubî, o devirdeki susuzluğu

Ağustos kurbağası gibi yürân
Ağız açmış solurdu teşne hayrân

diyerek anlatır.

Kanunî, İstanbul'u bol suya kavuşturmak için çare arıyordu. Bir gün Kâğıthane Deresi sırtlarında avlanırken bir kanaldan suların dışarıya sızdığını görerek hemen bir komisyon kurup İstanbul'a eskiden suların nereden getirildiğini inceletti. Ayrıca Mimar Sinan'ı çağırarak Kâğıthane Deresi'nden ve kollarından İstanbul'a su getirilip getirilemeyeceğini tespit etmesini istedi. Mimar Sinan, hava terazisi ile bütün vadilerde nivelman yaptıktan sonra bölgede yeterli suyun bulunduğunu ve İstanbul'a getirilebi-



Uzunkemer (Kuzey kolu).



Büyükbent (Doğu kolu).

leceğini, ancak çok masraflı olacağını Padişaha arz etti. Sinan, bu işin para ödenmeden askerlerle yaptırılabileceğini söylediyse de Kanunî, hiç kimsenin hakkının geçmesini istemediğini, herkese parasını ödeyerek tesisin bir vakıf olmasını arzu ettiğini bildirdi ve hemen inşaata başlanmasını emretti. Mimar Sinan 90 yaşının üzerinde iken arkadaşı Sâî Mustafa Çelebi'ye anlatarak yazdırdığı Tezkiretü'l-Ebniye ve Tezkiretü'l-Bünyan'da bu hususu özetle şöyle anlatmaktadır: "Padişah hazretleri bu su tesisinin yapılmasını bana emrettikten sonra ölçmeleri yaparak Allah'a yalvardım. "Ey bizim rızkımızı veren, ey her şeye kadir olan Allahım! Kıymeti ancak toz kadar olan bu karıncanın (Sinan'ın kendisi), bu zavallı kulunun, zamanın Süleyman'ının hizmetinde sözüne itibar edilebilmesi için yardım et" ve Padişaha, Saadetlü Padişahım, bu vadilerde su vardır ve yarım günlük yola kadar yolları hazırdır dedim."

Önce de yazıldığı gibi eski Roma Devri'nde yapılan ve tamamen harap olmuş olan galeri ve kemerlerin bir bölümü fetihten hemen sonra Fatih Sultan Mehmet tarafından yeniden yapılır gibi tamir ettirilmişti. Kanunî'nin tesisin yapılmasına karar vermesi üzerine yapının idaresi ile malî işlerini idare etmeğe Keylûn Ali Ağa atandı. Sinan ise işin bütün teknik sorumluluğunu yüklendi. İnşaata başlandıktan sonra Kanunî'nin damadı Sadrâzam Rüstem Paşa, bu tesisin yapılmasını istemediği için Sinan'ın yanına verilen su uzmanlarını hapsettirdi. Kanunî, Sadrazam ve vezirlerinin işlerine karışmamayı prensip olarak kabul ettiği halde Rüstem Paşa'ya bunu niçin yaptığını sorunca, Rüstem Paşa su getirilirse Arabistan'dan, İran'dan bir sürü insanın İstanbul'a göçeceğini, konut ve beslenme problemleri çıkacağını söyledi. Ancak Kanunî bu itirazı kabul etmeyerek tesisin yapılmasında ısrar edince kimse karşı koyamadı. Bu defa da Sinan'ın bu işi beceremeyeceğini, zaten o bölgede yeterli su bulunmadığını, bu mimarın yer altındaki suyun varlığını nereden bildiğini, yapılan büyük masrafların boşa gideceğini Padişah'a söylediler. Bu dedikodular üzerine Kanunî inşaata anî baskın yaparak Sinan'a sert çıkıştı ve bu bölgede yeterli suyun olduğunu ispatlamasını istedi. Sinan'ın derelerdeki suları Osmanlı debi ölçme sistemi olan lülelerle ölçerek ihtiyaçtan fazla suyun bulunduğunu göstermesi üzerine, Kanunî çok mem-



Çiftehavuz (Doğu kolu).

nun oldu ve Sinan'a hediyeler vererek herkesin önünde onu övdü. Sinan bu olayı anlatırken "bana o kadar iltifat etti ki, devlet büyüklerinin kıskançlıklarını üzerime çektim" der.

Osmanlılarda debi ölçme sistemi şu şekildedir: Gelen su dikdörtgen prizma şeklindeki bir havuza alınır. Havuzun kenarından suların taşması için bir dolusavak vardır. Dolusavağın üzerinden ancak bir saman çöpünü götürecek kadar yani 1 mm yüksekliğinde su taştığı zaman ekseni savak tepesinden 96 mm aşağıda bulunan 26 mm çapındaki kısa borudan akan suyun debisine 1 lüle denir. Borunun çapına göre sekizli lüle, dörtlü lüle, ikili lüle veya lüleden küçük debiler için kamış, masura, çuvaldız, hilâl gibi sözcükler kullanılır. 1 lüle = 36 lt/dakikadır. 1 lüle = 4 kamış = 8 masura = 32 çuvaldız = 64 hilâldir.

SİNAN'IN HAYATI

Sinan, Kayseri'nin Ağırnas Köyü'nde doğmuştur. Yavuz Sultan Selim zamanında 1512 yılında devşirildiği kabul edilir. Doğum tarihi belli değildir. Araştırıcılar 1489 yılından 1498 yılına kadar çeşitli tarihler verirler. Devşirilenlerin çok genç yaşta olduğu düşünülecek olursa 1495 veya 1498 yıllarını doğum yılı olarak kabul etmek doğru olur. Sinan, Tezkiret'ül-Bünyan'da hayatını bugünkü dille şöyle anlatır: "Mülkün sahibi ve mükâfatlandıran Allah'ın yardımı ile Osmanlı Devleti'nin 4 Padişahına hizmet ettim (Yavuz Selim, Kanunî Süleyman, II. Selim, III. Murat). Sanatımla ve hizmetimle işbilir bir mimar olarak birçok diyarda ün kazanmak nasip oldu. Ben ilk devşirilenlerdenim. Dülgerliği seçtim. Ustamın eli altında, tıpkı bir pergel gibi, bir ayağım sabit merkezde ve çevreyi gözledim. Her saray kubbesinin tepesinden ve her harabe köşesinden bir şeyler kaparak görgümü artırdım."

Sinan'ın ilk yapıtları köprüler, su tesisleri, su kemerleri, gemi, su dolabı gibi mühendislik yapılarıdır. Sonra cami, medrese, imaret, han, hamam, türbe, okul, saray, hastane gibi sayıları 450'nin üzerindeki yapıyı başarı ile tamamlamıştır.

Yaptığı yapılar arasında Sinan'ın adı yalnız Çekmece Köprüsü üzerinde "Ameli Yusuf bin Abdullah" diye geçmektedir. Sinan'ın adı Yusuf Sinanüddin'dir. Sinan, süngü veya mızrak ucu anlamındadır. Belgelerde adı Sinan bin Abdülmennan veya Sinan bin Abdullah diye de geçer. Abdülmennan ve Abdullah sözcüklerinin her ikisi de Allah'ın kulu anlamındadır. Sinan'ın mühründe "El Fakir Sinan, Sermimarân-ı Hassa" yani "Padişahın Başmiman Zavallı (fakir) Sinan" yazılıdır. Edirne'deki Selimiye Camii'ni yaptıktan sonra kendisinden "Sermimarân-ı cihân ve mühendisan-ı devrân" diye bahis edilir. Daha sonraki senelerde ise "Pesendide-i cihân, mimâr-ı bî akrân Sinan Ağa" yani "Cihanın takdir ettiği eşsiz mimar Sinan Ağa" diye övülmüştür.

Sinan, 1588 yılında 90 yaşının üzerinde iken ölmüştür; kabri sonradan Süleymaniye Camii'nin kuzeyindeki bugünkü yerine taşınarak kendisine açık türbe yapılmıştır. Arkadaşı Nakkaş Sâl Mustafa Çelebi'nin yazdığı ve türbesinin üzerindeki kitabede vefatı,



"Geçti bu demde cihândan Pîr-i Mimârân Sinan"
H.996/1588

beyti ile belirtilir.Kanunî her zaman Sinan'a büyük değer vermiş, onu korumuş, 1557 yılında ibadete açılan Süleymaniye Camii'nin anahtarını Mimar Sinan'a uzatarak bu büyük eseri ancak böyle büyük bir mimarın açmasının uygun olacağını söyleyerek onu yüceltmiştir. Eğer Kanunî gibi bir padişah olmasaydı, Sinan böyle büyük işler yüklenmeyecek, yeteneğini gösteremeyecek, belki de ismi dahi bilinmeyecekti. Sinan'ın yaptığı 450'den fazla yapı arasında en büyüğü, mühendislik ve mimarlık bakımından da en ilginç olanı Kırkçeşme tesisleridir. Nitekim aynı tarihlerde yapılan Süleymaniye Külliyesi 35 milyon akçeye, Kırkçeşme tesisleri ise 50 milyon akçeye mal olmuştur.

KIRKÇEŞME TESİSLERİNİN YAPIMI

Kırkçeşme tesislerinin suyunun en büyük bölümü, İstanbul'un kuzeyindeki Belgrat Ormanları'ndaki Kâğıthane Deresi'nin kollarından galerilerle şehre getirilir. Tesisin yapımına 1554 yılında başlanmış ve 1563 yılında tamamlanmıştır. Ancak aynı senenin 20 Eylülü'nde o güne kadar görülmeyen bir şiddette yağmur yağmağa başlamış, Kanunî Sultan Süleyman Halkalı civarında avda iken yağmura yakalanınca İskender Çelebi Çiftliği'ne sığınmış; fakat sel su-



Kırkçeşme tesislerinin planı.

ları İskender Çelebi Çiftliği'ni de basınca uzun boylu bir yeniçeri, Kanunî'yi omuzuna alıp musandraya çıkartarak kurtarmıştır. İşte o gün bütün dereler taşarak önüne geleni sürüklemiş, Sinan'ın yaptığı Mağlova ve Ayvad kemerleri tamamen, Uzunkemer'in ise 16 gözü yıkılmış, Kovukkemer ile Güzelcekemer temellerine kadar oyulmuştur. Yıkılan kemerler yeni baştan Sinan'a özgü bir sistemle yeniden yapılmış, diğerleri ise onarılmıştır. Bu yüzden Kırkçeşme tesisinin tekrar hizmete girmesi ancak 1564 yılında olabilmiştir. Tesis şehre bol su vermeğe başladıktan sonra Sinan aleyhine dedikodular devam etmiş ise de Kanunî bunların hiçbirine itibar etmemiştir.

Kırkçeşme'nin inşaatı devam ederken, Süleymaniye ve Rüstem Paşa camileri gibi birçok büyük yapı Sinan tarafından yürütülmüştür. Kırkçeşme tesisleri gibi dev bir projenin bütün isale galerileri, su alma yerleri, çökeltme havuzları, dağıtım kubbeleri, şehir şebekesi ve çeşmeleri ile beraber 9 yılda tamamlanması çok büyük bir başarıdır.

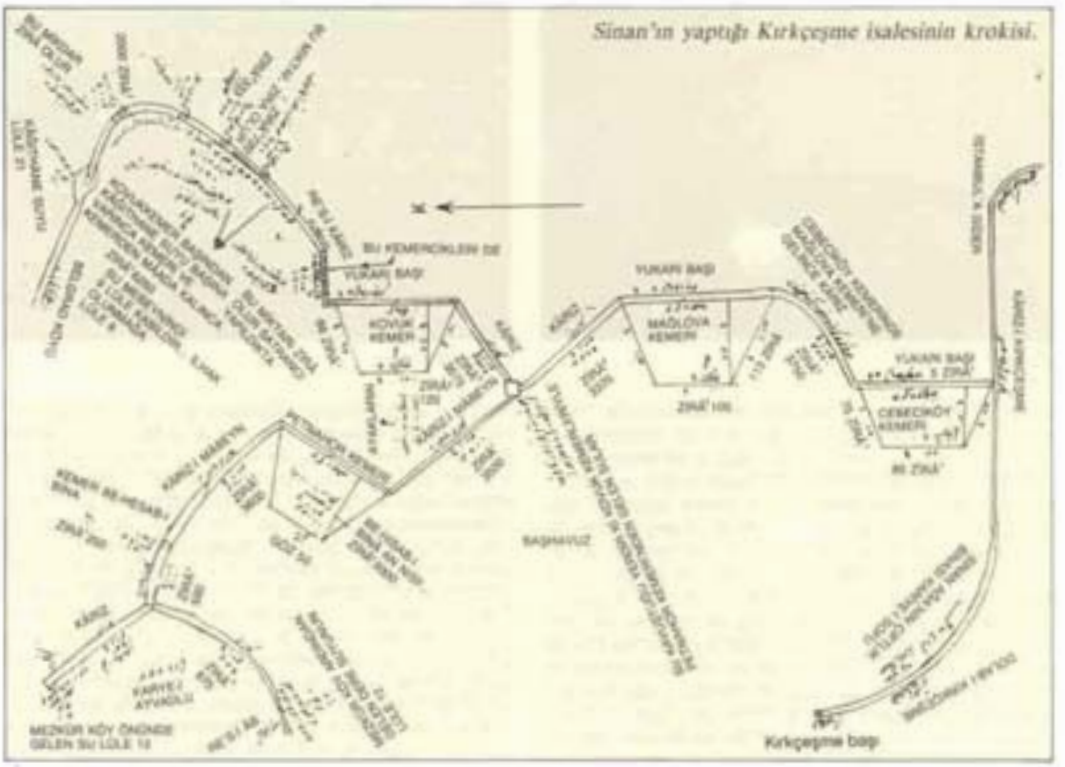
1564 yılında tekrar hizmete giren Kırkçeşme tesislerinin planı 1579 yılında yazılan ve bugün Chester Beatty (Dublin-İrlanda) Kütüphanesi'ndeki Süleymanname'de çizilmiştir. Bu çizim, su kemerlerinin göz sayıları hakikate tamamen uyduğu için, en güvenilir kaynaklardan biri kabul edilir. Bu planda Cebeciköy ile İstanbul arasındaki su kemerlerinin adları verilmeyip kemeri atik (eski kemer) diye yazılması, Sinan'ın, Kanunî Süleyman'a yarım günlük yola kadar olan bölümünün hazır olduğunu bildirmesi, Sâî Çelebi'nin tesisin yapımına başlamadan önce Bozdoğan Kemeri civarındaki sonradan tesise adını veren Kırkçeşme'nin suyunun azaldığını yazması ve diğer belgeler, Cebeciköy ile Bozdoğan arasındaki isalenin Fatih Sultan Mehmet tarafından yaptırıldığını ispatlar.

Kırkçeşme isale hatları, kuzey ve doğu diye iki ana galeri kolundan oluşur. Bunlardan başka biri Cebeciköy Deresi'nin sağ sahilinde, diğeri Küçükköy civarında iki galeriden de su alınır.

Galeriler 55 x 175 cm boyutlarındadır. İsale hattında ayrıca sonradan katma diye anılan yüzlerce kol eklenmiştir. Kırkçeşme tesisleriyle şehre getirilen suyun debisi, mevsimine göre 12.000 ile 17.000 m³/gün arasındadır.

KIRKÇEŞME İSALESİNİN DOĞU KOLU

Bu kolun uzunluğu 13.992 m olup, Büyükbend'in hemen altındaki su alma yerinden başlar. Kırkçeşme tesislerinin yapımına başlandığı tarihlerde Roma Devri'nde yapıldığı sanılan Büyükbend'in, sağlam veya harap, fakat herhalde mevcut olduğu eldeki belgelerden anlaşılmaktadır. 1620 tarihinde II. Osman tarafından Büyükbend'in menba tarafında Karanlıkbent, yine doğu koluna biraz aşağıdan bitişen Kirazlı kolu üzerinde 1818 yılında Kirazlıbent yapılarak şehre daha fazla su vermek mümkün olmuştur. Harap durumda olan Büyükbent ise 1724 tarihinde III. Ah-



Sinan'ın yaptığı Kırkçeşme isalesinin krokisi.

met tarafından yaptırılmış. Bu bent sonra yıkılmış; yıkılınca I. Mahmut 1748'de tekrar inşa ettirmiş ve 1900 yılında II. Abdülhamit, bendi yükselttirmiştir. Doğu koluna yine Sinan zamanında Paşa Deresi'nden bir katma katılmış ve Paşa (Balıkzade) Kemeri yapılmıştır. Ayrıca bu kol üzerinde Kirazlı Kemer, Develioğlu Kemeri, Alacahamam Kemeri, Çeşnigir Kemeri, Karakemer ve Kovukkemer vardır. En önemlileri Kovuk ve Paşa kemerleridir. Bu isale hattındaki galeriler de genellikle 55 cm eninde ve 175-180 cm yüksekliğindedir. Galerilerde suyun aktığı alt bölüm harçla sıvalıdır. Kısa aralıklarla (30-40 m'de) kontrol bacaları yapılmıştır. Galeriye suyun alındığı yerde bir bağlama yardımı ile su kabartıldıktan sonra, yan taraftan önü yüzen cisimlerin girmesine engel olacak şekilde, ızgara ile donatılmıştır. Alınan su bir çökeltme havuzundan geçirilerek katı cisimler çökeltilir. Büyükbent, Kirazlıbent ve Paşa katmasındaki çökeltme havuzlarının hepsi değişik yapıdadır. Büyükbend'in hemen altındaki Çiftehavuz denen çökeltme havuzunun yapısı ise çok ilginçtir. Su kemerlerine gelince: Paşa Kemeri iki katlıdır. Üstte 7, altta 5 ve bir kemeri de iki kat yüksekliğindedir. Kemerlerin açıklıkları 5 m'dir. Tesisin en ilginç kemerlerinden biri ise Kovukkemer'dir. Bu kemer 3 katlıdır. Yalnız en alt katı ile orta katın bir bölümünde Roma Devri'nden kalma duvar parçalarına rastlanır. Kemerin yüksekliği 35 m ve tüm uzunluğu 408 m olup toplam 47 gözü vardır ve planda kırık hat şeklindedir. 2. ve 3. katlarda yaya geçidi vardır. En üst katın üzerinden 55 x 175 cm boyutlarındaki galeri geçer. Galerinin üzerine de kontrol bacaları yapılmıştır. Sinan, en alttaki Roma Devri'nden kalan 2 göz yarım daire şeklinde olduğu için cephedeki bütün kemerleri yarım daire şeklinde yapmış, yan taraftakiler ise sivri Osmanlı kemeri olarak inşa edilmiştir.

KIRKÇEŞME'NİN KUZEY KOLU

Bu kol Ayvad Bendi'nin hemen altındaki su alma yerinden (ızgara) başlar ve çökeltme havuzuna girer. Aynı şekilde yapılmış olan Orta Dere ve Bakraç Dere kolları ile birleşerek kuzey kolunda galeri Ayvad Kemeri, Kurt Kemeri gibi bir katlı kemerlerin üzerinden geçer. Eski belgelerde Ayvad Kemeri'ne Orta Dere Kemeri, Kurt Kemeri'ne ise Ayvad Kemeri denmiştir. Bu kolun en ilginç kemeri ve aynı zamanda Kırkçeşme tesislerinin en büyük kemeri Uzunkemer'dir. Uzunkemer 2 katlı ve 711 m uzunluğundadır. Üstte 50, altta 47 gözü vardır. Yüksekliği 25 m'dir. Gözlerin açıklıkları 4,5 ile 5,5 m arasında de-


Ayvad Bendi (Kuzey kolu).



Başhavuz.



Güzelcekemer.

ğişir. Uzunkemer'in 1563'teki sel felaketinde 14-16 gözü yıkılmış ve Sinan bunları yeni bir sistemle yeniden yapmıştır. Gerek antik çağda gerekse Roma Devri'nde yapılan kemerlerin hepsi düşey yüzlüdür. Çok yüksek kemerlerde duvar kalınlığı kademeli olarak azaltılır; fakat duvar yüzü yine düşey olarak inşa edilirdi. Sinan bu kemeri Roma kemerinin temeli üzerine oturttuğundan, ilk yapılışında düşey yüzlü yapmak zorunda kalmıştır. Fakat yıkılan 16 gözün ayaklarında yeni bir sistem uygulamış; bunları zelzele ve rüzgâr gibi yatay kuvvetlere dayanıklı trapez kesitli inşa etmiştir. Diğer ayakları da payandalar ile kuvvetlendirmiştir. Bu sistemi ayrıca Paşa Kemeri (Balıkzade Kemeri), Kovukkemer ve diğer bazı kemerlerde de uygulamıştır. Rüzgâr ve zelzele gibi yatay kuvvetlere dayanıklı olan Sinan'ın geliştirdiği bu sistem, 400 yıldan fazla bir zamandan beri en ufak bir arıza vermeden ayakta durmaktadır; buna mukabil antik çağ ve Roma Devri'nde yapılanlardan zelzele bölgesinde olanların hepsi yıkılmıştır.

Kırkçeşme'nin doğu ve kuzey kolları Başhavuz denen bir havuzda birleşerek ana galeriye girer. Başhavuzun yapısı ise çok ilginçtir. Planda daire şeklinde bir kule gibi yapılmıştır. Üstte iç çapı 13,60 m, altta ise 7,88 m, içte derinliği 10,50 m'dir. Doğu kolundan gelen galerinin suyu yukarıdan, kuzey kolundan gelen ise daha aşağıdan bir debi ölçme tertibatından geçtikten sonra havuza dökülür. Debi sürekli ölçüldüğü için kollarda arıza olup olmadığı kolayca kontrol edilir.

ANA İSALE HATTI VE BUNUN ÜZERİNDEKİ KOLLAR

Başhavuz'dan itibaren ana isale hattı güneye doğru devam eder ve Alibey Deresi'ni Mağlova Kemeri üzerinden geçer. Mağlova Kemeri, Kırkçeşme tesisinin incisidir. Mağlova Kemeri'nin gerek mühendislik ve gerekse mimarlık bakımından dünyada eşi yoktur. Önce de belirtildiği gibi 1563 yılındaki sel felaketinde Sinan'ın yaptığı Mağlova Kemeri tamamen yıkılmıştır. Her önemli yapıyı Roma veya Bizans'a mal eden bazı batılı bilim adamları Mağlova Kemeri'ne Justinyen Kemeri, Uzunkemer'e ise Konstantin Kemeri adlarını takmışlardır. Hatta 1984 yılındaki bir makalede de bütün Kırkçeşme kemerleri Roma kemeri diye tanımlanmaktadır. Osmanlı belgeleri, Sâl Mustafa Çelebi'nin Sinan'ın eserlerini anlatan kitapları, devrin tarihçilerinin yazdıkları tesisteki bütün büyük kemerlerin Sinan tarafından, Cebeciköy'den sonraki küçük kemerlerin ise Fatih Sultan Mehmet tarafından yaptırıldığını ispatlamaktadır. Ayrıca Topkapı Sarayı Müzesi arşivinde E.12005 numaralı resmi vesikada selden sonra Mağlova Kemeri ile Ayvad Kemeri'nin tamamen, Uzunkemer'in ise kısmen yıkıldığı bütün ayrıntıları ile açıklanmaktadır. Hiçbir belge olmasa dahi Kırkçeşme kemerlerinin sivri kemerleri ve yapı şekilleri, bunların Osmanlı eseri olduğunu açıkça gösterir. Mağlova Kemeri'nin sivri kemerlerini, çeşitli yerdeki mukarnaslarını bir bilim adamının görmemesine imkân yoktur. Mağlova Kemeri'nin tepesinin temelden yüksekliği 48 m ve en üstteki kemerin kalınlığı ise 3,05 m'dir. Böyle narin bir yapının yan kuvvetlere dayanması mümkün değildir. Mimar Sinan burada dehasını göstermiş, ayakları piramit şeklinde aşağı doğru genişleterek ve üzerine kemerli açıklıklar tertipleyerek hem dantel gibi zarif hem de çok mukavim bir sistem geliştirmiştir. Kırkçeşme isalesindeki bütün kemerlerin gözlerinin açıklıkları 4-5,5 m arasında iken Mağlova Kemeri, alt katta 16,75 m, üst katta 13,45 m açıklığında 4 büyük kemer ve yanlarda küçük kemerlerle büyük bir mühendislik-mimarlık abidesidir. Sinan, hiçbir yapı yapmamış, yalnız Mağlova Kemeri'ni yapmış olsaydı, yine devrinin en büyük mühendis ve mimarı olurdu. Süleymaniye, Selimiye ne değerde ise Mağlova Kemeri de aynı değerdedir.

Ana kol üzerindeki ikinci büyük kemer Cebeciköy Deresi üzerindeki Güzelce veya Gözlücekemer'dir. Yüksekliği 29,5 m olup iki katlıdır. Üstte 11, altta 8 gözü vardır. Gözlerin açıklığı 5,90 m'dir. Bu kemerin de yapısı çok ilginçtir. Yan kuvvetlere (zelzele, rüzgâr) dayanıklı olması için ayaklar trapez kesitli yapılmış, ayrıca ilâve payandalarla kuvvetlendirilmiştir. Payandaların şekilleri de çok değişiktir. Güzelcekemer'in sonundaki bir odada Cebeciköy'den gelen kol ana kolla birleşir. Chester Beatty kütüphanesinde bulunan Süleymanname'deki minyatürde (1579) buraya "yeni ve eski suların birleştiği yer" ifadesi yazılıdır. Bu ifade de Cebeciköy kolunun eskiden mevcut olduğunu, Fatih tarafından yaptırıldığını ve Bozdoğan Kemeri altındaki sıra çeşmelere Kırkçeşme denmesi dolayısıyla bu kolun başına da Kırkçeşme başı denmesinin sebebini açıklar. Güzelcekemer'in üzerinden geçen galerinin üstü sal taşları ile çatı şeklinde kaplanmış, yer yer muayene ve havalandırma bacaları konmuştur.

Cebeciköy kolu üzerinde 4 küçük kemer, ana kol üzerinde Eğrikapı Maksemi'ne kadar 18 kemer daha vardır. Kemerlerden Balıklıkemer 9 gözlü, Valide Kemeri 4 gözlü, diğerleri bir gözlü kemerlerdir. Bu kemerlerin çoğu zamanla yıkılmış ve yeniden yapıldığında yaptıranların adlarını almıştır.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf Geodia cydonium adı verilen görülmemiş bir yeteneğe sahip süngerlerdir. Hücreler arasındaki iletişim sonucu, vücutlarından hücrelerini tek tek ayırabilen bu canlılar, tekrar şekil A, B ve C'de görüldüğü gibi biraraya gelip bir bütün oluşturabiliyorlar.



Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



Eyüp'e daha iyi su dağıtabilmek için bugün gecekondu olarak kullanılan Eyüp Kubbesi (Yeni Kubbe) yaptırılmıştır. Esas dağıtım yeri Eğrikapı Maksemi veya Savaklar Kubbesi denen yerdir. Çeşitli zamanlarda onarım görmüş olan bu binaya gelen galerinin suları, Osmanlı debi ölçme sistemine göre lülelerle ölçülür. Bugünkü görünüşe göre 134 lüle konmuştur. Bu dağıtım yerinden debi ölçüldükten sonra suların büyük bir bölümü bir ana galeri ile Bozdoğan Kemeri'nin altındaki Tezgâhçılar Maksemi'ne, oradan bir kol Tahtakale'ye, diğeri Gedikpaşa üzerinden Sultanahmet Meydanı'ndaki Ayasofya Maksemi'ne gider. Diğer ana galeri surların dışından geçerek Sulukule'den içire girerek Sulukule Maksemi'ne, oradan Haseki'ye ve tekrar batıya dönerek Yedikule'ye yakın bir yerdeki Yedikule Maksemi'ne ulaşır. Şehir içerisindeki büyük dağıtım kolları bu maksemlerden, küçükleri ise galerilerin yanlarından künk borularla şehre dağıtılır. Sinan zamanında Kırkçeşme'den su alan yerlerin toplam sayısı 300 iken sonradan yapılan ilavelerle 580 olmuştur. Kırkçeşme tesisleri tamamlanıp tesis işletmeye açıldıktan sonra isale hattı civarında yeni menbalar bulanlar bu suları ana galeriye katarak, şehirdeki vakıf çeşmelerine veya evlerine su almışlardır. Ancak suyun bir bölümü kanal hakkı olarak tesiste kalır. Bu yüzden tesisin debisi zamanla artmış ve şehrin ihtiyacı karşılanmıştır.

Kırkçeşme suları İstanbul'un 34 m'den daha alçakta olan yerlerine su dağıtır. Fatih, Bayezid gibi yerler ise Halkalı sularından beslenir. Ancak Topkapı Sarayı da Kırkçeşme sularına göre yüksekte bulunduğundan, bugünkü müze gişelerinin arkasında iki adet derin kuyuya gelen sular buradan dolaplarla çekilerek çeşitli işlerde ve bahçe sulamasında kullanılmıştır. Dolap denen bu iki kuyunun yapısı çok ilginçtir. Kuyulardan birinin çapı 650 cm ve derinliği 22 m, diğerinin çapı 520 cm ve derinliği 26 m'dir. Her iki kuyu alt taraflarından bir galeri ile birleştirilmiştir. Derin olan kuyunun içinde taştan yapılmış bir merdiven vardır ve bu merdiven aşağıdaki galeriden de daha derine kadar devam eder. Kırkçeşme tesislerinde bu kuyulara verilen su 357,5 m^3/gün kadardır. Kuyuların depolama kapasitesi ise 299 m^3'tür.

Kırkçeşme tesisleri 55 km uzunluğundaki isale galerileri, su kemerleri, yüzlerce katması, su alma tesisleri, çökeltme havuzları, debi ölçme tertibatı, su dağıtma kubbeleri, şehir içi dağıtım şebekesi ve çeşmeleri ile kendinden önce gelen su tesislerinin hepsinden daha mükemmeldir. Sinan da Tezkiret'ül-Bünyan'da yaptığı eserleri anlatırken Kırkçeşme tesislerine diğerlerinden çok fazla yer ayırmıştır. Sinan, Tezkiretü'l-Ebniye'de yaptıklarını anlatırken: "Kıyamet kopuncaya ve evren yıkılıncaya kadar sarfettiğim ciddî gayretler, dostlar tarafından görüldüğü zaman, onlara insaf gözü ile bakarak beni hayır dua ile anacaklarını umarım inşallah" der.

Kırkçeşme tesisleri, 1563 yılından bugüne kadar sürekli çalışmaktadır. Ancak şehir içi şebekesinin yapılan yeni binalarla çalışamaz hale gelmesi, şehrin su ihtiyacının Terkos gölünden gelen şebeke ile karşılanması dolayısıyla, bugün nehir sularının yakınındaki Keçesuyu kemerine kadar gelen sular filtre edildikten sonra yeni yerleşim yerlerine verilmektedir. Bu eşsiz eserin daha iyi bakılması, yıkık yerlerin onarılarak harap olmasının önlenmesi gerekir. □

BİLİMİN ÜÇ BOYUTU
TARİH, TOPLUM, BİREY

Ahmet İNAM*

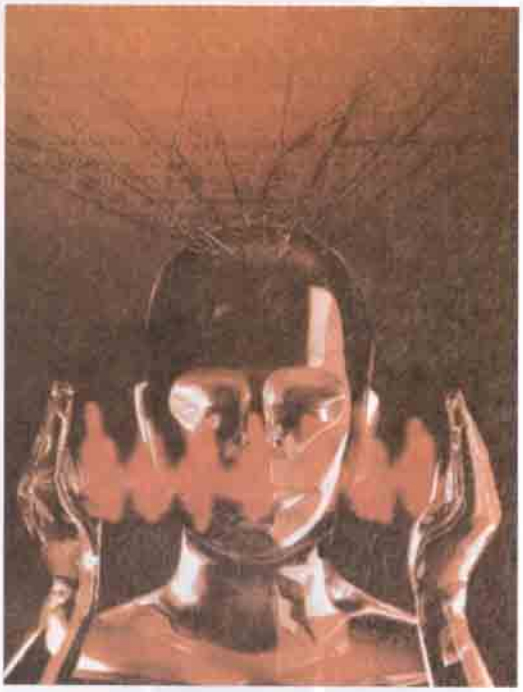
Bilim denilince, çoğu zaman elektronik aygıtları, gelişen ev eşyalarını, taşıtları yani onun teknolojik uygulamalarını, ürünlerini ya da her nasılsa sorunlarını çabucak çözüveren, görünüşleri Einstein'a benzeyen, toplumun üstünde, olağan ötesi insanları düşünürüz. Hele bir bilimsel düşünme yolu/yolları vardır ki, izlendiğinde bize doğru düşünmeyi öğretir. Bilim bir mucizedir. Nasıl doğmuştur, nasıl gelişmiştir, kimler, nerede, nasıl bir çabayla onu yaratmışlardır, pek aklımıza gelmez. Oysa, bilime böylesine saptırılmış, çarpıtılmış, abartılmış bakış, çağımızı, içinde bulunduğumuz kültürü, tümüyle insan etkinliklerini anlamamaya yol açar. Bilim bir kültür ürünüdür çünkü. Nasıl bir dünyada yaşadığımızı onu anlamadan kavrayamayız.

İçimizde bilime gönül vermiş az da olsa insanlar vardır. Gençler bu saygın insan etkinliğine katkıda bulunmayı düşlemektedirler. Bilim dostları, bilimsel buluş ateşiyle yanan, düşünce yaratma sevdasında tutkulu bilim erleri vardır.

İşte, sorun, bilim etkinliğinin, yapısını bu insanlara anlatabilmektedir. Yazık ki, ülkemizde yukarıda andığım abartılı bilim görüntüsünün yanında, bunun bir anlamda tümüyle zıttı, bilim düşmanlığı düşüncesi yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır. Bu sonuncusuna göre, bilim, herhangi bir insan etkinliğidir. İnsanın ruhunu öldürmekte, onu köleleştirmektedir. Teknoloji ve bilimsel araştırmalar, büyük sömürücü güçler tarafından yönlendirilmekte, bir sömürü aracı olmaktadır. Bilim denilen canavardan, geleneksel düşünme biçimlerine dayanarak, büyüye, sanata yozlaştırılmış inanç düzenlerine başvurarak kurtulabiliriz denmektedir.

Yolun başındaki bilim adamlarına, bilimi tanımak isteyen genç kafalara bilimi tanıtmak, bilimsel etkinliğin nasıl olup bittiğini anlatmak gerekir. Bunu başaramazsak, iki sapkın yoldan büyük bir tuzağa düşeriz. Hem kendimizi, dünyayı, kültürümüzü anlayamayız hem de bilime katkıda bulunamayız. Başkalarının yarattığı ortaya koyduğu bilim imajlarının yoğun bombardımanı altında düşünce ve kültür alanında, buna bağlı olarak, siyasal, toplumsal ve ekonomik alanda da yok olur gideriz.

* *Prof.Dr., ODTÜ Felsefe Bölümü.*



Sağlıklı Bilim Anlayışını Nasıl Elde Edebiliriz?

Tarihe dönerek. Tarihte bilim adamları nasıl çalışmışlar? Buluşlarını nasıl oluşturmuşlar? Ne gibi zorluklarla karşılaşmışlar? Niçin değişik bilim dallarının gerçekçi tarihlerini, tek tek somut örneklerle ortaya koymak gerekiyor? Bir bilimsel sorunun çözümü için kaç bilim adamı nasıl önerilerle ortaya çıkmış, bu önerilerin kaçı, niçin kabul edilmiş, kaçı hangi gerekçe ve nedenlerle yadsınmış? Bilim hep başarıların tarihi midir? Bilimde başarısız bilim adamları neden dolayı çıkmazlara girmişler? Bir dönem başarısız bulunan görüş, sonra ne olmuş da başarılı bulunmuş? Somut, aydınlatıcı, tartışıcı bilim tarihlerine gereksinmemiz vardır. Belli kalıplar içinde, bilimsel etkinliğin yalnızca birkaç yönünü abartıp, diğerlerini görmezlikten gelen görüşlerle, bilimin geçmişini anlayamayız.

Peki, bilim adamları topluluğu nasıl bir topluluktur? Bu topluluk kimlerden, neden ekonomik destek alır, gündemini nasıl belirler, liderlerini nasıl seçer? Bilim adamları arasında nasıl bir toplumsal ilişki vardır? Bu topluluk kendi kendini yönetebiliyor mu? Yoksa dışarıdan mı yönlendiriliyor? Bilime hizmet ettiğini söyleyen bilim adamı gerçekten bilime mi hizmet ediyor?

Çünkü, bilimsel arayış, düşünme, her türlü sorgulamaya açık, eleştirel bir etkinliktir. Neden bilimin kendisi, böyle bir arayışla sorgulanmasın? Niçin kutsal, dokunulmaz tabuları olsun bilimin? Bilime saygı, bilimin her türlü işleyişine göz yummak mıdır? **Bilim ahlâkı** diye bir kavram yok mudur? Genç bilim

adamlarının yetişmesinde, neden onlara yalnızca kendi konusuyla ilgili sorular, bilgiler aktarılmakta, bu soruların, bilgilerin tarihsel, toplumsal, kültürel kaynakları verilmemektedir! Niçin tarihe ve topluma duyarlı bilim adamları yetiştirecek bir **bilim politikası** yeterince geliştirilemiyor, yürütülemiyor?

Bilimdeki sorunlarla başbaşa olan, bireyin kendisidir. Bu birey, ruhsal, toplumsal, kültürel, daha da önemlisi ahlâkî sorunları olan bir bireydir. Yaratıcı bilim adamları, yarattıklarının sorumluluğunu, bilgisel ve ahlâkî açıdan üstlenebilecek kişiler olmalıdır. Cesur olmalıdır bilim adamı. Çağında ve içinde bulunduğu çevre ve ortamda bilim adına yapılıp edilenlere körükörüne boyun eğen, kendisine "doğru" diye öğretilenleri, bunu ona kim öğretirse öğretsin, sorgulamayan, irdelemeyen biri olmamalıdır.

Evet, "çırak", genç bilim adamı, ustasından, kendinden önce bu sorunlarla uğraşmış kişilerden öğrendiklerine saygı duyacaktır. Çalıştığı alanın geçmişinden gelen sorunları, bu sorunlara çözüm önerilerini gerektiği biçimde kavrayacaktır. Ama bu, geçmişe ve bilimdeki otoritelere körü körüne teslim olmak demek değildir. Yoksa, bilime yeni katkılar geliştiremez, geçmişteki yanlışları düzeltemez. Böylece, bilimin yaratıcı yapısı korunamaz. Bu **saygılı cesaret, bilgiye ve ahlâka dayalı sorumluluk** yaratıcılığının çekirdeğini oluşturacaktır.

Öyleyse, bilimsel etkinlik, tarihiyle, toplumsal yapısıyla, bu yapı ve geçmiş içindeki yaratıcı, sorumlu bireylerle anlaşılabilir.

Bilimin tarihi, toplumsal düzeni, bilim adamlarının birey olarak yaşayışları, düşünüşleri, buluşları, onları kuşatan kültürden bağımsız olarak anlaşılamaz. Eski Yunan bilimini, eski Yunan kültürünü anlamadan, kavrayamazsınız. Bunun için bir kültürdeki dili, sanatı, siyasal ve ekonomik etkinliği, başka türlü düşünme, düşünce biçimlerini (felsefe gibi!) incelemek gerekiyor. Böylesi bütüncül bir anlama kaygısı içinde bilimi görmeli, irdelemeli, eleştirmeliyiz.

Nedir eksik ve özürlü olan? Yaptığını anlayabilecek, sorumluluğunu taşıyabilecek bir fizikçi, nasıl bir fizik eğitimi almalıdır? Dünyadaki kaç fizik bölümünde fizik sorunları, fizik tarihiyle birlikte işlenmektedir? Kaçında fizik-kültür tarihi sorunu tartışılmaktadır? Fizik sorunları gökten zembille inmiş gibi, ders kitaplarındaki bölümlerinin sonlarına konmakta, çoğu kez mekanik olarak, bir formül uygulaması biçiminde çözülen sorularla fizik öğretilmektedir.

Öğrenci, lisans eğitimi sonunda fizikte ilerleyecekse, böylesi bir eğitimle elde ettiği bilgileri nasıl geliştirecektir? Onu nasıl yaratıcı kılabileceğiz? Tesadüflere, kişisel yeteneklerin çaresiz arayışlarına mı bırakacağız bu işi?

Böyle bir ders kitabından ya da buna benzer ansiklopedilerden fiziği anlamaya çalışan, fizikçi olmayan biri, fiziğin işleyişi konusunda nasıl bir görüş elde edecektir?

Bu kitaplarda, çözümler, şekiller, formüller vardır. Sorular ve onların belli, belirlenmiş çözümleri vardır. Araştırıcı bir kafa, bu dar kalıplarla mı yürüyecektir yolunda? Onları ne zaman kıracak, ne zaman yaratma cesaretini gösterecek, kendini kanıtlayabilecektir?

Bilim adamları akademik merdivenleri çıkmak için, moda olan sorularla uğraşıp, bilimsel dergilerin yazı kurullarındaki hakemlerin ölçülerine göre makale yayınlayacak, böylece uluslararası yayın listelerine, indekslerine adlarını yazdıracaklardır. Peki, bir Einstein bütün bu katı kalıplarla, alışkanlıklarla yürütülen eğitime ne kadar tahammül edebilirdi?

Sorun, "nasıl bir bilim adamı yetiştirmeyi düşünüyoruz"? sorusuna verilecek yanıtlarda yatıyor.

Einstein bir istisna idi, herkes Einstein olamaz; eğitim, katılık ve disiplin ister; önce hazır bilgiler iyice sindirilmelidir ki, yapılacak katkılar bunlar üzerine kurulsun denilebilir. Oysa şu var: Hazır bilgiler nasıl bir tavırla, niyetle, ruhla verilmelidir? Onlara yaratıcı heyecanı, bitmek tükenmek bilmeyen araştırma tutkusunu, düşünce, düşünme özgürlüğünü hangi aşamada nasıl sunacağız?

Sorunun çok boyutu var. Bu kısa yazı bunların tümünün kısa da olsa incelenmesine olanak vermiyor. Birkaçını anmakla yetinelim.

Gerçekten de bilim adamının yaratıcı olmasını istiyor muyuz? Yoksa, ondan, daha önce ortaya konmuş soruları, sorunları çözmesini mi bekliyoruz?

Hele bizim gibi, yetenekli, kendini iyi yetiştirmiş gençlerin, tıp doktoru, bilgisayar ve elektronik mühendisi olmak istediği bir ülkede, örneğin, fizik gibi, tarih açısından, bilimin yetkin örneklerinden biri sayılan bir bilim dalında, kaç yetenekli öğrenci bulacaksınız ki, onlara heyecan ve yaratıcılık vereceksiniz? Böylesi bir karşı çıkış, bizi yine, bilimin sağlıksız yorumuna götürür kolayca, kapana kısılıveririz.

Yaratıcılık, bilime bütüncül bakmayı, onun gerçekten nasıl olup bittiğini bütün kültürel etkiler içinde kavramayı gerektirir. Bilim (bilim teriminden bu yazıda özellikle fizik, astronomi, biyoloji gibi temel bilimleri anlıyorum) eğitimi, kültür eğitimiyle birlikte yürütülmelidir. Tarih, toplum, birey olarak bilim adamı, sorunlar karşısında aranan çözümlerde, öğrenciye gösterilmelidir. Bu ise, bilim adamı, tarihçi, sosyolog, kültür adamı, sanatçı, felsefeci işbirliğini gerektirir. Ülkemizde ve birkaç istisnanın dünyadaki eğitimde bu işbirliği yoktur.

Ayrıca böylesi bir işbirliği bilimin, bilim dışındaki kişilere tanıtımında önemli olacaktır. Bilim sosyoloğu, tarihten de yararlanarak bilim adamları topluluğunu bize tanıtacak, tarihçi sosyolojiden yararlanarak, bu ikisi gerektiğinde psikolojiye de başvurarak bilimin geçmişini bize anlatacaktır. Kültür adamı, bilime bir kültür olgusu olarak bakacak, bilimin sanatla, dinle toplumun diğer kurumlarıyla ilgisini gösterecektir. Sanatçı, bilim adamlarının, bilim top-

TÜMÖR HÜCRELERİ İÇİN KİMYASAL BOMBALAR

Yeni Zelandalı bilim adamları, radyasyon veya bilinen antikanser ilâçlarla tedavinin zor olduğu kötü huylu katı tümörleri yok etme yeteneğine sahip ilâçlar için örnek oluşturacak bir antikanser madde ürettiler. Bu madde, metal, kobalt ve hücreleri öldürebilen bir kimyasal madde içermektedir.

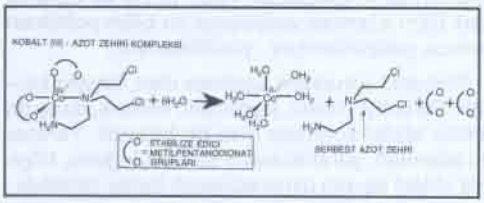
Normal antikanser ilâçlar, hücre DNA'sıyla birleşerek replikasyonu önlemeye çalışırlar; ama katı tümörlerdeki hücreler, bu ilâçların etkilerini elimine ederek yavaş yavaş replikasyonlarına devam ederler. Katı tümörler ayrıca, antikanser ilâçlar için zor bulunabilen hedeftirler. Çünkü buradaki kan damarları daralmışlardır ve kan akımı da çok yetersizdir.

Yetersiz kan akımı ve katı tümörlerin oluşturdukları basıncın sonucu da yetersiz oksijendir. Yeni Zelandalı bilim adamları, yeni ilâçlarını, bu az oksijenli ortamdan yola çıkarak ürettiler.

Auckland Üniversitesi'nden David Ware ve meslektaşları, bu ilâcı stabilize edici metilpentandionat kimyasal gruplarıyla çevrili kobalt (III) metal iyonundan oluşturdular. Hücre öldürücü olarak da azot zehri adı verilen bir kimyasal maddeyi kullandılar.

Azot zehri, X ışınlarınkine benzer hücre yıkımına sebep olan bis (2-kloroetil) amin grubu içermektedir. Azot zehri kobalt (III) iyonuna sıkıca bağlanır ve bağlandığı sürece de metalin toksisitesini büyük oranda baskılar.

Vücut içerisinde ise ilâç, Co (III)'e bir elektron bağlayarak Co(II)'ye indirgeyen, indirgeyici enzimlere maruz kalır. İndirgenen iyon kesinlikle azot zehrine bağlanamaz. Sağlıklı organlardaki oksijen-



den zengin çevrede, oksijen Co(II)'yi hemencecik Co(III)'e çevirir ve iyonun azot zehri üzerindeki yerini tekrar almasını sağlar. İlâç böylece kan ortamından normal hücrelere zarar vermeden geçebilir.

Ama hipoksik (az oksijen içeren) tümör hücrelerinde, kobalt indirgenmiş durumda uzun süre kalır ve azot zehri bileşikten ayrılır gider. Azot zehri serbest kaldığında da etrafındaki su molekülleri Co(II) bağlanma bölgesine bağlanırlar ve kobaltın azot zehrine bir daha bağlanmasına imkân vermezler. Serbest azot zehri de daha sonra tümör hücrelerine saldırır.

Auckland Üniversitesi'nde pataloji uzmanı olan Bill Wilson, yaptığı bir deneyle ilâcın azot zehrini sadece hipoksik koşullarda saldığını ispat etti. Deneyde, bir tümör örneğindeki hücrelerin yarısın oksijenli ortamda ilâç uygulanırken, diğer yarısına ise oksijensiz ortamda ilâç uygulandı.

Wilson, daha sonra bir petride, her bir grubun koloniler oluşturup oluşturmadıklarını izledi. Sonuçta oksijensiz ortamdaki hücrelerin 5 kez daha hızlı bir şekilde öldürüldükleri ortaya çıktı.

New Scientist 31 Ağustos 1991'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

luluklarının romanını yazacak, bilimi sanat yoluyla betimleyecektir. Felsefeci, bilimsel düşünceyi, bilimin dayanaklarını, diğer düşünme biçimleriyle ilgisini sorgulayacaktır.

İşte biz de, bilimi seven, anlamaya çalışan, bilime girmek isteyen kişiler olarak, bütün bu ürünlerin yokluğunda bile, bilimi görebildiğimiz en geniş ufuk içinde irdeleyerek, anlamaya uğraşacağız. Bilimi bilimin sonuçlarını, elbette gerekli dayanaklar üstünde eleştirmeye çabalayacağız. Bilimsel bakış, bilimsel tavır bunu gerektirir.

Tekrarlayalım: Şu yaşadığımız dünyanın nasıl bir dünya olduğunu bilimi anlamadan anlama olanağı yoktur. Bu da, yine bilime başvurarak, ama onu saran kültürel perdeyi çepeçevre görmeye uğraşarak gerçekleşebilir. □

DÜZELTME

Geçen sayımızda çıkan Prof. Dr. Ay Melek Özer'in "Arkeometri ve Tarihlendirme Yöntemlerine Kısa Bir Bakış - Arkeolojik Kalıntıların Yaşı Nasıl Belirleniyor?" başlıklı yazısının kaynak listesi çıkmamıştı. Özür dileyerek aşağıdaki kaynak listesini sunuyoruz.

Radyokarbon Yöntemi için : **KIŞ, M. (1985)** "Hacettepe Üniversitesi Radyokarbon Laboratuvarında Yapılan Tarihleme Sonuçları" ARKEOMETRİ Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri V, TÜBİTAK Yayınları No. 613, 115-118.

Fizyon İzleri Yöntemi için: **YEĞİNGİL, Z. ve GÖKSU, H.Y. (1982)** "Fission-Track Dating of Obsidians", Nucl. Tracks, Vol. 6, No. 1, 43-48.

Termoluminesans Yöntemi için: **GÖKSU, H. Y., (1978)** "The TL Age Determination of Fossil Human Footprints", Archeo-Physica No. 10, 455-464.

Obsidiyen Hidrasyonu için: **TREMBOUR, F., FRIEDMAN, I., (1984)** "The Present Status of Obsidian Hydration Dating", In. Mahaney W.C. (ed) Quaternary Dating Methods. Elesevier, Amsterdam, 141-151.

Bolkardağı Antik Madeni Üzerine: **KAPTAN, E. (1989)** "Türkiye Madencilik Tarihine ait Bolkardağ'daki Sulucadere ve Selamsızlar Buluntuları" AKSAY Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri 1, TÜBİTAK Yayınları No. 648, 165-179.

KABLOSUZ HARİKALAR



Hüsamettin BODUR*

Yeni mobil telefonlar sadece pahalı bir oyuncak değil, hareket halindeki herkesin kullanabileceği birer kolaylık haline geldi.

Son on yıldır telefon kabloları hızla gözden kaybolmakta, ilginç ve pratik bir telefon özgürlüğü gündeme gelmektedir. Radyo frekanslarında çalışan mobil telefonlara 1980'li yılların başlarına kadar piyasada rastlanmazken, bugün birçok insan onsuz yapamaz hale gelmiştir. Parisli ulaklar bir sonraki teslimat adresini sormak, Tokyolu gayri menkul satıcıları hızla değişen marketi ve müşterileri takip edebilmek ve Bangkok'taki iş adamları ise şehrin tıkanmış trafiğinde arabalarından görüşmelerini aksatmadan sürdürebilmek için mobil telefondan yararlanmaktadırlar. Bir İngiliz kozmetik pazarlamacısı sırf sağlıklı kalabilmek için bir mobil seti aldığını "Soğukta ve yağmurda bir telefon kulübesi önünde kaç kez kuyrukta beklediğimi ben bilirim. Bir daha asla.." diyerek açıklamaktadır.

GEÇERSİZ TEKNOLOJİ

Meksika, Venezuela, Tayland, Macaristan, Çekoslovakya ve diğer bazı gelişmekte olan ülkeler, mobil sisteminin ellerindeki antika telefon sistemlerine yardımcı olmasını ümit etmektedirler. Telefon sahibi olabilmek için 15 yıl beklenen Budapeşte'de US West şirketi ve Macar hükümeti 6000 aboneye hizmet verebilecek 10 milyon dolarlık bir mobil ağı kurma yolundadırlar. Servis ücretleri biraz fazla olacak gibi görünmekte: 1250 dolar ilk depozit, 2000 dolar telefon makinesi ve ayda 100 dolar da aidat. Yine de gelecek yıl kapasitenin 20.000'e çıkarılmasının gerekeceği öngörülüyor. US West'ten John Dafeo "Buradaki telefon teknolojisi 50 yıl öncesine ait. Biz onu 6 ayda 1940'lardan 1990'lara taşıdık" demektedir.

Öte yandan mobil kendi başarısının kurbanı olma yolundadır da.. Dünya çapında gitgide artan talep, operatörleri bunaltmakta ve bir görüşme yapabilmek için hat bekleyen müşterileri sinirlendirmektedir. Özellikle büyük şehirlerde çok yoğun bir trafiğe hizmet verildiğinden sık sık bağlantılar kesilmekte ve dahası yoğun saatlerde sadece "meşgul" veya "hat yok" sinyalleri alınabilmektedir. New York'taki sistemi yenilemekle yükümlü McCaw şirketinden Bob Ratliffe şu andaki durum için "acınacak halde" deyimini kullanıyor. Almanya'daki 270.000 mobil telefon sahibi, topu topu 700 kanalı paylaşmaya uğraşıyorlar. Berlinli aboneler, verilen hizmet iyileştirilmezse, hükümetin haberleşme tekelini mahkemeye vermeyi planlıyorlar. Bir hükümet yetkilisi ise cevap olarak "Bir kanalı yakaladıktan sonra, yeniden hat bulma derdine düşmemek için neredeyse bütün gün telefonu hiç kapatmayarak elindeki o frekansı tutanlar bile var" diyor. Nitekim trafik sıkışıklığını önleyebilmek için hükümet konuşmalara üç dakika sınırı getirdi.

* *Selçuk Üniv. Öğretim Gör. KONYA.*

Fakat bütün bunlar büyümenin getirdiği geçici sıkıntılardan başka birşey değil. GTE şirketinin mobil sorumlusu Terry Parker, "1980'lerin başında mobil telefon bir heves, sınırlı bir market, pahalı bir oyuncak gibi göründü. Oysa şimdi kalıcı olarak burada ve çılgınca bir hızla gelişiyor" demektedir. Gerçekten de çılgınca.. Şu anda 33 ülkede 10 milyona yakın mobil abonesi var. Bunun yarısı ABD'dedir ve her ay 160.000 yeni abone daha sisteme katılmaktadır. A.D. Little danışmanlık şirketi, 1993'e kadar 10 milyon, 2000'e kadar ise 20 milyon Amerikalının mobil telefonu olacağını tahmin ediyor. Şu anda 700.000 abonesi olan Japonya pazarı da ondan geri kalacağa benzemiyor. Almanya'nın potansiyeli ise Avrupa'da en hızla büyüyen durumunda. ATT'nin mobil yetkilisi Tom Powers, bu endüstriyi "tüketici ihtiyacı ile teknolojinin mutlu evliliği" şeklinde tanımlıyor.

Mobil abonelerinin büyük çoğunluğu gezgin küçük işletmeciler ve daha verimli çalışmayı amaçlayan pazarlamacılar. New York'ta şirket yöneticisi olan Robin Weingast, hem araç telefonuna hem de cep telefonuna sahip. Mobil görüşmeleri için ayda 1000 dolar harcıyor; fakat sağladığı yararın bu masrafı fazlasıyla karşıladığına inanıyor: "Bütün gün yollardayım ve müşterilerimle sürekli bağlantıda olmalıyım. Eskiden telefonlara cevap vermek için ya bir telefon kulübesi bulmak üzere uzun uzun dolaşırdım ya da ondan bundan telefonunu kullanmak için izin isterdim. Şimdi ise arabamdan dilediğim görüşmeyi yapabiliyorum. Onlarsız hayat düşünemem" diyor. Seattle'de som balığı ticareti yapan Peter Tiemann ise balıkları teftişe giderken cep telefonunu yanında taşıyor. Balığın kalitesine göre buzhaneden ayrılmadan gerekli yerleri arayabiliyor. Böylece vaktin nakit olduğu bu işte kendine avantaj sağlıyor.

Çoğu mobil telefonlar araçlardadır. Fakat yeni telefonlar ise daha çok Motorola'nın 305 gramlık MicroTac'ı, NEC'in P300'ü ve Mitsubishi'nin 300 gramdan hafif el telefonu gibi avuç içi büyüklüğündeki elektronik harikalardır.

İlgili bütün kuruluş ve şirketler mobil telefon talebindeki büyük akını karşılamaya çalışıyorlar. Problem, şu anda başvurulan analog teknolojisinin radyo spektrumunda yararlanmada en verimli yöntem olmayışından kaynaklanmaktadır. Amerikan Federal Haberleşme Komisyonu (FCC), mobil sistem için çok sınırlı sayıda radyo frekansı belirledi. Ne var ki, her görüşme için ayrı bir frekans yöntemiyle öyle pek fazla sayıda aboneyi istihdam etme imkânı olmuyor. Mobil hücrelerini yani coğrafi olarak etkin yayın alanını küçültmek bir çözümdür; böylece bir frekans iki komşu hücrede ayrı görüşmeler için kullanılabilir. Tokyo'da mobil hücrelerinin çapı birkaç yıl öncesine kadar 10-30 km civarındayken şimdi 4 km'ye kadar düşürülmüştür.

DİJİTAL DONANIM

Maliyeti azaltıp kapasiteyi artırmak için gitgide artan bir oranda dijital teknolojiye başvurulmaktadır. Dijital donanım ve yazılım sayesinde ses sinyalleri bir dizi pulslar şeklinde gürültüden çok daha az etkilenerek iletilebilir ve böylece çok sayıda görüşme aynı frekans aralığına sıkıştırılabilir. Dijital donanım gelecek yılın sonuna kadar dünya çapında yaygınlaşacak ve ilk anda kapasite üç kat artırılacaktır. Avrupa Topluluğu (AT), GSM (Özel Mobil Grubu) denilen yeni bir dijital donanım standardını onaylamış ve bu standardın 1992'ye kadar uygulamaya sokulup ülkeler arasında sınır tanımayan bir sistemin kurulmasını kararlaştırmıştır. McCaw şirketi, görüşmeleri bir şehirden diğerine otomatik olarak anahtarlayan dijital santralleri kurmaya başlamıştır bile.. Klâsik ilk sistemlerde uzun mesafeli mobil görüşme yapmak isteyenlerin aradığı telefonun nerede olduğunu bilmesi ve buna göre aradığı numaraya ek olarak 10 rakamlı bir de "dolaşma kodu" çevirmesi gerekiyordu. Yeni McCaw sistemi ise dolaşma kodunu iptal etmiş ve aranılan kişinin nerede olduğunu bilmeksizin aramayı da mümkün kılmıştır.

Dijitale geçişin tesisat maliyetinden ziyade aylık giderleri büyük ölçüde (%25'ten fazla) azaltacağı kesin. Bu arada telefon fiyatları da iyice düşmüş durumda. Meselâ Motorola MicroTac el telefonu geçen yıl ilk çıktığında 1200-1800 dolardan satılırken, şimdi bunun yarısı kadar ödemek yeterli. Çoğu henüz kâra bile geçmemiş olan mobil şirketleri böylece pazarın büyüyeceğini umuyorlar.

SON HEDEF

Yeni araştırmalar bizi haberleşme dünyasının kutsal hedefine doğru adım adım yaklaştırıyor: Evrensel kablosuz bireysel haberleşme. Basitçe söylemek gerekirse, sıradan biri gidip de hafif ve cebine sığabilen bir dijital telefon satın alabildiğinde kablosuz haberleşme evrensel olmuş olacak. O zaman kişi telefonu her yerde-evde, büroda veya tatilde- kullanabilecek. Ekonomik fizibilite için sistemin belli büyüklükte bir kapasite artışı sağlaması gerekir. Dijital bu noktada da çözüm olabilir. Çünkü CDMA (kod bölmeli çoklu erişim) denilen bir dijital teknoloji sayesinde, aynı frekansta 10-20 telefon görüşmesinin aynı anda taşınması mümkün olmaktadır. Güvenlik açısından da çok yüksek bir standart sağlayan CDMA tekniğine askerî uygulamalarda sıkça başvurulmaktadır.

CDMA, evrensel sisteme doğru ilk adım sayılan PCN (bireysel haberleşme ağı) konusunda çok yardımcı olabilir. PCN, özetle düşük-güçlü ve düşükmaliyetli bir taşınabilir sistem olup, metropolitan bölgelerde bile yeterli verimlilikle çalışabilmektedir. Walkie-talkie'lerden biraz daha karmaşık yapılı dijital cep seti şeklindeki PCN, iş yerlerinde veya tren istasyonu ve alış veriş merkezi gibi yoğun trafiğe sahip yerlerde çok kullanışlıdırlar. PCN uygulamalarında İngiltere başı çekmektedir. İngilizler 1992 sonuna kadar ağlarını kurup çalıştırmayı düşünüyorlar. Bu konuda lisans sahibi 4 büyük kartelden biri olan Mercury şirketi, tamamen radyo haberleşmesiyle çalışacak ve 1 milyar sterline mal olacak bir sistem planlamaktadır. □

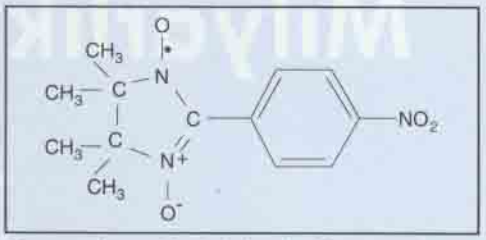
UZAY ÇAĞININ MIKNATISI

Japon bilim adamları, karbon, hidrojen, azot ve oksijen gibi hafif elementlerden oluşan bir mıknatıs ürettiler. Bu mıknatısın kimyasal ismi nitronil nitroksid'dir. Normalde manyetik özelliği olmayan bu madde, 65° K'in altında ferromanyetik özellik kazanmakta ve bir defa mıknatıs özelliğini kazandıktan sonra oda sıcaklığında bile mıknatıslık özelliğini devam ettirmektedir. Bu madde, bilgi depolanmasından çok hafif elektrik motoru üretimine kadar birçok alanda kullanım olanağına sahip olacaktır.

Tokyo Üniversitesi'nde bu mıknatısı bulan grubun başı olan Minoru Kinoshuto, manyetik özellikteki bu maddenin, sadece hafif elementlerden oluşmuş ve yapısı tamamen belirlenmiş ilk gerçek organik madde olduğunu söylüyor. Bu buluşun bir ilginç özelliği de, artık bu tür maddelerin hazırlanması işlemini, metalürji laboratuvarlarından organik kimya laboratuvarlarına taşımış olmasıdır.

Geçen birkaç yılda Kinoshuto grubu da dahil olmak üzere birçok araştırma grubu, ferromanyetizma üzerinde deneme niteliğinde birçok araştırmalar yaptılar. Ama manyetizasyon o kadar küçüktü ki, bulunan maddeler bir mıknatıs olarak kabul edilemezlerdi.

Nitronil nitroksid (p-NPNN)'in ferromanyetik özelliği büyük ölçüde üzerindeki çiftlenmemiş elektrondan gelmektedir. Bu materyalin tam olarak mıknatıs özelliğini kazanması için, kristaldeki tüm çiftlenmemiş elektron spinlerinin aynı yönde düzenlenmiş olması gerekmektedir. Bu da ferromanyetizm için moleküllerin kristal içinde nasıl paketlenmesi gerektiğini göstermektedir.



Bu organik maddenin kristali, çiftlenmemiş elektronların etkileşimi nedeniyle manyetik özelliktedir.

Çiftlenmemiş elektronların spinlerinin özellikle N-O-C-N-O grubu üzerinde konsantre olması da çok önemlidir. Kunio Awaga adlı bir bilim adamı, "Kimyasal açıdan baktığımızda bu molekül bir metal iyonuna oldukça benzemektedir" diyor. Ve ekliyor: "Ferromanyetik çiftleme organik katılarda çok seyrek görülür. Birçok organik molekül, antiferromanyetik çiftleme özelliği gösterir. p-NPNN zayıf olmasına rağmen ferromanyetik çiftleme özelliği gösterir. Ferromanyetizm için gerekli olan yüksek spin derecesi sadece birkaç organik radikalde vardır. Bu nedenle tüm bu organik materyalden güçlü bir mıknatıs oluşturmak oldukça zordur.

New Scientist 24 Ağustos 1991'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

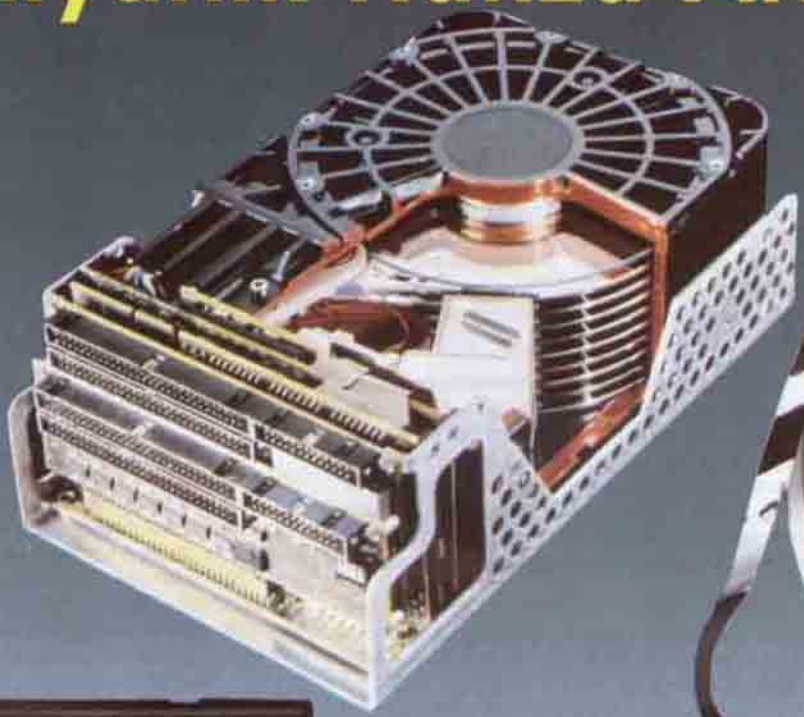
ABD'de de FCC, bazı büyük şirketlere belli başlı şehirlerde PCN çalışmaları yapma izni verdi. Bu şirketlerden birinin bir yöneticisi, "PCN, bildiğimiz kablo sisteminden daha verimli çalışacak ve bunun için sadece çok küçük bir maliyet artışı gerekecek" diyor ve ekliyor, "Büyük tüketici merkezlerinde ise en temel ihtiyaçlardan biri olacak." Mobil işletmecileri PCN'lere biraz şüpheyle bakıyorlar. Teknolojiyi yakından izliyor, kullanışlı ve verimli olup olmadığını görmek istiyorlar. Bir McCaw sözcüsü, "PCN mobilin yerini alacak bir teknoloji değil, fakat eğer ekonomik bulursak bazı belli bölgelerde uygulayacağız" diyor. Amerikan mobil şirketlerinin iki avantajı var. Birincisi, PCN telefonları, hızlı hareket halindeki araçlarda kullanılamıyor. İkincisi, mobil şirketleri isterlerse PCN'lere ayırdıkları spektrumun bir kısmını kullanabilirler; fakat PCN şirketleri önce sistemlerinin halen mikrodalga haberleşme yapılan frekanslarda kimseyi rahatsız etmeden çalışacağını FCC'ye ispatlamalılar.

BİLİM KURGU

Evrensel kablosuz haberleşme bu yüzyıl bitmeden gerçekleşecek mi? Net bir olumsuz cevap vermek imkânsız. "Düzenlemelerle ilgili problemleri bir kenara bırakırsak, böyle bir sistem gelecek 10 yıl içinde veya daha kısa sürede ekonomik hale gelebilir" diyor NYNEX şirketinin bir yöneticisi. "Bilim kurgu cihazlarından bahsetmiyoruz, fakat bu gerçekten müthiş bir teknoloji" diye de ekliyor.

Eğer en iyimser pazar tahminleri gerçekleşirse, 2000 yılına kadar Japonya, Avrupa ve Amerika nüfusunun %10-15 kadarı bir tür kablosuz telefon kullanıyor olacak. Sonrasında ise kim bilir neler gelecek? Motorola, taşınabilir telefon kullanıcılarını dünya çapında birbirlerine bağlayacak dev bir projenin tanıtımını yapmış bulunuyor. İridyum denilen bu sistem, alçak yörüngeli 77 adet uydudan yararlanacak. 1996'da tamamlanması düşünülen bu büyük ağ 2 milyar dolara mal olacak. Ağdan 700.000 abone durumunda kâr sağlanabileceği hesaplanmış. Düzenlemeyle ilgili, ekonomik ve teknik çok sayıda problem var şimdilik. Fakat mobil telefonların cazibesi ve faydaları tartışılmıyor. Ve bu teknoloji yeni yeni çiçek açmaya başladı. □

Milyarlık Hafıza Artık



Bugün, tekniğin en üst düzeyine ulaşan çok diskli sistemler, 1,6 milyar bit'den oluşan bir veri miktarını hafızaya alabilir.



Veri hafızasının basit bir şekli de manyetik teyp kasetidir. Yeni kayıt cihazı, yalnız bir Giga-Teyp şeridine bir milyar karakteri aktarabilecek bir kapasiteye sahiptir.

Yaklaşık çek kartı büyüklüğünde olan küçücük plastik disket, geleceğin en büyük hafızası olacak ve on milyar veri işaretini içine alabilecektir. Bu da tamamen dolu beş milyon daktilo sayfası anlamına gelir. Karşılaştırmayı biraz daha açarsak, bu kadar yoğun veriyi dosyalara geçip, kaydetmek için 250 metre uzunluğunda bir raf gerekir diyebiliriz.

1995 yılında belki de yazma işlemini bir tarafa bırakacağız. Bu teknoloji, henüz "bilim kurgu" dur. Ancak, küçük plastik nesnenin beş yıl içinde gerçek olacağı fazlaca gündemdedir. Bilgisayar hafıza sistemlerinde mutlaka patlama olacak; çünkü günümüzde yoğun ve detaylı programların, daha süratli aktarılabilmesine imkân veren daha büyük hafızaya ihtiyaç duyulmaktadır. Buradaki "daha büyük" kelimesinin anlamı: imkânlar dahilinde veriler için daha büyük alan, fakat daha küçük hacim olarak düşünülebilir.

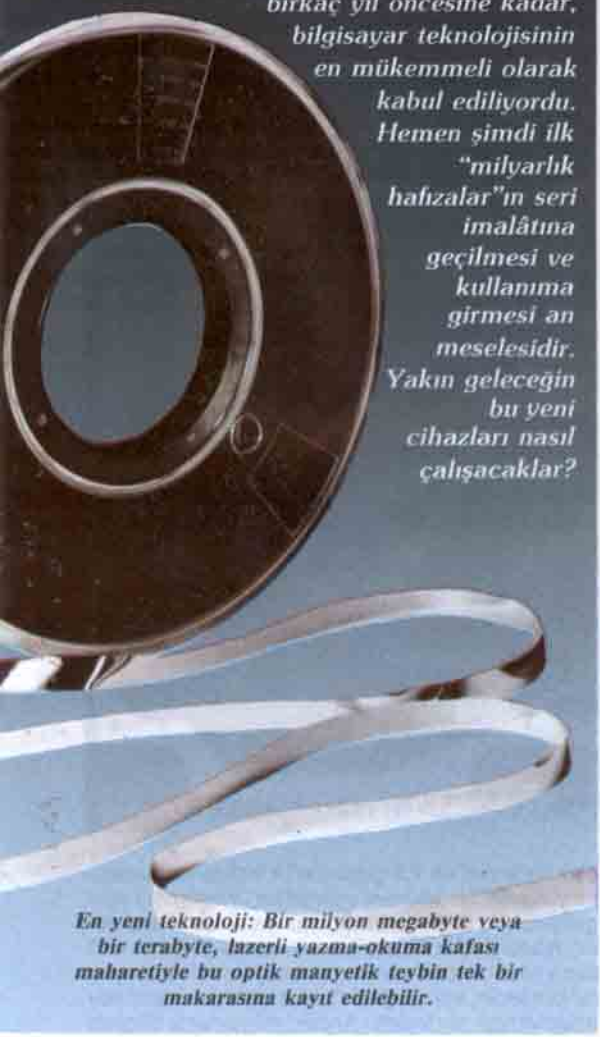
HARDDİSK SİSTEMLERİ

Okuma kafasının, verileri bulabilmek için 1/1000 saniyelik bir zamanı var.

Tekniğin mikro yapısındaki düzenlemeler, soluk kesici bir düzeye ulaştı. İş bununla da bitmiyor. Önceden bilgisayar kullananların hayalleri, hafıza kapasiteleri 360 kilobyte'lık olan disketleri kullanabil-

Rüya Değil

Milyonluk veri hafızası, daha birkaç yıl öncesine kadar, bilgisayar teknolojisinin en mükemmeli olarak kabul ediliyordu. Hemen şimdi ilk "milyarlık hafızalar"ın seri imalâtına geçilmesi ve kullanıma girmesi an meselesidir. Yakın geleceğin bu yeni cihazları nasıl çalışacaklar?



En yeni teknoloji: Bir milyon megabyte veya bir terabyte, lazerli yazma-okuma kafası maharetiyle bu optik manyetik teybin tek bir makarasına kayıt edilebilir.

mekti. Bu disketler, 3-4 kitap kapasitesi kadar olan harfleri ve sayıları, hafızaya alabiliyorlardı. Ancak, uzmanın da söylediği gibi, böyle bir diskete sahip olan bilgisayarlar, şu anda alış veriş merkezlerinin ucuz reyonlarında, kendilerine ayrılan özel bölmelerinde satılmayı bekliyorlar.

Endüstri ve büro malzemeleri sanayiinin büyük bilgisayarlara savaş açarak, daima yeni rekorlar peşinde olduğunu hepimiz biliyoruz. 3,5 inch'lik disketler 21 megabyte kadar olan verileri hafızaya alarak, beklenenin üzerinde bir randıman verebiliyorlar. Bu sistemin adı, daha üç yıl önce endüstride kullanılan **"altmışlık raf"** idi. fakat yarış bununla da son bulmuyor.

Çeşitli bilgisayar hafıza sistemleri, kendilerine iyi bir pazar bulabilmek için, sürekli gelişim içindeler. Önceleri, disket, harddisk ve değişken sistemler gibi, dönen hafıza ortamları vardı. Teknik olarak Compakt-Disk (CD) plâkları ile kıyaslanabilen ve CD-ROM diye isimlendirilen bu hafıza sistemlerine, kapasitelerine ve güçlerine rağmen fazlaca şans tanınmıyordu. Bugün disketler ve harddiskler, yerlerini muhafaza etmek için tekrar gündemdeler. Fakat, bu arada yeni bir rakip pusuda bekliyor: Bu da, **DAT** diye isimlendirilen **"manyetik teyp"** düzenidir. DAT'lar, gigabyte seviyesindeki veri miktarını içlerine alabilirler. Böyle normal bir ses kaseti biçimindeki hafızadan ilginç ve kurnazca çözüm tekniklerinin ortaya çıkması insanı şaşırtıyor. Normal elektronik tüketicileri, kendi kişisel bilgisayarlarında, 20-40 megabyte'lik hafıza disketleri ile çalışmalarına devam ederken, uzmanlar da, muazzam hafıza makinelerinin yeni bir modelini yapmaya hazırlanıyorlar.

Öncelikle fizik kanunlarından istifade edilerek gelişmelere sunulan katkılar, mikrotekniğin mutlak bir randıman sınırını tayin ederler. Asıl problemler şu şekilde sıralanabilir:

Işınlar, verileri ilgili taşıyıcı medyalara kaydedebilmek için, ince demet haline nasıl getirilecek?

Mekanik parçalar, son derece dar ve küçük alanda, parazitsiz olarak çalışabilmek için nasıl yerleştirilecekler?

Kabiliyetleri en üst düzeyde olan motorlar ve mekanik parçaların yapımı, ne kadar zaman alacak?

Teknikerler, uzun zamandır yukarıda sıralanan soruların üzerinde çalışmalar yapıyorlar. **"Yeni sihirli sözcük"** diye isimlendirilen **gigabyte**'dan sonra kilobyte ve megabyte sözcükleri arka plana atıldı. Durum böyle iken "Giga-Tekniği" bize ne getirecek? 10 megabyte veya 2 gigabyte'lık hafıza kapasiteli bir harddisk sisteminin bilgisayarda bulunup bulunmaması, bilgisayar ile çalışmak zorunda olmayan sıradan biri için fark etmez. Bu işin erbapları ve profesyoneller "Giga sihirli sözcüğü"nün ne anlama geldiğini bildikleri için, milyarlık hafıza kapasitesine sahip olmak isterler. Bir başka deyişle, bir İsviçre kol saatinin mekanizması, buna oranla çok kaba kalır.

Eğer harddisk sistemlerine bir göz atılacak olursa, bu görüşlerin doğruluğu ortaya çıkar. Bunlarda, birbiri üstünde olan birkaç disk bulunur. Döner kol ile tatbik edilen bir **okuma-yazma** kafası, alüminyumdan yapılmış diskin üst yüzeyi üzerinde anî hareketler yapar. Verileri hafızaya alabilmek için, mıknatıslanabilir bir madde, tabaka halinde hafıza diskinin her iki tarafına sürülmüştür.

Harddisk sistemi beş parçadan meydana gelir:

1 — İşletme motoru: Disklerin dönmesini temin eder.

2 — Disk kızağı: Hafıza disklerinin birbiri üzerine sıralanmasını sağlar.

3 — Hava filtresi: Hassas sistemin tozsuz ve dumansız olarak çalışmasını temin eder.



Disk hareket mekanizması: *Disk mekanizmasını harekete geçiren motor, bir milin içindedir. Dönme hızı, dakikada 3600 devirdir.*

Yazma-okuma kafaları: *Yazma-okuma kafaları, diskler arasında hareket ederler. Deri inceliğinde olan bir hava yastığı üstündeki kafalar disklerin yüzeyleri üzerine hafifçe dokunurlar.*

Adım motor (Step motor): *Kumanda düzeni motoru, yazma-okuma kafalarının disk üstünde düzgün hareket etmelerini temin ederler. 2/1000 milimetrelik bir isabet kaydederler.*

Elektronik kumanda: *Bu, makara düzeyinin çalışmasını kontrol eder ve elektrik kesintilerinde okuma kafalarını, verileri tahrip etmesin diye bekleme pozisyonuna getirir.*

4 — Pozisyon mekanizması: Bu mekanizma, yazma-okuma kafalarının disk üzerindeki hareketlerini kontrol eder.

5 — Yazma-okuma kafaları: Manyetik ortamdaki bilgileri okuyarak veya manyetik ortama bilgileri yazarak, disk ile bilgisayar arasındaki sabit bilgi akışını sağlarlar.

Yazma-okuma kafasının hünerleri sadece bununla bitmiyor. Yazma okuma kafası, 10/1000 saniyelik bir zaman içerisinde, diskin üzerindeki doğru veri işaretlerini bulabilmek için, büyük bir süratle hareket etmek zorundadır. Bilgisayarın fişi pirize takılır takılmaz, hafıza ortamı üzerinde sürekli hareket halindedir. Disk ile okuma-yazma kafaları arasındaki hava yastığı, sadece 1/1000 milimetrelik bir salınım yapar. Fakat mühendisler bu salınımı daha da azaltmak için sürekli araştırmalar yapıyorlar.

Hazırladıkları rapor ile elektronik çevrede geniş yankılar uyandıran Japon Hitachi mühendisleri, hard-disk sistemini de 7,5 gigabyte'lık hafıza kapasitesine yükseltebileceklerini açıkladılar. Yapılan bu yeni gelişmenin, belki de en önemli yanı, seri hareketinin hissedilebilir bir şekilde artırılması idi (yani 1/10 saniyeden 1/1000 saniye olması). Uzman olmayan bir kimsenin, bunun gibi küçük sayılardan hiçbir sey anlamaması normaldir. Ancak, milyarlarca bilginin işlenmesinin mevzu bahis olduğu düşünülürse, bunun önemi ortaya çıkar. Yeni disketlerde, verileri hafızaya alan tabaka çok ince olup, aynı zamanda yazma-okuma kafası, diskin üst yüzeyi üzerinde daha yakın dolaşmakta ve sürekli olarak kendi kendini düzeltmektedir. Böylece işlemleri daha hassas bir şekilde yapma imkânı ortaya çıkmaktadır.

YAKINDA DİJİTAL RESİM ARŞİVİ GELİYOR

Disk üst yüzeylerindeki çalışmalara devam ediliyor. Diskin yüzeyi ayna gibi yapılmasına rağmen, yine de 0.1 mikrometrelik (1/1000 milimetrenin 1/10'u kadar) bir tolerans mevcuttur. Yazma-okuma kafası, yeni hafıza sistemlerinde 2/1000 milimetrelik bir

sapma ile çalışır. Giga seviyesinde yüksek verim elde edebilmek için, parçaların birbirleriyle optimal bir şekilde çalışmaları gerekir. Bilgilerin süratli bir şekilde alınabilmesi veya işlenebilmesi, bütün aksamların iyi bir uyum içinde çalışmalarına bağlıdır.

Burada, diskteki verilerin, bilgisayarın ana hafızasına aktarılması gündeme geliyor. Cihaza, daha randımanlı çalışması için manyetik kafa yerine hassas "**ince film kafası**" takılması düşünülmektedir. Bazı kafaların aerodinamik yapıları, disk üzerindeki, olması gereken yüksekliği tayin etmektedir. Yazma-okuma kafaları, sistemin pozisyon koluna monte edilen kafa grubunda, ikişer ikişer sıralanmıştır. Yapılan testte, sadece kafalardan birinin başlama noktasına geldiği, diğerinin ise işlem süresince çalışmadan beklediği görülmektedir.

Kafaların durumu, tekniğin, mahareti olan **Servo-Mekanik** ile mümkün olduğu kadar iyi bir seviyeye getirilebilecektir. Gelişme, henüz rekabet edebilecek bir düzeyde değildir. Ancak, ayrıntılardaki bütün düzeltmeler, yüksek bir hafıza kabiliyetine yönelik olacaktır. Sağlam bir yapı, akü ile çalışabilmesi için çok az elektrik sarfiyatı, verileri kısa sürede bulabilmesindeki maharet ve aynı zamanda iyi bir güvenilirlik, bu cihazın yeni reklam sloganıdır. Elekroniğin sürekli gelişmesi, harddisklerin hedefi olarak bahsedilen, ilave ile hafıza alanının meydana getirilmesine imkân verecektir.

Bu alandaki bir başka önemli gelişme de hareket tekniğindeki elektronik düzenleme olan "**otomatik park sistemi**"dir. Bu sistemde, elektrik kesilmesi otomatik olarak anlaşılır ve kısa süre akım üretmek için, cihazın içine monte edilen "**rotatif motor**" harekete geçer. Bu akıma, zorunlu olarak ihtiyaç vardır. Çünkü akım, yazma-okuma kafalarının hareketini sağlayan "**adım motor**"un enerjisini ve elemanların, son bir hareketle diskin ortasında park etmelerini temin eder. Aynı zamanda, otomatik park yeteneği sayesinde, anî bir elektrik kesilmesi ile diskin rastgele bir yerine inen yazma-okuma kafasının, orada yapacağı zararlar önlenmiş olur. Elektronik sistem, elektrik akımı tekrar geldiğinde kafaları sıfır izine (yani diskin en büyük silindirine) getirmeden önce, disklerin dakikada yaklaşık 3600'lük gerekli olan hıza ulaşıp ulaşmadığını kontrol eder. Giga seviyesindeki hafıza yoğunluğunun daha çok artması halinde, bazı emniyet sistemlerinin gerekliliği daha çok ortaya çıkıyor.



Yeni, ince film hafıza kafası (büyük resim) üzerinde, yazma ve okumaya gerekli olan makara, demir-nikel alaşımlı yarı iletken tabakalardan ibarettir (küçük resim).

Bir disketteki bilgiler, iç içe geçmiş daireler şeklindeki izler üzerinde kayıt edilirler. Harddiskte ise, üst üste birden fazla disk bulunduğundan, bu dairelere silindir denmektedir. İçteki dairelerin dıştakilere göre daha küçük olmaları dolayısıyla, burada bilgilerin dış dairelere göre daha yoğun bir biçimde kaydedilmesi gerekmektedir.

Bu bizi, "Inch-Bit-Recording" denilen tekniğe sevk eder. Bir disk üzerindeki 615 silindir, bulundukları yere göre üç grup içinde toplanabilir: 0-200 arası silindirlerin her iz için 52, 201-400 arası 39 ve 401-614 arası için de 26 sektörü vardır. Bunun için üç adet değişik elektronik kayıt frekansı gerekli olmakla beraber, mekanik özellikleri veya azami kayıt yoğunluğu bakımından da herhangi bir değişiklik gerekmez. Ancak, bilgi yüklemede az bir değişiklik olur.

OPTİK HAFIZA ŞERİDİ

Önümüzdeki yılların, enteresan bir teknoloji yarışı getireceği muhakkaktır. Bilgiler, tıpkı disketler, sabit ve değişen disk sistemlerinde olduğu gibi, lazer ışını yardımıyla manyetik şeritlerin her iki yüzüne yazılabilecek ve okunabilecektir. Manyetik şeritler, Gigabyte miktarını hafızaya alabildikleri gibi, arşivleme işlemine de imkân vereceklerdir. Pratikte, manyetik şeritte aranan bilgilere erişmenin uzun zaman alacağı görüşü de hakim.

"Neden hafıza kapasitesinin artırılması üzerinde sürekli çalışılıyor?" diye sorulabilir. Bilgisayar, bundan böyle grafik alanında sağlayacağı kolaylıklarla da bize büyük imkânlar sunacaktır. Resimler ve şekiller, doğrudan doğruya bilgisayarda işlenebilecektir. İşte bu yüzden, bize çok şeyler vermesini beklediğimiz modern bilgisayarların hafızalarının da o oranda büyük olması gerekmektedir. Bugün hiç kimse, bu gelişmelerin nerede ve ne zaman biteceği hakkında hüküm yürütemez.

P.M.'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

Cahil kimsenin yanında
kitap gibi sessiz ol.

Mevlânâ

HETEROJEN PLASTİKLER

*Günümüzde plastik maddelerin şaşırtıcı özellikleri, insanları artık fazla büyülemiyor. Çünkü otomobil karoserlerinde, ev âletlerinde, paketlemede, v.b.'de kullanılan cam, metal, doğal dokuma iplikleri, tahta, v.b. geleneksel malzemelerin yerine plastikler geçmiş durumda... Bu başarının anahtarı, polymerlerin moleküler yapılarına bağlı olan kolay biçim verilebilme, hafiflik, mekanik direnç gibi niteliklerdedir; çünkü polymerler, **monomer** denen temel bir motifin tekrarlanmasıyla kurulmuş uzun zincirlerden oluşmuştur.*

Armand AJDARI ve Ludwik LEIBLER

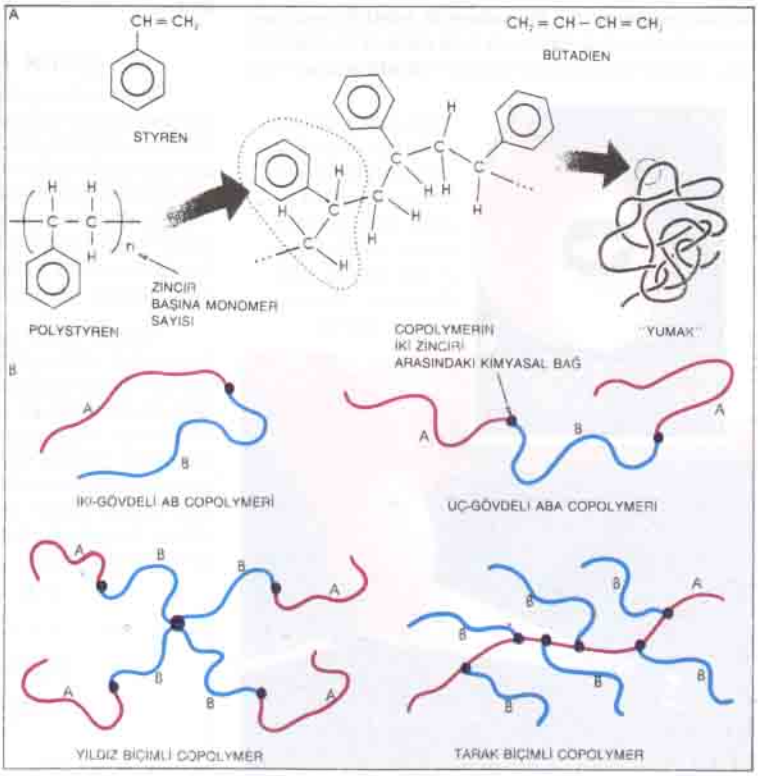
Belçika kökenli kimyacı L.H. Baekeland'ın, 1910'da ticarî pazara sürdüğü, tümüyle sentetik olan ve **bakalit** denen ilk plastik maddeden beri, pazarlara, her gün yeni polymerler çıktı: 1930'da satışa çıkan ve "plastik cam" denen, camsı ve kırılabilir **polystyreni**, 1937'de yapay dokuma olarak kullanılan **polyamidi** sayabiliriz. Plastiklerin değişik özellikleri, hem monomerlerin kimyasal doğasından, hem de polymer zincirlerinin uzunluğundan gelmektedir. Böylece olağan sıcaklıklarda, polybütadien, zincirleri ne kadar uzunsa, o kadar esnektir; oysa polystyren, camsıdır.

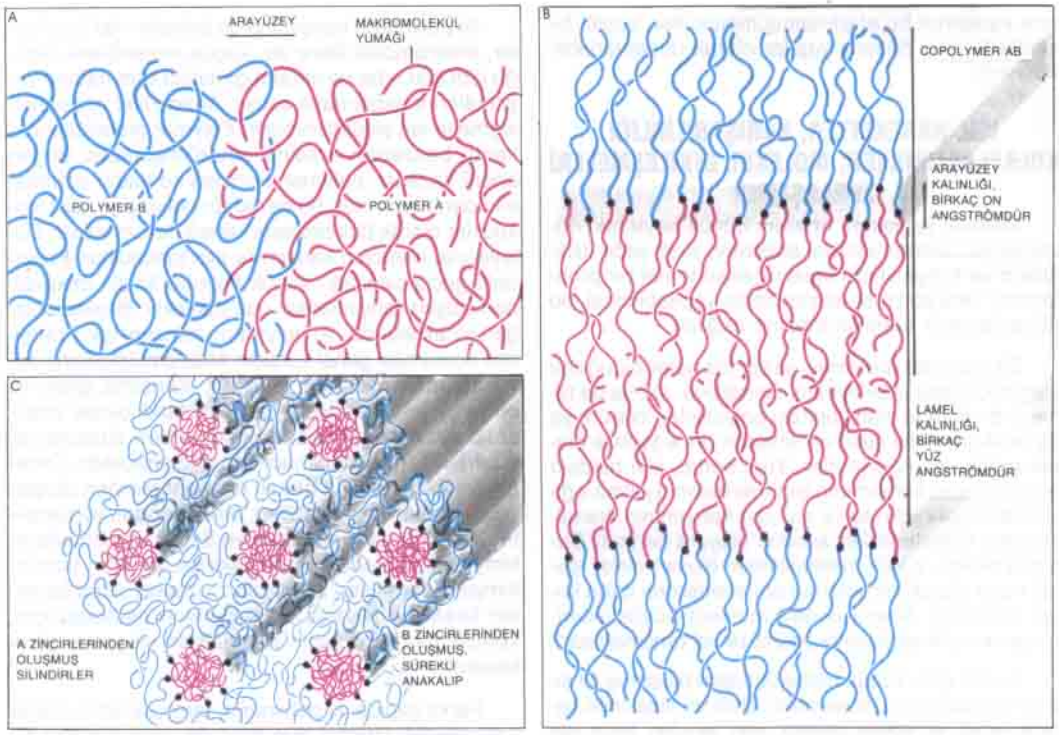
Daha sonra sanayinin gitgide belirginleşen gereklerine cevap vermek için, plastik maddeleri çeşitlendirmek gerekti. Bu durumda, rastlantısal bir yol olan yeni molekülleri polymerleştirmeyi denemek yerine, var olan polymerleri alaşımlar oluşturmak üzere karıştırmak daha ilginçti; böylece eskiyen plastikleri onarmak da mümkün olabilecekti.

Alaşım yapmak için farklı maddeleri karıştırma düşüncesi, malzeme biliminde alışılagelmiş bir kavramdı. Metaller, bilinen bir örnekti. Örneğin, bakır ve çinkonun alaşımı olan pirinç, mekanik özellikleri bakımından, bakırdan da, çinkodan da çok üstündür. Demirin içine küçük miktarlarda katılan karbon ya da başka metaller de, demire direnç ve sertlik kazandırırlar.

Ancak, polymer alaşımlarının işlenmesi çoğu zaman güçtür. Çünkü polymerler, sıvı durumda iken

*Polymerler, çok sayıda, **monomer** denen özdeş motiflerin kimyasal bağlarla bağlanması ile kurulmuş çok uzun moleküllerdir. Şeklin A bölümünde, iki tipik monomer gösterilmiştir: Benzen türü bir halka taşıyan styren ile bütadien. Monomer ve polymerlerin formülleri de verilmiştir. A ve B gibi, farklı doğadaki iki polymer, bir kimyasal bağ ile birbirine bağlanırsa, özellikleri, iki polymerin başlangıçtaki karışımından çok farklı olan bir copolymer elde edilir. Kimyadaki ilerlemeler sayesinde, copolymerlere, şeklin B bölümünde gösterildiği gibi, çeşitli yapılar kazandırılabilir: Ucuca bağlanan A ve B zincirleri, iki-gövdeli (AB) ya da üçgövdeli (ABA ya da BAB) copolymerler oluştururlar; ayrıca, yıldız ya da tarak biçimli copolymerler de sentezlenebilir.*





İki polymerin bir karışımı, doğal olarak, su-sıvı yağ karışımı gibi, ikiye ayrılma eğilimindedir. İki bölüm arasındaki ara yüzeyin özel bir yapısı vardır: Şeklin A bölümünde görüldüğü gibi, ısıl hareketler yüzünden, makromolekül zincirlerinin uçları, karşıt bölgede kısa gezintiler yapar. A ve B türlerinin birlikte bulunduğu bölgenin kalınlığı (tipik olarak, yirmi angström kadar) bir polymer yumağının boyutundan (tipik olarak birkaç yüz angström kadar) küçüktür. Bir copolymerde de, yine ikiye ayrılma eğilimi vardır; ancak, A ve B zincirleri arasındaki kimyasal bağ dolayısıyla bu ayrılma, artık makroskopik boyutlarda değildir. Şeklin B bölümünde görüldüğü gibi, sırayla bir A, bir B katmanından oluşan lamelli bir mikroyapı vardır. Makromoleküllerin, lamellerin içindeki yapıları, zincirler tam gergin olmadığından, düzgün değildir. Lamellerin kalınlığı (birkaç yüz angström), A ve B zincirleri arasındaki bağların yer aldığı ara yüzeylere göre (birkaç on angström) çok büyüktür. Lamel boyutlarının birkaç milimetreye ulaştığı durumların da bulunması ilginçtir. Bir copolymerin A ve B zincirleri arasında önemli bir simetri bozukluğu varsa, sistem, lamellerin içindeki zincirlerin gerilmesinden doğan zorlamalara dayanamaz. Bu yüzden ara yüzeyler eğrilme eğilimi gösterirler; böylece, şeklin C bölümünde görüldüğü gibi, kısa zincirli polymerlerden oluşan silindirsel ve küresel bölümlerin, uzun zincirli polymerden oluşan ana kalıp içinde düzgün olarak dağıldığı gözlenir.

genellikle birbirleri içinde karışmazlar; karışımın yoğurulduktan sonra katılaştırılması ise, bileşenlerden birinin öbürü içindeki katkılarının büyüklü küçüklü olmasına neden olur. Alaşımın mekanik nitelikleri de bu katkıların büyüklüğüne ve onların alaşımın bütünüyle yapışım (adhésion)ına bağlıdır. Yine de, bu uyuşmazlık bir kez düzene konulursa, özgün özelliklerin kaynağı olabilir. Örneğin, 1948'de ABD'de pazarlanan "şok polystyreni", çok farklı özelliklerdeki polystyren ve polybütadienin bileşimidir. Polybütadienin (yumuşak bir sentetik kauçuk), polystyrenden kırılabilir bir anakalıp içine katılması sayesinde, malzemenin çarpmalara (şoklara) karşı direnci artırılmıştır. O zamandan beri, ABD'deki ve Fransa'daki çeşitli kimya araştırma gruplarının önerdiği alaşımlar, otomobil, elektrikli ev âletleri ve yüksek teknoloji ürünleri sanayilerinde, gitgide artan uygulama alanları bulmaktadır.

Yalnız, bir alaşımın ilginç nitelikleri, iki temel polymerin basitçe karıştırılmasından elde edilemez. İyi kaliteli bir alaşım gerçekleştirebilmek için, yapıtaşlarının kimyasal olarak farklı zincirlerini, birbirleri yakınında durabilmeleri ve karşılıklı olarak birbirlerine yapışabilmeleri (adhérence) için, birbirlerine bağlamak da gerekir. Böylece karmaşık yapıda, **copolymer** denen yeni makromoleküller kurulmuş olur. Ayrıca bu copolymerler, polymerlerden birinin öbürü içindeki dağılmasını kolaylaştırarak, "uyum sağlayıcı" görevi de yaparlar; aynı, sabunun yağların sudaki dağılmasını kolaylaştırdığı gibi. Amerikan kimyacı M.Szwarc'ın yaptığı araştırmalardan beri, bu moleküllerin yapılarının ve uzunluklarının tam denetimi de mümkün olmuştur. Böylece iki gövdeli, üç gövdeli, yıldız ya da tarak biçimli copolymerler sentezlenebilmektedir. Farklı kimyasal bileşenleri birbi-

rine karıştıran bu alışılmamış moleküller, çeşitli biçimlerde, çok düzenli yapılar olarak düzenlenebilmektedir.

ISIL HAREKETLER, KARIŞABİLİRLİĞİ KOLAYLAŞTIRIRKEN, MOLEKÜL ETKİLEŞMELERİ ZORLAŞTIRIR

Molekül yapısının, ortamın büyük boyuttaki düzenlenimi üzerine etkisini anlamak, yirmi yıldır fizikçilerin ve kimyacıların ilgisini çeken temel bir problemdir. Yeni polymer alaşımlarının yapılabilmesi, bu düzenlenimin denetlenmesine bağlıdır

Bir alaşımın üretilmesi sırasında neler olduğunu şematik olarak inceleyelim. Genellikle, toz ya da tanecik biçiminde olan yapıtaşı polymerler, döküm ya da püskürtme ile şekil verilmeden önce birlikte olarak eritilir ve yoğurulurlar. Tüm sorun, sıvı haldeki iki polymerin karışımının birbirlerinden ayrılma eğiliminden gelir. Bu, su ve sıvı yağ karışımının, kendiliğinden birbirlerinden ayrılma olayına benzer. Bununla birlikte, küçük moleküllerden oluşan sıvılar, genel kural olarak, birbirlerine polymerlerden daha kolay karışırlar. Acaba neden molekül büyüklükleri, uyuşmamazlık olaylarında önemli bir rol oynamaktadır?

A ve B gibi, küçük moleküllerden oluşmuş iki sıvının bir karışımını inceleyelim. Belli bir sıcaklıkta karışabilirliği, iki etken belirler. Her şeyden önce **ısıl hareketler**, moleküllerin birbirleri içinde yayılmasına neden olur. Bu yayılma, karışmayı kolaylaştırır. Böylece bir bardak suya katılmış bir boya damlası, düzgün bir renk elde edilinceye kadar suyun içinde dağılır. Bu süreç, sıcaklık ne kadar yüksekse, o kadar hızlıdır.

Moleküller arasındaki etkileşmeler de, karışabilirliği etkiler. Bu etkileşmeler, genel olarak kısa erimli ve çekicidir. Çünkü sıvının molekülleri arasındaki **Van der Waals kuvvetleri**, farklı moleküllerin elektriksel kutuplanmasındaki dalgalanmalardan ileri gelir. Bu etkileşmelerin karışabilirlik üzerindeki etkisini anlamak için, şu durumu inceleyelim: A ve B moleküllerinden oluşmuş iki topluluk, bir arada bulunsun ve her türün bir molekülü, "karşıt" topluluğun içinde "yitmiş" olsun. "Yitmiş" moleküllerin değiş tokuşu, her birini kendi "vatanı"na götürecek; bu da, sisteme bir enerji kazancı sağlayacaktır ve sonunda, iki topluluğun ayrılması, sistemi kararlı bir enerjiye ulaştıracaktır; iki topluluk ayrılınca, iki polymer arasındaki değme yüzeyi de minimum olacaktır. Dolayısıyla, iki topluluğun ayrılması, onların birbirleri içine karışmalarından daha kolaydır.

Demek ki, iki türün karışabilirliği, şu iki karşıt eğilimin bağıl şiddetine bağlıdır: Homojenleşmeyi kolaylaştıran ısıl hareketler ve bunun tersine, türleri ayırmaya çalışan Van der Waals etkileşmeleri. Yüksek sıcaklıklarda, ısıl hareketler baskındır, türler karışabilir ve homojen bir sıvı elde edilir. Düşük sıcaklıklarda ise, tersine olarak, ısıl hareketler, iki topluluğun ayrılmasını önlemeye yetmez. İki durum arasındaki geçiş ise, **karışım bozulma sıcaklığı** denen bir sıcaklıkta olur.

İki polymerin karışımına da bakalım. Isıl hareketler, makromoleküllere de, küçük moleküllere olduğu gibi etki eder ve onların girilebilir tüm hacme yayılmalarını sağlamaya çalışır. Moleküller arası etkileşmeler ise şiddetlenmiştir. Polymer moleküllerinin kendi benzerleri arasına götürülmesinden doğan enerji kazancı, polymer zincirleri ne kadar uzunsa, o kadar büyük olur; bu da, iki tür polymerin, ayrı topluluklar olarak bulunmasını kararlı durum yapar. Dolayısıyla, homojen karışım ile ayrı topluluklar arasındaki geçiş sıcaklığı, küçük boyutlu iki tür molekülden oluşan karışımlardan çok yüksektir. Böylece, olağan sıcaklıklarda, iki polymerin karışımı için, karışımın bozulması genel kuraldır. Makromoleküllerin büyüklüğünün etkisi ise şöyledir: Karışıma giren iki polymer, birbirlerinden yeterince farklı olmak koşulu ile zincirleri on kadar monomerden oluşuyorsa, birbirleri içinde karışmadıkları gözlenecektir. Örneğin, molekül başına birkaç on monomerden oluşan polybütadien ve polystyren, birbirlerinden ayrılacaktır. Bunun tersine olarak, A ve B türü monomerlerin kimyasal yapıları birbirine yakınsa, örneğin bunlar, kimyasal formülleri aynı, yalnız uzaysal düzenlenimleri farklı izomerlerse, iki polymerin ayrılması için, kendilerinin daha uzun zincirlerden oluşması gerekecektir.

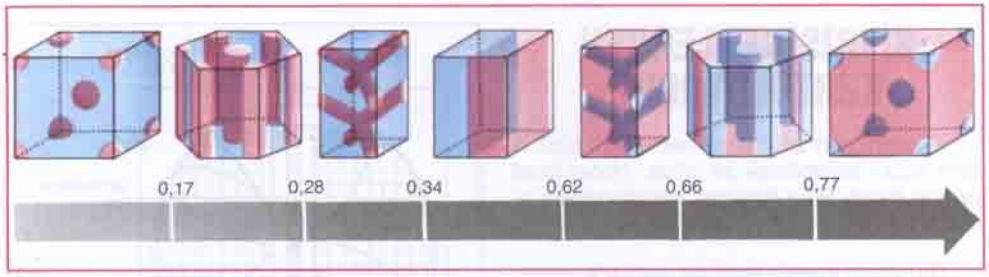
Farklı yapıda iki polymerin, termodinamik olarak karışabildiği istisnaî durumlar da vardır; çünkü bu polymerlerdeki çok özel molekül etkileşmeleri, karışmayı kolaylaştırmaktadır. 1965'te ABD'de üretilmiş olan **noryl**, bu tür bir plastiktir. Otomobil ve elektrikli ev âletleri sanayilerinde çok kullanılmaktadır. Polystyren (PS) ve polyoksifenylen (PPO)den yapılan noryl, çarpmalara PS'den daha dayanıklıdır ve yoğurma düzeneklerine, PPO'dan daha kolay katılabilir.

HOMOJEN VE NİTELİKLİ BİR KARIŞIM NASIL ELDE EDİLEBİLİR?

Açıklayabildiğimize göre, A ve B gibi iki polymer saf iseler, bunların sıvı karışımları tek bir ara yüzeyle ayrılmıştır (su ve sıvı yağ karışımında olduğu gibi) ve birinin öbürü içinde damlalar halinde bulunması söz konusu değildir.

Bununla birlikte, bir polymer karışımının ara yüzeyinin özel bir yapısı vardır. Çünkü ısıl hareketler, A-B sınırına yakın bazı zincirlerin uçlarının, komşu bölgede rastgele önemsiz gezintiler yapmasına neden olur. Böylece, A ve B türü monomerlerin birlikte bulundukları bölge, makromoleküllerin oluşturduğu "yumaklar"ın boyutlarına göre çok dardır? Ayrıca bu ara bölge, A ve B türü polymer zincirlerinin birbirine dolaşmasını, dolayısıyla da, iki bölge arasındaki yapışımı (adhésion) da önler. Acaba durum, alaşım katılaştırıldığında nasıldır?

Katı alaşımın nitelikleri, iki etkene bağlıdır. Önce bir polymerin öbürü içindeki dağılımı ince olmalıdır. Örneğin, çarpmalara karşı iyi bir dayanıklılık elde etmek için farklı polymer bölgelerinin boyutları,



İki-gövdeli polystyren-polyisopren copolymeri, copolymerlerin mikroyapılarında şimdiye kadar gözlenmiş olan tüm çeşitlilikleri gösterir. Gerçekten, polystyrenin, copolymer içindeki hacimsel oranına bağlı olarak (yatay eksende gösterilmiştir), önce polystyrenden oluşmuş kürelerin, polyisoprenden oluşmuş sürekli ana kalıp içinde kübik merkezli bir ağ olarak, sonra silindirlerin altıgensel bir ağ olarak düzenlendiği, daha sonra ikili elmas yapısı ve en sonra da, lamelli yapı oluştuğu gözlenir. Belli bir hacimsel yoğunluğun ötesinde ise, bu şema tersine döner; ancak bu kez, polyisoprenden oluşmuş silindirler ve küreler, polystyrenden oluşmuş ana kalıp içinde dizilirler.

mikron (10^{-3} mm) basamağında olmalıdır. İkinci olarak da, bölgeler arasındaki yapışım (adhésion) iyi olmalıdır ki, zorlamalar tam olarak iletilebilsin ve alaşım, katkılardan yararlanabilsin. Ancak, polymerlerin uyumsuzluğu yüzünden, ince bir dağılımın ve iyi bir yapışımın gerçekleştirilmesi zor bir problemdir. Çok yoğurma, bölgelerin boyutlarının küçülmesini sağlasa da, bu yöntem sınırlı ve pahalıdır. Daha da kötüsü, polymer uçlarının ara yüzeydeki gezintileri yüzünden, bölgeler arasındaki yapışımın iyi olmamasıdır.

Bu sorun, ara yüzeye çeşitli copolymerlerin ustaca katılması yöntemi ile çözülebilmiştir. Göreceğimiz gibi, iki polymerin kimyasal olarak bağlanması ile oluşturulan copolymerler, iki polymer topluluğu arasındaki iç tutunumu (cohésion) sağlamaktadır.

En başta, A-B gibi iki-gövdeli copolymerlerden oluşmuş bir tozun eritilmesinde neler olduğunu inceleyelim. Yeni durum, A ve B polymerlerinin karışımından, çok uzun A ve B zincirleri arasındaki küçük bağlarla ayrılır. Ancak, bu küçük bağların etkileri çok büyüktür. A ve B türleri, yine birbirlerinden ayrılmaya çalışır; ama buradaki ayrılma, artık makroskopik boyutta değildir. A ve B polymerleri, daha küçük bölgelerde gruplanmaya kısıtlanmışlardır. Sonucu, iki öğe belirleyecektir: Bölgelerin uzaysal düzenlenimleri ve boyutları. A ve B türleri arasındaki covalent bağlar, bir yanda A zincirleri, öbür yanda B zincirleri olmak üzere, ara yüzey üzerinde yerleşeceklerdir. Zincirlerin ara yüzeye dik yönelmesi ile de, değme yüzeyi küçülecektir. Böylece, ince bir ara yüzey oluşacaktır.

Isıl hareketler engellemezse, A ve B bölgelerinin zincirleri olabildiğince gerilecekler ve olabildiğince kalın bölgeler oluşturacaklardır. Isıl hareketler varsa, zincirler esnek olduklarından, titreşecekler ve gergin duracakları yerde kıvrık biçimler alacaklardır. Böylece zincirler, daha çok yumak biçiminde olacaklardır.

Örneğin, A ve B zincirlerinin büyüklükçe ve esneklikçe karşılaştırılabilir olduğu **simetrik** durumda, copolymerler, **lamelli** (katmanlı) bir yapı oluşturacaklardır. Böyle bir sistem, ABBA katmanlarının üstüste düzenli bir dizilişi olacaktır. AB ve BA ara yüzeyleri, A ve B polymerlerinin ayrılması durumunda olduğu gibi, yine ince olacaktır [birkaç on angström (1 angström = 1 °A = 10^{-8} cm)]; oysa AA ve BB lamelleri, çok daha kalın olacaktır (birkaç yüz angström). Öyleyse, sistemin makroskopik olarak homojen olmasına karşılık, **mezoskopik** denen ölçeklerde, başka deyişle, monomerlere göre çok büyük olan boyutlarda, belirli bir yapısı var demektir. Bu anlamda, **makrokristallerden** söz edilebilir. Gerçekten de, 1960'ların sonlarından beri, her kristal gibi copolymer makrokristallerinin de yapısı, X-ışınları ile belirlenebilmekte; alışılmamış örgü boyutları ise, elektron mikroskopu gözlemlerine izin vermektedir.

COPOLYMERLER, GERÇEK MAKROKRİSTALLER OLUŞTURUR

A-B copolymerinin simetrik yapısı az bozulursa, yine lamelli yapı geçerli olabilir. Bu simetri bozukluğu, AA ve BB bölgelerinin kalınlığında kendini gösterir. Örneğin, A zincirleri kısa ise, AA bölgeleri daha dar ve A zincirleri daha az gergin olacaktır. Tersine olarak da, daha şiddetli zorlanmaların etkisinde olduğundan, B zincirleri daha gergin olacaktır.

Simetri bozukluğunun çok belirgin olduğu durumlarda ise, bu zorlamalar çok büyüdüğünden, sistem, ara yüzeylerin eğrildiği yeni bir yapı geliştirmeye zorlanır. Bu yeni yapı, A-B değme yüzeylerini genişletse de, B zincirlerinin gerginliğinin azalmasını sağlar. Böylece, copolymerdeki A ve B polymerlerinin oranlarına, her birinin bağıl esnekliğine, başka deyişle, kimyasal doğalarına bağlı olarak, uzun zincirli polymerlerden (B türü) oluşan ana kalıp içinde, kısa zincirli polymerlerden (A türü) oluşan küresel ve silindirik bölgeler kurulabilir.

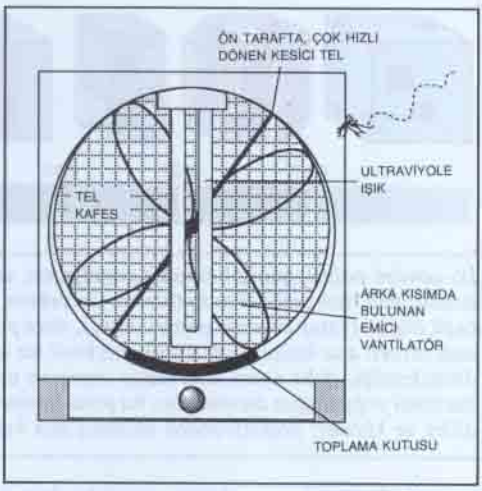
SİVRİSİNEKLERDEN KURTULUYORUZ

Dünyanın en etkili sivrisinek öldürücüsü olarak kabul edilebilecek bir cihaz, Honolulu'da yapılan Pasifik Bilim Kongresi'nde davetlilere tanıtıldı.

Bu cihazın temelini emici bir vantilatör oluşturmaktadır. Vantilatör sinekleri süslü bir tuzağa doğru çeker. Tuzağın özelliği de, cihazdan gönderilen bir ultraviyole ışıktan oluşmasıdır. Ultraviyole ışık, sivrisinekleri cihazın daha da yakınına çeker. Tuzakta bulunan ve çok hızlı dönen bir tel de sivrisinekleri derhal öldürür.

Soğuk iklimlerde, sivrisinekler çok az sorun yaratmalarına rağmen, tropikal ve yarı tropikal iklimlerde, sivrisinekler malaria, sarı humma, ensefalit gibi birçok hastalığın taşıyıcısı durumundadırlar. Yeni geliştirilen bu cihaz, oldukça basit ve ucuz olmasının yanında, hem evin içerisinde hem de dışında kullanılabilmektedir.

Kongrede gösterilen cihaz küçüktü ve vantilatörünün boyu 46 cm uzunluğundaydı. Fakat açık havadaki kullanımlar için vantilatörün boyu 3 metreye kadar çıkarılabilmektedir. Yeni geliştirilen cihaza "Dinamik, uçan böcek öldürücüsü (DYNEX)" adı verilmiş ve Honolulu'daki kâr amacı gütmeyen bir teknoloji araştırma merkezinde çalışan James Woodruf tarafından geliştirildi.



Ölen böcekler, cihazın alt tarafında bulunan, küçük bir çekmece şeklindeki kutuya düşmektedirler. Burada toplanan böcekler alınıp, balık ve yahutta kuşların beslenmesinde kullanılabilirler. Dönen kesici tel insan eline hiçbir zarar vermez. Bu nedenle cihaz çocuklar için tehlikeli değildir. Woodruf yeni cihazın, sivrisinekleri öldürmede, şimdiye kadarki yöntemler içerisinde doğaya en dostça yaklaşanı olduğunu söylüyor. Çünkü hiçbir zehirli böcek öldürücü kullanılmamakta ve araç çalışırken kesinlikle gürültü yapmamaktadır.

New Scientist 22 Haziran 1991'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ

Bu yeni yapıların da, **makrokristal** olarak düzenlenmesi ilginç bir görünümdür: Copolymerin kısa zincirli yapı taşlarından oluşan küresel ve silindirik yapılar, copolymerin uzun zincirli ve sürekli öbür yapı taşı içinde gelişigüzel dağılmazlar; küresel olanlar, kübik merkezli, silindirik olanlar ise, altıgensel birer ağ kurarlar.

Demek ki, uzaysal düzenlenimin derecesi, simetri bozukluğu ile değişir: Simetrik ya da simetrisi az bozuk copolymerler için, tek-boyutlu lamelli düzenden başlayarak, önce silindirlerden oluşan iki-boyutlu ağa, sonra da kürelerden oluşan üç-boyutlu kristale ulaşılır. Bu gözlemler, 1970'lerin sonlarından beri yapılabilen kuramsal hesaplarla da tam bir uyum içindedir.

Makrokristaller olarak yapılanan copolymerlerin mekanik özellikleri, düzensiz homojen bir karışımınkilere hiç benzemez. Biçimi bozulmak istenirse, yüklenen zorlamayı yumuşatmak için, tüm sistem olarak, yeniden düzenlenme eğilimi gösterirler. Bunun için, zincirlerin yer değiştirmesi gerekir. Bu da, A kesimlerinin B bölgelerine, ya da tersine, geçmelerini gerektirebilir. Bu ise, çoğu zaman enerji bakımından zorlamaya dayanmaktan daha pahalıdır. Bu nedenle copolymer, yapısını çok uzun süre koruyabilir ve zorlama yumuşatılınca, yeniden başlangıç durumuna döner. Öyleyse, kauçuğa benzeyen esnek bir davranışı var demektir. Silindirik ya da lamelli yapılarda esneklik, zorlamanın uygulandığı doğrultuya bağlıdır; demek ki, esneklik, eşyönlü değildir (anisotroptur). Bu tür copolymerlerle özellikle belli doğrultulardaki bükülmelere çok iyi dayanıklı ayakkabı tabanları ve saat kordonları üretilebilir.

SONUÇ

Zincirli yapının sonuçlarını anlamak, etkileşmelerin ayrıntılarını bilmekten daha önemlidir. Moleküllerin yapısı ile oynayarak, plastik alaşımlara deneysel yoldan çeşitli makroskopik özellikler kazandırılabilir. Örneğin, AB copolymeri içine A ya da B türü polymer katılarak da değişik alaşımlar elde edilebilir. Heterojen polymerler üzerindeki bu tür araştırmalar, günümüz kimyacılarının, fizikçilerinin ve malzeme mühendislerinin yoğun ilgisini toplamaktadır.

La Recherche (Haziran 1991)'den çev.:
Yrd.Doç.Dr.Hanaslı GÜR



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

BAŞKA BİR GÜNEŞ SİSTEMİ VE BAŞKA BİR GEZEGEN

Ankara Üniversitesi gözlemevinde uzun süredir yürüttüğümüz bir araştırmanın sonuçları yıldızların etrafında değişik kütlelerde başka cisimlerin var olabileceğini göstermektedir. Gözlemsel verilere göre güneş sisteminin tek olmadığı, diğer yıldızların etrafında da gezegen sistemleri olabileceği düşünülmektedir. Ankara Üniversitesi gözlemevinde çalışan çok iyi organize olmuş bir araştırma ekibi olarak, başka bir güneş sisteminin varlığı hakkında en güçlü gözlemsel kanıtlarımız SS Aries yıldızına ilişkindir.

Gözlemsel sonuçlarımız, bu yıldızın döneminde periyodik değişiklikler olduğunu göstermektedir. Başka yorumların yanı sıra bu gözlemler belki de yıldızın etrafında cisim bulunduğu ve bunların farklı periyodlu yörüngelerde SS Aries etrafında döndüklerini gösteriyor.

Başka yıldızların etrafında da gezegenler sistemi olabileceği fikri, hatta oralarda bizden çok daha ileri medeniyetlerin kurulmuş olabileceği fikri hiç de yeni değildir. En az yüz yıldır bilim adamları bu düşüncenin doğruluğunu kabul ediyorlar. Ancak, bugün Ay üzerinde yanan bir mumu bile net olarak görebilecek düzeyde olan teknoloji, yıldızların etrafında var olması gereken gezegenleri görememektedir. Bu olumsuzluk iki temel nedenden kaynaklanıyor. 1. Yıldızlar çok uzaktadır (en yakın yıldız Proxima bile Ay'a göre 100 milyon kat daha uzaktadır). 2. Gezegenler görsel ışınım yaymayan karanlık cisimlerdir. Ancak merkezdeki yıldızlardan aldıkları ışınımı yansıtırlar. Bu da dev gezegenler için bile merkezdeki yıldızın ışınımının milyonda birini geçmez. İşte bu iki temel nedenle bugüne kadar başka bir yıldızın etrafında gezegen görülememiştir. Başka yıldızların etrafında gezegen varlığı dolaylı yollardan saptanır. Bu tekniklerin hemen hepsi var olması, beklenen gezegenin merkez yıldıza uygulayacağı çekim kuvvetinin etkisini bir şekilde saptama işlemine dayanır. Bu tekniklerin uygulanması sonucu bulunduğu iddia edilen gezegenlerin hikâyeleri bu sayfalara sığmayacak kadar uzundur; ne yazık ki, bugüne kadar hiçbirinin gerçek olduğu kanıtlanamamıştır. Son olarak Manchester Üniversitesi'nden bir araştırma ekibi, 76 metre çaplı Lovell radyo teleskobunu kullanarak PSR 1820-10 pulsarının etrafında Jüpiter kütlesinde bir gezegenin var olabileceğini gösterdiler. Bu habere geçen Ağustos ayında bütün dünyada olduğu gibi Türk basınında ve televizyonunda da yer verildi. Bu son iddiada gösterilen kanıtın henüz bir gezegenden kaynaklanıp kaynaklanmadığı bilinmemektedir. Pulsarlar süpernova kalıntılarıdır ve çevrede gezegen olmuş olsa bile süpernova patlaması sırasında hepsinin yok olacağı bilinmektedir. Ekip bugünlerde kanıtın başka neden kaynaklanmış olabileceğini araştırmaktadır.

Bize bu tür gözlemleri nasıl yaptığımızı soruyorlar. Biz, âletlerimiz çok iptidaî ve yetersiz olsa bile (en büyüğü 17 yıllık ve 30 cm çapında bir teleskop) çok özel teknikler kullanıyoruz ve çok özel yıldızlar gözlüyoruz. Öyle özel yıldızlar gözlüyoruz ki, dönme dönemlerinde saniyenin onda biri mertebesinde bir değişim olsa bunu kesin olarak saptayabiliyoruz. Aslında biz bir grup yıldızın dönme dönemlerindeki kararsızlıkları inceliyoruz. Çoğu zaman bu kararsızlıklar düzgün ve periyodik değişimler olarak karşımıza çıkıyor. Bu tür değişimlerin en olası nedeni, çevrede başka bir cismin varlığıdır. Biz biriken verilerin yorumundan incelediğimiz yıldızların çoğunun etrafında başka cisimlerin var olabileceği sonucunu çıkarıyoruz. Ancak bu bulgumuz henüz kesin değildir. Veriler biriktikçe sonucun doğru olup olmadığı hakkında daha kesin bir yargıya varılabilecektir. Bu da öncelikle en az 10-15 yıllık yeni gözlem verisinin birikmesini gerektirmektedir.

En güçlü kanıta sahip olduğumuz SS Aries'in kendisi iç içe girmiş iki yıldızdan oluşmaktadır ve dönme dönemi 9 saat 44 dakika 37.7 saniyedir. Gözlem sonuçlarımız SS Aries'in çevresinde aşağı yukarı aynı yörüngeyi paylaşan ve toplam bir güneş kütlesinde iki ayrı cisim ve ayrı bir yörüngede 50-70 Jüpiter kütlesinde ayrı bir cisim bulunduğu şeklinde yorumlanabilir. İki cismin yörünge dönemi 45 yıl, üçüncü cisminse 28 yıl kadardır. Eğer gözlenen değişimler farklı cisimlerin varlığından kaynaklanıyorsa, üçüncü cismin gezegen olma ihtimali vardır. Kanıt olarak gösterdiğimiz merkez yıldızın dönem değişimleri 45 yıllık gözlemlere dayanmaktadır. Söz konusu dönem değişimlerinin çevrede başka cisimlerin varlığından başka nedenleri de olabilir. Örneğin, güneş benzeri manyetik etkinlik çevrimi ve yıldızın içinde kütle hareketleri nedeniyle kütle merkezinin dönemli yer değiştirmesi gibi. Bu çeşitli ihtimallerin ne derece geçerli olduğunu, başka bir güneş sistemi ve başka bir gezegen keşfedip etmediğimizi gelecekte sürdürülecek gözlemler gösterecektir. □

ASTROLOJİ NEDEN BİLİM DEĞİLDİR ve NEDEN BİLİM OLAMAZ?

Osman DEMİRCAN*

İstatistiklere göre astrolojiye inancın yaygınlaştığı toplumlar fen bilimlerine gerekli önemin verilmediği, gelir dağılımının bozulduğu, sosyal bunalımların arttığı, kişilerin kendilerine ve geleceklerine güvenlerinin sarsıldığı, aile kavramının sarsıldığı, içki, kumar ve şans oyunlarının yaygınlaştığı toplumlardır. Yıldızlardan umut arayanların sayısı arttıkça bu gereksinimden yarar sağlayan ve hatta böyle bir gereksinimi körükleyen umut tacirlerinin sayısı da artmaktadır. Bu kısa yazıda astrolojinin hiçbir gerçeklik payı olmadığını, bilimsellikle hiçbir ilişkisinin bulunmadığını, gelecekte de bilim olamayacağını ortaya koyan kanıtları sıralayacağız. Sizden ricamız, çağdaş bilme birazcık da olsa inanıyorsanız, bu çağda astrolojiyle zaman harcamayın ve doğru bilginin yayılmasını istiyorsanız bu bilgiyi çevrenize ve özellikle astrolojiye gönül verenlere iletin.

1. Her ülkenin ilk, orta ve yüksek öğretim programlarında bütün bilim dallarının öğretimine az veya çok yer verildiği halde hiçbir ülkenin okullarında astoloji ders olarak okutulmamaktadır. Gerçeklik payı olmadığı için özel okulların ders proğramlarında bile astrolojiye yer verilmemektedir. "Yurt dışında eğitim görmüş asroloğlar" resmî hiçbir niteliği olmayan sadece para kazanma amacıyla açılmış özel kurslardan belge alan kişilerdir.

2. Bilimin herhangi bir dalında aktif olarak çalışan her bilim adamının adına (hangi ülkeden olursa olsun) "Science Citation Index" te yer verilmektedir. Fakat bu kaynakta ne kadar meşhur olursa olsun hiçbir astroloğun adına rastlanmamaktadır.

3. Yıldızlar, gezegenler ve değişik gök cisimlerini inceleyen bilim dalı asronomidir. Gök cisimlerini en iyi tanıyan kişiler de astronomlardır. Her ülkenin öğretim programlarında astronomiye değişik düzeylerde yer verilmektedir. Yıldızları ve gezegenleri toplum içinde tüm özelikleriyle en iyi bilen kişiler astronomlar olduğu halde hiçbir astronom astrolog değildir ve hiçbir astronom asrolojiye inanmamaktadır. Astrolojiye inanan üst düzey meslek sahipleri daha çok fen eğitimi almamış, gök cisimlerinin ne olup olmadığını bilmeyen futbolcu, sinema sanatçısı, müzisyen gibi fen bilimlerinden uzak meslek sahipleridir. Fen bilimleri eğitimini görüpte astrolojiye inananlarsa sayıca çok azdır ve bu kişiler fen bilimlerinin önemini algılayamamış "kerhen" fen eğitimi görmüş kişilerdir.

4. Astroloji, kişilerin (veya genel olarak öznelerin) karakterlerinin ve geleceklerinin doğum anında Ay, Güneş ve sekiz gezegenin (Dünya hariç) Zadyaktaki konumlarıyla belirlendiği iddiasındadır. Her doğum anı için oluşturulabilen bu konum haritalarına astrolojide horoskop denir. Horoskop oluşturma, tamamen astronomik bir bilgidir. Astrolojide Dünya'nın presesyon ve nütasyon hareketleri, ufuk çizgisi oluşturmada Dünya'nın basıklığı, yıldızların öz hareketleri ve burçlar kuşağındaki takım yıldızların sayısı ve sınırları ya hiç dikkate alınmadığı veya yanlış dikkate alındığı için hiçbir horoskop doğru oluşturulamamaktadır. Bu nedenle yıldızların ve gezegenlerin etkisi olmuş olsa bile horoskoplar yanlış oluşturulduğu için yanlış yorum yapılmaktadır.

5. Astrolojide doğum anı neden önemlidir? Yıldızlar bebeğe doğum anında etki eder de anne karnında etki edemez mi? Doğum normal değil de doktor tarafından önce veya sonra oluşturulmuşsa o kişinin horoskobu nasıl olur? Doğum kutup bölgelerinde, uzayda veya başka bir gezegende oluşmuşsa horoskop nasıl oluşturulacak? Bu gibi sorulara astroloji yanıt verememektedir.

6. Farklı horoskopların yorumu, meşhur astrologlar tarafından hiçbir bilimsel nedene dayanmadan uydurulmuştur. Örneğin astrolojiye göre bir kişinin doğum anında Venüs yükselen veya alçalan burçta ve kendi evindeyse, o kişi için duygusallık, aşk, uyum, güzellik ve sanat ön plandadır. Bu, aslında mitolojik bir bilgidir. Venüs gezegeni 3000 yıl kadar önce parlaklığı nedeniyle aşk tanrıçasının simgesi olarak bellenmiştir. Bugün yoğun atmosferi altında sera etkisiyle 460°C'de yanıp kavrulduğunu bildiğimiz Venüs gezegeninin Dünya'daki kişilerin aşklarıyla güzellikleriyle ne ilgisi olabilir ki?

7. Gök cisimlerinin Dünya'ya ulaşan çekimsel ve ışınımsal hiçbir etkisi kişinin yakın çevresinden (örneğin koltuğundaki kitabından) aldığı bu tür etkilerden daha büyük olamaz.

8. Gök yüzünde insanı etkilediği düşünülen sadece 12 burç Ay, Güneş ve sekiz gezegen yoktur. Her bakımdan daha etkin olması beklenen süpernova artıkları, pulsarlar, astrologlar tarafından dikkate alınmamaktadır.

9. İstatistik bulgular, hiçbir zaman astrolojiyi desteklememektedir. Örneğin, astrolojiye göre başak burcunda doğanlar iyi idareci olamazlar. Terazi burcunda doğanlar yeşil gözlü değildir vs. Kendiniz bir istatistik yapın; astrolojik bilgilerin doğru olmadığını göreceksiniz. Örneğin, kuzey ülkelerinde göçmen ol-

* Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Fen Fak. Astronomi Bölümü.

SÜTTEN DİŞLERİNİZE YARDIM



Melbourne Üniversitesi'nde yapılan araştırmalar, sütten ayrıştırılan bir peptid molekülünün, yalnızca dişteki kaviteleri azaltmakla kalmadığı, aynı zamanda diş çürüklerinin tamirine de yardımcı olduğunu ortaya çıkardı.

Bileşiğin klinik testleri değişik ülkelerden birçok çocuk üzerinde önümüzdeki yıl başlatılacak. Eğer testler başarılı olursa, iki çok uluslu şirket bileşiği kendi ürünlerinde kullanmaya başlayacak.

Elde edilen ekstre, kasein fosfopeptidlerini (CPP) taşıyor. Bunlar, sütün katı kısmının büyük bölümünü oluşturan kasein adlı proteinin yıkım ürünleridir. Bu protein, peynirin de önemli bir bileşiğidir. Tatsız olan CPP'ler sütten kolayca üretilebilmektedir.

Üniversite'de yapılan deneylerde, kavite oluşturan özel bir diyet uygulanmış farelere % 1'lik CPP solüsyonu uygulandı. Sonuçta kavite oranı % 50 azaldı. CPP'lerin insan dişi üzerinde de aynı başarıyı gösterdiği yapılan hazırlık testlerinde ortaya çıktı.

Diş çürümesi, fazla şeker alınmasından kaynaklanır. İnsan dişi üzerinde yaklaşık 300 çeşit bakteri barınır. Bunların çoğu yüksek şeker konsantrasyonunda yaşayamaz. Bazıları ise şekeri laktik aside çevirerek hayatta kalmayı başarır. Kemiklerin ve tabi ki dişin ana bileşiği olan kalsiyum fosfat, asitlerin yıkıcı etkilerinin en açık kurbanıdır.

Tükürük, asidi nötralize edip ortamı normale döndürebilir. Ayrıca taşıdığı çözünmüş kalsiyum ve fosfat minede meydana gelen hasarı düzeltebilir. Yemeğin günde düzenli olarak üç öğün yenmesi halinde şeker fazla sorun yaratmaz. Ancak devamlı birşeyler atıştıran insanlar, tükrüğün görevini yapmasına fırsat vermezler. Bu da çürükleri artırır.

Uzmanlar diş çürüğüyle savaşmak gerekiyorsa bu iş için kalsiyum fosfatın mutlaka kullanılması gerektiğini vurguluyor. Ancak kalsiyum fosfat suda kolayca çözünmüyor. Melbourne Üniversitesi araştırmacılarına göre, CPP'ler özellikle kalsiyum ve fosfata bağlanarak, bunların suda 30 kat daha fazla çözünmesine neden oluyor. Sonuç olarak CPP'ler dişe kullanılabilir bir şekilde kalsiyum fosfat taşıyor.

CPP'nin sütten elde edilen doğal bir ürün olması, ilerde tüm dünyada kabul görmesine özellikle yardım edecek. Gelişmiş ülkeler içme suyuna florid katarak diş çürümelerinde belirgin bir azalma sağladılar. Florid ve CPP'lerin birlikte kullanılması ise her ikisinin de etkisini artırıyor.

New Scientist 20 Temmuz 1991'den çev.:
İsmail SARI

mayan herkes yeşil gözlüdür ve istatistik olarak insanların 12'de biri terazi burcunda doğmuştur.

10. Astrolojide gerçeklik payı olsaydı önce yaygın eğitimi yapılır sonra insanlığın yararına kullanılarak insanlığın gelişmesi inanılmayacak kadar hızlandırılabilirdi. Astrolojinin öngördüğü sonu olumsuz bitecek olaylar ve işler için boşuna emek para ve zaman harcanmaz; hatta önceden alınacak tedbirlerle olumsuz işler olumluya çevrilir, sadece sonu iyi bitecek işler yürürlükte tutularak insanlığın hızla gelişmesi sağlanırdı. 5000 yıldır insanlığın gündeminde olan astroloji, bu yönde insanlığa hiçbir yarar sağlamamıştır; bilimsel düşünceye göre bundan sonra da sağlaması beklenmemektedir. İnsanlar kendilerine ve çevrelerine güvenlerini yitirseler, sosyal bunalımlara düşseler bile bu boş inançla kendilerini avutup zaman geçirmemeli, daha da önemlisi kendilerine astrolog diyen umut tacirlerine âlet olmamalıdır. Bilim adamlarına göre hiçbir gerçeklik payı olmayan astrolojiden çıkar sağlamak, aldatmacadan hatta dolandırıcılıktan başka bir şey değildir. Ahlakî açıdan da kimsenin kimseyi dolandırmaya hakkı yoktur. □

Patates Üretiminde Ümit Verici Bir Seçenek: GERÇEK PATATES TOHUMU (GPT) KULLANIMI

Nevzat USLU* Enver ESENDAL**

Patates üretiminde geleneksel yol, yumruların tohumluk olarak kullanılmasıdır. Bu şekildeki üretim ile üniform, verimli ve yüksek kaliteli ürün elde edilir. Ancak yumrular verim ve kaliteyi düşüren sistemik hastalıkları taşıdığı için, birçok ülkede karmaşık ve pahalı tohum sertifikasyon programları ile bu hastalıklar, kontrol altında tutulmaya çalışılır. Gelişmekte olan bazı tropikal ülkelerde tohumluk yumru ithalatı, patatesin üretim maliyetini ve dolayısıyla pazar fiyatını yükseltmektedir. Bu nedenle de bu gibi ülkelerde patatesin ana ürün olarak kullanımı sınırlandığından, sofralarda lüks sebze olarak tüketilebilmektedir.

Merkezi, Peru'da bulunan Uluslararası Patates Merkezindeki (CIP) araştırıcılar, bu düşüncelerden yola çıkarak yumru ile üretime alternatif bir seçenek olan "gerçek patates tohumları"nın (GPT) kullanılmasıyla yapılan üretimi, ümit verici bir yöntem olarak gündeme getirmişler ve 1976 yılından itibaren bu konuda geniş çaplı bir araştırma programı başlatmışlardır.

GPT kullanımının tohumluk yumrularla yapılan patates üretimine göre bazı avantajları vardır. Bunlar arasında, tohum ile taşınan hastalıkların daha az oranda olması, düşük maliyet, depolama ve nakliyede kolaylık ve ucuzluk, uzun süreli depolamaya uygunluk sayılabilir. En büyük dezavantajları ise, bitki üniformitesinin olmaması, düşük verim ve fidelerin çevre koşullarına toleranslarının az olmasıdır.

GERÇEK PATATES TOHUMU ÜRETİMİ

Patateste iyi bir çiçeklenme ile meyve oluşumunun optimum düzeyde olabilmesi için uzun günler (15-17 saat) ve serin sıcaklıklar (15-18°C) gereklidir. Kuru ve sıcak hava, ani nem ve sıcaklık değişmeleri, çiçeklerin dökülmelerine neden olmaktadır.

Uygun koşullar altında döllenmeyi takiben, bazı patates çeşitleri ve ıslah edilen hatlar fındıkla ceviz arası büyüklükte, yuvarlak, etli meyveler meydana getirirler. Başlangıçta mavi-yeşil renkte olan meyveler olgunlaştıkça sararır ve yumuşarlar. Optimum koşullarda sürgünler üzerinde meydana gelen meyvelerin sayısı 10'un üzerinde olup, bitki başına 40 adet meyvenin teşekkül etmesi iyi bir verim olarak kabul edilmektedir. Her meyvede 150-200 adet tohum bulunur. Bir tek tohumun ağırlığı 0,4-0,8 mg olup, diğer **Solanaceae** familyasına dahil bitki tohumlarına göre daha hafiftir.

Tohum, meyveden çıkarıldıktan sonra genotipe ve üretim koşullarına bağlı olarak genellikle dormansi durumunda bulunur. Dormansi, GPT'nin çimlenme hızı ve üniformitesini etkileyen en büyük faktördür. Diploid çeşitlerin tohumları tetraploidlere göre daha kısa süreli dormansi gösterip, bu süre tetraploid patates türlerinde 6 aydan 2 yıla kadar çıkabilmektedir. Tohumdaki dormansi, basit şekilde tohumların birkaç ay depolanması veya hemen kullanılacak ise, 1000-1500 ppm'lik Giberrallik asit (GA_3) solüsyonunda 24 saat tutulmaları ile önlenebilir.

GPT minimum 10°C, maksimum 30°C ve optimum 15-20°C'de çimlenmektedir. Tohumların çimlenme hızları 10°C'ın altında 25°C'ın üzerindeki sıcaklıklarda azalırken, 5°C'ın altında veya 30°C'ın üzerindeki sıcaklıklarda ise tamamen ortadan kalkmaktadır.

GPT üretiminde ilk koşul, bitkinin bol miktarda çiçek meydana getirmesidir. Bazı çeşitler, özellikle de ticarî (sertifikalı) çeşitler çok zayıf bir çiçeklenme gösterirler. Bu çeşitlerde çiçeklenmeyi teşvik için aşağıdaki uygulamalara başvurulur:

1) Aşı Uygulaması : Bir yaprak ve tomurcuk içeren patates kalemleri, aynı familyaya giren domates, patlıcan gibi bitkiler üzerine aşılanır. Aşılama, bitkilerin çiçeklenme dönemine girilmeden saplar kalem kalınlığında iken serin günlerde, mümkün olduğunca erken yapılmalıdır.

2) Stolonların bitkiden uzaklaştırılması: Yumru oluşumunun ortadan kaldırılarak çiçeklenmenin teşvik edildiği bu yöntemde temel ilke, dikimi takiben 5-7. haftalarda, zaman zaman yapılan kontroller sonucu gelişme gösteren stolonların koparılmalarıdır.

3) Yüksek dozda azot uygulaması : Yumru üretimi için önerilenden daha yüksek dozlarda periyodik olarak uygulanan azot çiçeklenmeyi artırmakta, bitkinin olgunlaşmasını geciktirmekte, buna bağlı olarak da meyve gelişme periyodunu uzatmaktadır. Hektara uygulanan 240 kg azot dozunun üzerine çıkılıp (500-600 kg N/ha) haftalık aralıklarla toprağa verilmesinin, çiçeklenmeyi 3-4 kat arttırdığı ve 1000 tohum (1000-GPT) ağırlığını da önemli ölçüde yükselttiği belirlenmiştir.

4) Büyüme düzenleyicilerin kullanılması : CIP'ta yürütülen tarla çalışmalarında, çiçek salkımı oluşumunun görüldüğü dönemde **Giberrallik asit** (GA_3) ve N-(Pheylmethy) 1-H-purin-6-amine (BA) solüsyonunun uygulanması ile çiçeklenmenin arttığı gözlenmiştir. Ayrıca 2, 4, 5-T'nin (Thrichlorophenoxy asetik asitin sodyum tuzu) %0,025-0,150'lik çözeltisi (25-150 mg/lt) veya 2.4 D'nin (Dicholorphenoxy asetik asit) %0,1-0,4'lük çözeltisinin, tozlaşmadan hemen sonra çiçeklere püskürtülmesiyle de meyve ve tohum tutma oranını artırabildiği tespit edilmiştir.

GPT'NİN KULLANIMI

GPT kullanımında 3 farklı yöntem vardır. Bunlar: 1) GPT'nin doğrudan tarlaya ekimi, 2) Sera ve

* O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tar. Bit. Böl. Araştırma Görevlisi.
** O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tar. Bit. Böl. Öğretim Üyesi.

HİPERTANSİYON GENETİK KÖKENLİ

Amerika ve Japonya'daki bazı araştırmacılar, farelerde, yüksek kan basıncına sebep olan bir geni izole ettiler. Bu gen insanlarda yüksek basınca sebep olur ve bir nörotransmitter olan anjiotensin için reseptör görevi yapan bir proteini kodlamaktadır.

Georgia'daki Emory Üniversitesi'nden patoloji uzmanı Ken Bernstein ve Tokyo'daki Kyowa Hakko Kogyo şirketinden Tadashi Inagami, geni klonladılar ve anjiotensin reseptörünün moleküler yapısını belirlediler. Paris'teki bir toplantıda Bernstein, bulgularının, tıbbî araştırmalara, iki açıdan çok önemli yardımı dokunacağını söyledi.

Birincisi, klonlanmış fare geni, araştırmacıların, insanlarda da aynı reseptörü kodlayan geni bulmalarını sağlayacak. Genlerin oldukça benzer olması nedeniyle, fare geninden elde edilen bir ipucu sayesinde insanlarda da aynı genetik sıralama belirlenebilir. Gen sıralaması belirlendiğinde ise, yüksek kan basıncına sebep olan reseptörü kodlayan kısım da belirlenmiş olacak. Hipertansiyondan şikâyetçi kimselerin, bu hastalığı genetik olarak aileden aldıkları herkesçe biliniyor artık.

İkinci olarak, klonlanmış gen, hipertansiyonun tedavisinde yeni ilâçların geliştirilmesine de yardımcı olacak. Normalden daha fazla anjiotensini olan insanlarda yüksek kan basıncı vardır. Fazla anjiotensin, arterlerin bazılarında kontraksiyona sebep olur ve bu da kan basıncını artırır. ACE (anjiotensin çevirici enzim) inhibitörü olarak bilinen bazı ilâçlar, vücudun yaptığı anjiotensin miktarını azalttığından, hipertansiyonda, basınç düşürücü olarak kullanılıyorlar. Fakat, bu ilâçları kullanan insanların 1/10'undan fazlası, tedaviyi terkettirecek derecede şiddetli öksürüğe tutulmaktadırlar.

Anjiotensinin reseptörüyle bağlanmasını engelleyen ilâçlar ise bu tür istenmeyen yan etkilere sebep olmayacaktır. Pieter Timmermans isimli bir araştırmacı, böyle bir "anjiotensin antagonist" ilâcı geliştirmiş durumda ve ilâç şu anda insanlar üzerinde test edilmektedir. Timmermans'a göre, klonlanmış fare geni sayesinde üretilen bir reseptör protein, bu tür ilâçların belirlenmesinde çok yardımcı olacaktır. ACE inhibitörleri, halen, hipertansiyon dışında diğer bazı hastalıkların tedavisinde de kullanılmaktadırlar.

New Scientist 15 Haziran 1991'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ

yastıklarda GPT'den üretilen fidelerin tarlaya şaşırtılması ve 3) GPT'nin tohumluk yumru (fidelik yumruları) üretiminde kullanılmasıdır.

1) GPT'nin doğrudan tarlaya ekimi : GPT, kumlu killiden ağır killiye kadar değişebilen yapıdaki topraklara ekilebilir. Ancak tohum yatağı mümkün olduğunca nemli, derin ve keseklerden arındırılmış olmalıdır. GPT'den üretilen bitkiler, domatesin yaklaşık 2 katı azota, fosfor ve potas bakımından da hemen hemen domatesin ihtiyaç duyduğu miktarlara gereksinim duyarlar. Yabancı otlara karşı ekim öncesinden herbisit kullanımı önem taşımaktadır. Çünkü GPT'den büyüyen fideler, gelişmelerin ilk döneminde yabancı otlara karşı oldukça dayanıksızdır. Herbisit olarak metribuzin diphenamid, trifluralin, napropamide, alachlor ve EPTC kullanılabilir.

2) Fide şaşırtma yöntemi : Gelişmekte olan ülkelerde fide şaşırtması en uygun ve ekonomik GPT kullanım yöntemi olarak görülmektedir. Bu amaçla sera ve yastıklarda yetiştirilen fideler 10 cm boylandıklarında (4-6 haftalık devrede), 80x30 cm aralıklarla ve her ocakta 3 bitki olacak şekilde şaşırtılırlar. Fidelerin tutma oranı diğer sebze türlerinde de olduğu gibi, şaşırtma işleminin sıcaklık ve su stresinin ortaya çıkmayacağı bir zamanda yapılması ile artırılabilir. Hastalık ve zararlılara karşı daha hassas olmaları nedeniyle genç bitkiler, uygun insektisit ve fungusitler ile korunmalıdır. Fidelerin şaşırtılması anında stolonların oluşumunu teşvik için kısmî bir boğaz doldurmasının yapılması önerilir.

3) Fidelik yumruların üretilmesi : GPT'nin diğer bir kullanım şekli ise, fidelik yumruların çoğaltılması amacıyla, tohumların yastıklara ekimidir. Yastıklarda çoğaltılan bu yumrular daha sonra pazar üretimi amacıyla tarlaya dikilirler.

Fidelik yumruların yetiştirilmesi amacıyla GPT, genişliği 1 m olan yastıklara çok yüksek sıklıkta ekilir. Bu tohumların ekim sıklığı başlangıçta 400 tohum/m² olup, sonradan m²'de 100 fide olacak şekilde seyreltilirler. Meydana gelen her bir yumrunun ağırlığı 1-40 gr arasındadır. Bir m² alandan, toplam ağırlığı 10 kg civarında 1000-1500 adet yumru alınabilir. 10 m²'lik yastık alanından elde edilen yumrular ile, 1 ha alanın tohumluk gereksinimi karşılanabilmektedir.

Yüksek yumru verimi için yastık topraklarının 25-30 cm derinlikte, kompost veya organik maddece zengin olması gereklidir. Düşük verimli toprakları içeren yastıklarda her m² başına 40 gr N, 40 gr P_2O_5,30 gr K_2O ve 25 gr MgO gübrelemesi yapılmalıdır. Fidelerin yüksek tuz konsantrasyonlarına hassasiyeti nedeniyle azot ve potas gübrelemesi, fide çıkışından 1-2 hafta sonrasından başlanarak 4-6 seferde uygulanır. Böylece yıkanmaya bağlı kayıplar da en aza indirilerek gübrenin etkinliği artırılır. Diğer taraftan fosforun tamamı ekimden önce veya ekim anında verilebilir. Çünkü fosfor fide gelişimini teşvik ettiği gibi, tuzluluk problemlerine de neden olmaz.

GPT'nin ıslahı ve agronomisi üzerindeki yoğun çalışmalar gerek CIP'ta, gerekse Uzak Doğu'dan Afrika'ya kadar birçok tropikal ülkede sürdürülmektedir. Şimdiye kadar elde edilen bulgular araştırıcılara umut vermektedir. Yakın bir gelecekte de sofralarımızda tükettiğimiz patateslerin yumrular yerine, tohumlardan üretildiğini duyarsak hiç şaşırmamalıyız.

TEKNOLOJİ SUÇLULARIN PEŞİNDE

KOMİSER BİLGİSAYAR

Fred PRASE

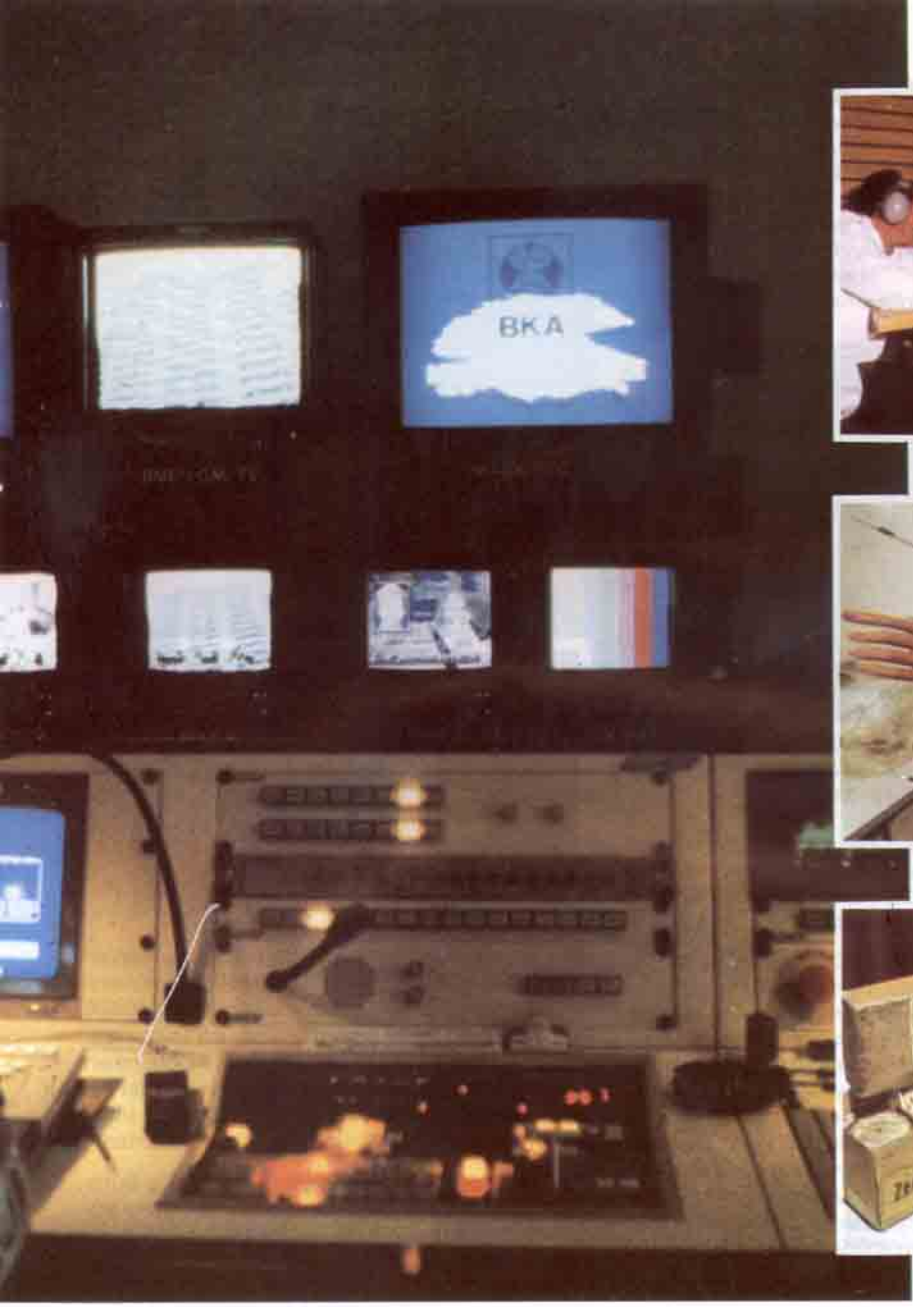
Komiserler artık trençkotlarını beyaz önlükle değiştirmişlerdir. Almanya Federal Suç Bürosu Bundeskriminalant (BKA) soruşturmacıları, ipuçları üzerinde mantık tartışmaları yapmaktansa, bilgisayara başvurmayı tercih ediyorlar. Kuruluşundan 40 yl sonra, BKA, uluslararası bir süper-beyin durumuna gelmiş bulunmaktadır.

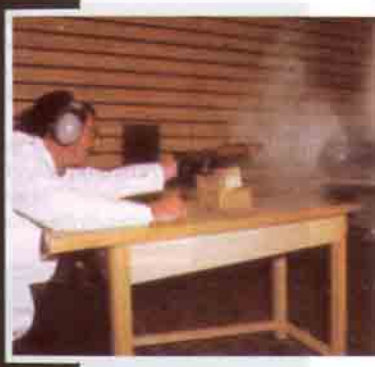
İnsan bazen yanlış adrese geldiğini sanıyor. Çeşitli âletler, tüpler, cam kaplar, kablolar, hesap makineleri ve ekranlar arasında, beyaz önlük giymiş biri indüktif bağlantılı plazma spektroanalizinden, transmisyon elektron mikroskobundan ve kütle spektrometrisinden bahsederek, bizi "Yüksek basınçlı akışkanlar kromatografisi, ısıya duyarlı özel polimer maddelerin analizinde gaz kromatografisinin yerine geçer" gibi cümlelerle şaşırtıyor. Neredeyiz acaba;bir fizik enstitüsünde ya da kimya fabrikasında mı? Hayır, hiçbirinde değil; bu teknik terimleri kullanan kişi, Wiesbaden'deki Almanya Federal Suç Bürosu (BKA)'da çalışan bir bilim adamıdır. BKA'da birçokları onun teknik dilini konuşmaktadır. Tıpkı bir araştırma enstitüsünün tarafsız bilim adamları gibi, bir olayın maddî kanıtlarını arıyorlar. Böyle kanıtlar; çok kere birbiriyle çelişen şahit ifadelerinden ve gerçekleri kendi yararına çarpıtan sanığın sözlerinden çok daha güvenlidir. Fideral suç bürosunun elindeki en önemli silâh; artık sanığı saatlerce sorguya çekerek yumuşatmak değil, bilgisayar ve elektron mikroskobu ile inceleme ve araştırma yapmaktır. Federal Suç Bürosu, Alman polisinin bilgi ve iletişim merkezi olup, terörizm, uyuşturucu maddeler, silâh kaçakçılığı, sahte para suçları ve politik suikastlerle savaşmak onun yetkisi dahilindedir.



Haberalma merkezinde komiser adayları için eğitici filmler yapılmaktadır (büyük resim). Aynı zamanda bir balistik tesisi (sağda üstte) hizmete hazırdır. Zaman ayarlı mektup bombası ve balistik araştırmalar (sağda ortada ve altta).

BKA, kırk yıl içinde bütün dünyadaki polis uzmanlarının örnek aldığı bir kuruluş olmuştur. 1951 sonbaharında, suç masası memurlarından ve yardımcılarından oluşan 300 kişilik bir ekip Hamburg'tan Wiesbaden'e taşınmıştı. Eski İngiliz işgal bölgesinden gelen ekipteki erkek ve kadın uzmanlar, şimdi burada bir federal polis suç bürosu kurmakla görevlendirilmişlerdi. Büro, o zaman terkedilmiş bir sanatoryuma, çatısı harpte yanmış eski bir villaya, barakalara ve at ahırlarına sığınmak zorunda kalmıştı. Şimdi ise Wiesbaden'in ucunda, Sonnenberg semtinde modern bir bina kompleksine yerleşmiş bulunmaktadır. Dışarıdan ilk bakışta bir konferans sarayı gibi görünebilir; ancak çok dikkatli bir bakışta, aşılması imkânsız görünen güvenlik tesisleri göze çarpar. Yapıyı metrelerce yüksek çifte tel örgüler, videokameralar ve makineli tabancalarla donatılmış polisler korumaktadır. Kuruluşun binaları, hemen hemen 70.000 metrekare büyüklüğünde parkı andırır bir alan üzerinde yer almaktadır. Yapı birimleri, camlı ve üzeri örtülü geçitlerle birbirine bağlanmıştır. Bir labirente benzeyen ve katlarla avluların yer aldığı iç kısımlar, televizyonda seyrettiğimiz polis karakollarına hiç benzemez. Orada polis dizilerindeki koşuşmadan ifadesi alınacak sinirli kişiler ve yazı makinelerinin tıkırdısından eser yoktur. Büro, daha çok, bir büyük şirketin yönetim merkezini andırır.



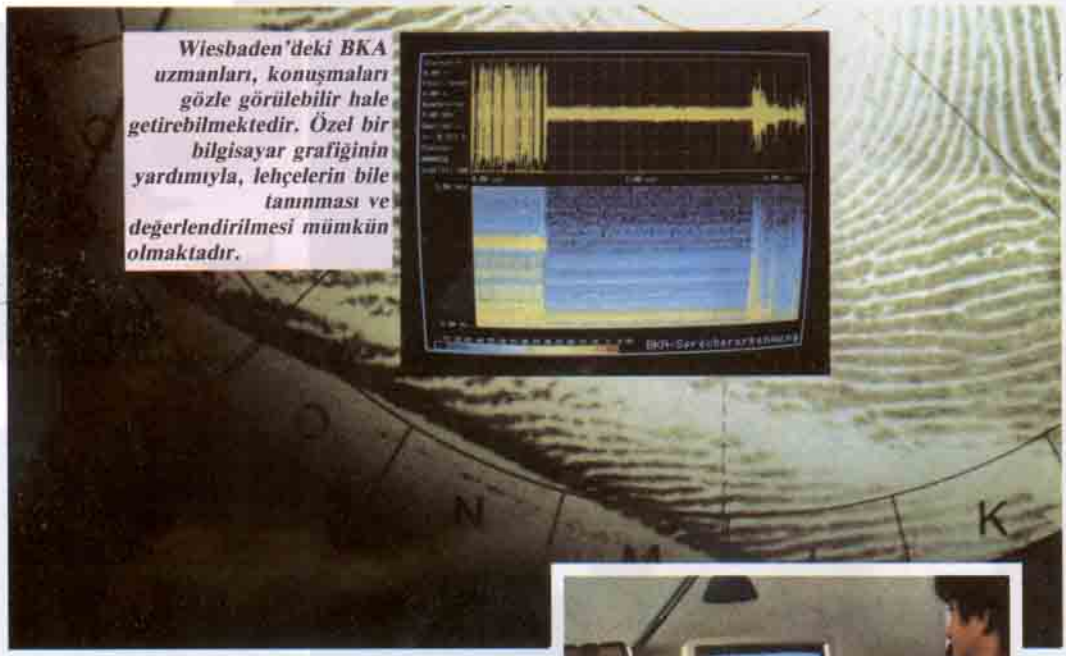






Bütün bu sakin görünüşüne rağmen, büronun işi başından aşkındır: Daha 1951 yılında büronun sadece 355 kişilik personeli ve 3 milyon marklık (yaklaşık 8 milyar 100 milyon Türk Lirası) mütevazı bir bütçesi varken, şimdi büroda çalışanların sayısı hemen hemen 4000'i bulmuştur. Büronun suçları soruşturma ve aydınlatma konusundaki çalışmaları, özellikle terör suçlarının arttığı 60'lı yıllardan sonra yoğunluk kazanmıştır. Kuruluşun bütçesi 1990'da 350 milyon markı (yaklaşık 945 milyar Türk Lirası) aşmış bulunmaktadır.

Şu var ki, 1972'ye kadar BKA soruşturmacıları evrak dolaplarıyla dolu karanlık odacıklarda sönük bir ışık altında her gün gelen bir yığın yazı, form, müzekkere ve istatistik ile savaşmak zorunda kalıyorlardı. Suçbilimciler ve kriminoloji teknisyenleri, âletlerini rutubetli mahzenlerde çalıştırmaktaydılar. 1971'de büronun başkanlığını Paul Dickkopf'tan devralmış bulunan Horst Herold, bu yüzden milyarlar değerinde malzemenin zâyi edildiğini söylüyor. Bilgisayar kullanımında tereddüt etmiş olan Dickkopf'un aksine, Horst Herold daha 60'lı yıllarda Nürnberg polis müdürü iken bilgisayardan yararlanmıştı. Herold, bilgisayar yardımıyla günün hangi saatlerinde ve şehrin hangi bölümlerinde en çok suç işlendiğini, fâillerin nereden geldiğini ve polisin nerede olması ge-



Wiesbaden'deki BKA uzmanları, konuşmaları gözle görülebilir hale getirebilmektedir. Özel bir bilgisayar grafiğinin yardımıyla, lehçelerin bile tanınması ve değerlendirilmesi mümkün olmaktadır.



Bilgisayarla yazı analizi: Bilgi sistemi, elyazısındaki harflerin yükseklik ve aralıklarını ölçer, kuyrukların eğim ve büyüklüğünü kaydeder.

rektiğini belirlemiş bulunuyordu. Bu "suç coğrafyası" sayesinde, Nürnberg'te işlenen suç sayısını eskiden yılda % 11 kadar artarken, şimdi tam tersine % 7,5 oranında düşürmeyi başarmıştır.

Horst Herold ile birlikte, "Komiser Bilgisayar" da Wiesbaden'e gelmiş oldu. Tam zamanıydı; çünkü terörizm yayılmaya, suikastler artmaya başlamıştı. Tanınmış kişiler kaçırılıyor, yaralama ve öldürme olayları çoğalıyordu. Herold hemen işe girişti. Önce Wiesbaden'deki "Geisberg" kayalığı altında hava hücumlarından bile etkilenmeyecek bir yer altı merkezi kurdurdu. Daha da önemlisi: Bilgisayar başarıyla çalışıyordu. Bu bilgisayar sayesinde 52.000 soruşturma başarıyla sonuçlandırılabildi ve gene bilgisayarın yardımıyla Almanya'daki ilk mafya çetesi olan "Eure-Gang" in beli kırılabildi. Çeteye mensup 100 kadar gangster de tutuklandı.

Daha 1976'da birçokları terörist olayların üstesinden gelinmiş olduğuna inanıyorlardı. Ne var ki, 1977'de bir dizi vahim olay Federal Almanya'yı sarstı: Federal başsavcı Siegfried Buback ile Dresdner Bank yöneticilerinden Jürgen Ponte, bir suikaste kurban gittiler. İşveren sendikaları başkanı Hanns Martin Schleyer önce kaçırıldı, sonra öldürüldü. Lufthansa uçağı "Landshut" ise kaçırılarak 86 yolcu rehin alındı. Yolcular sonra Mogadişu'ya götürüldü ve orada Alman özel güvenlik birliğinin yaptığı bir baskınla kurtarılabildiler.

Federal Suç Bürosu, bu gibi olaylara karşı bütün gücüyle ve özellikle gitgide mükemmelleşen bilgi sistemleriyle tedbir almaktadır. INPOL bunlardan biridir. Saniye içinde, her yetkiliye talebi üzerine önemli soruşturma verileri sağlar. Sistemde şu anda 180.000 tutuklama emri kayıtlı bulunmaktadır. INPOL'ün aranan eşya kaydı vardır. Kartotekinde muhtemelen suçla ilgili oldukları için aranan 3,6 milyon kadar eşya, bu arada 100.000 otomobil, 70.000 ateşli silâh, 1,6 milyon hüviyet ve sürücü ehliyeti yer almaktadır.

Teknik donatımı dolayısıyla, Federal Suç Bürosu gitgide bir araştırma laboratuvarı hüviyetine bürünmüştür. Buradaki fizikçiler, kimyagerler ve biyologlar; bilgisayarlardan, elektron mikroskoplarından, robotlardan, lazer ışınlarından ve çok duyarlı analiz cihazlarından yararlanmaktadırlar. "Komiser bilgisayar", çok esaslı çalışmaktadır. Böylelikle molekülleri radyoaktif olarak işaretlenmiş tek bir kan damlasının bilgisayar yönetimli DNA analizinden "genetik parmak izi" elde olunabilmektedir. Bu da, fâile hiçbir inkâr şansı bırakmamaktadır. Sebebi, bir başka kimsenin aynı parmak izine sahip olma ihtimalinin ancak birkaç milyarda bir olmasıdır. Uzmanlar, bu konudaki gelişmelerin devam edeceğinden emindirler. Yakın bir gelecekte, düşmüş tek bir saçtan genetik kod belirlenebilecektir. Yazı analizinde de bilgisayar yardımcı olmaktadır: Bir ölçümcü, harfleri ölçerek derhal belirli bir yazının özelliklerini tespit edebilmektedir. Bu sayede, örneğin bir şantaj mektubu-



Bilgisayarla yazı analizi: Bilgi sistemi, elyazısındaki harflerin yükseklik ve aralıklarını ölçer, kuyrukların eğim ve büyüklüğünü kaydeder.



nun eskiden beri tanınan bir suç çetesi tarafından mı, yoksa yeniler tarafından mı kaleme alınmış olduğu anlaşılabilmektedir.

Elektron mikroskobu, her defasında şaşırtıcı bilgiler sağlamaktadır. Örneğin mikroskobun yardımıyla Norveç'te 17 yaşındaki otostopçu kızın öldürülme olayını aydınlatmak mümkün olmuştur. Kızın çizmesinde lak parçacıkları bulunmuştu. Elektron mikroskobu altında büyütülen minicik parçalar, Federal Suç Bürosu soruşturmacılarının arabanın markasını, rengini ve yapım yılını ortaya çıkarabilmesini sağladı. Otomobil bulundu ve sürücüsü tutuklandı. Birçok kere, kumaş lifleri de fâili meydana çıkarabilmektedir. Bu lifler gözle görülmese bile, her tarafta bulunur. Örneğin sadece iki kişi birbirini kucaklasa, her birinin elbisesinden 140 kadar lif ötekinin elbisesine ilişir. Elektronik mikroskop altında bunlar açıkça görülür. Teknik araçlar, nereden, hangi silâh ve hangi mermi ile ateş edildiğini tesbite imkân vermektedir. Plastik ya da jelatinden bloklara yapılan deney atışlarıyla, mermilerin izleri de alınabilmektedir. Bu, herhalde komiserlerin o meşhur göz kararından daha güvenlidir.

Bir suç işlerken parmak izi bırakmamak gerektiğini bugün en basit hırsız bile bilmektedir. Ancak izleri öyle silerek kurtulmasına imkân yoktur. Lazer ışınları, cam, kâğıt ve cephane sandıkları üzerindeki silinmiş parmak izlerini bile tespit edebilmektedir.

BKA'nın suç olayları ile savaşı, artık ülkenin sınırlarında bitmemektedir. BKA, uluslararası polis teşkilâtı IKPO İnterpol aracılığıyla 147 devletle işbirliği yapmaktadır. Büronun uzmanlarını en çok uğraştıran suçlar, uyuşturucu madde suçları ve uluslararası örgütlenmiş gangsterlik suçlarıdır. Bunlardan son kategoriye girenler tespit etmek özellikle güç olmaktadır. Normal işletmecilik ile gangsterlik, normal ticarî faaliyet ile suç teşkil eden işler arasındaki sınırlar belirsizdir. Gangsterler ikisinin arasında alacakaranlık kuşağı dediğimiz bir alanda karanlık işlerini yürütmektedirler. Bugün BKA başında olan Hans Ludwig Zachert, bu konuda Avrupa ülkelerinin işbirliği yapmasını istemekte ve organize suç olaylarının oranının on yıl içinde şimdiki % 18'in iki katına çıkabileceğini hesaplamaktadır. Terör suçlarının da henüz önü alınmış değildir. Bunu, geçenlerde Berlin'deki Treuhand kuruluşunun şefi Detlev Karsten Rohwedder'in Düsseldorf'ta öldürülüşü kanıtlamaktadır.

Uyuşturucu ticaretinde de bir yayılma görülmektedir. Federal Almanya polisi 1971'de 900 gramdan az kokain yakalamışken, günümüzde bu miktar 2400 kiloya yükselmiştir. Geçen yıl yalnız Almanya'da 1000 kişi, aldıkları uyuşturucu yüzünden ölmüş bulunmaktadır. Uyuşturucu suçlarına karşı, uyuşturucu maddeleri otomatik olarak analiz eden robotlar yanında, uyuşturucu çetelerinin arasına gizli ajanlar sokuşturmak düşünülebilirse de, Almanya'da polisin kanun çerçevesi içinde kalmak konusunda titizlik gösterdiği unutulmamalıdır. Bir ajanın öyle televizyonda gösterildiği gibi, hiçbir yakalama emri olmaksızın kendi başına bütün çeteyi ele geçirip polise teslim etmesi, sadece hayaldir.

Scala Ağustos/Eylül 1991'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kc5!! Va6 2.Kb5 Ac7 3.Kb8! Vd3 4.Ace5! Vd1 5.Şh2 Ka1 (5..de5 6.Ve5 Şh6 7.Vg5 Şg7 8.Ve7 Şh6 9.Vf8 Ag7 10.Vf4). 6.Ag4 Şf7 7.Ah6 Şe7 8.Ag8 kazanır (Tal-Hjartarson, Reykjavik 1987).

Çözüm II : 1..Vf3!! 2.Va7 Vh1 3.Şg4 h5 4.Şf4 Vf1 5.Şe5 Vf5 6.Şd6 Ve6 7.Şc7 Ve7 8.Şb6 Va7 55.Şa7 c2! kazanır (Winants-Kasparov, Brüksel 1987).

Çözüm III : 1.Ke7!! Ke7 2.Ke7 Ve7 3.Vh6 kazanır (Ljubojevic-Meulders, Brüksel 1987).

FİZİK

SÜRTÜNME KUVVETLERİ

Gülsen ÖNENGÜT*

Geçen sayıda mekanik problemlerini çözmek için bir strateji verilmiş ve bu stratejiyi kullanarak örnek problemler çözülmüştü. Bu stratejinin en önemli adımı hareketin incelenecek cismin çevresinden ayrılarak bir serbest cisim diyagramının çizilmesi idi. Bu sayıda aynı stratejiyi kullanarak sürtünme kuvvetlerini de içeren problemler çözmeye devam edeceğiz (Bu köşenin daha yararlı olabilmesi için önerilerinizi ve sorularınızı yazarın adresine gönderiniz).

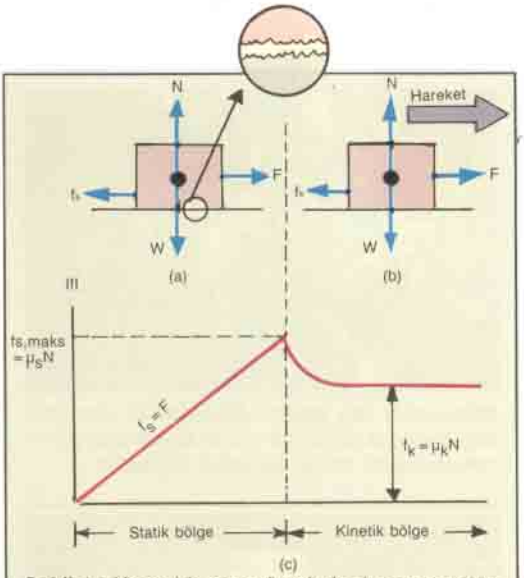
Bir cisim, girintili çıkıntılı bir yüzey üstünde veya hava, su gibi viskosluğu olan bir ortam içinde hareket ettiği zaman, cismin çevresi ile olan etkileşmesi nedeni ile hareketine karşı bir direnç oluşur. Bu dirence **sürtünme kuvveti** denir. Sürtünme kuvvetleri günlük yaşamımızda büyük önem taşırlar. Yürümemizi, koşmamızı ve tekerlekli araçların hareketini sağlayan bu kuvvetlerdir.

Şekil 1a'da görüldüğü gibi yatay bir masa üzerinde duran bir kutuyu düşünelim. Bu kutuya sağa doğru yatay bir dış kuvvet (F) uygularsak, F'nin fazla büyük olmayan değerleri için kutu hareketsiz kalacaktır. Kutunun hareketini engelleyen kuvvet sola doğru etki eden f sürtünme kuvvetidir. Kutu dengede olduğu sürece f = F'dir. Kutu bu sırada hareketsiz olduğu için, etki etmekte olan sürtünme kuvvetine statik sürtünme kuvveti (f_s) denir. Bu kuvvet, iki yüzeyin birbirine sürtünen kısımlarının Şekil 1a'daki büyütülmüş resimde görüldüğü gibi girintili çıkıntılı olmasından doğar ve atom ve moleküller arasındaki elektrostatik etkileşmelerden kaynaklanır.

F kuvvetinin büyüklüğünü artırırsak Şekil 1b'de görüldüğü gibi, kutu harekete başlayacaktır. Kutu harekete geçmek üzere iken fs maksimumdur. F'nin büyüklüğü $f_{s,maks}$'u geçtiğinde kutu harekete geçer ve sağa doğru ivmelenir. Kutu hareket halinde iken harekete karşı koyan sürtünme kuvvetine **kinetik sürtünme kuvveti** (f_k) denir. Bu kuvvetin büyüklüğü $f_{s,maks}$'dan küçüktür (Şekil 1c). X doğrultusundaki dengelenmemiş F-f_k kuvveti kutunun sağa doğru ivmelenmesine neden olur. Eğer uygulanan kuvvet kaldırılırsa, sürtünme kuvveti cismi sola doğru ivmelendirir; dolayısı ile kutunun hızı azalır ve durur.

Deneysel olarak görülmüştür ki, gerek statik, gerek kinetik sürtünme kuvvetleri kutuya etki eden normal kuvvetle orantılıdır. Deneysel gözlemlerden çıkan sürtünme yasaları şöyle özetlenebilir:

* *Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü ADANA.*



Şekil 1 : Yatay bir masa üzerinde duran ve yatay bir kuvvetle çekilen bir kutuya etki eden sürtünme kuvveti (a) Statik durum, (b) Hareket başladıktan sonra, (c) Sürtünme kuvvetinin etki eden kuvvetle değişimi.

1. Dokunan iki yüzey arasındaki statik sürtünme kuvveti uygulanan kuvvete ters yöndedir ve

$$f_s < \mu_s N$$

ile verilen değerleri alır. Burada μ_s, statik sürtünme katsayısı adı verilen boyutsuz bir sabit ve N, normal kuvvettir. Eşitlik sadece hareket başlamak üzere iken geçerlidir.

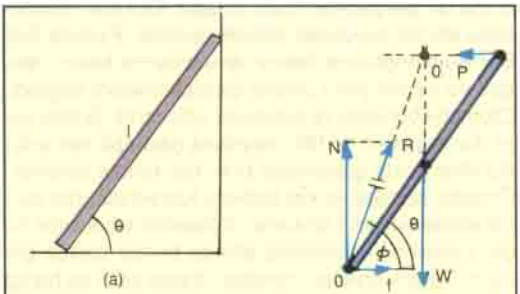
2. Kinetik sürtünme kuvveti cismin hareketine ters yöndedir ve

$$f_k = \mu_k N$$

eşitliği ile verilir; μ_k, kinetik sürtünme katsayısıdır.

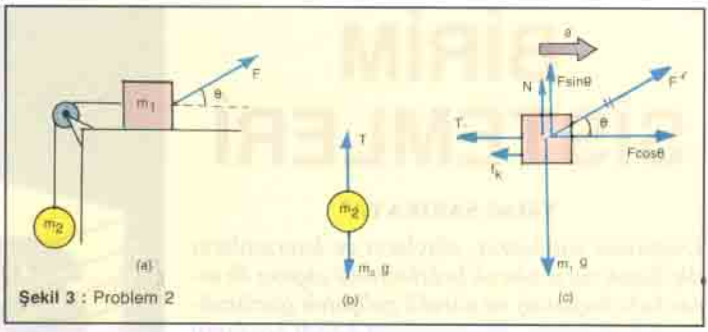
3. μ_s ve μ_k'nin değerleri yüzeylerin cinsine ve özelliğine bağlıdır. Verilen iki yüzey için μ_k'nin değeri μ_s'ninkinden küçüktür.

Problem 1 : Uzunluğu L = 2 m ve ağırlığı W = 50 N olan bir merdiven Şekil 2a'da görüldüğü gibi bir duvara dayalı olarak durmaktadır. Merdivenin yatayla yaptığı θ açısı 60°'dir. Duvar sürtünmesizdir.



Şekil 2 : Problem 1

Yer ile merdiven arasındaki statik sürtünme katsayısı 0.40'tır. Merdivene yer tarafından uygulanan kuvveti bulunuz. Merdivenin kaymadan durabileceği minimum θ değeri nedir?



Şekil 3 : Problem 2

Çözüm : Şekil 2b'de merdivenin serbest cisim diyagramı görülmektedir. Duvarda sürtünme olmadığı için, duvarın merdivene uyguladığı kuvvet yatay doğrultudadır (P). Yerdeki tepki kuvveti R ise normal kuvvet N ile sürtünme kuvveti f'nin vektörel toplamıdır. Merdiven dengede olduğu için üzerine etki eden kuvvetler ve torkların vektörel toplamı sıfır olmalıdır:

$$\Sigma F_x = f - P = 0 \qquad (1)$$

$$\Sigma F_y = N - W = 0 \qquad (2)$$

$$\Sigma \tau_O = P\,L \sin\theta - W \frac{L}{2} \cos\theta = 0 \qquad (3)$$

Torklar merdivenin yere dokunduğu O noktasına göre alınmıştır. N = W = 50 N değeri (3) numaralı eşitlikte kullanılırsa P = 14.37 N olarak bulunur. (1) numaralı eşitlik ise f = P = 14.37 N verir. Görülüyor ki statik sürtünme kuvveti maksimum değer olan μ_s N = 0.40 x 50 = 20 N'dan küçüktür. Yerin merdivene uyguladığı toplam tepki kuvveti R, f ile N'nin vektörel toplamıdır:

$$R = i\,f + j\,N = i\,14.37 + j\,50 \text{ N}$$

Merdivenin kaymaya başlayacağı anda ise statik sürtünme kuvveti maksimum değeri olan 20 N'a eşit olmalıdır. Dolayısı ile (1) numaralı eşitlikten P = 20 N ve (3) numaralı eşitlikten

$$\tan\theta_{min} = \frac{W}{2P} = \frac{50 \text{ N}}{40 \text{ N}} = 1.25$$

$$\theta_{min} = 51.3$$

Problem 2 : Sürtünmeli, yatay bir yüzey üzerindeki m_1 kütleli bir kutu Şekil 3a'da görüldüğü gibi hafif ve sürtünmesiz bir makaradan geçen bir iple (kütlesi çok küçük) m_2 kütleli bir cisme bağlanmıştır. Büyüklüğü F olan bir dış kuvvet yatayla θ açısı yapacak şekilde m_1 kütlesine uygulanmaktadır. Kutu ile yüzey arasındaki kinetik sürtünme katsayısı μ olduğuna göre cisimlerin ivmelerini ve ipteki gerilimi bulunuz.

Çözüm : Önce m_1 ve m_2 kütlelerinin serbest cisim diyagramlarını çizelim (Şekil 3b ve c). m_1'in hareketinin sağa doğru olduğunu farzederek hareket denklemlerini yazalım.

m_1 için : $\Sigma F_x = F\cos\theta - f_k - T = m_1 a$

(1) $\Sigma F_y = N + F\sin\theta - m_1 g = 0$

m_2 için : $\Sigma F_x = 0$

(2) $\Sigma F_y = T - m_2 g = m_2 a$

(1) numaralı denklemden $N = m_1 g - F'\sin\theta$ bulunur. Dolayısı ile (3) $f_k = \mu N = \mu (m_1 g - F\sin\theta)$ kinetik sürtünme kuvvetidir. (3) numaralı denklemi ve (2) numaradan çekeceğimiz T'nin değerini (1) numaralı denklemlerde yerine koyarak a'yı şöyle buluruz:

$$(4)\ a = \frac{F(\cos\theta + \mu \sin\theta) - g(m_2 + \mu m_1)}{m_1 + m_2}$$

Bu değer 2'de yerine koyularak T bulunabilir. (4)'ün payının işaretine bağlı olarak m_1 sağa veya sola doğru hareket ediyor olabilir. Eğer m_1 sola doğru hareket ediyorsa, f_k'nın yönünü değiştirmeliyiz; çünkü sürtünme kuvveti her zaman harekete ters yöndedir. Bu durumda a'nın değeri (4)'te μ yerine $-\mu$ koyarak bulunabilir.

Bir dahaki sayıda ivmelenen gözlem çerçevelerinde Newton yasalarının nasıl uygulanabileceğini göreceğiz. □

ZEKÂSAYAR

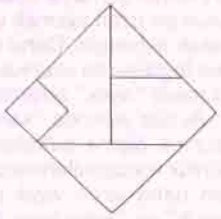
(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları).

MANTIK ADASI : 1. A'nın "Dün ben yalan söyledim" diyebileceği günler sadece pazartesi ve perşembedir. B'nin aynı önermeyi yapabileceği günler ise, pazar ve perşembe'dir. Dolayısıyla ikisinin birlikte söyleyebilecekleri tek gün perşembedir. **2.** Benzer şekilde ilk önermenin yapılacağı günler sadece pazartesi ve perşembedir. Perşembeden 3 gün sonra, yani pazar günü doğru söyleyeceği gün olduğu için, bu önerme perşembe günü yapılamaz. Cevap, "pazartesi"dir. **3.** İlk önerme pazartesi ve perşembe günleri yapılabilir. İkinci önerme ise, pazar ve çarşamba günleri yapılabilir. Dolayısıyla ikisinin aynı günde yapılabilmesi mümkün değildir.

HARF ZARI : S harfi (Bu harf, iki kez kullanılmış).



KARE ELDE EDİN



RENKLİ BAYANLAR :

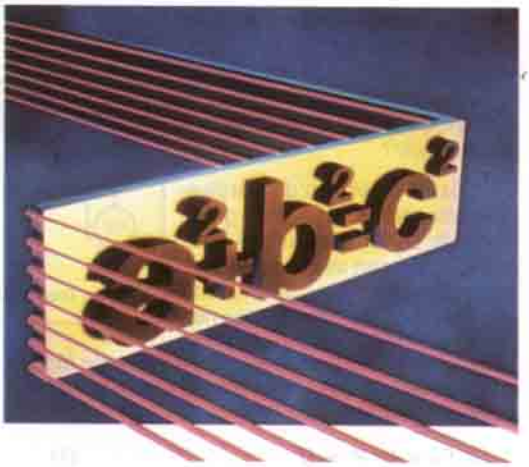
Adlar :	Bayan Yeşil	Bayan Mavi	Bayan Siyah
Elbiseler :	Siyah	Yeşil	Mavi

NE GELECEK : Her daireye biri uzun diğeri kısa olmak üzere iki ok gelmektedir (Köşedeki daireler hariç). Uzun okun eldiği dairedeki sayının 2 katının kısa oka ait dairedeki sayı ile toplamı hedef dairedeki sayıyı vermektedir (19 x 2 + 24 = 62).

BİRİM SİSTEMLERİ

Yüksel SARIKAYA*

Doğadaki varlıkların, olayların ve kavramların ölçülerek nicel olarak belirlenmesi olgusu ilk insanlarla başlamış ve sürekli gelişerek günümüze dek gelmiştir. İlk insanların kendi boylarını ya da el, ayak gibi organlarının boylarını uzunluk ölçümünde birim olarak kullandıkları bilinmektedir.



Fiziksel nicelikler, bir sayısal değer ile bir boyutsal değerin çarpımı şeklinde verilirler. Boyutsal değerlere "birim" adı verilir. Ne olduğu belirtilmedikçe birimsiz bir sayının hiçbir fiziksel anlamı yoktur. Birim, bir niceliğin kıyaslanarak ölçülmesi için seçilen aynı niceliğin standart bir büyüklüğüdür. Bu büyüklüğe "ölçek" de denir. Sayısal değer, ölçülen nicelik içinde seçilen birimin kaç kez bulunduğunu yani niceliğin kaç ölçek geldiğini gösterir. Buna göre, herhangi bir niceliğin sayısal değeri, seçilen ölçeğin mutlak büyüklüğü ile ters orantılı olarak değişir. Genel olarak yazılan fiziksel nicelik = sayısal değer x birim eşitliğine, bakırın yoğunluğu = 8,93 g cm^{-3} örneği verilebilir. Eşitliğin her iki yanı birime bölünerek aynı nicelik, bakırın yoğunluğu/g cm^{-3} = 8,93 şeklinde de yazılabilir. Çizelge hazırlanması ve grafik eksenlerinin işaretlenmesinde ikinci gösterimin kullanılması daha uygun olmaktadır.

Doğadaki varlıkların, olayların ve kavramların ölçülerek nicel olarak belirlenmesi olgusu ilk insanlarla başlamış ve sürekli gelişerek günümüze dek gelmiştir. İlk insanların kendi vücut boyları yanında kol, el, ayak ve bacak gibi organlarını uzunluk ölçümünde birim olarak kullandıkları anlaşılmaktadır. Kutsal kitaplarda rastlanan "kubit" isimli uzunluk birimi, insanın dirseği ile en uzun parmağının ucu arasındaki uzunluğa eşit olarak tanımlanmıştır. "Standart yard" ilk kez 15. yüzyılda İngiltere'de tanımlanmış ve insanın burnu ile vücuduna dik olarak uzattığı kolunun en uzun parmak ucu arasındaki uzaklığa eşit olarak alınmıştır. Daha sonra, insan ayağının boyu yine İngiltere'de uzunluk birimi olarak seçilmiş ve İngilizcede "ayak" anlamına gelen "foot" adı verilmiştir. Bunlar yanında "karış", "adım" ve "arşın" gibi uzunluk ölçme birimlerini hepimiz duymuşuzdur. Günlük konuşmalarımızda sık sık söylediğimiz, "benden daha uzun veya daha kısa", "bacak kadar çocuk" ve "karış karış her tarafı aradım" gibi sözler, organlarımızı bugüne dek uzunluk birimi olarak kullanageldiğimizi göstermektedir.

İnsanlar, kendi vücut ve organlarını ölçek olarak kullanamadıkları durumlarda, en yakınlarındaki uygun varlıklardan ve sürekli gördükleri doğal olaylardan yararlanmışlardır. Örneğin, bir varlığın kütlesinin seçilen bir taş veya maden parçasıyla kıyaslanarak "daha hafif" veya "daha ağır" olarak nitelendirildiği, günümüze dek gelen ve taş devrinden kaldığı sanılan "taş gibi ağır" sözü yanında, maden devrinden kaldığı sanılan "kurşun gibi ağır" sözünden anlaşılmaktadır. Benzer şekilde "tüy gibi hafif" deyimini de sürekli olarak kullanmaktayız. Uzunluk ve kütle gibi somut olmayan zaman ise dünyanın ve ayın hareketleri yanında yer yüzündeki periyodik değişmelere bağlı olarak ölçülmüştür. Böylece, gün, ay, mevsim ve yıl gibi zaman birimleri ortaya çıkmıştır.

Çağlar boyunca uygarlaşma ile birlikte, insanlar arasında mal değişimi ile başlayan ilkel ticaret de gelişmiştir. Karşılıklı ticarî alışveriş birbirine yakın toplumları aynı ölçü birimlerini kullanmaya zorlamış ve böylece "standartlaşma" gereksinimi ilk kez ortaya çıkmıştır. Bundan sonra, her insanda farklı olan vücut yapısına ve her birinin farklı olduğu diğer varlıkların büyüklüklerine bağlı olmayan ölçekler hazırlanmaya başlanmıştır. Ölçme işleminin kolaylıkla yapılabilmesi için, ölçeklerin boyut ve kütleleri insanınkilerden daha küçük tutulmuştur. Büyük bir olasılıkla, hayvan tulumları, sepet ve çuval yanında, ağaç, taş, kil veya madenden yapılan çeşitli büyüklükteki kaplar kütle ve hacim birimi olarak kullanılan ilk ölçeklerdir. Zaman ölçümü için güneş saati ve kum saati yanında eski Mısırlılar tarafından su saati, Astekler tarafından ise bir takvim yapılmıştır.

Toplumlaşma sürecine paralel olarak artan bilgi birikimi yanında ekonomik ve teknolojik gereksinimler, ölçeklerin daha duyarlı seçilmesine ve standartlaşma kapsamının hızla genişlemesine yol açmıştır. Böylece, her ülkede uzunluk, kütle ve zaman gibi temel nicelikler için en çok kullanılan birimler seçilerek ilk birim sistemleri ortaya konmuştur. Bunlardan, Fransa'da ortaya çıkan "santimetre-gram-saniye (CGS)" ve "metre-kilogram-saniye (MKS)" birim sistemleriyle, İngiltere'de ortaya çıkan "foot-pound-saniye (FPS)" birim sistemleri yüzyıllar öncesinden günümüze dek kullanılagelmişlerdir. Se-

* *Prof.Dr., Ank.Ü. Fen Fak. Kimya Bölümü.*

çilen temel birimler ile çoğu fiziksel niceliklere birim türetilmesine karşın, alışkanlıklardan kurtulmanın zorluğu nedeniyle sistem dışı pratik birimlerin kullanılmasına son verilememiştir. Birim sistemleri farklı olan çoğu ülkenin sistem dışı kullandığı pratik birimlerinin de farklı olması uluslararası bilimsel, teknolojik ve ekonomik iletişimin hızını düşürmektedir. Böylece, birimlerde uluslararası bir standartlaşmaya gidilmesi kaçınılmaz olmuştur. Bu eğilim, eski birim sistemleri ve pratik birimler de göz önüne alınarak yapılan ayrıntılı çalışmalar sonucu "Uluslararası Birim Sistemi (SI)"nin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Bu yazı ile, tüm birim sistemlerinin ve pratik birimlerin tanıtılması amaçlanmaktadır.

FPS BİRİM SİSTEMİ

Uzunluk ve kütle birimleri için sırayla "standart yard" ve "standart pound" alınarak ilk birim sistemi İngiltere'de ortaya konulmuştur. Birkaç yüzyıl eski olan bu sistem, zamanla sürekli geliştirilerek kullanılmasına karşın oldukça karmaşıktır. "Standart yard" metalden yapılmış özel bir çubuğun üzerine işaretlenen iki çizgi arasındaki uzaklığa, "standart pound" ise özel olarak hazırlanan bir metal parçanın kütlesine eşit olarak yasallaştırılmıştır. Her iki prototip İngiliz Millî Fizik Laboratuvarında (National Physical Laboratory) korunarak saklanmaktadır. Standart yard'ın bir kopyası Londra'nın Trafalgar Meydanı'ndaki bir sergide sürekli olarak halka gösterilmektedir. Daha sonra, standart yard yerine "standart foot" alınarak günümüze dek kullanılagelen İngiliz Birim Sistemi ortaya çıkmıştır. Buna göre, FPS sisteminin temel fiziksel nicelikleri ve bu niceliklerin birimleri Çizelge 1'de görüldüğü gibi verilmektedir.

Çizelge 1. FPS birim sisteminin temel birimleri

fiziksel nicelik	birim	birimin simgesi
uzunluk	foot	ft
kütle	pound (libre)	lb
zaman	saniye	s

Bu temel birimler, temel fizik yasalarının matematiksel ifadelerinde kullanılarak diğer fiziksel niceliklerin birimleri belirlenebilmektedir. "pound" yerine özellikle ABD'de "libre" kullanılmakta olduğundan birimin simgesi "lb" şeklinde seçilmiştir.

Newton'un ikinci hareket denklemine göre, yer çekimi ivmesinin g olduğu bir yerde kütlesi m olan bir maddenin ağırlığı mg çarpımından bulunur. Kütle birimi lb, yer çekimi ivmesinin birimi ise ft s^{-2} olduğuna göre, mg çarpımından ağırlık birimi için lb ft s^{-2} bulunur. Özel adı "poundal" olan bu ağırlık birimi "pdl" olarak simgelenmektedir. İngiliz halkının ağırlıkları da kütle birimi pound ile yanlış olarak niceleme alışkanlığı, fiziksel anlamda bir kuvvet olan ağırlığın ve diğer türden kuvvetlerin pdl birimi ile verilmesini engellemiştir. Yazma sırasında fiziksel anlamları çok farklı olan kütle ve kuvveti ayırabilmek için "pound kütle" lb veya lb_m ile, "pound kuvvet" ise lb_f ile simgelenmiştir. Buradaki m ve f indisleri sırayla İngilizcede "mass" ve "force" olarak yazılan kütle ve kuvveti simgelemektedirler. Kütle lb, yerçekimi ivmesi ft s^{-2} olarak alındığında ağırlığın lb_f olarak bulunabilmesi için Newton'un ikinci hareket denklemi bir "g_c" değişmezine bölünerek yazılmıştır. Böylece, ağırlık = mg/g_c şeklini alan denklemden değişmezin değeri, g_c = 32,174 lb ft $lb_f^{-1}s^{-2}$ olarak bulunmuştur. Sayısal değer, deniz düzeyinde olmak koşulu ile yer çekimi ivmesinin ekvator ve kutuplardaki sayısal değerlerinin ortalamasına eşit olarak alınmaktadır. Deniz düzeyinden çok yükseklere çıkılmadıkça Newton denklemindeki $g / g_c \equiv 1$ $lb_f\ 1^{-1}$ olacağından kütle ile ağırlığın sayısal değerleri birbirine eşittir. Deniz düzeyinden uzaklaşıldıkça yer çekimi ivmesi düşecek ve $g / g_c < 1$ $lb_f\ lb^{-1}$ olacaktır. Böylece de ağırlığın sayısal değeri kütlenin sayısal değerinden daha küçük olacaktır. Bu, kütle, evrenin her yerinde sabit olan madde miktarı olduğuna göre, bir kuvvet olan ağırlığın yükseklere çıkıldıkça azalması demektir. Buradan da, mg değerini g_c sabitine bölmekle hem halkın yanlış alışkanlığı yasallaştırılmış ve hem de kütle ile ağırlığın fiziksel farkı korunmuş olmaktadır.

Kütle ve ağırlığın bu şekilde ayrıldığı FPS sisteminde hesaplama yapılırken diğer bazı fiziksel niceliklerin formülleri aşağıda verildiği gibi kullanılır:

kuvvet (F) = ma/g_c, (1)
basınç (P) = $ma/g_cA = \rho gh/g_c$, (2)
potansiyel enerji = mgh/g_c, (3)
kinetik enerji = $mv^2/2g_c$, (4)
iş = $Fl/g_c = mal/g_c$. (5)

Burada, a ivmeyi, A yüzeyi, ρ yoğunluğu, v hızı, h yüksekliği, l ise alınan yolu göstermektedir. Kuvvet birimi lb_f olduğundan enerji ve iş birimi lb_f ft, birim yüzeye etkiyen kuvvet olarak tanımlanan basınç ise $lb_f\ ft^{-2}$ kullanılmaktadır. Bir ucu atmosfere açık manometreden okunan basınç "geyç basıncı" olarak adlandırılır ve "psig" olarak simgelenir. Geyç basıncına değeri 14,7 $lb_f\ in^{-2}$ olan atmosfer basıncı eklenerek "psia" ile simgelenen mutlak basınç bulunur. Diğer fiziksel niceliklerin birimlerine de gerekli fiziksel formüller kullanılarak geçilebilir.

FPS birimleriyle birlikte keyfi sıcaklık için Fahrenheit eşeli (°F), mutlak sıcaklık için Rankine eşeli (R), ısı için ise British Thermal Unit (Btu) kullanılmaktadır. Btu, 1 lb suyun sıcaklığını 1°F yükseltmek için gerekli ısı miktarı olarak tanımlanmıştır.

FPS birimleri kullanılarak özellikle mühendislik dallarında İngilizce ve Türkçe'de çok sayıda kitap yayınlanmıştır.

MKS BİRİM SİSTEMİ

Fransız devriminin (1789) hemen arkasından bilim adamlarının önerisi ile Fransa'da ortaya çıkan metrik sistem, hemen çoğu Avrupa ülkelerine yayı-

larak bilim, teknoloji ve ekonomide kullanılmaya başlanmıştır. Paris'ten geçen boylamın kuzey kutbu ile ekvator arasında deniz düzeyindeki uzunluğunun on milyonda birine eşit olarak uzunluk birimi "metre"-'nin ilk tanımı yapılmıştır. Pratik olmayan bu tanım yerine daha sonra, % 90 platin ve % 10 iridyum içeren alaşımdan yapılmış kesiti x şeklinde olan bir çubuk üzerinde işaretlenen iki çizgi arası bir "metre" olarak alınmış ve bu prototip Sévres'deki müzede günümüze dek saklanmıştır. Kütle birimi için önce "gram" düşünülmüş ve 0°C sıcaklıkta bir santimetreküp suyun kütlesine eşit olarak alınmıştır. Metre ile gram birimlerinin uyumlu kullanılamaması sonucu yeni kütle birimi olarak seçilen "kilogram" % 90 platin ve % 10 iridyim içeren alaşımdan yapılan silindir şeklindeki özel bir metal parçasının kütlesine eşit olarak tanımlanmıştır. Bu kilogram prototipi de Sévres'deki müzede üstüste geçirilmiş üç fanus altında ve vakumda saklanmaktadır. Fransa'da 1795'te yasallaştırılan metrik sistem bir süre sonra kaldırılmış olmasına karşın, 1840 yılında yeniden yasallaştırılarak bugüne dek kullanılagelmiştir. Önceleri bazı ülkelerin yalnızca üniversite öğretiminde kullanılan metrik sistemin daha da yaygınlaşması için 1875 yılında ABD'de yapılan toplantıya katılan Osmanlı Devleti, bu sistemi kullanacağını onaylayan 17 ülkeden biri olmuştur. Buna rağmen 1889'dan itibaren metrik sistemin kullanılmasından vazgeçilmiş ve 1933 yılında Türkiye Cumhuriyeti metrik sistemi yasal olarak yeniden kabul etmiştir. Böylece kütle birimi "okka" ile uzunluk birimi "arşın"ın kullanılması ülkemizde yasaklanmıştır.

Mekanik ve çeşitli mühendislik dallarında çok kullanılan MKS sisteminin seçilen temel fiziksel niceliklerı ve bu niceliklerin temel birimleri çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. MKS birim sisteminin temel birimleri

fiziksel nicelik	birim	birimin simgesi
uzunluk	metre	m
kütle	kilogram	kg
zaman	saniye	s

Bu temel birimler ve fiziğin temel yasaları kullanılarak FPS sisteminde izlenen yoldan diğer fiziksel niceliklerin birimleri belirlenir. FPS sisteminde olduğu gibi MKS sisteminde de kütle ve ağırlık birimleri yanlış bir alışkanlık sonucu sürekli olarak birbiri ile karıştırılmaktadır. Kütlesi m olan bir maddeyi yer çekimi ivmesinin g olduğu bir yerin merkezine doğru çeken mg kuvvetine eşit olarak tanımlanan ağırlık için MKS sistemindeki birimin kg m s^{-2} = newton (N) olması gerekirdi. Oysa, bu sistemde ağırlık için "kg_f = kp" olarak simgelenen "kilogram kuvvet = kilopond" birimi kullanılmaktadır. Kütle kg, yer çekimi ivmesi ise m s^{-2} birimleri ile alındığında, ağırlığın kg_f olarak çıkması için mg çarpımının bir g_c değişmezine bölünmesi gerekmektedir. Sayısal değeri, deniz düzeyinde olmak koşulu ile ekvatorda 9,78 m s^{-2} ve kutuplarda 9,83 m s^{-2} olan yer çekimi ivmelerinin ortalamasına eşit olarak alınan bu değişmez g_c = 9,81 kg m kg_f^{-1} s^{-2} olarak verilmektedir. Deniz düzeyinde $g/g_c \equiv 1$ kg_f kg^{-1} olacağından kütle ile ağırlığın sayısal değerleri birbirine eşit olacaktır. Yükseklere çıkıldıkça $g/g_c < 1$ kg_f kg^{-1} olurken kütle sürekli sabit kalacağından ağırlık azalacaktır. Böylece de FPS sisteminde olduğu gibi MKS sisteminde de kütle ile ağırlık arasındaki fiziksel fark korunmuş olacaktır.

Çizelge 4. CGS sisteminde bazı niceliklerin türetilen birimleri

fiziksel nicelik	birimin simgesi
alan	cm^2
hacim	cm^3
yoğunluk	g cm^{-3}
hız	cm s^{-1}
ivme	cm s^{-2}
kuvvet	g cm s^{-2} = dyn
basınç	dyn cm^{-2} = bar
momentum	g cm s^{-1}
enerji, iş, ısı	dyn cm = erg
güç	erg s^{-1}
dinamik viskozite	g cm^{-1} s^{-1} = poise (P)
kinamatik viskozite	cm^2 s^{-1} = stokes (St)
elektrik yükü	esb
yük yoğunluğu	esb cm^{-3}
akım	esb s^{-1}
akım yoğunluğu	esb s^{-1} cm^{-2}
elektrik potansiyeli	erg esb^{-1} = statvolt
elektromotor kuvvet	statvolt
elektrik alanı	dyn esb^{-1} = statvolt cm^{-1}
direnç	s cm^{-1}
özdirenç	s
iletkenlik	s^{-1}
elektrik sığası	cm
manyetik alan	dyn esb^{-1} = gauss (Gs)
manyetik akı	Gs cm^{-2}
indükleme	s^2 cm^{-1}

MKS sisteminde kuvvet, basınç, potansiyel enerji, kinetik enerji ve iş birimleri FPS sisteminde izlenen yoldan sırayla 1,2,3,4 ve 5 denklemleri yardımıyla bulunur. Buna göre kuvvet birimi "kg_f = kp", basınç birimi "kp m^{-2}", enerji ve iş birimi ise "kpm" olur. Uygulamada basınç birimi için "kp cm^{-2} = at" şeklinde simgelenen "teknik atmosfer" kullanılır. Teknik atmosfer (at) yaklaşık olarak bir atmosfer basınca eşittir.

MKS sistemi ile birlikte, keyfi sıcaklık için celsius eşeli (°C), mutlak sıcaklık için kelvin eşeli (K), ısı için ise kalori (cal) veya kilokalori (kcal) birimleri kullanılmaktadır. Bir kilogram suyun sıcaklığını 1°C yükseltmek için gerekli ısı miktarı bir kilokalori olarak tanımlanmıştır.

Fransa'da ortaya çıkan bir keyfi sıcaklık birimi de "reomür" dür. Reomür derecesi "°Re" olarak simgelenmekte ve suyun normal donma ve kaynama sıcaklıkları sırayla 0°Re ve 80°Re alınıp aradaki farkın 1/80'i olarak tanımlanmaktadır.

OZON KANSER RİSKİNİ ARTIRIYOR

Kuzey yarımküre üzerindeki ozon tabakasının kalınlığı ilk belirlendiği andan bu yana 2-5 kez daha inceldi. Güneyde ise bu süre düşünüldüğünden de kısa. Bu nedenle Amerikan Çevre Koruma Örgütü'nden bilim adamları, önümüzdeki 50 yıl içerisinde deri kanserinden ölenlerin sayısında çok artma olacağından endişe ediyorlar.

Ozon tabakası ile ilgili bu ilginç gelişme, NASA'nın Ozon İnceleme Uydusu tarafından 11 yıl 7 ay boyunca toplanan verilerin derlenmesiyle ortaya çıktı. NASA'nın bu alandaki çalışmalarını yöneten Robert Watson'a göre elde edilen veriler, bilim adamlarının Kuzey ve Güney yarımküre üzerindeki ozon tabakasıyla kimyasal maddelerin etkileşimleri üzerine kurdukları teorik modeller konusunda kuşkulara yol açtı. NASA'nın yeni verilerine göre kış aylarında ozon tabakasındaki incelme 30°N'in üzerinde ve istatistiki olarak anlamlı. Maksimum incelme ise, on yılda % 8 olarak 45°N değeriyle şubat ve mart aylarında oluyor. Avrupa ve Sovyetler Birliği'nin tümünde Kuzey Amerika ve Kuzey Afrika'nın büyük çoğunluğunda 30°N'in üzerinde.

Kuzey yarımküredeki ozon tabakasının incelmesinin sebepleri konusunda Watson, hava kirliliğinin bir sebep olduğunu ancak diğer birçok sebebin henüz aydınlığa kavuşturulamadığını söylüyor. Bu konuyu açıklamak için NASA ile Ulusal Oşinografi ve Atmosfer Birliği, Ağustos'91 ile Nisan'92 arasında bir çalışma başlatacaklar.

NASA'lı bilim adamları, şu anda 500 bin olan deri kanseri vakalarının önümüzdeki 50 yıl içinde 12 milyona ulaşabileceğini tahmin ediyorlar. Şimdi yılda 9000 olan deri kanserinden ölüm sayısının 200.000 olabileceğinden endişe ediyorlar.

Çevre Koruma Birliği EPA'nın başkanı William Reilly'e göre Amerika Birleşik Devletleri, ozon tabakasına zarar vermeyen maddelerin geliştirilmesi ve üretimine önem vermesinin yanı sıra bu sorunu çözemeyen gelişmekte olan ülkelere de yardım etmeli.

New Secientist 13 Nisan 1991'ten çev.:
Harun KIZILAY

CGS BİRİM SİSTEMİ

Daha çok fizikte kullanılmakta olan CGS sisteminin temel fiziksel nicelikleri ve bu nicelikler için seçilen temel birimler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. CGS birim sisteminin temel birimleri

fiziksel nicelik	birim	birimin simgesi
uzunluk	santimetre	cm
kütle	gram	g
zaman	saniye	s

Bu temel birimler, fiziğin temel yasaları için türetilmiş eşitliklerde kullanılarak diğer fiziksel niceliklerin birimleri belirlenebilir. Bu yoldan belirlenen birimlerden çoğu Çizelge 4'te verilmiştir.

Kütleler arasındaki etkileşmeden doğan newton kuvveti ve elektrik yükleri arasındaki etkileşmeden doğan coulomb kuvveti sırayla

$$F = G\frac{m_2\, m_2}{r^2} \qquad (6)$$

$$F = k\frac{q_2\, q_2}{r^2} \qquad (7)$$

bağıntıları ile verilmektedirler. Burada, m'ler kütleleri, q'lar elektrik yüklerini, r'ler aradaki uzaklıkları, G ve k ise evrensel sabitleri simgelemektedirler. CGS birim sisteminde evrensel çekim sabiti G'nin sayısal değeri 1 olmaktadır. Denklem 7 ile verilen Coulomb eşitliğindeki k sabitinin sayısal değeri 1 olmak koşulu ile kuvvetin dyn olarak bulunabilmesi için alınması gereken elektrik yükü birimi esb olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan da diğer elektriksel niceliklerin birimlerine geçilmiştir.

Mekanik, elektrik ve manyetizma hesaplamaları için çoğu kitaplarda CGS birimleri kullanılmaktadır. CGS sistemi ile birlikte keyfi sıcaklık için Celsius (santigrad, °C), mutlak sıcaklık için ise Kelvin (K) eşelleri kullanılmaktadır. Bir gram suyun sıcaklığını 1°C yükseltmek için gerekli ısı olarak tanımlanan kalori (cal), CGS sistemiyle en çok kullanılan pratik birimdir.

MKS sistemindeki "kg_f" birimine karşılık olarak CGS sisteminde "g_f" şeklinde simgelenen "gram kuvvet" birimi kullanılmaktadır. Ülkemizde orta öğretim için yazılan çoğu kitaplarda "gram kuvvet" birimi kullanılmakta ve her yazar tarafından farklı farklı simgelenmektedir.

Gelecek sayımızda SI Uluslararası Birim Sistemi anlatılacaktır.

Dünya bir beşiktir;
ama insanoğlu sürekli olarak
beşikte kalamaz.

K.Tsiolkovski

SİGARA VE SAĞLIĞIMIZ

İ. Sefa KAYA*



Dünyada önlenebilir hastalık ve erken ölüm nedenleri arasında en ön sırayı sigara içimine bağlı olanlar almaktadır. İçilen her sigaranın insan ömrünü ortalama 5,5 dakika kısalttığı hesaplanmıştır. Sigara içimi, başta solunum ve dolaşım sistemleri olmak üzere vücudun hemen hemen bütün sistemlerinde çeşitli fonksiyon bozukluğu ve hastalıklara sebep olmaktadır.

1960'lardan sonra büyük bir ivme kazanan ve gelişmiş ülkelerden az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere doğru hızla yayılan sigara içme salgını, her yıl bir milyondan fazla insanın erken ölümüne yol açmaktadır. Bu gerçeği 30 yıl önce farkeden gelişmiş ülkelerde 20 yıldır gelişen güçlü sigara karşıtı hareketler, toplumda etkili olmuş ve bu ülkelerde sigara tüketiminde yavaş, fakat devamlı bir azalma sağlanabilmiştir. Oysa gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerin çoğunda bu tehlike farkedilmiş değildir ve bu ülkelerde her yıl binlerce sigara tiryakisi bu salgına katılmaktadır.

Yanmakta olan bir sigaradan çıkan dumanlar 4000'den fazla kimyasal bileşiğe sahiptir. Sigara dumanında bulunan temel toksik maddeler şunlardır:

Nikotin : Sigara bağımlılığından en çok sorumlu tutulan madde olmasının yanı sıra, kalp ve damarlarda da olumsuz etkileri bulunmaktadır.

Karbon monoksit : Sigara dumanının % 1-5'ini teşkil eder. Sigara içenlerde oksijen yerine karbon monoksit ile bağlanan hemoglobinin, dokulara oksijen taşıma işlevi bozulur. Sigara içenlerde daha sık görülen iskemik kalp hastalıklarında ve sigara içen annelerin bebeklerinde görülen etkilerde büyük rolü vardır.

Karsinojenik polinükleer aromatik hidrokarbonların çoğunu içeren partiküller : Sigara dumanındaki katranda bulunurlar. Hayvanların derisine veya akciğerlerine uygulandığında kanser oluşturdukları deneysel çalışmalarla gösterilmiştir.

Sigara içiminin sağlığa etkilerinin altında yatan fizyopatolojik mekanizmalar oldukça karışıktır. Çünkü sigara dumanındaki çok sayıdaki bileşik ve onların çevresel ve genetik etkenlerle doğrudan veya dolaylı etkileşimleri söz konusudur. Bugün için neden bazı sigara içenlerde şiddetli kronik obstrüktif akciğer hastalığı, akciğer kanseri veya koroner arter hastalığı gelişiyor da, diğerlerinde bu etkilenme minimal düzeyde kalıyor sorusuna tam bir cevap veremiyoruz. Fakat, sigara içenlerde bu hastalıkların içmeyenlere göre daha fazla görüldüğünü biliyoruz. Günümüzde sigara içenlerin hangisinde bu hastalıkların gelişeceğini, hangilerinde gelişmeyeceğini önceden gösteren bir yöntemimiz de bulunmamaktadır.

Sigara bağımlılığı üzerine yapılan tüm araştırmaların ortaya çıkardığı en önemli ve tartışmasız kabul gören gerçek, sigara alışkanlığı olanların yaklaşık % 40'ının bu alışkanlığa 15-19 yaşları arasında başlamış olmalarıdır. Tüm dünyada ve ülkemizde de 15 yaşın üstündeki nüfusun yaklaşık % 45'inin ciddî boyutlarda sigara tutkunu olduğu hesaba katılırsa, problemin gençlik açısından ne derece önemli olduğu kendiliğinden anlaşılır.

İnsanların sigaraya başlama ve devam etme sebepleri çok değişiktir. Bu, toplumun yapısına göre farklılık gösterebilir. Ülkemizde orta öğrenim düzeyindeki öğrenciler arasında yapılan araştırmada, sigaraya başlama sebepleri çokluk sırasına göre sorunlar, dertler, sıkıntılar, arkadaşların etkisi, özenme, zevk için, büyüdüğünü ispat etmek için, gösteriş için, arkadaş toplantılarının etkisi ile, merak ve nihayet baskıya tepki şeklinde tespit edilmiştir. Türkiye'de sigara içme tutkusu üzerinde yapılan araştırmalarda, alışkanlık öğrencilik döneminde baş-

* *Doç.Dr., Türkiye Sağlık ve Tedavi Vakfı, Tıp Merkezi Hastanesi, Emek-Ankara.*

lamakta ve % 25'e kadar çıkmakta ve üniversite dönemlerinde bu oran % 40'a varabilmektedir. Kırsal bölgelerde, kadınlarda sigara içme oranının az olmasına karşılık, erkeklerin % 60'ı sigara içmektedir; işçi kesimindeki oran % 80'e çıkmaktadır. Gerek sigara içenlerin ağızlarından çıkardıkları dumanlar ve gerekse de yanmakta olan bir sigaradan çıkan dumanlar, etrafta bulunan ve aynı havayı soluyan sigara içmeyenleri de etkilemektedir (edilgen veya pasif sigara içimi). Filtreli sigaraların filtresizlerden daha az zararlı olmadıkları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra düşük nikotinli sigaralar da yüksek nikotinli sigaralar kadar zararlıdırlar. Bu sigaraların sigarayı bırakmada ve sigaranın zararlı etkilerini azaltmada hiçbir faydaları olmadığı gibi, nikotin dışı toksik maddelerin daha çok alınmasına neden olarak daha fazla zararlı olabilecekleri bildirilmiştir.

Sigara ve Kanser

Sigara içinde bulunan bileşiklerin çoğu karsinojen (kanser yapıcı) maddelerdir. Sigara içenlerde akciğer, baş-boyun, özefagus (yemek borusu), pankreas, böbrek ve mesane (idrar torbası) kanseri sık görülmektedir.

Akciğer kanserlerinin büyük bir kısmı sigara ile ilişkilidir. Sigara içenlerde akciğer kanseri görülme riski, kümülatif (biriken) doz ve içilen süre ile orantılıdır. Sigara içmeyene göre, yirmi sene boyunca günde iki paket sigara içen birinde akciğer kanseri görülme riski 60-70 defa daha fazladır. Sigara bırakıldığı zaman kanser riski azalır; fakat hiç sigara içmeyen seviyesine inmez. Sigara içenlerde baş-boyun kanserleri (ağız içi, yutak ve gırtlak) ile sigara arasında yakın ilişki olduğu görülmektedir. Sigara, yemek borusu kanserinin de sebeplerinden biridir. Sigara ve alkol alımı birlikte olduğu zaman, daha potent risk faktörü oluşturur. Sigara içenlerde mesane kanseri riski, sigara içmeyenlere oranla dört misli daha fazladır.

Lösemi (kan kanseri), sigara ile ilişkili kanser sayılmaz. Bununla beraber birçok epidemiyolojik çalışmada sigara içenlerde daha fazla lösemi riskinin olduğu belirtilmektedir.

Sigara ve Solunum Sistemi

Dünyadaki milyonlarca sayıdaki astımlı hasta, sigara dumanının solunum sistemlerine olan olumsuz etkisini çok iyi bilirler. Medeni ülkelerde, kapalı yerlerde sigara içilmesinin yasaklanmasında önemli bir etken, bu tip akciğer rahatsızlıkları olanların fiziksel hürriyetlerinin korunmasıdır. Sigara içenlerde kronik obstrüktif (tıkayıcı) akciğer hastalığının daha sık görüldüğü, klinik ve epidemiyolojik araştırmalarda gösterilmiştir. Sigara, solunum yolu mukozasını örten silyaların (titrek tüycükler) bir an için hareketlerini durdurmakta, onları felç ederek hava yollarının temizlenmesini önlemektedir. Böylece sigara içenlerde, tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları daha sık görülmektedir. Sigaranın gaz ya da buhar fazı elemanlarında bulunan toksik ajanlardan karbon monoksit, kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltarak, doku solunumuna engel olmakta ve sonunda tütün içenlerdeki polistemiye (alyuvar sayısında aşırı artma) yol açmaktadır. Çok sigara içenlerde görülen yorgunluk, baş ağrısı ve kendinden geçme hali kandaki karboksihemoglobin seviyesindeki artma ile açıklanmaktadır.

Sigara ve Sindirim Sistemi

Alkol, çok soğuk veya sıcak gıdalar, baharatlı gıdalar gibi, aşırı sigara içimi veya tütün çiğnenmesi, özefajite (yemek borusu iltihabı) sebep olmaktadır. Sigara ve ülser arasındaki ilişki 50 yılı aşkın bir zamandan beri bilinmektedir. Sigara içenlerde, içmeyenlere göre yaklaşık iki misli fazla oranda mide ve oniki parmak bağırsağı ülseri görülebilmektedir.

Sigara ve Kalp Damar Sistemi

Kalp-damar sistemi hastalıkları, günümüzde birçok toplumda en önemli ölüm ve sakatlık nedenidir. Kalp-damar sistemi hastalıklarının da en önemli ve korunulabilir olan risk faktörü sigaradır. Sigaranın tek başına kalp hastalıklarının %30'undan, kalp hastalıklarına bağlı ölümlerin % 33'ünden, bütün ateroskleretik (damar sertliği) hastalıkların % 33'ünden sorumlu olduğu düşünülmektedir. Sigara içenlerde anî ölüm riskinin ortalama 5-6 kat arttığı saptanmıştır.

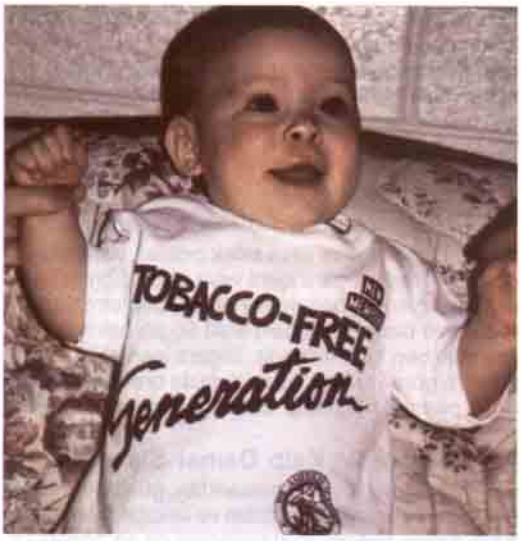
Sigara ve Gebelik

Sigara içiminin anne ve bebekteki zararlı etkilerinin yanı sıra, kısırlığa ve erken menapoza (adetten kesilme) yol açtığı görülmüştür. Sigara içen gebelerde, içmeyenlere göre abortus (düşük) sıklığının iki kat arttığı bildirilmiştir. Prematür doğum (erken doğum) sıklığında artma ve sigara içen annelerin bebeklerinde, içmeyenlere göre ortalama 200 gram daha düşük doğum ağırlığı olduğu gösterilmiştir. Ayrıca bu annelerin doğum öncesi ve doğum sırasında çeşitli anormallikler ve zorluklar olabildiği görülmektedir. Sigara içen annenin çocuklarında, zekâ düzeylerinde (IQ skoru) azalma ve okuma güçlüğü görülmesinde artma, minimal beyin disfonksiyonu gösterilmiştir. Sigara içen annelerin yeni doğmuş bebeklerinde, idrar ve tükrüklerinde nikotin yan ürünleri tespit edilmiştir. Süt veren annelerin sigara içmesi sonucu, süt hormonu (prolactin) da olumsuz yönde etkilenmektedir.

Sigara ve Çocuklar

Tütünün birçok sistemi ilgilendiren çeşitli zararları yanında, çocuklar üzerindeki ciddî etkileri de önemli bir yer tutmaktadır. Nikotin, sigara içen ve çocuğunu emziren annenin sütüne geçebilmektedir. Anne sütü ile beslenen bebekler, sütteki nikotin miktarına bağlı olarak çeşitli semptomlar (belirtiler) gösterirler. Bunlar arasında kusma, dalgınlık, havale nöbetleri, uyuklama, çarpıntı gibi belirtiler sayılabilir.

Gebe ve emzikli anneler, doğrudan sigara içmedikleri halde çok sigara içilmiş ve havası kirlenmiş küçük yerlerde uzun süre kalırlarsa, tıpkı sigara iç-



Hedef : Sigarasız sağlıklı nesiller.

miş gibi etkilenebilmektedirler. Süt çocukları (ilk iki yaş), temiz havaya ve oksijene ihtiyaç duyarlar. Süt çocuğu fizyolojik olarak erişkinden daha çok nefes alıp verir. Solunum yüzeyi erişkine oranla ve vücut ağırlığına göre daha geniştir. Yapısal olarak süratli gelişme gösterir. Bu nedenlerle kirli havadan daha fazla etkilenir.

Anne ve babaları sigara içen çocuklarda bronşit ve pnömoni (zatürre) ile hastaneye yatış oranlarının anne ve babaları sigara içmeyenlere göre iki kat arttığı gösterilmiştir.

Sigara içimi, tüm yaş gruplarında pnömoni ve diğer solunum sistemi enfeksiyonlarının gelişmesini kolaylaştırmaktadır. Sigara içimi immün sistemi (bağışıklık sistemi) baskılayarak, enfeksiyonlara eğilimi arttırmaktadır.

Sigara İçimi ve Ekonomi

Sigara içimi, binlerce insanın erken ölümüne neden olurken, yol açtığı hastalıklar sebebiyle de millî ekonomiye büyük yük getirmektedir. Sigara içenlerde tüm sebeplerden ölümler-kazalar ve zehirlenmeler dahil- sigara içmeyenlere göre 1,7 kat fazladır. Sigara içenlerde görülen bu farklılık, günde içilen sigara sayısı ve sigara içilen yıllarla paralel olarak artmaktadır. Sigaraya daha genç yaşta başlayanlarda ölüm oranları daha da yükselmektedir. Yapılan çalışmalara göre, günde iki paket sigara içen 30-35 yaşındaki bir kişide yaşama süresinin hiç sigara içmeyen yaşıtına göre 8-9 yıl daha kısa olacağı gösterilmiştir. Yine yapılan çalışmalarda sigara içiminin bırakılmasından 10-15 yıl sonra, sigara içiminin getirdiği ek risklerin büyük oranda kaybolduğu gösterilmiştir. Sigaranın yol açtığı hastalıklar için yapılan sağlık harcamaları ABD'de 17 milyar doları geçmektedir. Hastalıklar nedeniyle oluşan iş ve üretim kaybını da buna eklersek bu miktar 2,5 kat daha artmaktadır. Dünyadaki sigara tüketiminde görülen artış dikkate alındığında, önümüzdeki yıllarda bu zararların giderek artacağını söylemek yanlış olmayacaktır.

Sigara İçme Salgını ve Önlenmesi

1971 'de sigara içiminin, içenlerin yanı sıra etrafında bulunan ve aynı havayı soluyan sigara içmeyen kişileri de benzer şekilde etkilediği gösterilince, sigara karşıtı hareketler Batı ülkelerinde daha da canlandı. Gerek sigaranın sağlığa olumsuz etkileri konusunda kamu oyunun aydınlatılması, gerek sigara karşıtı hareketlerin giderek güçlenmesi ve buna bağlı olarak hükümetlerin bir dizi yasal tedbirler alması ve sigaradan alınan vergileri artırması, gelişmiş Batı ülkelerinde sigara tüketiminin giderek azalmasını sağladı.

Gelişmiş ülkelerde sigara tüketiminin 1965'lerden sonra yavaş, fakat devamlı bir azalma göstermesi karşısında dünya sigara pazarını elinde bulunduran uluslararası tekeller, satışlarını sürdürebilmek için çabalarını gelişmekte olan ülkelere, kadınlara, gençlere ve toplumun alt gelir grubundaki kişilere yönelttiler. Nitekim son yıllarda gelişmiş ülkelerde sigara üretiminde duraklama, hatta gerilemeler görülürken, dünya sigara üretimindeki artış devam etmektedir. Bunun sebebi de günümüzde dünya sigara üretiminin büyük oranlarda Asya ve Afrika'daki az gelişmiş ülkelerde gerçekleşmesindendir. WHO (Dünya Sağlık Teşkilatı), 1983 yılında yayınladığı Uzmanlar Komitesi Raporu'nda "...sigara içme salgınının az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde giderek yayılmakta olduğunu, 1920'lerde gelişmiş ülkelerde başlayan trajedinin benzerinin şimdi bu ülkelerde sahnelendiğini, binlerce insanın erken yaşta ölümüne sebep olacak bu salgının yayılması karşısında az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin derhal acil tedbirler alması gerektiğini..." vurguladı.

Bugün az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kadınların % 5'i, fakat erkeklerin % 50'den fazlası sigara kullanmaktadır. Giderek yayılan sigara içimi salgınının daha henüz enfeksiyon (bulaşıcı) hastalıkları ve malnütrisyon (kötü beslenme) gibi önemli sağlık sorunlarını yenememiş olan bu ülkelerde daha büyük sağlık sorunlarına yol açacağı muhtemeldir. Nitekim Çin'de 1970-1980 arası akciğer kanseri görülme sıklığı 6 kat artmıştır. Nijerya'da 20-30 yıl önce oldukça seyrek görülen amfizem (bir akciğer hastalığı) ve akciğer kanseri şimdi bu ülkenin en önemli sağlık sorunu haline gelmiştir.

Dünyadaki sigara karşıtı hareket ve onun temsilciliğini yapan WHO ile Uluslararası Tütün Tekelleri arasındaki savaşı, gelişmiş ülkelerde tekeller giderek kaybetmeye başlamışlar ve yavaş yavaş bu

ŞEKER HASTALIĞI ÖNLENİYOR MU?

Peggy Plopolus, ters giden talihini sonunda yendi. Yedi yıl önce Florida Sağlık Bilimleri Merkezi'ndeki doktorlar, Peggy'nin insüline bağlı şeker hastalığını yeneceğine kesin gözle bakıyorlardı. Kan testleri insülin (kandan ihtiyacı olan hücrelere glikoz taşıyan hormon)'in normal düzeyin altına düştüğünü gösteriyordu. Aynı şekilde Peggy'nin kızkardeşinde de kalıtsal olan bu hastalık teşhis edildi. Günlük olarak insülin alması kaçınılmazdı. Bu kez Peggy'nin doktorları, bu hastalığı önceden belirleyip önlemek için kolları sıvadılar. Doktorlar, Peggy'e günde iki kez olmak üzere Imuran adlı bağışıklık-önleyici ilâçtan verdiler.

Bugün Peggy'de şeker hastalığı yok durumda. Doktorları aynı zamanda, Imuran ilâcını, riski yüksek olmasına rağmen 150 kişi üzerinde deniyorlar. Eğer bu denemeler başarılı sonuçlar verirse, Imuran ilâcı şeker hastalığını önleyen ilk tedavi şekli olacaktır.

Yıllar boyu, insüline bağlı şeker hastalığının, hastanın bağışıklık sisteminin insülin üreten hücrelere zarar verdiğinde meydana geldiği biliniyordu. Böyle düşünen uzmanlar, bu kez bağışıklık sisteminin saldırısı Imuran ilâcıyla durdurulursa, zararsız hücrelerin insülini sağa sola yaymalarından kuşkulandılar. Fakat bunların hiçbiri, bu kadar riskli önlemlerin hastaya çabucak yardımcı olabileceğini ortaya çıkarmadı. Şeker hastalığı aşamalı olarak, kiloda düşüş, sık sık idrar çıkarma ve insülin üreten hücrelerin yaklaşık % 80'nin zarar görmesiyle belirir. 1984'te Imuran ile yeni teşhis olmuş şeker hastalarının tedavisi yarı yarıya başarılı oldu. Florida Üniversitesi'nde bu deneylerden sorumlu Çocuk Tedavi Bölümü doktoru Janet Silverstein, bu hastaların çoğunun kısa bir sürede insülin salgılayabildiklerini söylüyordu.

Bu başarı zincirine anahtar olay, 1980'li yıllarda şeker hastalığının ön belirtisini oluşturan vücuda zararlı maddelerin araştırılmasındaki gelişmedir. Şu an Silverstein ve meslektaşları, anne-baba, büyükanne-baba ve kardeşleri bu hastalığa yakalanmış kişileri arıyorlar. Bu kişilerin kanları zararlı madde taşımaktadır. Bunlara glikoz verilerek, vücutlarının mikropları durduracak insülin üretimini kontrol ediyorlar. Eğer üretilmiyorsa hastalık başlamış olup, bu bireylere yardım zorunludur.

Silverstein'in gördükleri, onu iyimser bir havaya sokmuş olmalı ki, şöyle diyor: "Peggy'e uyguladığımız deneyler, erken teşhis edilmesi durumunda şeker hastalığının önlenebileceğini gösteriyor."

KEMİK YAPAN HÜCRELER

İskeletiniz sürekli olarak yeni bir şekle dönüşüyor. Her hafta kemiklerinizin % 5-7 kadarı dönüşümlü olarak başka kemiklere çevriliyor. Bu mükemmel başarı kemikte bulunan jelatinimsi ilikteki gövde hücreleri tarafından gerçekleştirilmektedir. İhtiyaç durumunda bu hücreler osteoblast (doku oluşturan özel hücre) denilen maddeye dönüşürler.

Case Western Reserve Üniversitesi'nde bir grup araştırmacı kaza veya kanser gibi acil durumlarda kemiğe gerekli hücreleri anında verebilecek kemik-yapan hücreler üzerinde çalışmaktadırlar.

Jim Dennis: "Yaralı bir fareden kemik iliği alarak gövde hücrelerini ayıklıyoruz. Sonra bu hücrelerden milyonlarcasını laboratuvarda üretiyoruz. Daha sonra bu hücreleri küçük seramik bir kaba koyuyoruz. Çok küçük şekillerin belirdiği bu incelemeyle pembe renkli hücreler bu seramik kapta asmaların yayılmasına benzer bir şekilde yayılırlar. Küçük küp şeklindeki bu kap, farenin yaralı tarafına konulur. Bu hücrelerin kemik dokusu yapan osteoblast oluşturdukları görülür. Bu çalışmalar yakın bir zamanda insanlar için de başlayabilir" diyor.

Discover Mayıs 1991'den çev.:
Mehmet GENÇ

ülkelerden çekilmeye yönelmişlerdir. Bu savaş günümüzde az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sürmektedir.

Böyle bir salgına karşı yapılacak tek şey, her salgın hastalıkta olduğu gibi etkenine yönelik tedbirleri bir an önce almak ve bunu uygulamaktır. Ülkemizde son 30 yıldır kişi başına yıllık sigara tüketimi % 25 artmasına karşılık, güçlü bir sigara karşıtı hareket bulunmamaktadır. Bir tiryakiye sigarayı bıraktırmak, onun sigaraya bağlı olarak oluşacak hastalıklarını tedavi etmekten çok daha kolay, çok daha etkili, çok daha ucuz ve çok daha yüz güldürücüdür.

Şüphesiz sigara karşıtı bir programın toplumun çeşitli kesimlerini içine alacak şekilde hem devlet, hem kuruluş ve dernekler ve hem de basın-yayın, TV-radyo gibi güçlü kitle iletişim organlarıyla birlikte uygulanması gerekmektedir. Temel hedefi sigara ile ilişkili hastalıkları ve bunların yol açtığı erken ölümleri en aza indirmek olacak bir programın uygulanmasıyla, binlerce insanın hastalık ve ölümlerden acı çekmesi önleneceği gibi, bu hastalık ve ölümlerin yol açtığı sağlık harcamaları, işgücü ve üretim kaybıyla oluşan ekonomik zararlardan da toplum kurtulmuş olacaktır. □

SU VE KİRLENMESİ

Turgut GÜNDÜZ*

Su, canlıların yaşamaları için gerekli olan maddelerin başında gelir. Bir insanın sadece biyolojik ihtiyaçları için günde yaklaşık 2 litre suya ihtiyacı vardır. Temizlik, yemek, ısınma gibi hususlar da dikkate alınınca, bu ihtiyaç günlük 300 litreye çıkar. Hele insanın endüstriyel ihtiyaçları da (giyinme, barınma gibi) düşünülürse, günlük kişi başına yaklaşık 3000 litreye ulaşır. Çünkü insan için üretilen her şeyin su olarak bir karşılığı vardır. Bunlara birkaç örnek şöyledir:

1 litre süt için 5 litre su
1 litre benzin veya gazyağı için 10 litre su
1 kilowat saat elektrik için 80 litre su
1 kilo çelik için 300 litre su
1 kilo naylon için 12.000 litre su

Bunlar da gösteriyor ki, insanın pek çok suya ihtiyacı vardır.

Deniz ve okyanuslarda, toplam dünya yüzeyini yaklaşık 3 km kalınlığında (toplam 2.10^{18} ton) bir tabakayla kaplayacak kadar su bulunmaktadır. Ancak, tuzlu olduğundan bundan yararlanma imkânları çok sınırlıdır. Bu suda % 3,6 kadar çözünmüş halde çeşitli tuzlar bulunur. Bunlardan en çok bulunanı NaCl olup konsantrasyonu % 3 kadardır. Bunun da % 1,9'u klor, % 1,1'i sodyum iyonudur. Buna göre deniz suyunda en çok bulunan iyon, klor iyonudur. Bundan başka deniz suyunda 60 kadar element bulunur. Bunlardan Mg % 0,13; radon ise 9.10^{-5} mg/l'dir.

Yukarıda da söylendiği gibi yer yüzünde su pek çoktur. Ancak, içme suyu azdır. Mevcut içme suyu kaynakları da artan nüfus, hızla gelişen endüstri ve yok olan ormanlar nedeniyle günden güne ihtiyacı karşılamaktan uzak kalmaktadır. İçme suları, yer altı ve yer üstü kaynakları olmak üzere ikiye ayrılır. Yer altı suları, genellikle alınıp doğrudan içilebilen sulardır. Yer üstü suları ise nehir, dere, çay, göl ve baraj sularıdır. Bunlar genellikle kirlidir. Kirlilik dereceleri, daha çok geçtikleri ve üzerinde bulundukları topraklara ve yakınlarında bulunan yerleşim birimlerine bağlıdır. Özellikle büyük yerleşim birimlerine yakın olanları önemli ölçüde kirlidir. Deniz suyu gibi, bunlar da alınıp doğrudan içilemezler. İçilebilmeleri için birtakım işlemlerden geçmeleri gerekir. Ancak, gene de bunlardan içilebilir su elde etme prosesleri, denizlerden içilebilir su elde etme proseslerinden daha çok gelişmiş ve ucuzdur.

Kirli su tarifi oldukça karışıktır. Su kirliliği söz konusu olduğu zaman, bazen saf su deyimi de kullanılır. Saf deyimi, bu alanda, kimyaca saf anlamına gelmez. Sadece söz konusu suyun kullanılma amacına uygun olduğunu ifade eder. Örneğin saf su, içilebilir su demektir. Bilindiği gibi içilebilir su da öteki sular gibi birçok iyonlar ihtiva eder. Bunlar başlıca Na^{+}, Ca^{+2}, Mg^{+2}, Fe^{+2}, SO_4^{-2} SiO_3^{-2} CO_3^{-2} HCO_3^{-} Cl^{-}'dür. Ancak bunların içilebilir sulardaki konsantrasyonları çok düşüktür.

SU KİRLETİCİLER

Su kirleticiler çok çeşitlidir. Ancak bu yazıda bunlardan sadece birkaç tanesinden söz edilecektir.

1) Organik kirleticiler
2) Salgın hastalıklara neden olan kirleticiler (mikroorganizmalar)
3) Bitkilerin anormal büyümesine neden olan kirleticiler.

ORGANİK KİRLETİCİLER

Organik kirleticiler, sularda çözünmüş olan oksijeni tüketerek kirlenmeye sebep olurlar. Böyle maddeler daha çok antropojenik faaliyetler (ev atıkları, hayvan atıkları, gıda fabrikaları atıkları, kâğıt fabrikaları atıkları, mezbaha atıkları, et paketleme atıkları, dericilik atıkları gibi) sonucu sulara karışırlar ve karıştıkları sular durgunsa bunların dibinde toplanırlar. Buna sedimantasyon denir. Sedimantasyonla çöken organik maddeler içinde inorganik maddeler de bulunur. Ancak inorganik sedimentler ayrı bir başlık altında daha sonra incelenecektir.

Organik ve inorganik maddelerin bir karışımı olan sedimentler, bakteriler ve öteki mikroorganizmalar için iyi bir ortamdır. Böyle bir ortamda mikroorganizmalar suda çözünmüş oksijeni de kullanarak sedimantasyondaki organik maddeleri parçalarlar ve onlardan su, karbondioksit, nitrat, sülfat ve fosfat meydana getirirler. Bu şekilde sedimentte bulunan organik maddelerin, suda çözünmüş halde bulunan oksijen yanında mikroorganizmalar tarafından parçalanmasına aerobik parçalanma denir. Aerobik parçalanma, çözünmüş halde bulunan oksijenin kullanılmasıyla olduğundan, sudaki çözünmüş oksijenin konsantrasyonu azalır. Bu azalma, su tarafından havadan oksijen emilerek karşılanmağa çalışılır. Ancak, sudaki sedimentte organik madde çok ise, birim hacimde üreyen bakteri sayısı da çok olacağından, havadan emilen oksijen, bakteriler tarafından kullanılan oksijeni karşılayamaz hale gelir ve söz konusu su birikintisinin oksijeni zamanla pratik olarak tükenir. Bu durumda aerobik bakteriler ölür ve onların yerini bu defa anaerobik (oksijensiz yaşayan) bakteriler alır. Bunlar da sedimentteki organik maddeleri parçalamağa devam ederler. Ancak bunların organik maddeleri parçalamaları, aerobik bakterilerin parçalamalarından farklıdır. Bunların parçalama reaksiyonları, aerobik bakterilerin reaksiyonlarının tersine indirgeme reaksiyonları üzerinden yürür ve her iki şekilde parçalanan organik maddelerin parçalanma ürünleri birbirinden farklı olur. Bu farklılık Tablo 1'de verilmiştir. Anaerobik parçalanmaların olduğu

* *Prof.Dr., Ankara Üniv. Fen Fak., Kimya Bölümü.*

yerlerden çürük yumurta kokusunu andırır pis kokular gelir. Bu kokuların kaynağı başlıca aminler, kükürtlü bileşikler ve fosfindir.

Tablo-1. Organik maddelerin aerobik ve anaerobik parçalanmaları sonucu meydana gelen maddeler.

Aerobik (Yükseltgenme)	Anaerobik (İndirgenme)
$C \rightarrow CO_2$	$C \rightarrow CH_4$
$N \rightarrow NH_3 + HNO_3$	$N \rightarrow NH_3 + R — NH_2$
$S \rightarrow H_2SO_4$	$S \rightarrow H_2S + R — SH$
$P \rightarrow H_3PO_4$	$P \rightarrow PH_3$

Akuatik bitki ve hayvanların yaşayabilmesi için, sulardaki oksijen konsantrasyonunun belirli bir düzeyde olması gerekir. Oksijen konsantrasyonu düşüklüğünden en çok omurgalılar (balıklar), ondan sonra omurgasızlar, en az da bakteriler etkilenir. Sıcak sularda canlıların, özellikle de balıkların yaşayabilmeleri için suyun litresinde asgari 5 mg (5 ppm konsantrasyonda), soğuk sudakiler için ise litrede asgari 6 mg (6 ppm) çözünmüş oksijene ihtiyaç vardır.

Sudaki doymuş oksijen konsantrasyonu, sıcaklığa ve basınca göre değişir. Deniz seviyesinde 20°C'da oksijenin sudaki doymuş konsantrasyonu 9,1 mg (9,1 ppm); aynı sıcaklıkta 1000 metre yükseklikte litrede 8,2 mg; 2000 metre yükseklikteyse litrede 7,4 mg'dır.

Bir su, bitki ve hayvanların yaşamasına (biyotaya) yetecek konsantrasyonda oksijen ihtiva etmiyorsa, DO (dissolved oxygen) değeri düşükse, bu suya kirli su denir. Bir suyun yeterince oksijen ihtiva etmemesi, o suyun kirli olduğuna işarettir. Kirlenmeye neden olan maddelerin büyük çoğunluğu yapılarında karbon ihtiva eder. Karbon, bakterilerin de yardımıyla oksijenle yükseltgenerek karbondioksit verir.

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 \quad (1)$$

Buna göre 12 gram karbonu yükseltgemek için 32 gram oksijene ihtiyaç vardır. Bu da çözünmüş halde bulunan 3 mg (ppm) karbon için çözünmüş halde yaklaşık 9 mg(ppm) oksijen demektir. Çok küçük bir damla yağı yükseltgemek için oksijenle doymuş yaklaşık 5 litre suya (40-45 mg oksijene) ihtiyaç vardır. Bu da organik atıkların parçalanabilmesi için ne kadar çok oksijene ihtiyaç olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bir su numunesinin biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOD), litrede mg sayısı olarak verilebildiği gibi, ppm olarak da verilir. İyi bir içme suyunun BOD değeri litrede 1 mg'dır. Bir suyun litresinin oksijen ihtiyacı 3 mg (3 ppm) olursa oldukça saf, 5 mg (5 ppm) olursa, saflığı şüphelidir. İşlem görmemiş atık suların BOD değeri 100-400 ppm arasında değişir. Gıda endüstrilerinden gelen atık sularınki ise 10.000 ppm'ye kadar yükselebilir.

Bir insanın günlük atıklarının BOD değeri birim kabul edilirse, çeşitli hayvanların günlük atıklarınınki Tablo 2'de gösterildiği gibidir. Buna göre bir ineğin kirleticilerinin BOD değeri yaklaşık 16 insanınkine bedeldir.

Buna göre evcil hayvan atıklarının günlük oksijen ihtiyaçları (BOD), insan atıklarınınkine göre çok fazladır. Bu rakamlardan da anlaşılacağı gibi, belirli bölgelerde çok büyük BOD ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır. BOD ihtiyacı gereğinden fazla artınca aerobik aktivite (mikroorganizma) azalır ve onların yaşayamayacağı bir seviyeye gelince, anaerobik aktivite (mikroorganizma) başlar ve parçalanma anaerobik olarak devam eder.

Tablo-2. Çeşitli canlı atıklarının bir insanın atığına göre BOD değerleri

Canlı	Bir insanınkine göre BOD DEĞERLERİ
İnsan	1.0
At	11,3
İnek	16,4
Koyun	2,5
Tavuk	0,1

Bir suyun kalitesi çeşitli metotlarla tayin edilir. Bunlar başlıca şöyledir:

a) Biyolojik metot (BOD)
b) Kimyasal metot (COD)
c) Toplam organik karbon (TOC)

Bir suyun BOD değerini tayin etmek için, su numunesinden 1 litrelik bir kısım alınır ve 20°C'da 5 gün inkübasyona bırakılır. Bu süre zarfında kullandığı oksijen miktarı hesaplanır. Ancak bu şekilde yapılan su kalitesi tayini, uzun zamana ihtiyaç göstermesinden ve ayrıca tekrarlanabilirlik derecesi de az (yaklaşık + % 20) olduğundan pek tercih edilmez.

Bunlardan biri olan kimyasal oksijen ihtiyacı (COD) tayininde, kalitesi tayin edilmek istenene sudaki organik maddeler sülfürik asitli bikromat çözeltisi ile yükseltgenir. Suyun kimyasal oksijen ihtiyacı, sarf olan ayarlı bikromat ve açığa çıkan CO_2'den tayin edilir. Bu metotla bir suyun kimyasal oksijen ihtiyacı, 3 saat gibi kısa bir zamanda tamamlanır. Bu metotla bulunan kimyasal oksijen ihtiyacı (COD), inkübasyon metoduyla bulunan biyokimyasal oksijen ihtiyacından (BOD) daha büyüktür. Bunun sebebi bazı organik maddelerin yükseltgen mikroorganizmalarla kısmen veya çok uzun zamanda parçalanmalarına karşılık, sülfürik asitli ortamda bikromatla kısa zamanda parçalanmalarıdır.

Toplam organik karbon analizi (TOC) metodunda sudaki organik madde katalitik olarak 900-1000°C'da yakılarak CO_2 haline getirilir ve açığa çıkan CO_2 enstrümental bir metotla tayin edilir. Bu analiz birkaç dakikada gerçekleştirilir. TOC metoduyla bulunan değerler BOD metoduyla bulunan değerlerden biraz düşüktür. Ancak gene de ona yakındır.

SALGIN HASTALIKLARA NEDEN OLAN KİRLETİCİLER: MİKROORGANİZMALAR

Su, patojenik (hastalık yapan) mikroorganizmalar için iyi bir taşıyıcıdır. Tifo, paratifo, kolera, dizanteri, çocuk felci (polio), sarılık (hepatit) gibi salgın hastalıkların mikropları sularla taşınır ve yayılır. Bu nedenle kullanılan suların kalitesinin sık sık kontrol edilmesi gerekir. Herhangi bir yerden şehir suyuna karışan lâğım suları kısa zamanda dağılır ve salgın hastalıkların meydana gelmesine sebep olur.

Şehir sularının kontrolü çok zor bir iş değildir. Çünkü böyle kontrollerde yukarıda sayılan salgın hastalıklara neden olan her patojen ayrı ayrı aranmaz. Onların yerine, onların varlığını gösteren indikatör bir bakteri olan koli bakterisi (basili) aranır. Koli bakterisinin tespiti oldukça kolay ve kesindir. Öteki bakterilerin aranması asgari 24 saat sürer ve bu süre içinde de bakteriler büyük ölçüde yayılmış olur.

Koli bakterileri insan sindirim sisteminde yaşar ve çoğalırlar. Bunların hastalık yapma özellikleri yoktur ve daima insan dışkılarında bulunurlar. Bir insandan her gün milyarlarca koli basili lâğım sularına karışır. Bir suda koli basilinin bulunması, o suyun lâğım sularıyla kirlendiğini gösterir. Koli basillerinin doğal sularda yaşama ve çoğalma şansları hiç yoktur. Bunların sularda tespiti, lâğım sularının, şehir sularına ne kadar karıştığı hakkında da kaba bir fikir verir.

Burada bir hususun belirtilmesinde büyük yarar vardır. Lâğım sularındaki organik maddeleri parçalayan her bakteri sağlığa zararlı değildir. Bunlar insan ve hayvan sindirim sistemlerinde yaşayamazlar.

Bir ülkede şu şebekelerinin ve kanalizasyon sistemlerinin artması, o ülkede salgın hastalıkların ve salgın hastalıklardan ölenlerin sayılarının azalması anlamına gelir.

BİTKİLERİN ANORMAL BÜYÜMESİNE NEDEN OLAN KİRLETİCİLER

Su bitkileri de dahil, bitkilerin, gelişmeleri için çeşitli elementlere ihtiyaçları vardır. Bu elementlerin sayısı 15-20 kadardır. Bunlar karbon, azot, fosfor, potasyum, kükürt ve bazı eser elementlerdir. Su bitkileri, bu elementleri sudan ve havadan alırlar. Bu elementlerce zengin sularda su bitkileri çok iyi yetişirler. Buna ötröfikasyon denir (bitkilerin anormal çoğalması). Ötröfikasyon, normal olarak kirlenmemiş doğal sularda da görülen bir olaydır. Antropojenik aktiviteler sulara başlangıçta bol miktarda besin girmesine sebep olur. Bunun sonucu bitkiler (akuatik ekosistem) daha iyi gelişir. Ancak bu gelişme bir yerden sonra zararlı olmağa başlar. Çünkü sulardaki çözünmüş oksijen konsantrasyonu azalır. Bu da deniz hayvanlarının ölmelerine sebep olur. Bununla da kalmaz, böyle sulardan etrafa pis kokular yayılır.

Böyle bitkilerin aşırı derecede büyümeleri ve su canlılarına özellikle de balıklara zarar vermelerini önlemek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların temelinde bitkilerin yetişmesi için esas olan elementlerden birinin konsantrasyonunu herhangi bir şekilde ayarlamak ve su bitkilerinin büyümelerini kontrol altına almak düşüncesi yatar. Ancak bugüne kadar yapılan çalışmalardan alınan sonuçlara göre, bitkilerin büyümeleri için gerekli olan ve kendilerine anahtar elementler denen fosfor, azot ve karbondan birinin konsantrasyonunu ayarlayarak, bitkilerin büyümelerini kontrol altına almak mümkün olamamıştır. Şöyle ki, bunlardan fosfor, zaten doğal sularda ve toprakta bulunan bir elementtir. Üstelik domestik atıklarla (ev ve fabrika atıkları) sulardaki konsantrasyonu günden güne artmaktadır. Buna çiftlik atıkları da eklenirse, fosfor kontrolünün ne kadar güç ve hatta imkânsız olduğu kolaylıkla anlaşılır. ABD'de yapılan araştırmalar, iç sularda bulunan fosforun yaklaşık % 80'inin antropojenik kaynaklardan geldiğini göstermiştir.

Bitkilerin ihtiyacı olan azotu da kontrol altına almak mümkün değildir. Çünkü yağmur ve kar sularıyla her yıl milyarlarca ton nitrat yer yüzüne inmektedir. Ayrıca fosil yakıtlardan ve azotlu gübrelerden de her yıl önemli miktarlarda azotlu bileşikler akıntılarla yer yüzü sularına karışır. Bunlardan başka bazı bitkiler, azotu doğrudan atmosferden de alabilmektedirler. Söylenenlerden de kolayca anlaşılacağı gibi sularda anormal denecek kadar gelişen bitkileri, azot ihtiyaçlarını ayarlayarak da kontrol altına almak mümkün değildir.

Bitkiler, karbonu havadaki karbondioksitten alırlar. Havadaki karbondioksiti kontrol etmek hiç mümkün değildir. Atmosferde her an çok büyük miktarlarda karbondioksit bulunur. Karbondioksit zaten atmosferin dört esas bileşeninden biridir. Atmosferdeki konsantrasyonu onbinde üç (% 0,032) kadar olup, bu da miktar olarak 2,7 trilyon tondur.

Bütün bu söylenenlere rağmen, bu elementlerden birinin konsantrasyonunun kontrol altına alınması hususundaki çalışmalar devam etmekte ve en çok fosfor üzerinde durulmaktadır. □

TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI ÖDÜLÜ DUYURUSU

Ülkemizde teknolojik yenilik getirme özelliği taşıyan, önemli araştırmalar yapan bilim adamı ve araştırmacılara her yıl "TÜBİTAK-HÜSAMETTİN TUĞAÇ ÖDÜLÜ" verilmektedir. Verilecek ödül miktarı, ödüle lâyık görülecek her araştırma için 5.000.000 (Beşmilyon) TL. olup, adaylık için en son başvurma tarihi 31 Ocak 1992'dir. Geniş Bilgi (TÜBİTAK-HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI, Atatürk Bulvarı, No: 221, Kavaklıdere-ANKARA) adresinden alınabilir.

DEMİR EKSİKLİĞİ KANSIZLIĞI

Şinasi ÖZSOYLU*

Kanımız, dokulara oksijen ve gereken diğer maddeleri taşıyan, hayatın devamı için çok önemli bir sıvıdır. İçerisinde kırmızı hücreler, beyaz küreler ve trombosit içeren kanın sıvı kısmında pıhtılaşma faktörleri, bağışıklık maddeleri ve çeşitli proteinlere ilaveten hormonlar ve bazı enzimler de bulunmaktadır. Kan içindeki hücrelerin hemen hepsi kemik iliğinde yapılmaktadır.

Kırmızı küreler, içlerinde bulunan hemoglobin vasıtasıyla dokulara oksijen taşınmasını yüklenmişlerdir. Hemoglobin içerisindeki demirin iki değerli olarak kalması, bu molekülün fonksiyonu için çok önemlidir. Hemoglobinde olduğu gibi adalemizdeki miyoglobinin oksijen depo etmesi de içerisindeki demirin iki değerli olmasına bağlıdır. Hemen her hücremizde bulunmasıyla, hücrelerimize oksijen sağlayan bir kısım enzimlerin içerisinde de demir bulunmaktadır. Böylece vücudumuzdaki demirin hayatımız için çok önemli oluşunu anlamış bulunuyoruz. Ancak demir eksikliği, geri kalmış ülke çocuklarında daha sık olmak üzere, bütün dünyada en sık görülen eksiklerin başında gelmektedir. Çocukların büyümesinde de etkin olan demir, beynimizin fonksiyonel gelişmesi için de çok önemlidir (gelişmekte olan ülkelerin nüfusu çok kalabalık olmasına rağmen, bunlar arasından dâhi yetişmemesi, yaygın demir eksikliği ile ilgili olabilir mi? İster istemez akla geliyor).

Hamilelikte demir eksikliği olan kadınların, kendilerinden daha fazla fedakârlık ederek yavrularına demir verdiklerine dair bilgimiz var. Bebek, doğduktan sonra ilk altı ay yalnız başına anne sütü ile beslenir ve daha sonra da ek besinlerle birlikte anne sütüne devam edilmesi ile küçük çocuklarda sık olan demir eksikliği büyük ölçüde önlenebilir. Anne sütünde fazla demir yoksa da, bildiğimiz bütün gıdalardan farklı olarak içerisindeki demirin % 50-70'nin emilip kullanıldığını bilmekteyiz.

Besinlerimizde bulunan demirin emiliminde, miktarından daha çok onların nasıl bir yapıda bağırsağımıza sunulduğu önemlidir. Et ve balıktaki demirin % 10-25'i emilebilirken diğer gıdalardaki demirin % 1 ilâ 5'i emilebiliyor. Bu arada et ve balıkla birlikte alınan besinlerin onların emilimini azaltabileceğini, et ve balığın ise diğer besinlerdeki demirin emilimini artıracağını hatırlatmakta fayda görüyorum. Besinlerle alınan C vitaminin demir emilimini artıracağı da unutulmamalıdır. Yemeklerle birlikte içilen çayın (kahve daha az etkili) demir emilimini azaltması yanında, bitkilerin (fitatları ile) yumurta sarısının (içindeki vitelline bağlanmakta), fosfat ve kalsiyumun da demir emilimini azalttığı bilinmektedir. Ülkemiz çocuklarında da görülen toprak yeme hallerinde demir emilimi azalmaktadır. Kan kaybının (mide-bağırsak kanamaları, kadınlarda adet kanaması, doğumda kan kaybı, bazı bağırsak parazitleri, burun kanaması, yaralanma v.s. gibi) olduğu hallerde demir gereksinimimiz artmakta ve o zaman besinlerden demir emilimi de daha fazla olmaktadır.

Demir, hemoglobin ve miyoglobin (adalede) in yapı taşı olduğu gibi çeşitli hücre içi enzimlerinin de (sitokrom v.s.) yapı taşı ve diğer bazı enzimlerin de fonksiyonel olması için gereklidir. Böylece demir eksikliğinde kansızlık ortaya çıkmadan da adele (kalp dahil) ve beyin fonksiyonlarının etkilenmesi olabilir. Demir eksikliği, kansızlığı olan hamilelerde erken doğum da beklenilir.

Demir eksikliğinde immün fonksiyonlarımızda değişiklik olabileceği gösterilmiştir. Mikrobik hastalıkların, kansızlığı olanlarda daha ağır seyretmesi yanında, bazı şartlarda iyi etki gösterebileceğine dair veriler mevcuttur.

Demirin çeşitli gıdalardan (et, balık, karaciğer, dalak, yumurta, bitkisel besinler) emilimi aynı olmadığı gibi, gıdalara eklenen demirin emiliminin iyi olması, onun hemoglobin başta olmak üzere çeşitli vücut birleşiklerinin yapısına girmesine işaret olmayabilir. Bu yönden demirin iyi emilip ve kullanıldığı besinlerin alınmasına dikkat edilmesi uygun olur.

Demir ilâç olarak da noksanlığı olan veya olması beklenilen (kan bankası donörleri, hamileler, bazı hızlı büyüyen çocuklar, erken doğmuş bebekler gibi) şahıslara verilebilir. İlâçlardaki demirin emiliminin azalmaması için, yemeklerde değil de yemeklerin arasında alınması daha uygundur. Demir ilâçlarının fazla alınması demir zehirlenmesine sebep olabileceği gibi, besinlerdeki demirin fazla emilimine bağlı veya kırmızı hücrelerin kısa sürede vücutta yıkılması sonucu demirin birikimi de zararlı olabilir. Böylece demir eksikliğinden korunma yanında fazlalığının da zararlı olabileceği hatırlanmalıdır.

Ülkemizde özellikle çocuklar arasında yaygın olan demir eksikliğinin önlenebilmesi için, bebeklerin ilk 6 ay sadece anne sütü ile beslenmesi, bağırsak parazitlerinin azaltılması için temizliğe (özellikle ellerin yıkanması) dikkat edilmesi, sık hamileliklerden (bebekler arasında en az iki yıl yaş farkı) kaçınılması, et ve balık yenilmesinin artırılması, besinlerdeki demirin C vitamini alınımı ile artacağının unutulmaması gerekmektedir. Demir eksikliğinden korunmanın adale ve beyin fonksiyonlarını artırabileceği de hatırlanmalıdır.

Kansızlığın en sık sebebi demir eksikliği olmasına karşın, fazla demir alınımının zararlı olabileceği bilinmelidir. Besinlerdeki salt demir miktarı tayininden çok, içerisindeki demirin ne kadarının emildiği ve hemoglobin yapımında kullanılabildiği üzerinde durulması gereklidir. □

* *Prof.Dr., Hacettepe Üniv. Tıp Fak. Çocuk Hematolojisi Böl., ANKARA.*

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

TÜRKİYE'DE BİLİM VE TEKNOLOJİ

Sıcak, insanın beynini buharlaştırıyor, yaşamı monotonlaştırıyordu.

Bilgisayarla oyun oynamaktan sıkılmıştı. Salona geçti. Salonun bir kenarında bulunan yumuşak koltuğuna yarı kambur bir şekilde oturdu. Ayaklarını uzattı; kollarını iki yanına salıverdi. Gözlerini kapadı ve birkaç saniye öylece durdu.

Odaya müzik setinden yayılan hafif ve güzel bir müzik hâkimdi. Uzaktan kumanda ile açtığı vantilatörle serinlemeğe çalışırken televizyonu açtı. Uydu yayınlarına bir göz attıktan sonra, videoya bir film koydu.

— Hiç okur musun? Gazete, kitap... dedim.

— "Saçmalama. Ben okulu zor bitirdim. Hem uzay çağını yaşıyoruz. Şimdi gazeteyi, kitabı görüntülü ve sesli olarak izliyoruz." dedi.

— Evet uzay çağını yaşıyoruz. Bilim ve teknolojide müthiş gelişmeler oluyor. Teknolojiyi de yakından izleyebiliyor musun? Yeni buluşlar, yeni makineler...

— "Şu teknoloji harika bir şey. Yaşamın tadı onunla çıkıyor. Hayatı kolaylaştıran ne çıkarsa babişko hemen alıyor."

— Peki, sen araştırmalar yapıp bilime ve teknolojiye katkıda bulunmak, ismini evrenselleştirmek için bir şeyler yapmak istemez misin?

— "Saçmalama. Kim uğraşacak araştırmalarla, projelerle... Bilimi ve teknolojiyi Amerikalılara, Almanlara, Japonlara bırak. Hayatını yaşa. İşin mi yok?"

Bu arada telefon çaldı. Arayan kız arkadaşıydı. Arabasıyla biraz dolaştıktan sonra sinemaya gitmek için sözleştiler.

Bilim ve teknoloji çağını yaşıyoruz. 2000'li yıllara hızla yaklaşırken bilim ve onun en güzel meyvesi olan teknoloji baş döndürücü bir hızla gelişiyor. Yeni buluşlar yapılıyor, eskileri daha da geliştiriliyor.

Düşünüyorum. Acaba yaşamı kolaylaştıran, insanların daha rahat ve mutlu yaşamalarını sağlayan bilim ve teknoloji, yoksa onları tembelleştiriyor, monotonlaştırıyor mu?

Yıllardır bize eğitim hayatımız boyunca, sürekli olarak Türklerin çok zeki ve çalışkan oldukları öğretildi. Fakat Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan beri geçen 70 yılı ve Türkiye'nin şu anki bilimsel ve teknolojik durumunu düşünüyorum. Ve aklıma takılan şu soruyu bir türlü cevaplayamıyorum. Acaba günümüz Türkleri gerçekten de zeki ve çalışkan mı? Yoksa ilerleyememizin başka nedenleri mi var?...

Gençlerimizin birçoğu daha çocukluk çağlarındayken hayata atılıp, yaşam mücadelesi vermeye çalışırken, birçoğu da teknolojinin kendilerine sağladığı imkânlarla zamanlarını nasıl boşa geçirebileceklerinin hesabını yapıyorlar.

Bilime verdiği önem ve bunun tabiî sonucu olan teknoloji, Amerika ve Japonya gibi ülkeleri süper güç yapmıştır. Bu alanda, Türkiye'nin bulunduğu konumu görmek için ise büyüteçle aramak gerekir.

Körfez Savaşı, teknolojinin gücünü göstermiştir. Başta enformasyon teknolojisi olmak üzere Körfez'de savaşan teknolojiyi hayret ve dikkatle izledik.

Arkadaşım "Bilim ve teknolojiyi Amerikalılara, Almanlara, Japonlara bırak." diyordu. Acaba Irak'ın başına gelenler Türkiye'nin başına gelseydi, o süper teknolojiye karşı koyabilecek bir teknolojisi var mıydı? Ve eğer Irak, Sovyetler Birliği'nden ithal ettiği Scud füzeleriyle Türkiye'ye saldırsaydı, havadayken imha edebileceği bir vatansever füzesi "patriot" var mıydı? Belki Türkiye Cumhuriyeti yıkılmazdı; fakat şüphesiz çok zarar görürdü.

"— Babişko hemen alıyor." Acaba babişko dünyayı uzaydan izleyebilecek bir uydu, Venüs'ü ince-





Nuri ÖZER
Burhan Felek Lisesi
Üsküdar / İstanbul

leyebilecek bir uzay araştırma merkezi ve uzay araçları, hayalet uçaklar, ağır donanımlı helikopterler ve süper radar sistemleri de alabiliyor mu? Daha yerdeyiz. Ay'a bile çıkamadık. Bu nasıl uzay çağını yaşamak? Bu nasıl çağa ayak uydurmak?

Yo hayır... Çok üzgünüm. Biz şu an uzay çağını yaşayamıyoruz. Ay'a Türk bayrağı dikilmedikçe de yaşayamayacağız. Artık gerçekleri görmenin ve hayal dünyasından uyanıp bir şeyler yapmanın zamanı gelmiştir.

Şu da var ki, Türkiye'de müspet bilimler alanında araştırma ve geliştirme yapmak, yaptırmak ve koordine etmek amacıyla kurulmuş olan TÜBİTAK'ın aydınlattığı yolda gün geçtikçe bilinçlenen Türk gençlerinin çoğalmaya başladığını görmek beni sevindiriyor. Üstün Türk Teknolojisi'nin oluşturulması için çaba harcayan herkesin yanındayım. Ve bütün arkadaşlarımı Amerika'nın, Sovyet Rusya'nın ve Japonya'nın teknoloji kırıntılarıyla, artıklarıyla yetinmeyip, kendi öz teknolojimizi oluşturmak için çaba harcamaya çağırıyorum. Sizleri bilim ve teknoloji çağına, uzay çağına çağırıyorum.

Mesut KARA
Selçuk Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü / KONYA

YENİ TEMSİLCİLERİMİZ VE ÜYELERİMİZ

ÜYELERİMİZ : Osman Ergüvan/Hendek, Yavuz Başal/İzmir, Mustafa Kadir/Isparta, Mahir Mertoğlu/Ankara, Erdal Bayram/Espiye, Ayhan Küflüoğlu/Bursa, Şeyh Şamil Demir/Ankara, Selim Saydan/İzmit, Özgür Çimen/Sivas, İ.Onur Yaranlı/Denizli, Türkay Şahin/Sarayköy, Serdar Tüccaroğlu/Yalova, Salih Savaş/Ordu.

TEMSİLCİLERİMİZ : Hakan Yalçıner/Konya, Harun Yanmaz/Konya, Aşkı Fettah/Denizli, Reşat Dinçer/Gölcük, Murat Özgür/Trabzon, Fatma Karar/İstanbul.

YAYIN DÜNYASI

MATEMATİK DÜNYASI



Matematikle ilgili ilginç konuları tartışmak ve bilgi alış verişinde bulunmak için aşağıdaki adresle yazışabilirsiniz.

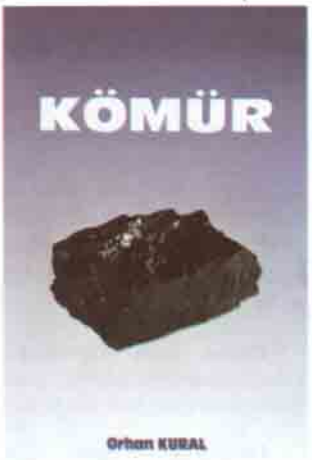
Yayın hayatına Şubat 1991'de başlayan MATEMATİK DÜNYASI 4. sayısını çıkarmıştır. Matematiği, kısa vadeli hedefler yerine, geniş perspektifli bilimsel bir irdeleme ile ele almaktadır. Bu amacıyla konusunda tek dergi olma niteliğini kazanmıştır. Okuyucunun gösterdiği ilgi de bu kimliğe yaraşır düzeyde olmaktadır.

Tanıtım amacıyla 1. cilt için abone ücreti 31 Aralık 1991'e kadar 10.000 TL., olarak saptanmıştır (Abone olabilmek için bu ücretin İş Bankası ODTÜ Şubesindeki 4229-0343587 numaralı hesaba yatırılması, bu mümkün değilse, posta havalesi yapılması gerekmektedir).

Yazışma Adresi :
Matematik Dergisi
ODTÜ Matematik
Bölümü 06531 ANKARA

KÖMÜR

Kömür, diğer bir ifadeyle kara elmas, çoğumuzun önemsemediği, ama hepimizin hayatında yeri olan önemli bir enerji kaynağı. Dünya hammadde rezervlerinin en büyüğüne sahip. Uzmanlar petrol rezervlerinin 40-50 yıl, kömürün ise 200 yıl ömrünün olduğunu ileri sürüyorlar. Bu önemli kaynağın ülkemiz yararına daha verimli kullanılır hale getirilmesi için, ilgili çalışma ve önerileri içeren ve bu alanda kapsamlı bir kaynak olduğu ifade edilen "Kömür" isimli kitap İTÜ Maden Fak. öğretim üyelerinden genç bilim adamı Prof. Dr. Orhan KURAL'ın editörlüğünde, konularında uzman 33 yazar ve 30 Bilimsel Teknik Kurul üyesi tarafından hazırlanmış. 7 yıl gibi uzun bir sürede tamamlanan kitap, 1050 sayfadan oluşuyor. Kolektif çalışmaların sonunda ne denli güzel ürünlerin ortaya çıktığını gösteren güzel bir örnek. Kömür konusu kitapta 27 bölüm halinde incelenmiş. Her bölümün sonunda ilgililer için yararlı olacak kaynakça da eklenmiş. Kitabın sonunda İngilizce ve Almanca bir sözlüğün olması ise ayrı bir özelliği.



İsteme Adresi : Orhan Kural, İTÜ Maden Fak. Maden Müh. Böl. 80626 Ayazağa-İST.
Tel : 176 63 22

GÜCÜ DOĞURAN DÜŞÜNCEDİR

Pascal

Güç, belki küçük bir çocuğun rüyalarını süsleyen oyuncakta; belki acıkmış bir insanın istediği bir tabak yemekte; belki de yuvalarında annelerini bekleyen yavru kuşların gözledikleri yiyecekte gizlidir. Ama temelde güç, bir canlının ihtiyaç duyabileceği, maddî ya da manevî, herhangi bir şeye sahip olabilmekte yatar.

Güç çok boyutlu bir kavramdır. Şekilden şekle girer. Hatta bazen çok ürkütücü bile olabilir. Ama sabit olan gücü doğurandır; düşünce...

Düşünmek için, insanı insan yapan yegâne yetenek diyebiliriz sanırım... Varlığımızın ispatı, zamanı kazanmanın en iyi yoludur. Zamanımızı işgal eden işlerden uzaklaşmamız bize düşüncenin engin kapılarını açar. Her canlı gibi bizim de istek, hayal ve ihtiyaçlarımız vardır. Tüm bunlar amaçlarımızı teşkil eder. Zamanımızı işgal eden uğraşlardan kurtulunca bu amaçlarla başbaşa kalırız. Ve bu amaçları mümkün kılabilmek için düşünürüz. Sonunda düşüncelerimiz bize isteklerimizi gerçekleştirme imkânını verir. Böylece, bizim gibi ihtiyaçları olan bir başka insanın karşısında kendimizi güçlü kılarız. Bu güç, amaçlar doğrultusunda maddî ya da manevî olabilir. Ve buna sadece bize bahşedilmiş en büyük gücü kullanarak, yani düşünerek varırız.

Düşünceler, sadece düşünerek elde edilir. O halde, düşüncelerimiz bizi düşünmeyenler karşısında da güçlü kılmaz mı? Çünkü insan varoluşunu anlamlandırabilmek için düşüncelere muhtaçtır. Bu, asıl gücün, düşünebilmek olduğunu gösterir.

Bundan sonra insana düşen, bu gücü, küçük gezegenimizi paylaşan tüm canlıların, tabiî en önemlisi biz insanlığın yararına kullanmaktır. Meselâ güzel konuşmak bir kabiliyettir. Fakat işin sırrı düşüncelerde yatar. Bu ikisi birleşince ortaya muazzam bir güç çıkar. Bunu, insanların kalplerini kazanmak ve iyi yönde yönlendirmek için de kullanabiliriz; onları çirkin olana çağırmak ve kendimize düşman etmek için de... Ya da kimyasal silâhlarla, ilâçlar... Birisi tüm dünyayı ve bizleri tehdit ederken, diğeri hastalıklarımıza deva oluyor. Sizce, hangisi daha faydalı?

Bence, güç ancak iyilik, sağlık ve huzur içinse anlamlıdır. Aksi takdirde hepimiz için bir tehlike olmaktan başka birşey ifade etmez. Düşüncelerimiz anlamlı ise, gücümüz faydalıdır. Unutmayalım, gücü doğuran düşüncedir.

Karar insana kalmış...

Ayşe Sibel TURGUT
Atatürk Anadolu Lisesi/ANKARA

SİZCE NEDİR?

Özellikle büyük kentlerdeki insanların pek yabancı olmadığı kavramlardan bir tanesi de strestir. Stresin ne olduğunu çeşitli kesimlerden insanlara yönelttik ve aşağıdaki cevapları aldık.

İlknur İnan (Öğrenci) : Günümüzde bunalıma, yorgunluğa verilen özel bir addır.

Osman Budak (İşçi) : İçinden çıkamadığı zaman insanı yoran, herhangi bir problemin ve hayatın verdiği sıkıntıların bütünüdür.

Arif Duran (Serbest Meslek) : Bana göre stres insanların birbirlerine hayatı zorlaştırmasından başka birşey değildir.

Arzu Sözeri (Öğrenci) : İnsanların ortak noktalarından biridir.

Erdoğan Güldiken (Sanatçı) : Kişinin bilinçaltındaki düzensizliklerdir. Klakson sesinden, televizyon, müzik sesine kadar gürültü kavramı dahilinde olan her şey stresin sebepleridir.

Hüseyin Yaşar (Emekli) : Herhalde şehir içi otobüslerinde çekilen sıkıntılardır.

Emin Maden (Öğrenci) : Toplumların gelişmesiyle, çağdaşlaşmasıyla birlikte büyüyen psikolojik bir hastalıktır.

Ergün MERİÇ

PORSUK ÇAYI ÇÖZÜM BEKLİYOR

Çevre kirliliği... Günümüzde herkes bu konuda düşünüyor ve çözüm bulmaya çalışıyor. Ve çevre kirliliği, salgın bir hastalık gibi her yeri sarmış durumda. Bu salgından nasibini almayan şehir, kasaba yok gibi. Ne yazık ki, Eskişehir de bu salgından etkilenmiş durumda.

Çocukluğumdan beri yeşil alanlar içinde, ortasından şırıl şırıl akan, berrak bir çayın geçtiği, her köşesinde çöp tenekeleri bulunan bir şehir hayal etmişimdir. Fakat her zaman için Eskişehir hayallerimi yıkmıştır. Gerçi Eskişehir'in ortasından bir akarsu geçer; fakat kimse onun şırıl şırıl akan, berrak ve hatta bir akarsu niteliği taşıdığını söyleyemez. Ben kendimi bildim bileli Porsuk her gün ayrı bir renkle akar. Bunun nedeni ise Osmangazi Mahallesi'nde bulunan dokuma fabrikasıdır. Bakmışsınız bugün yeşil akan Porsuk ertesi gün siyah akar; anlarsınız ki, dokuma fabrikası dün yeşil, bugün siyah kumaş boyamış. Ayrıca lağım suları doğrudan doğruya Porsuk'a dökülür. Bu kirlilikte en büyük faktörlerden biri de araba yıkama yağlama istasyonlarının attıkları kirli sulardır. Onlar da doğrudan Porsuk'a gider. Sanki Porsuk bizim düşmanımız ve ona her an çöp ve kirli su dökmek görevimiz.

Anlayacağınız, eskiden Porsuk'a balık tutmaya gelen insanlar artık çöp dökmek, kayıkla gezmeye gelenler ise, gördükleri manzara için iç çekmeye geliyorlar.

Bu sorun sadece Porsuk veya Eskişehir'in sorunu değil. Hepimizin sorunu ve hep beraber bir çözüme ulaştırmalıyız.

Özlem DOĞAN
Atatürk Lisesi / ESKİŞEHİR

BİLGİSAYAR YARDIMIYLA TELESKOP KONTROLÜ



Araştırma projeleri Yarışması Fizik İkincisi
Özer MANZAK (Ankara Fen Lisesi)

Günümüzde bilgisayarın kullanılmadığı alan kalmadı gibi. Belki yakın gelecekte hemen herkes, en basit işi için dahi bilgisayar kullanacak. Özer Manzak, teleskopların bilgisayar kontrolünde kullanılması ile ilgili hazırladığı projeyle ikinci oldu. Talha Günışık arkadaşımız da basit gibi görünen; ama sonuçları ilginç olan, renklerin insan davranışları üzerindeki etkisini inceleyerek, rahatlamak istediğimizde mavinin, dikkat ve azmin gerektiği yerlerde ise kırmızının hakim olduğu ortamları kullanmamızı salık veriyor.

— Kendini tanıtır mısın?

1974 yılında Samsun'da doğdum. İlk ve orta okulu Samsun'da okudum. Şu anda Ankara Fen Lisesi son sınıftayım.

— Proje hazırlama fikri nereden aklına geldi?

Teleskopların bilgisayar kontrolünde kullanılması hakkında bir yazı okumuştum. Ben de bunların ufak çaplı bir teleskopta daha basit bir şekilde uygulanabileceğini düşündüm ve böyle bir proje hazırladım.

— Projeni bize ayrıntılarıyla anlatabilir misin?

Bilindiği gibi gök yüzündeki yıldız grupları değişmeyen bağıl durumlarını korurlar ve yer kürenin etrafında dairesel yörüngeler üzerinde dönüyormuş gibi görünürler.

Teleskop, bağlantı noktalarının orta noktasının merkezi olduğu bir dişli tarafından düşey konumda hareket ettirilmektedir. Bu teleskopta doğru akım motorları devri sabit olacak şekilde bir dişli sistemiyle hareket etmektedir. Step motor yerine doğru akım motoru kullanıldığı ve düşey konumdaki hareketli teleskoba bağlı bir dişli tarafından kontrol edildiği için, diğer bilgisayar kontrollü teleskop sistemlerine göre yapımı daha ucuz ve kolay olacaktır. Bu teleskop sistemi, küçük teleskoplarda zamana bağlı olarak gök cisimlerinin gözlenmesinde kullanılabilir.

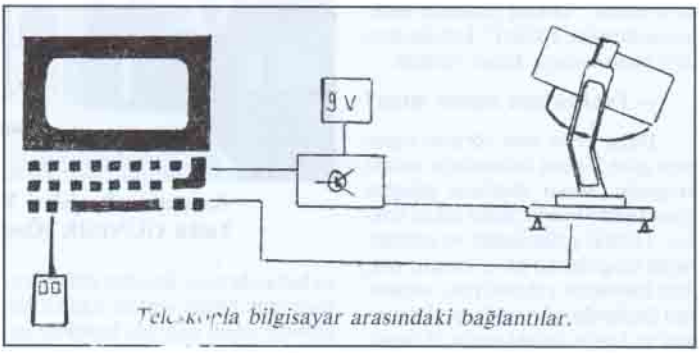
Teleskobun çalışmasını sağlayan bilgisayar programı basic dilindedir. Program, yıldızların birbirlerine göre hareketsiz olmalarından zamana bağlı olarak kutup yıldızına göre konumlarını bulmaktadır. Program, verilen açılara veya zamana bağlı olarak yıldızın kutup yıldızından açısal uzaklığına göre paralel port'daki dört adet data bitin değerini değiştirmektedir. Bilgisayarlardan alınan dört adet veriyi kullanmak için dört tane ledle fotodirenç opto-kuplor görevi yapması için ışık geçirmeyecek şekilde kaplanmıştır. Dört adet transistör bazı fotodirenç tarafından kontrol edilecek şekilde bağlıdır. Dört adet çift kontaklı role transistörlerin emetörlerine seri olarak bağlıdır. Bu röleler fotodirencin direncinin azalması ile oluşan akımın transistörün emetör-kolektör akımını kontrol etmesiyle kapanmaktadır. Dört röle iki motorun çift yönde dönmesini kontrol etmektedir. Rölelerden alınan çıkışların voltajını istenen değere ayarlamak için, motorlar birer potansiyometre ile bağlı olarak kullanılabilir. İki motor birer dişli kutusu ile birlikte teleskobun yatay ve düşey konumdaki hareketini sağlar.

— Bu projenin getirdiği sonuçlar nelerdir?

Bu projeyle bilgisayar kullanımını, teleskopları kontrol eden sistemlerde daha basit bir hale getirmeyi ve yıldızları zamana bağlı olarak gözlemleyebilmeyi sağlamaya çalıştım.

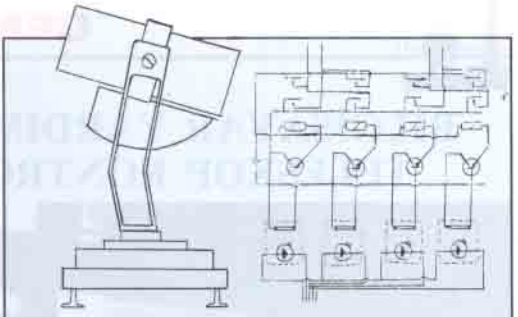
— Projende nasıl bir yöntem izledin?

Önce kaynak araştırdım. Proje için gerekli olan malzemeleri buldum. Teleskopla bilgisayar arasında bağlantıyı sağlayacak devreyi kurdum. En son olarak da bu sistemi kontrol eden bilgisayar programını hazırladım.



Teleskopla bilgisayar arasındaki bağlantılar.





Teleskobu yönlendiren sistem. *Motorları kontrol eden devre.*

— Projenin hazırlanması ne kadar zamanını aldı?

Yaklaşık 8 ay boyunca proje üzerinde çalıştım.

— Projenin hazırlanmasında ne gibi zorluklarla karşılaştın?

Projenin hazırlanmasındna gerekli olan elektronik ve mekanik parçaları bulmakta güçlük çektim. Bilgisayar programını sistemin çalışmasına uyarlamak çok zamanımı aldı.

— Proje ile ilgili çalışmaların sona erdi mi?

Bu projeyle ilgili çalışmalarım sona erdi; ama bilgisayarı başka sistemlerin kontrolünde kullanmayı amaçlayan başka projeler düşünüyorum.

— İlerisi için düşüncen nedir?

Şu anda üniversiteye hazırlanıyorum. Elektronik mühendisi olmayı düşünüyorum.

— Böyle projeler yapmak isteyen genç arkadaşlarımıza neler önerirsin?

Herkes proje yapmak için bir konu bulabilir. Ancak proje yapacak kişilere yeterli imkânların sağlanması gerekir. Çok fazla maliyeti gerektirmeyen birçok proje ortaya konabilir. Bunun için proje yapmaktan çekinen arkadaşların bu korkularını yenmeleri gerekir. Ayrıca proje çalışmalarında başarılı olmak için düzenli çalışmaları şarttır.

— Peki, Türkiye'nin bilimde geldiği seviyeyi nasıl değerlendiriyorsun?

Ülkemizde bazı bilimsel çalışmalar var; ama yeterli değil. Bilimsel çalışma yapmak isteyenlere daha fazla imkân sağlanmalıdır.

— Bilim ve Teknik Klübü köşesini nasıl buluyorsun?

Bilimsel konularda çalışma yapanları tanıttığı ve bu konularda çalışmaya teşvik ettiği için yararlı.

— Seni tebrik ediyor, başarılı çalışmalarının devamını bekliyoruz.

Teşekkür ederim.

ORTAM RENGİNİN REAKSİYON SÜRESİNE ETKİLERİ

— Bize kendini tanıtır mısın?

1976 Bursa doğumluyum. Orta okuldan beri bu okulda okuyorum.

— Böyle bir proje hazırlama fikri nereden aklına geldi?

Derslerimde başarılı olduğum için, hocalarım bir proje hazırlamamı istiyorlardı. Hocalarımın teşviki sonucu, "Ortam renginin reaksiyon süresine etkileri" konulu projeyi hazırlamaya karar verdim.

— Projeni bize anlatır mısın?

Daha evvel ileri sürülen hipoteze göre kişinin bulunduğu ortam renginin, insan üzerinde çalışma (reaksiyon) hızına hiçbir etkisi yoktur. Oysaki psikologlar ve uzmanlarını bulgularına göre, kırmızı ışık, kan basıncını yükseltiyor, solunumu hızlandırıyor, terlemeyi artırıyor ve beyin dalgalarının aktivesini hızlandırıyor. Bundan dolayı kırmızı renk bütün renkler için en çok stimüle eden, uyaran, harekete geçiren ve en canlı renktir. Spektrumun öbür ucunda bulunan mavi renk ise kırmızının tam tersi etkiy-



Araştırma Projeleri Yarışması Fizik Üçüncüsü
Talha GÜNIŞIK (Özel Fatih Erkek Fen Lisesi)

le sakinleştirici etki yapmaktadır. Bu yüzden bu projemizde değişken olarak bu iki renk seçilmiştir. Ayrıca orta değerde etki yapacağına inandığımız sarı rengi kullandık.

— Mavi, kırmızı, sarı rengin insan üzerinde reaksiyon hızına hangi yönde etki yaptığını ortaya koymaya çalıştık. Öncelikle reaksiyon hızını ölçebilen bir refleks âleti yaptık. Üzerinde deney yapacağımız insanları 12-15, 15-17 ve 25-40 yaş grubu olarak üçe ayırdık. Her gruptan 30'ar kişi olmak üzere toplam 210 kişi üzerinde deney yaptık. Deneyi uygulayacağımız kişiyi, hangi renk üzerinde deney yapıyorsak, öncelikle o renkle aydınlatılmış odamızda 15 dakika beklettik. Işık yandığında kronometre çalışmaya başlıyor. Deneğimiz, ışık yanar yanmaz orta parmağına 30 cm uzaklıkta bulunan düğmeye hemen basıyor. Kronometre duruyor. Böylece arada geçen süre ortaya çıkmış oluyor. Bu deneyi her kişi için 10 defa tekrarladık. Her yaş grubu için ortaya çıkan değerlerin ortalamalarını, standart deviyasyonlarını bulduk. Kişileri t testine tâbi tuttuk; t testi, iki rengin arasındaki farkı ölçüyor. Bu test sonucunda, kırmızı ile mavi renklerin % 99,5 birbirlerinden farklı olduğunu gördük.

— Bu farklılığın dışa yansıması nasıl oluyor?

Kırmızı, insanların reflekslerini hızlandırıyor. Mavi ise yavaşlatıyor. Tıbbî araştırmalara göre de kırmızı renk insan kan basıncını artırıyor, terlemeyi artırıyor, solunumu hızlandırıyor. Mavi ise bunun tam tersini yapıyor. Bu yüzden dikkatin gerektiği yerlerde kırmızı, rahatlığın sağlanması gerektiği yerlerde ise mavi rengin olması daha iyi oluyor.

— Projeyi hazırlaman ne kadar zaman aldı?

4 ay sürdü.

— Sonuç olarak ne elde ettin?

Kırmızı ışık her yaştaki insanların refleks hızına hızlandırıcı faktör olarak etki etmektedir. Mavi ışık ise her yaş grubuna sakinleştirici etki yapmaktadır. Böylece insan fizyolojisine ışık spektrumlarının etki ettiğini ortaya çıkarmış oluyoruz. Bundan dolayı hastahane ve psikolojik tedavi merkezlerinde hastaların korkularını, kalp atış hızlarını ve kan basınçlarını azaltmak için mavi renk kullanılabilir. Hapishanelerde asayiş problemlerini ve mahkumların saldırgan durumlarını azaltmak ve mahkumların daha sakin ve huzurlu olmalarını sağlamak için de mavi renk kullanılabilir. Ayrıca dikkatin çok gerekli olduğu merkezlerde ise uyarıcı



olarak kırmızı bir ortam faydalı olacaktır. Meselâ 1930 Moskova Olimpiyat Oyunlarında, Ruslar kendi atletlerin dinlenme odalarını ise maviye boyamışlardır. Çünkü rakip atletler mavi ortamda rahatladıkları için, motivasyonlarını kaybetme ihtimali vardı. Kırmızı ortamda bekleyen atletler ise daima fizyolojik ve psikolojik açıdan hareket halinde olduklarından motivasyonlarını kaybetmemiş bulunuyorlar.

— Kafanda, yapmayı düşündüğün başka proje var mı?

Denizlerde yaşayan Osikot isimli küçük bir canlı var. Gelecek sene için bu canlıyı incelemeyi düşünüyorum. İnsanlara yararlı bir canlı mı değil mi, hangi ortamlarda yaşıyor? Yeterli verileri elde edebilirsem, gelecek sene bu projeyle katılmayı düşünüyorum.

— Projenin maliyeti ne oldu?

Refleks makinesi için 250.000 lira harcadık. Bu makineyi de kendimiz yaptık.

— Çevrenin ve ailenin desteği ne oldu?

Okulumdaki öğretmenlerimden büyük destek gördüm. Ailemde çalışmamın önemini anladıkça bana yardımcı oldu.

— İlerisi için planın nedir?

İleride elektronik veya bilgisayar alanında çalışmak istiyorum.

— Çalışmalarını belirli bir program dahilinde mi yürütürsün?

Evet. Ben her şeyi saniyesi saniyesine program dahilinde yaparım. Yapacağım her şeyin zamanı önceden bellidir. Eskiden planlı çalışmazdım, bu yüzden başarılı olamazdım; ama şimdi öyle değil, yaptığım çalışmalardan sonuç alabiliyorum.

— Bu tür proje yapabilecek arkadaşlarına proje konusu bulmada ne önerirsin?

Bence çevresini iyi gözlemleyen insan, mutlaka bir proje konusu bulur.

— Konuyu bulduktan sonra ilk yapmaları gereken şey nedir?

İlk yapacakları iş üniversitelere başvurarak çok yönlü yardım almaya çalışmaktır. Ondan sonra bu tür konularda deneyimli insanlardan yararlanmaktır.

— Okumayla aran nasıl?

Bilimsel konulardaki eserleri okumayı seviyorum. İlginç bulduğum konuları, not defterime geçiyorum.

— Seni tebrik ediyor, çalışmalarında başarılar diliyoruz.

Teşekkür ederim.

RENKLER ve REAKSİYON SÜRESİNE ETKİ TABLOSU

	MAVİ			KIRMIZI		
	I GRUP	II GRUP	III GRUP	I GRUP	II GRUP	III GRUP
Kullanılan fert sayısı	90	60	30	90	60	30
Reaksiyon Yüzdesi top.	43.2	28.8	15.30	42.3	27.8	14.7
Ortalaması	0.48	0.48	53	0.47	0.46	49
Varyans	0.0151	0.024	0.1673	0.146	0.052	0.043

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
İstanbul Caddesi Nd: 88
İSKİTLER-ANKARA

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ



Bir offset anten ve LNB.

ÇANAK ANTENLE UYDU YAYIN

Sayın okuyucularım, sizlerden aldığım mektuplara bütün arzuma rağmen ayrı ayrı cevap veremiyorum. Genel merak sınıflandırması yaparak sizleri memnun etmeye çalışmaktayım.

Yurdumuzdaki Amerikalı askerlere yönelik bir TV ağı hakkında bilgi isteyen okuyucularım,

C bandından (İNTELSAT) I° doğu boylamında ekvator kuşağı üzerindeki uydu aracılığı ile Amerika'dan Türkiye'ye bir yayın vardır.

Bu uydu yayını, Ankara ve Adana İncirlik'teki 11 metre çaplı C bant çanak antenlerle alınıyor ve tekrar 60° boylamda Hint Okyanusu üzerindeki uyduya (INTELSAT) 7 metre çapındaki Ku bandında yayın yapan çanak antenle aktarılıyor.

60°'deki bu uydu, TRT'nin TV yayınlarını Türkiye üzerine gönderen aynı uydudur.

Bu 60°'ye Ku bandında gönderilen Amerikan TV yayını, tekrar Türkiye üzerine gönderiliyor. Trakya'da Çorlu, Çakmaklı, Ortaköy; Ege'de Balıkesir, Yamanlar, Eskişehir ve Anadolu'ya yayılmış olan 100'e yakın PTT tarafından kurulmuş 3-7 metrelik çanak antenlerle alınıp, bütün Amerikan üslerinde görevli askerî personelin ikametgâhlarına kablolu yayın halinde iletiliyor. Sakın biz de faydalanabilir miyiz diye düşünmeyiniz. Çünkü yalnız Amerikalı askerlere özel kod çözücü âlet kullandırılarak iletilen bir TV yayınıdır. BBC gibi kodlu yayındır. RAI İtalyan yayınları da bazen kodlu gönderiliyor.

Hatırlatırım; C bandı TV yayını 4-6 GHz (Gigahertz)'de yayın yapar. Avrupa'daki yaygın sistem ise Ku bandında 10-12 GHz seviyesinde yayın yapmaktadır. Daha evvelki köşe yazılarımda bahsettiğim gibi bu yüksek frekans yayını, çanak ortasındaki LNB aracılığı ile 950-1750 MHz seviyesine indirildikten sonra özel TV alıcı cihazları ile TV'lerimize gönderiliyor.

Okuyucularımdan bana şema gönderenlere bir hatırlatma.

Lütfen şemaları çok temiz çizin veya faydalandığınız kaynak kitaplardan temiz kopye alın. Sizlerin ille de kendi çizdiğiniz devre şemalarınızı beklemek gibi bir ısrarda bulunamam. Uygulayıp kendinizden birşey katmış olmanız da mühimdir. Mühim olan neticesi alınmış olan şemalarla ilgilenmektir. Meslekte çok ilerlemiş elektronik mühendisi abilerinizin devre çizim ve uygulamaları beklenebilecek bir hususdur.

Bazı okuyucularımın elektronik şema ve projelerinde başka gelişmiş ülke kaynaklarından faydalanmaları doğaldır. Esasen İhtira Beratı yasalarında belirli zaman aşımından sonra buna izin verilmektedir. Bence mühim olan sizlerin uygulayıp netice aldığınız devrelerin nasıl çalıştığını iyice anlayabilmenizdir.

Araştırma geliştirme imkânları, ancak Aselsan, Hema, Roketsan, TÜBİTAK, ODTÜ ve Tuzla laboratuvarlarında veya elektronik üretime ağırlık veren yurdumuz sanayi dallarındaki laboratuvarlarda mümkün olmaktadır.

Okuyucularımdan elektroniğe meraklı fakat ortaokul fizik derslerini henüz tam anlamıyla kavramamış olanlara derslerini iyi öğrenmelerini tavsiye ederim. Orta okul ve lise fizik bilgilerini tam almamış genç arkadaşların mühim bir eksiklik duyduklarını zannediyorum.

Millî Eğitim yayınevlerinde öğretmen yazarlar dizisi diye bir dizi içinde Öğretmen İbrahim Gürer'in ELEKTRİK İŞLERİ isimli kitabını tavsiye ederim. Piyasada kısa yoldan radyocu, TV'ci olmak durumunda olanlara da yukarıda bahsettiğim kitap benzeri kaynaklardan istifade ederek bilgilerini pekiştirmelerini öneririm.

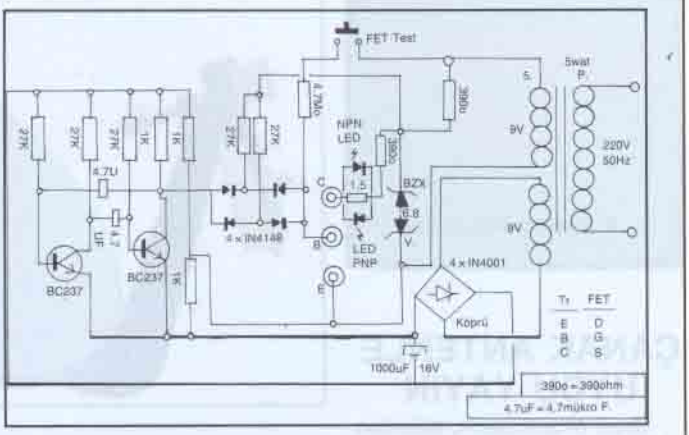


Parobolik çanak anten

TRANSİSTÖR TEST CİHAZI

ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği'nden okuyucu Halil YILDIRIM, denediği ve iyi netice aldığı TEST cihazı şemasını okuyucu arkadaşlarının beğenisine sunuyor.

Denenmiş ve iyi netice alınmış bu test cihazı transistör, FET transistör. Diyotların test edilmesinde ve elektrolitik kapasitörlerin şarj durumunu tespit için kullandığını bildiriyor.



Besleme trafosu çift 9 volt sekonderisinin arasını kesip iki adet sekonderi elde edilmiş. E, B, C uçlarına birer maşa bağlanması halinde sokete gerek duymadan her türlü eleman test edilebiliyor. LED lambalar NPN veya PNP tipini belirtebiliyor. Test ederken ters bağlama durumunda bozulma olmaz, fakat ölçüm yapamazsınız. Yanıp sönen LED sağlamlık ve ne tip transistör olduğunu bildiriyor.

Diyot E, C uçları ile test ediliyor. Sağlamsa LED'lerden herhangi biri yanıyor.

Kapasitör ise bir LED yardımıyla ölçülüyor. Şarj ettiği LED'in yanması ile anlaşılıyor. Bir müddet sonra LED sönecektir (10 uF ile 3300 uF arası C ölçülür).

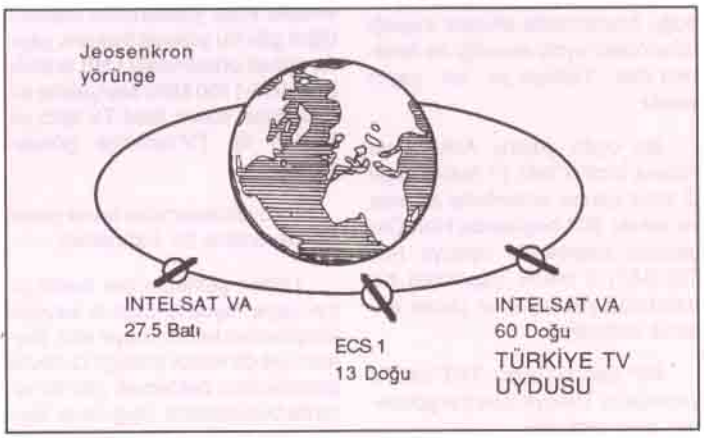
ELEKTRONİKÇİLERİN FAYDALANABİLECEĞİ KİTAPLAR

Üniversite ve yüksek okul seviyesindekilerden İngilizce bilen veya teknik bilgisini ilerletirken lisan öğrenimini de pekiştirmek isteyenler için piyasada bol miktarda bulabilecekleri ingilizce kitaplar önerilebilir.

Türkçe Kitaplar : Aselsan ve PTT tarafından basılmış muhtelif elektronik kitaplar. Ordu mensupları için basılmış ve ordu kitaplıklarında satılan kitaplar. Bu bahsettiğim grup kitaplar hemen hepsi yabancı kaynaklardan faydalanmış eserler olmasına rağmen, telif eserler gibi kopye edilemez alıntı yapılamaz gibi notlarla bilgi kıskançlığı ile meraklı gençleri frenleyen önsözler içermektedir.

Piyasada Almanca'dan çevrilmiş Yüce Yayınları, İnkılâp Kitabevi Yayınları, Elo Elektronik gibi yayınlar da tavsiye edebileceğim eserlerdir.

Bütün Elektronik eser yazar ve yayıncılarına sesleniyorum. Elektronik yayıncılığını teşvik etmek ve çok kitabın gençler hizmetine sunulmasını temin etmek için



Jeosenkron yörünge üzerinde bulunan uydular yerleştirildikleri dairesel yörünge üzerinde dünya ile aynı hızda dönerler. Bu nedenle dünyadan bakıldığında hareketsiz gibi görünürler.

yasaklamaları kaldıralım. Tayvan örneğini düşünelim, taklitçilik çok fazla, fakat kendine özgü sanayi gelişmesi de bu sayede çok ileri. Ben şahsen Tayvan malı iki bilgisayarı dokuz senedir kullanmaktayım. Bizim gibi sanayii henüz gelişen ülkede, kapitalist inhisarcılığının müsamahalı davranması gerekir kanısındayım. Dış ülkelerin uyanık işadamları turistik çekim yapıyoruz diye ülkemize özgü pek çok üretim özelliklerini video ile kaydetmek suretiyle bir nevi teknoloji casusluğunu devlet himayesinde gerçekleştirmektedirler.

Yalnız kendini düşünen insan, yumurtasını pişirmek için gerekirse komşusunun evini yakar.

Hafız Gürel

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

AMERİKA'DA SUÇ VE İNTİHAR

ABD'de her 2 saniyede bir suç işlenmektedir. Bu suçların sınıflandırılması şöyledir: Her 7 saniyede bir hırsızlık, her 47 saniyede bir ağır suç, her 7 dakikada bir ırza geçme ve her 25 dakikada bir cinayet. Bu sayılar dünya ortalamalarının çok üzerindedir. ABD'de intihar oranları da çok yüksektir. Örneğin, 1955 ile 1977 arasında 15-24 yaş arası gençlerde intihar 3 kat artmış, 100.000'de 4'den 100.000'de 13.6'ya yükselmiştir. Bu yaşlardaki gençlerde intihar 2. en sık ölüm nedenidir (1. ölüm nedeni, otomobil kazaları dahil, çeşitli kazalar). Kısacası ABD'de her yıl 40.000 genç intihar etmektedir. İntihar yöntemleri sıklık sırasıyla ateşli silâhlar (% 83), kendini asma (% 16), yüksek dozda ilâç alma (% 8.6) ve karbon monoksittir (% 6.1). Aynı ülkede 25 yaşını geçmişlerde intihardan ölüm oranı çok daha yüksek olup 100.000'de 600-800'dür. Bu ise her yıl 2 milyon kişinin intiharı demektir. İntihar oranı New York Üstün Zekâlı Çocuklar Lisesi'nde % 8.7, Kalifornia liselerinde % 13, Boston ve Detroit kolejlerinde % 15'tir (Med Clin N Amer, Sept. 1990, s. 1251-61). ABD'nin diğer büyük toplumsal sorunları da vardır: Uyuşturucu alışkanlıkları, pornografi (tirajları milyonları bulan Playboy, Penthouse vb. gibi porno dergileri, porno film ve videoları), fuhuş ve özellikle bülûğ çağındaki kızların fuhşu, gençlik çeteleri ve gangsterlik şeklinde örgütlü suç, eşcinsellik ve narkotiklerle ilgili giderek artan AIDS, çocuk ve gençler arasında çok yüksek suç oranı, garip batıl inanclar, 1 milyondan fazla üyesi olan evli çiftlere eş değiştokuşu yaptırma klüpleri (mate swapping, swinging), 10 milyon alkolik, yılda 1 milyondan fazla evlilik dışı çocuk doğuşu, her 4 kişiden birinin psikiyatrik tedavi görmüş veya görecek olması ve yılda 70 milyon reçeteye karşılık 7 ton sinir yatıştırıcı hap kullanılması, her türlü seksüel anormalliğe büyük paralar karşılığı izin veren uzmanlaşmış fahişeler (sadizm-mazoşizm ve özellikle kırbaçlama). Bilim, teknoloji, silâh ve refahta dünyanın süper gücü olan ABD'de acaba hangi neden veya nedenlerle süper sosyal sorunlar ortaya çıkmaktadır? İşte üstünde gerçekten düşünülecek bir konu.

HAYVANLAR DÜNYASINDAN İNANILMAZ HABERLER

• Bazı tırtıllar (Riodinidae ve Lycaenidae türleri) çeşitli karınca türleriyle garip bir ortak yaşam gösterir. Tırtıllar şeker ve protein salgılayarak karıncaları beslerler; karıncalarsa tırtılları eşekarılarının saldırılarından korurlar. Texas Üniversitesi'nden böcek uzmanı (entomolog) Philip DeVries inanılmaz bir keşif yaptı: Tırtıllar eşekarılarının saldırısına uğrayınca duyulabilir bir ses çıkararak karıncaları yardıma çağırmaktadır; tıpkı kurtların saldırısına uğrayan bir çiftçinin köpeklerini çağırması gibi. DeVries, tırtılların bulunduğu kâğıt kaplı tepsiye çok duyarlı mikrofonlar yerleştirerek bu imdat çağrısını kaydetti. Bu iletişim sistemi radyodan çok, bir telgrafı andırmaktadır, şöyle ki, tırtılların yolladığı mesaj hava yoluyla değil, ağacın dalları, yaprakları ve kabuğu yoluyla karıncalara ulaşmaktadır. Bu sesler amplifiye edildiğinde (kuvvetlendirildiğinde) davul çalınıyormuş gibi bir ses alınmaktadır. Bu mesajı alan karıncalar derhal sürüler halinde ağaca tırmanmakta ve tırtılların etrafını sarmaktadır.

• Dünyada 1 milyondan fazla hayvan türü yaşamaktadır. Bunların 950.000'i böcek türleridir.

• Vampir yarasalar, üstüne kondukları insan ve hayvanların kanını emerler. Bu tür yarasaların çok şaşırtıcı bir özelliği vardır; bir kez kanını emdikleri insan veya hayvanla tekrar karşılaşırlarsa, diğer insan veya hayvanları bir kenara bırakıp tekrar bu insan veya hayvanlara saldırır ve kan emerler. Öyle anlaşılmaktadır ki, kan emici vampir yarasalar bazı kanlardan özellikle tat almaktadır. Fakat bu yarasalar bir canlıdan daha önce kan emdiklerini nasıl hatırlayabiliyorlar? Bunu henüz kimse bilmiyor.



Dev pandalar, bambu kamışları kuruyunca aç kaldı.



"Şanslı"ya takma yüzgeçler takıldı ise de yutmadı (üstte).

Embriyon nakli ile kısraktan zebra doğması (altta).



• Dişi bir güvercinin yumurtlaması için bir diğer güvercini görmesi şarttır. Yalnız kalan dişi güvercinlerin yumurtalıkları çalışmaz. İşin ilginç yanı şudur: Bu dişi güvercinin karşısına bir ayna koyup onun kendi hayalini görmesini sağlarsak yumurtalıklar tekrar çalışmaya başlar ve güvercin aynaya baka baka yumurtlar.

• Fransa'da ve diğer bazı yerlerde meşe ve fındık ağaçlarının kökleri dibinde, toprağın altında büyüyen çok lezzetli ve pahalı bir mantar vardır: Domalan. Bu mantarın kendine özgü bir kokusu olduğu bilinmektedir; bu nedenle mantarı toprağın altında bulmak için av köpekleri ve domuzlar kullanılır. İngiltere'deki Manchester Üniversitesi'nden Krishna Persaud, kendi icat ettiği elektronik bir burunla domalan mantarlarının yerini bulabilmektedir. Herkesin av köpeği veya domuzu olmadığından, bu âlet çok işe yaramaktadır. Fakat ilginçtir ki, elektronik burun, köpeğin burnuna göre daha fazla hata yapmaktadır.

• Sivrisineklerin 47 dişi vardır.

• Dünyada uçamayıp yüzebilen tek kuş türü penguenlerdir.

• Çıplak köstebek sıçanı denen kemirici hayvan bütün hayatını toprak altında geçirir. 7,5 cm büyüklüğündeki bu hayvanlar en az 80 bireylik topluluklar halinde yaşar; her toplulukta yalnız bir tek dişi vardır ve bütün yavruları o doğurur (arı kovanındaki arıbeyi gibi).

UZAYDA YELKENLİ YARIŞI

12 Ekim 1992, Kristof Kolomb'un Amerika'yı keşfinin 500. yıldönümü olarak kutlanacak. Bu vesileyle ABD tarafından Kolomb-500 adlı bir uzay yelken yarışması düzenlendi. Uluslararası bu yarışmaya katılacak uzay gemileri, Kolomb'un gemileri gibi rüzgârla hareket edecek. Tabiî uzayda rüzgâr değil, asla farkına varmadığımız "güneş rüzgârı" diye bir güç olduğundan, uzay "yelkenli"leri güneş rüzgârı ile hareket edecekler. Yarışmaya 30 kadar proje katıldı ve bunlardan yalnızca üçü kabul edildi. Avrupa'yı SSCB, Asya'yı Japonya ve Amerika'yı ABD tarafından yaratılmış bir uzay yelkenlisi temsil edecek.

Güneş rüzgârını uzayda ilerlemek için kullanmak düşüncesini dünyada ilk kez Fridrih Tsander adlı bir Rus bilim adamı çok önceleri ortaya atmıştı. Güneş rüzgârının sağladığı itme kuvveti çok zayıf olup, Dünya yörüngesinde metre kare başına bir miligram kadardır. Yeterli bir itici güç elde etmek için 40-50 futbol alanı büyüklüğünde bir yelkene ihtiyaç vardır. ABD'de 1960-1970 arasında Halley kuyrukluyıldızına gönderilmek üzere bir güneş yelkenlisi hazırlandı. Bu uzay yelkenlisinin yelkeni 11 km uzunluktaydı. Teknik ve ekonomik güçlükler nedeniyle proje uygulanamadı idiyse de uzayda güneş rüzgârı aracılığıyla ucuzca seyahat etmek düşüncesi akıllardan silinmedi. Bu uluslararası yarışın amacı araştırma, spor ve ödüllendirmedir. Kazanan ekip 30-200 milyon dolar arası bir ödül alacaktır. Yarışmaya hükümetler değil, gönüllü bilim adamları ve mühendisler katılmaktadır. Yarışma şartlarına göre yelkenli, yalnız güneş rüzgârı kullanabilecek ve 500 kg'ı geçemeyecektir. Sovyet projesi, birçok araştırma kuruluşunu bünyesinde toplayan Energiya Araştırma-Üretim Birliği tarafından hazırlanmıştır. Sovyet mühendisleri, ödülü kendilerinin kazanacağını düşünmektedir. Sovyet uzay yelkenlisi, Proton adlı taşıyıcı roketle fırlatılacaktır. Yelkenlerin kalınlığı ancak 2-4 mikrondur; yani ancak mikroskopla görülebilen bir alyuvardan bile daha ince. Yelkenler özel makaralara sarılmış olacak ve ancak uzayda açılacaktır. Yelkenin çapı 200 m ve yüzeyi 4 hektar olacaktır. Yelkene eklenmiş bulunan güneş pilleri sayesinde hareket Moskova'daki Uçuş Kontrol Merkezi'nden idare edilecektir. Yelkenliler Ay yakınından geçerken oraya bir "hatıra" atacaklardır. Şartlar elverirse yelkenliler Mars'a doğru yolculuklarına devam edeceklerdir.

SSCB uzay yelkenlisi ayrıca Yeni Dünya adlı bir deney projesini gerçekleştirecektir. Dünya'dan 1000 km yüksekte yelken açıldığında, Dünya'ya 10 km çapında bir güneş ışın demeti yansıyacaktır. Bu yansımanın vereceği ışık, bulutsuz bir gecede 300 dolunayın verdiği ışığa eşit olacaktır. Bu ışıkta okumak ve resim çekmek mümkündür. Bir gün Dünya'nın böyle uzay aynaları ile aydınlatıldığını bir düşünün.

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KUM SAATİ

İki kum saatimiz var biri 7 dakikalık bir süreyi, diğeri ise 11 dakikalık bir süreyi ölçebiliyor. Bir yumurtayı çok sert pişirmek için gerekli 15 dakikayı nasıl sağlarsınız (en kısa zamanda)?

MANTIKORAMA

Sergey, Viktor ve Yuri'den biri yalancıdır. Sergey: "Yuri yalancıdır." Viktor: "Sergey doğrucudur". Yuri: "Viktor yalancıdır." Bu üç kişiden yalancı olan hangisidir?

KÂĞIT YIĞINI



Masanın üzerinde birbirinin aynı dikdörtgen biçimi kâğıtlar var. En üstteki kâğıt, altındaki her kâğıdın alanının yarısından fazlasını örtüyor. Bu durumda bir iğneyle bir batırışta bütün kâğıtları delmek olası mı?

1 OCAK

Ocak ayında 4 pazartesi ve 4 cuma günü varsa, 1 ocak haftanın hangi gününe gelmek zorundadır?

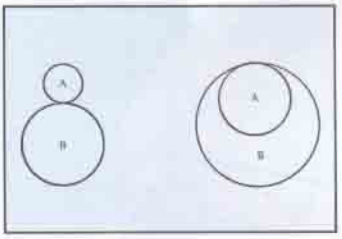
DÖRT KEDİ

Dört kedi, Vaska, Puşok, Bazilio ve Leopold, fare yakaladılar. Puşok ve Leopold'un yakaladığı toplam fare sayısı, Vaska ve Bazilio'nun yakaladığı toplam fare sayısına eşitti. Vaska, Bazilio'dan fazla fare yakaladı. Vaska ve Leopold'un yakaladığı toplam fare sayısı Puşok ve Bazilio'nun yakaladığı toplam fare sayısından azdı. Puşok 3 fare yakaladıysa, diğerleri kaçar fare yakaladılar?

DANS

Bütün sınıf birlikte dans etmeye gittiler. Renata 7, Şirina 8, Vera 9... erkekle ve İrina bütün erkeklerle dans etti. Toplam 22 kişi olduğuna göre kaç erkek vardı?

KÜÇÜK ÇEMBER BÜYÜK ÇEMBERİN DIŞINDA VE İÇİNDE



A'nın yarıçapı a, B'nin yarıçapı b ise ve a < b durumu varsa, A'nın B'ye dıştan teğet ve içten teğet olduğu iki hali düşünelim. A dairesi daima B dairesine teğit kalarak kendi etrafında döner ve sonunda başladığı noktaya gelirse: 1- Dıştan teğet, 2- İçten teğet durumunda A kendi etrafında kaç kere döner?

GÜLİVER CÜCELER ÜLKESİNDE

Güliver, Cüceler Ülkesi'nde iken 1, 2 ve 4 kuruşluk altın paralar olduğunu gördü. Paralar daire biçimiydi. 1 kuruşu 2 kuruşun üzerine öyle koyalım ki, 1 kuruşun çevresi 2 kuruşun merkezinden geçsin. Bu durumda bu iki dairenin kesişme noktalarını birleştiren doğru, 1



kuruşun çapı olmaktadır. 2 ile 4 kuruş arasında da buna benzer bir ilişki vardır. 1 kuruşun kalınlığı 1 mm'dir. Paraların değeri ağırlığıyla doğru orantılı olduğuna göre 2 ve 4 kuruşun kalınlığı neydi?

ORMANDAKİ ÇAMLAR

Ormanda 710 000 çam ağacı ve her çam ağacında en çok 100.000 iğne yaprak var. Bu ormanda en az 8 çam ağacında aynı sayıda iğne yaprak olduğunu kanıtlayınız (Matematik gerektirmiyor, yalnızca mantıkla çözülebilir).

İŞTE MANTIK BU!

İlk duyuşta size garip gelebilir ama şu ifade kesinlikle doğrudur: Toplumdan her hangi 6 kişi seçelim. Bu 6 kişi arasından herhangi birini alalım. Kanıtlayabiliriz ki, bu seçtiğimiz kişi ya en az 3 kişiyi tanıyordur, ya da en az 3 kişiyi tanımıyordur. Hiç matematik kullanmadan yalnız mantık yoluyla bunu kanıtlayınız.

ARAP SAÇI

Bir okulda sarışın mavi gözlülerin esmer mavi gözlülere oranı, sarışınların esmerlere oranından büyükse, mavi gözlü sarışınların mavi gözlü olmayan sarışınlara oranının, mavi gözlülerin mavi gözlü olmayanlara oranından daha büyük olduğunu kanıtlayın.

(Geçen sayıda yayınladığımız Zekâsayar'ın cevapları sayfa 37'dedir.)

Kahraman OLGAÇ

REYKJAVİK 1991 (SWIFT) DÜNYA KUPASI

İzlanda'nın Reykjavik kentinde yapılan Dünya Kupası turnuvasını A.Karpov ve V.İvanchuk eş puanla kazandılar. Tam sonucu veriyoruz:

1-2 İvanchuk ve Karpov 10,5 puan, 3-5 Chalifman, Ljubojevic ve Nikolic 9 puan, 6. Seirawan 8 puan, 7-8. Ehlvest ve Speelman 7,5 puan, 9-11 Beliavski, Portisch ve Salov 7 puan, 12. Hjartarson 6,5 puan, 13-15. Andersson, Chandler ve Timman 5,5 puan, 16. Gulko 5 puan.

İvanchuk - Gulko
Reykjavik 1991 (İskoç)

1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.d4 ed4 4.Ad4 Fc5 5.Fe3 Vf6 6.c3 Age7 7.Fc4 Vg6 8.Ac6 Vc6 9.Ff7 Şf7 10.Vh5 Ag6 11.Vf5 Şe8 12.Vc5 Ve4 13.Ad2 Vc6 14.Vh5 d6 15.0-0 Fe6 16.Fd4 Şd7 17.f4 Ae7 18.f5! Ff5 19.Kae1! g6 20.Ke7! Şe7 21.Vg5 Şd7 22.Fh8 Vb6 (22..Kh8 23.Kf5 var.) 23.Fd4 Vb2 24.g4 Fe6 25.Kb1 Va2 26.Vb5 Şe7 27.Vb7 Kd8 28.Kf1 Vd2 29.Vc7 Fd7 30.Ff6 Şe6 31.Vc4!

1 - 0

Karpov - Andersson
Reykjavik 1991 (Bogo-hind)

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Af3 Fb4 4.Fd2 Fd2 5.Vd2 d5 6.g3 0-0 7.Fg2 Abd7 8.Vc2 c6 9.Abd2 Ve7 10.0-0 e5 11.cd5 Ad5 12.e4 A5f6 13.Kfe1 Kd8 14.Kad1 ed4 15.Ad4 Ab6 16.A2b3 Fg4 17.f3 Fe6 18.Vc5 Ve8 19.e5 Afd7 20.Vc1 Af8 21.f4 Fb3 22.Ab3 Ae6 23.Kd6 Ac8 24.Kc6

1 - 0

Chalifman - Timman
Reykjavik 1991 (Fransız)

1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ad2 Ac6 4.Agf3 Af6 5.e5 Ad7 6.Fe2 f6 7.ef6 Af6 8.0-0 Fd6 9.c4 b6 10.cd5 ed5 11.Fb5 Fd7 12.Ke1 Ae7 13.Fd7 Vd7 14.Ae5 Vf5 15.Va4 Şf8 16.Af1 Fe5 17.de5 Ag4 18.Ff4 c5 19.Ag3 Ve6 20.Fg5 Ah6 21.f4 Aef5 22.Fh6 gh6 23.Af5 Vf5 24.Vc6 Şg7 25.Vd5 Vf4 26.Ke4 Vf5 27.Vb7 Şg6 28.Kf1.

1 - 0

Hjartarson - Speelman
Reykjavik 1991 (Nimzo-hind)

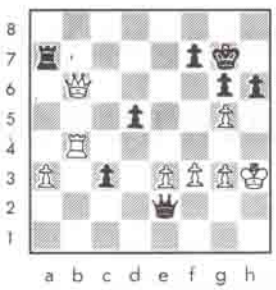
1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Vc2 0-0 5.a3 Fc3 6.Vc3 b6 7.Fg5 c5 8.dc5 bc5 9.e3 Fb7 10.f3 h6 11.Fh4 Ac6 12.0-0-0 Kc8 13.Ff6 gf6 14.Şb1 d5 15.cd5 ed5 16.Vc5 Ae5 17.Vd4 Vc7 18.Ah3 Vc2 19.Şa1 Ac6 20.Vg4 Vg6 21.Vd7 Aa5 22.Fd3 Ab3 23.Şb1 Kc1 24.Şa2 Kd1 25.Kd1 Ac5 26.Vb7 Ad3 27.Vb5.

1 - 0

SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.



II. Siyah kazanır.



III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 35. sayfadadır.)