

OKYANUSLAR KİMİN?

• Yeryüzünün % 71'ini kaplayan denizler kimindir? Aca-
ba uluslar, hangi yetkilerle, türlü zenginlikleri içine
alan deniz alanlarına sahip çıkmaktadırlar?

Şükrü ERSOY *

Yeryüzünde nüfusun çoğalması ve dolayısıyla tükenmez
sanılan zenginliklerin azalmasıyla insanoğlu yeni kaynak-
lara yönelmiştir. Buna paralel gün geçtikçe gelişen teknolo-
jinin imkânlarının kullanılacağı yeni alanlar yaratılmıştır. Da-
ha önceleri kara üzerinde bile güçlük yapılan derin petrol
sondajları, günümüzde üzerinde havameydanı kurulabilecek
büyükölçekteki dev platformlar üzerinde, denizlerin altında bin-
lerce metreye erişebilmektedir.

Başlıca, manganez yumruları, bakır, nikel ve kobalt ma-
denleri, kükürt, potas, kömür, demir cevherleri, doğal gaz-
lar ve petrolden oluşan çeşitli mineral kaynakları yanında bit-
kisel ve hayvansal gıda maddelerinden oluşan deniz zengin-
likleri insanlığın yeni umut ışığıdır.

Önceleri dünya petrol gereksiniminin % 20'si denizler-
den sağlanırken, günümüzde bu oran daha da artarak % 35'e
ulaşmıştır. Özellikle Ortadoğu'da odaklanan savaşta petro-
lün rolünü de düşünürsek, denizlere yönelmenin haklılığı bir
kez daha ortaya çıkar.

İleri ülkeler denizlerde balık avlamanın yanı sıra maden
ve petrol aramaya koyulmuş ve bu nedenle devletler arasın-
da bir "Kıta Sahaneliği" sorunu ortaya çıkmış ve ilk olay Ven-
ezuela'daki Paria körfezi ile İngiliz sömürgesi Trinidad ara-
sında patlak vermiştir. Körfezin derinliği 200 metreden az ve
petrollüdür. İngiltere ve Venezuela aralarında anlaşarak, kör-
fezin kaynaklarından birlikte faydalanmayı kararlaştırmışlar-
dır.

1951'de Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Komisyonu,
Kıta Sahaneliğini şöyle tanımlamıştır: "Sahillere bitişik; fakat
karasularının dışında kalan ve üzerini kaplayan ve deniz ya-
tağı ile yeraltı doğal kaynaklarının işletilmesi olanağı bulu-
nan denizaltı alanlarıdır." 1953'de ve 1956'da komisyon tek-
rar toplanarak tanımı şöyle yenilemiştir: "Sahillere bitişik fakat
karasuları dışında kalan ve 200 m derinliğe kadar olan, deni-
zaltı kesimlerinde doğal kaynakların işletilmesine olanak sağ-
layan alanlardır".

1974 yılında Venezuela'nın başkenti Karakas'ta 2000
temsilcinin katıldığı Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Konfe-
ransı düzenlenerek, 3 noktada resmi olmayan anlaşmaya varı-
lmıştır.

1. Kıyısı olan ülkelerin karaya bağımlı denizleri 3'ten 12
mile çıkacaktır.

2. Karadan 200 mil öteye uzanan bir ekonomik kuşakta
kıyısı olan ülke bütün zenginliklere sahiptir.

3. Ulusal sınırlar ötesindeki mineraller "insanlığın ortak
malı" olarak milletlerarasında bölüşürülecektir.

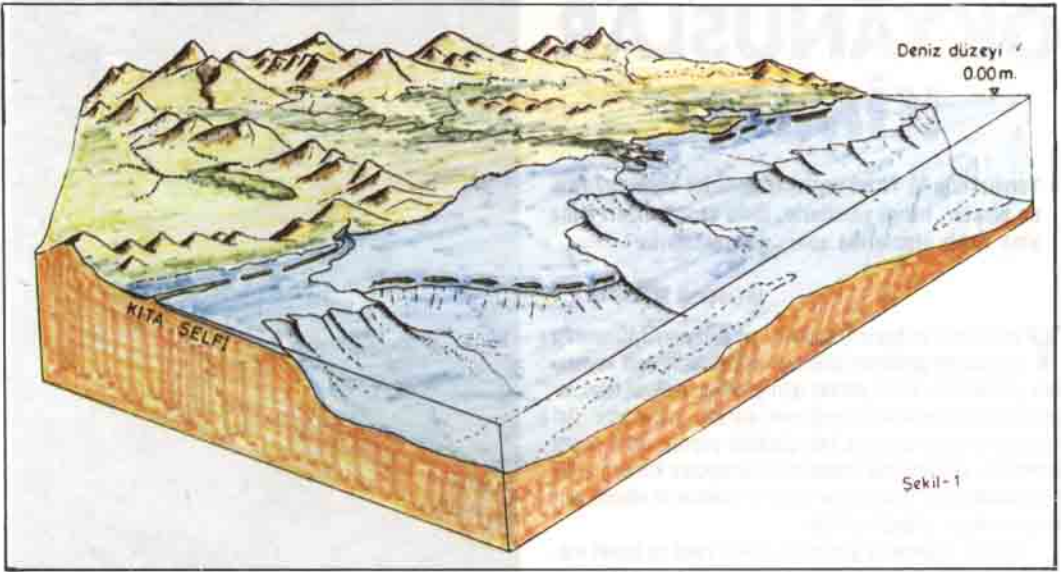


Ne var ki; bu üç nokta çözümünden çok, yeni problemleri
de ortaya çıkarmıştır. Örneğin; Karaiip'lerdeki takımadalar nasıl
bölüşürülecektir. Diğer bir örnek, idarece Yunanistan'a bağlı
adalar Anadolu'ya hemen hemen dokunabildiğine göre, Türki-
ye'nin adalar denizinde ekonomik bir sahil kuşağı olmaya-
cak mıdır? Her ne kadar adalar idarece Yunanistan'a bağlı
iseler de, Ege denizinde yerli ve yabancı bilim adamlarının
yaptığı çalışmalarda şu durum açıkça ortaya konmuştur.
"Türkiye kıyılanna yakın olan adalar, yakın jeolojik geçmişe
kadar Türkiye ile aynı kara parçasına aittirler. (Besenecker,
1968, Lehnert-Thiel, 1969, Maulenkamp 1971 ve Me-
ulenkamp ve diğerleri 1972, Brinkmann ve diğerleri,
1972 Graciansky, 1972, Jacobshagen, 1972) 200 mil hangi
nedenlerle ileri sürülmüştür? Eğer 200 mil kıyının biçimini
izleyecek olursa okyanusların 1/3'ü yok olacaktır. Fakat bu
uzaklık, burunlardan veya denizlerdeki noktalardan çizilecek
olursa açık deniz, bugünkü deniz yansı kadar kalacaktır. Kon-
feransta üzerinde yeterince durulmayan noktalardan biri de,
deniz kıyısı olmayan veya daracık kıyısı olan ülkeler sorunu-
dur.

Karakas Konferansı'nda problemler yeterince açıklığa ka-
vuşmayınca, bu kez tüm gözler 1975 Mart'ında Cenevre'de
yapılacak olan II. Deniz Hukuku Konferansı'na dönmüştü. Fa-
kat bu konferansta da, Karakas'taki aynı anlaşmazlıklar de-
vam etmiş ve iki karşıt görüş ortaya çıkmıştır. Bir yanda Av-
rupa, Amerika, Japonya ve Rusya gibi gelişmiş ülkeler bulu-
nurken, diğer yanda 77'ler grubunun oluşturduğu milletler,
onlara karşı çıkarak açık deniz sömürgeciliklerine engel ol-
mak istemişlerdir.

Bu konferansta ülkeler, karasularının 12 deniz miline çı-
kanılması, bitişik bölgenin de aynı şekilde 12 mile sahip bu-
lunması ekonomik bölgenin de 200 mil olması eğiliminde ol-
muşlardır. Türkiye ise ülke olarak kendine özgü coğrafik ve
jeolojik şartlar içermesi ve adalar konusunda doğabilecek hak-

* I.U. Mühendislik Fak. Jeoloji Müh. Böl. Ars. Gör.



sızlıklar nedeniyle, konferansta etkin rol oynamış ve gerek kıta sahanlığı, gerekse ekonomik bölgenin dış sınırlarının belirlenmesinde karşılıklı görüşmelere ve eşitlik ilkesine dayalı çözümlerin bulunması gerektiğini savunmuştur.

OKYANUSLAR KONUSUNDA NE NEDİR?

Karasuları: Karasularının uzaklığı, kıyısı olan tüm ülkeler için aynı değildir. Karasuları 3 milden 200 mile kadar değişir. Türkiye ve Yunanistan'ın Ege'deki karasuları uzaklığı 6 deniz milidir. Türkiye ilk kez 1964'te 476 sayılı karasuları yasası ile, karasuları genişliğini 6 deniz mili olarak ilân etmiştir. Eğer komşu ülkeler arasındaki uzaklık 6 deniz milinden az ise, orta çizgi Türk karasularını belirleyecektir.

Karasuları ile kıta sahanlığı arasında kullanılan haklar bakımından fark vardır. Kıta sahanlığında başka devletlerin araştırma yapması için izin alınması zorunludur.

Boğazlar: Açık denizi ya da ekonomik bölgeyi, diğer bir açık deniz veya ekonomik bölgeye yerleştirilen boğazlar ve bu boğazların üstündeki hava alanından, tüm gemiler ve uçaklar için transit (durmaksızın) geçiş hakkı vardır. Uluslararası ön anlaşmalara göre, halen yürürlükteki boğazların (örneğin İstanbul ve Çanakkale boğazları) düzeni saklı tutulmuştur.

Yunanistan, ilk kez New York'taki 4. Dönem Deniz Hukuku Toplantıları'nda, kıta ve onun önündeki ve kıyı ilkesine ilişkin bir ada arasında kalan bölgede boğaz statüsünün uygulanacağından yararlanarak "ada" kelimesinin "adalar" ya da ada grupları şeklinde değiştirilmesini önerdi.

Bitişik Bölge: Ülke karasuları ile yanyana olan ve daha sonra açık denize geçiş gösteren alana "bitişik bölge" denir. Bu bölgedeki sağlık, gümrük vb. konularda aykırı hareketlerin cezalandırma ve önleme yetkisi kıyı ülkesine aittir. Bitişik bölgenin genişliği, karasuları genişliği kadar olur. Örneğin; karasularının genişliği 12 deniz mili ise bitişik bölgenin de genişliği 12 mil olur. Yani kıyından itibaren 24 millik bir alanı kapsarlar.

Ada: "Doğal olarak oluşmuş, su ile çevrili ve deniz yük-

selmesi zamanlarında bile, su üzerinde bulunan kara alanıdır".

Ne var ki, yapılan tüm görüşmeler, ada kıta sahanlığı ile kara ülkesi kıta sahanlığı çatışmasına, 2 ada kıta sahanlıklarının çatışmasına, bu halde adaların büyüklüklerinin payı olup olmayacağına ve adaların ülkesinin karasularında bitişik bölgesi bulunması halinde karşılaşılabilecek sorunlara, bir devlete ait pek çok adanın bir başka devletler kara ülkesine



Ege Denizi'nde okyanuslaşma eksen (Kaynak 5'den alıntı).
(Devam Edecek)

çok yakın olmasının tüm sonuçlarına ve bunlardan çıkacak olaylara cevap verememektedir.

Ekonomik Bölge: Karasularının ötesinde, kıyılar (düz ana hatlar)dan başlayarak 200 mil genişlikteki alanı kapsar. Bu kavrama göre, denizlerin % 70'i kıyı devletleri tarafından kullanılacak demektir.

Bu bölgede, kıyı ülkesi toprak altındaki, deniz tabanı üzerindeki ve su kütleleri içindeki canlı ve cansız kaynakları işletme hakkına, bilimsel araştırma yapmaya ve deniz kirlenmesini önleme hakkına da sahiptir.

Kıta Sahaneliği: "Bir ülkenin kıta sahanlığı, onun kara kütlelerinin sualtındaki doğal uzantısı üzerindeki toprak altı ve deniz tabanı alanları olup, karasularının ötesinde, kıta kenarının dış ucuna kadar uzanır (Şekil-1). Kıta kenarının 200 mil den az olması durumunda, karasularının ölçüldüğü düz esas hatlardan başlayarak 200 mil olarak ölçülür.

Kıta sahanlığı üzerinde kıyı devleti maden, petrol ve doğal gaz arayabilir, bunun için sismik araştırma deneme sondajları ve yüzer platformlar yapabilir. Çıkabilecek doğal kaynaklar için tesis kurulabilir.

Diğer devletler, deniz ulaşımının aksatılmaması, açık deniz ve hava alanına girilmemesi, balık avcılığının engellenmemesi, temel nitelikteki osenografik araştırmaların kısıtlanmaması vb. konulara riayet edilmesini sahil devletinden isteyebilir.

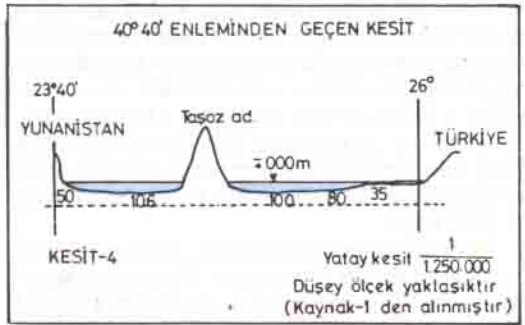
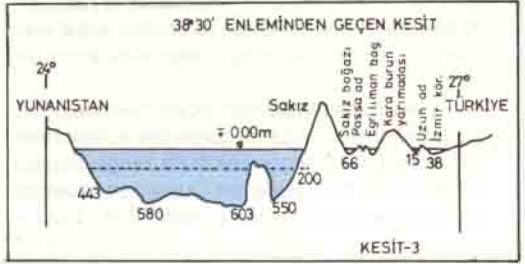
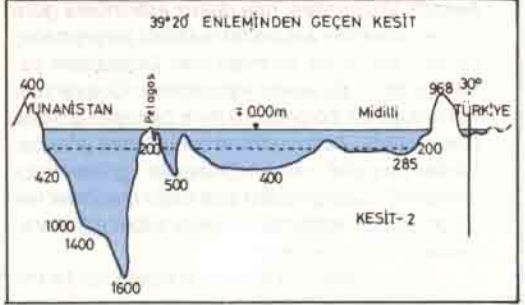
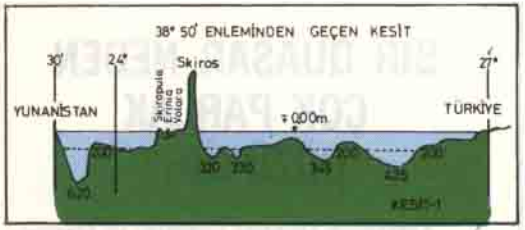
Kapalı ve Yarı-Kapalı Denizler: "İki veya daha fazla ülke tarafından çevrelenen ve açık denizlere dar bir çıkışla bağlanan, kısmen veya tamamen iki veya daha fazla ülkelerin karasularından veya özel ekonomik bölgelerinden oluşan körfez, havza veya deniz alanlarıdır".

Bu alanların etrafındaki ülkeler, gerek doğrudan, gerekse bölgesel kuruluşlar yoluyla şu konularda işbirliği yapabilirler:

- Bu denizlerdeki canlı kaynakların korunması, araştırılması ve işletilmesi.
- Deniz kirliliğinin önlenmesi.
- Bilimsel araştırmaların yapılması.

EGE DENİZİNİN JELOJİK YAPISI**

Ege denizinin karışık bir jeoloji yapısı vardır. Eldeki veriler, Ege Denizi'nin okyanuslaşmanın başlangıç safhasında olduğunu göstermektedir. Yani Türkiye ile Yunanistan arasında bir okyanuslaşma ekseninin olması gerekmektedir. Bu sınır, Kuzey Ege'de Yunanistan ana ülkesine çok yakın olarak geçmekte, güneyde Girit adasının doğu ucuna doğru uzanmaktadır (Şekil-2). Ege, blok faylanmaları egemen olduğu deniz durumundadır. Yani bu alanda gerilme tektoniği hakimdir. Ege denizinin çevresindeki karalarda grabenlerde çökelmiş en eski kayalar Miyosen (yaklaşık 20 milyon yıl) yaşındadır. Bazı araştırmacılar, Ege denizindeki gerilme tektoniğinin Oligosen sonunda (Bogdanoff ve diğerleri, 1964), bazıları ise daha genç (genellikle Miyosen içi) olduğunu ileri sürerler. Gerilme tektoniğinin neticesinde meydana gelen blok faylanmalar sonucu, tipik okyanuslarda görülen kıta yamacı (continental slope) ve kıta yokuşu (continental rise) gibi jeomorfolojik un-



surlar Ege denizinde tam belirgin değildir. Zaten Türkiye ile Yunanistan arasında anlaşmazlığın kökeni yukarıdaki nedenlerle aranmalıdır.

Ege denizinde, adalar aracılığı ile Türkiye'deki tektonik birliklerin Yunanistan ile bağlandığı, kesin kanıtlarla ortaya konamamıştır; ancak Türkiye'ye yakın bazı adaların Türkiye ile aynı kara parçasına ait olduğu yeterli verilerle ortaya konmuştur. (Besenecker, 1968; Lehnert-Thiel, 1969; Maulenkamp, 1971 ve Maulenkamp ve diğerleri 1972. Brikmann ve diğerleri, 1972, Graciansky, 1972, Jacob-sagen, 1972, Özgül ve Arpat, 1973)

Şekil-2'de gösterilen okyanuslaşma eksenini, kabaca kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanmıştır. Bu okyanuslaş-

** Bu kısım Arpat, E. 1876'nın Yeryuvarı ve İnsan Dergisi'ndeki "Doğal Uzanım Açısından Ege Denizinin Jeolojik Yapısı" adlı makalesinden derlenmiştir.

BİR QUASAR NEDEN ÇOK PARLAK GÖZÜKÜR?

Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü ve Massachusetts Üniversitesi'nde dokuz astronoma göre spiral galaksiler arasındaki şiddetli çarpışmalar, evrenin en parlak cisimleri olan Quasarlara yakıt olmuştur. Bu arada astronomlar Quasarların bol olduğu bir bölgede 10 tane çarpışan galaksi bulmuşlardır. Astronomların sonuçlarına göre galaksiler çarpıştığı zaman, Quasarlar "gözlerini açmaktadır". Çarpışmadan arta kalan maddeler her bir galaksinin kalbinde bulunan süper ağır kara-delikleri beslemektedir.

Astronomlar 5 m'lik Hale teleskobunu ve Polamâr Gözlemevi'ndeki 1.5 m'lik teleskobu kullanarak "IRAS" (Infrared Astronomical Satellite-Kızılötesi Astronomik Uydusu) tarafından tespit edilmiş 10 cismin optik görüntülerini elde etmişlerdir.

Radyo teleskoplarının incelemelerine göre, bu teleskoplarla bulunan galaksilerin moleküler gaz ve toz bulutları çok fazla zengin olduğu anlaşılmıştır. Bu bulutlar ise Quasarları beslemiş ve ışığın açığa çıkmasını engellemiştir. Toz ta-



ODTÜ, Amatör Astronomi topluluğu kurucuları, Kültür İşleri Müdürü ve danışmanlarıyla beraber.

rafından emilen ışık tekrar kızılötesi bölgesinde açığa çıkmıştır.

Astronomlar en yakın Quasar olan, Arp 220'yi ayrıntılı olarak ele almışlardır. Arp 220, 200 milyon ışık yılı uzaklıktadır. Caltech'deki Owens Valley radyo gözlemevindeki bulgulara göre, galaksinin moleküler bulutunun esas merkezinin yarıçapı 2500 ışık yılı genişliğinde olan bir bölgede yoğunlaşmıştır. Eğer bir karşılaştırma yaparsak Samanyolu, Arp 220'nin yaydığı ışığın % 1'ini yaymasına rağmen, yarıçapı Arp 220'den 12 kat fazladır.

Science'dan O.D.T.Ü. Amatör Astronomi Topluluğu tarafından çevrilmiştir.

ma eksenini, Ege kıyılarına uyumluluğu, kıtalara bağlı 200 m derinlik bölgelerini ayırması, en derin çukurları birleştirici olması, manyetik ve gravite anomalilerinin bu ekseninden itibaren yön değiştiriyor olması, yüksek manyetik anomaliler ile gravite anomalilerinin birbiriyle ve derin çukurlarda çakışıyor olması vb. parametrelerle desteklenmektedir (Arpat 1976). Şekil-3'te ise Ege denizinden alınan topoğrafik profiller görülmektedir. Bu profillerde 200 metrelik derinlik çizgisi de gösterilmiştir.

Okyanuslarla ilgili anlaşmazlıkların birincisi politik, diğeri bilimsel olmak üzere iki tarafı vardır. Deniz Hukuku Konferanslarındaki kavram karmaşıklığının ortadan kaldırılması için, bu konuda salt bilimsel olmak üzere, sadece bilim adamlarının bir araya geldiği Uluslararası bir konferans düzenlenmeli ve bu konferansta kendine özgü jeolojik ve coğrafik şartları içeren (halihazırdaki deniz hukuku konferanslarındaki tanımların içine girmedikleri) ülkeler ele alınarak, kavram karmaşıkları ortadan kaldırılmalıdır. Daha sonraki Deniz Hukuku Konferanslarında, bu bilimsel konferansın sonucunda ortaya konan tanımlar esas alınmalıdır. □

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranc Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm: I

1..b5l 2.Axa5 Kc1 3.Kd1 Ve4 4.Ve2 Kc2 5.Ve1 Kxb2 6.a3 Ah4 7.Vf1 Va8l 8.Kd4 Kb1 kazanır. (Gorohavach-Krilov, Leningrad 1983)

Çözüm: II

1.Kxf7l Fxd4 2.Kaf1 Fxe3 3.Vxe3 Af6 4.Kxg7l Şh8 5.exf6 Ve5 6.Kxh7 kazanır. (Laisans-Germanavichuk, Tallin 1983)

Çözüm: III

1..dxc4l! 2.Fxc5 Fxc5 3.Şh1 cxd3 4.Kxd3 Ae3 5.Kxe3 Fxe3 6.Ve2 Kd2l! 7.Vxe3 K8c2l 8.Ad4 Kxg2 9.Kf3 Kxh2 10.Şg1 Kcg2 11.Şf1 Fa6 kazanır. (Carleson-Carlson, Malmö 1983)

*Size bir şey garip görünüyorsa,
onun içinde gizli olan gerçeği aramağa çalışın.*

Bernard SHAW

OKYANUSLAR KİMİN?

• Yeryüzünün % 71'ini kaplayan denizler kimindir? Aca-
ba uluslar, hangi yetkilerle, türlü zenginlikleri içine
alan deniz alanlarına sahip çıkmaktadırlar?

Şükrü ERSOY *

Yeryüzünde nüfusun çoğalması ve dolayısıyla tükenmez
sanılan zenginliklerin azalmasıyla insanoğlu yeni kaynak-
lara yönelmiştir. Buna paralel gün geçtikçe gelişen teknolo-
jinin imkânlarının kullanılacağı yeni alanlar yaratılmıştır. Da-
ha önceleri kara üzerinde bile güçlük yapılan derin petrol
sondajları, günümüzde üzerinde havameydanı kurulabilecek
büyükölçekteki dev platformlar üzerinde, denizlerin altında bin-
lerce metreye erişebilmektedir.

Başlıca, manganez yumruları, bakır, nikel ve kobalt ma-
denleri, kükürt, potas, kömür, demir cevherleri, doğal gaz-
lar ve petrolden oluşan çeşitli mineral kaynakları yanında bit-
kisel ve hayvansal gıda maddelerinden oluşan deniz zengin-
likleri insanlığın yeni umut ışığıdır.

Önceleri dünya petrol gereksiniminin % 20'si denizler-
den sağlanırken, günümüzde bu oran daha da artarak % 35'e
ulaşmıştır. Özellikle Ortadoğu'da odaklanan savaşta petro-
lün rolünü de düşünürsek, denizlere yönelmenin haklılığı bir
kez daha ortaya çıkar.

İleri ülkeler denizlerde balık avlamanın yanı sıra maden
ve petrol aramaya koyulmuş ve bu nedenle devletler arasın-
da bir "Kıta Sahaneliği" sorunu ortaya çıkmış ve ilk olay Ve-
nezuela'daki Paria körfezi ile İngiliz sömürgesi Trinidad ara-
sında patlak vermiştir. Körfezin derinliği 200 metreden az ve
petrollüdür. İngiltere ve Venezuela aralarında anlaşarak, kör-
fezin kaynaklarından birlikte faydalanmayı kararlaştırmışlar-
dır.

1951'de Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Komisyonu,
Kıta Sahaneliğini şöyle tanımlamıştır: "Sahillere bitişik; fakat
karasularının dışında kalan ve üzerini kaplayan ve deniz ya-
tağı ile yeraltı doğal kaynaklarının işletilmesi olanağı bulu-
nan denizaltı alanlarıdır." 1953'de ve 1956'da komisyon tek-
rar toplanarak tanımı şöyle yenilemiştir: "Sahillere bitişik fakat
karasuları dışında kalan ve 200 m derinliğe kadar olan, deni-
zaltı kesimlerinde doğal kaynakların işletilmesine olanak sağ-
layan alanlardır".

1974 yılında Venezuela'nın başkenti Karakas'ta 2000
temsilcinin katıldığı Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Konfe-
ransı düzenlenerek, 3 noktada resmi olmayan anlaşmaya varıl-
mıştır.

1. Kıyısı olan ülkelerin karaya bağımlı denizleri 3'ten 12
mile çıkacaktır.

2. Karadan 200 mil öteye uzanan bir ekonomik kuşakta
kıyısı olan ülke bütün zenginliklere sahiptir.

3. Ulusal sınırlar ötesindeki mineraller "insanlığın ortak
malı" olarak milletlerarasında bölüştürülecektir.

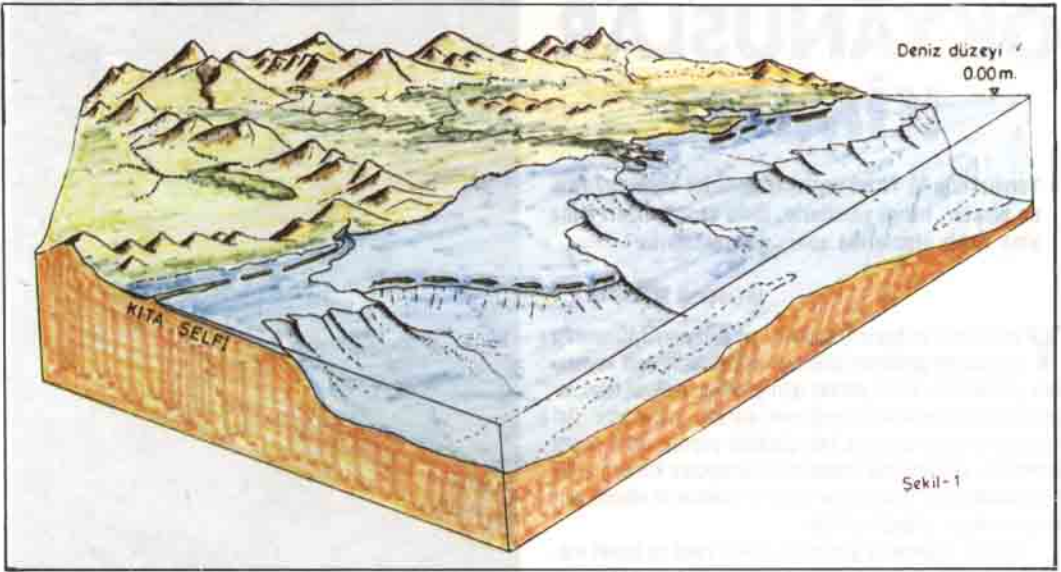


Ne var ki; bu üç nokta çözümünden çok, yeni problemleri
de ortaya çıkarmıştır. Örneğin; Karaiip'lerdeki takımadalar nasıl
bölüştürülecektir. Diğer bir örnek, idarece Yunanistan'a bağlı
adalar Anadolu'ya hemen hemen dokunabildiğine göre, Türki-
ye'nin adalar denizinde ekonomik bir sahil kuşağı olmaya-
cak mıdır? Her ne kadar adalar idarece Yunanistan'a bağlı
iseler de, Ege denizinde yerli ve yabancı bilim adamlarının
yaptığı çalışmalarda şu durum açıkça ortaya konmuştur.
"Türkiye kıyılanna yakın olan adalar, yakın jeolojik geçmişe
kadar Türkiye ile aynı kara parçasına aittirler. (Besenecker,
1968, Lehnert-Thiel, 1969, Maulenkamp 1971 ve Me-
ulenkamp ve diğerleri 1972, Brinkmann ve diğerleri,
1972 Graciansky, 1972, Jacobshagen, 1972) 200 mil hangi
nedenlerle ileri sürülmüştür? Eğer 200 mil kıyının biçimini
izleyecek olursa okyanusların 1/3'ü yok olacaktır. Fakat bu
uzaklık, burunlardan veya denizlerdeki noktalardan çizilecek
olursa açık deniz, bugünkünden yansı kadar kalacaktır. Kon-
feransta üzerinde yeterince durulmayan noktalardan biri de,
deniz kıyısı olmayan veya daracık kıyısı olan ülkeler sorunu-
dur.

Karakas Konferansı'nda problemler yeterince açıklığa ka-
vuşmayınca, bu kez tüm gözler 1975 Mart'ında Cenevre'de
yapılacak olan II. Deniz Hukuku Konferansı'na dönmüştü. Fa-
kat bu konferansta da, Karakas'taki aynı anlaşmazlıklar de-
vam etmiş ve iki karşıt görüş ortaya çıkmıştır. Bir yanda Av-
rupa, Amerika, Japonya ve Rusya gibi gelişmiş ülkeler bulu-
nurken, diğer yanda 77'ler grubunun oluşturduğu milletler,
onlara karşı çıkarak açık deniz sömürgeciliklerine engel ol-
mak istemişlerdir.

Bu konferansta ülkeler, karasularının 12 deniz miline çı-
kanılması, bitişik bölgenin de aynı şekilde 12 mile sahip bu-
lunması ekonomik bölgenin de 200 mil olması eğiliminde ol-
muşlardır. Türkiye ise ülke olarak kendine özgü coğrafik ve
jeolojik şartlar içermesi ve adalar konusunda doğabilecek hak-

* I.U. Mühendislik Fak. Jeoloji Müh. Böl. Ars. Gör.



sızlıklar nedeniyle, konferansta etkin rol oynamış ve gerek kıta sahanlığı, gerekse ekonomik bölgenin dış sınırlarının belirlenmesinde karşılıklı görüşmelere ve eşitlik ilkesine dayalı çözümlerin bulunması gerektiğini savunmuştur.

OKYANUSLAR KONUSUNDA NE NEDİR?

Karasuları: Karasularının uzaklığı, kıyısı olan tüm ülkeler için aynı değildir. Karasuları 3 milden 200 mile kadar değişir. Türkiye ve Yunanistan'ın Ege'deki karasuları uzaklığı 6 deniz milidir. Türkiye ilk kez 1964'te 476 sayılı karasuları yasası ile, karasuları genişliğini 6 deniz mili olarak ilân etmiştir. Eğer komşu ülkeler arasındaki uzaklık 6 deniz milinden az ise, orta çizgi Türk karasularını belirleyecektir.

Karasuları ile kıta sahanlığı arasında kullanılan haklar bakımından fark vardır. Kıta sahanlığında başka devletlerin araştırma yapması için izin alınması zorunludur.

Boğazlar: Açık denizi ya da ekonomik bölgeyi, diğer bir açık deniz veya ekonomik bölgeye yerleştirilen boğazlar ve bu boğazların üstündeki hava alanından, tüm gemiler ve uçaklar için transit (durmaksızın) geçiş hakkı vardır. Uluslararası ön anlaşmalara göre, halen yürürlükteki boğazların (örneğin İstanbul ve Çanakkale boğazları) düzeni saklı tutulmuştur.

Yunanistan, ilk kez New York'taki 4. Dönem Deniz Hukuku Toplantıları'nda, kıta ve onun önündeki ve kıyı ilkesine ilişkin bir ada arasında kalan bölgede boğaz statüsünün uygulanacağından yararlanarak "ada" kelimesinin "adalar" ya da ada grupları şeklinde değiştirilmesini önerdi.

Bitişik Bölge: Ülke karasuları ile yanyana olan ve daha sonra açık denize geçiş gösteren alana "bitişik bölge" denir. Bu bölgedeki sağlık, gümrük vb. konularda aykırı hareketlerin cezalandırma ve önleme yetkisi kıyı ülkesine aittir. Bitişik bölgenin genişliği, karasuları genişliği kadar olur. Örneğin; karasularının genişliği 12 deniz mili ise bitişik bölgenin de genişliği 12 mil olur. Yani kıyından itibaren 24 millik bir alanı kapsarlar.

Ada: "Doğal olarak oluşmuş, su ile çevrili ve deniz yük-

selmesi zamanlarında bile, su üzerinde bulunan kara alanıdır".

Ne var ki, yapılan tüm görüşmeler, ada kıta sahanlığı ile kara ülkesi kıta sahanlığı çatışmasına, 2 ada kıta sahanlıklarının çatışmasına, bu halde adaların büyüklüklerinin payı olup olmayacağına ve adaların ülkesinin karasularında bitişik bölgesi bulunması halinde karşılaşılabilecek sorunlara, bir devlete ait pek çok adanın bir başka devletler kara ülkesine



Ege Denizi'nde okyanuslaşma eksen (Kaynak 5'den alıntı).
(Devam Edecek)

çok yakın olmasının tüm sonuçlarına ve bunlardan çıkacak olaylara cevap verememektedir.

Ekonomik Bölge: Karasularının ötesinde, kıyılar (düz ana hatlar)dan başlayarak 200 mil genişlikteki alanı kapsar. Bu kavrama göre, denizlerin % 70'i kıyı devletleri tarafından kullanılacak demektir.

Bu bölgede, kıyı ülkesi toprak altındaki, deniz tabanı üzerindeki ve su kütleleri içindeki canlı ve cansız kaynakları işletme hakkına, bilimsel araştırma yapmaya ve deniz kirlenmesini önleme hakkına da sahiptir.

Kıta Sahaneliği: "Bir ülkenin kıta sahanlığı, onun kara kütlelerinin sualtındaki doğal uzantısı üzerindeki toprak altı ve deniz tabanı alanları olup, karasularının ötesinde, kıta kenarının dış ucuna kadar uzanır (Şekil-1). Kıta kenarının 200 mil den az olması durumunda, karasularının ölçüldüğü düz esas hatlardan başlayarak 200 mil olarak ölçülür.

Kıta sahanlığı üzerinde kıyı devleti maden, petrol ve doğal gaz arayabilir, bunun için sismik araştırma deneme sondajları ve yüzer platformlar yapabilir. Çıkabilecek doğal kaynaklar için tesis kurabilir.

Diğer devletler, deniz ulaşımının aksatılmaması, açık deniz ve hava alanına girilmemesi, balık avcılığının engellenmemesi, temel nitelikteki osenografik araştırmaların kısıtlanmaması vb. konulara riayet edilmesini sahil devletinden isteyebilir.

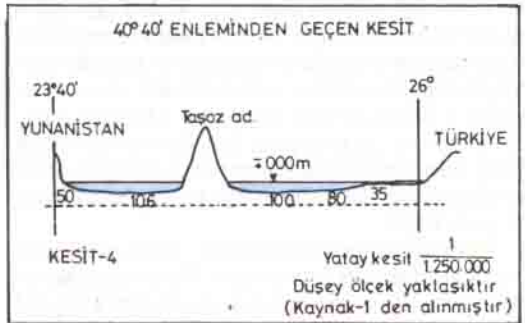
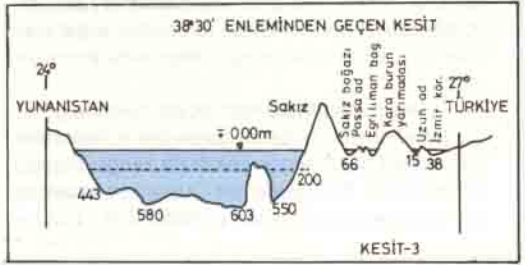
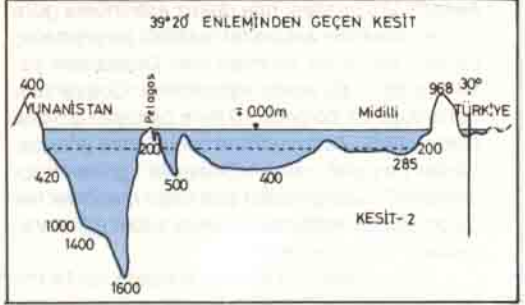
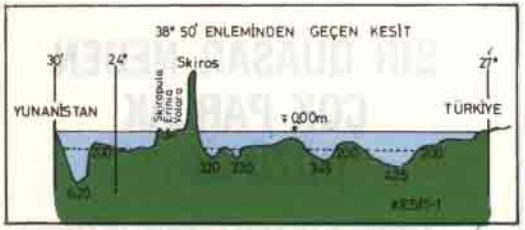
Kapalı ve Yarı-Kapalı Denizler: "İki veya daha fazla ülke tarafından çevrelenen ve açık denizlere dar bir çıkışla bağlanan, kısmen veya tamamen iki veya daha fazla ülkelerin karasularından veya özel ekonomik bölgelerinden oluşan körfez, havza veya deniz alanlarıdır".

Bu alanların etrafındaki ülkeler, gerek doğrudan, gerekse bölgesel kuruluşlar yoluyla şu konularda işbirliği yapabilirler:

- Bu denizlerdeki canlı kaynakların korunması, araştırılması ve işletilmesi.
- Deniz kirliliğinin önlenmesi.
- Bilimsel araştırmaların yapılması.

EGE DENİZİNİN JELOJİK YAPISI**

Ege denizinin karışık bir jeoloji yapısı vardır. Eldeki veriler, Ege Denizi'nin okyanuslaşmanın başlangıç safhasında olduğunu göstermektedir. Yani Türkiye ile Yunanistan arasında bir okyanuslaşma ekseninin olması gerekmektedir. Bu sınır, Kuzey Ege'de Yunanistan ana ülkesine çok yakın olarak geçmekte, güneyde Girit adasının doğu ucuna doğru uzanmaktadır (Şekil-2). Ege, blok faylanmaları egemen olduğu deniz durumundadır. Yani bu alanda gerilme tektoniği hakimdir. Ege denizinin çevresindeki karalarda grabenlerde çökelmiş en eski kayalar Miyosen (yaklaşık 20 milyon yıl) yaşındadır. Bazı araştırmacılar, Ege denizindeki gerilme tektoniğinin Oligosen sonunda (Bogdanoff ve diğerleri, 1964), bazıları ise daha genç (genellikle Miyosen içi) olduğunu ileri sürerler. Gerilme tektoniğinin neticesinde meydana gelen blok faylanmalar sonucu, tipik okyanuslarda görülen kıta yamacı (continental slope) ve kıta yokuşu (continental rise) gibi jeomorfolojik un-



surlar Ege denizinde tam belirgin değildir. Zaten Türkiye ile Yunanistan arasında anlaşmazlığın kökeni yukarıdaki nedenlerde aranmalıdır.

Ege denizinde, adalar aracılığı ile Türkiye'deki tektonik birliklerin Yunanistan ile bağlandığı, kesin kanıtlarla ortaya konamamıştır; ancak Türkiye'ye yakın bazı adaların Türkiye ile aynı kara parçasına ait olduğu yeterli verilerle ortaya konmuştur. (Besenecker, 1968; Lehnert-Thiel, 1969; Maulenkamp, 1971 ve Maulenkamp ve diğerleri 1972. Brikmann ve diğerleri, 1972, Graciansky, 1972, Jacob-sagen, 1972, Özgül ve Arpat, 1973)

Şekil-2'de gösterilen okyanuslaşma eksenini, kabaca kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanmıştır. Bu okyanuslaş-

** Bu kısım Arpat, E. 1876'nın Yeryuvarı ve İnsan Dergisi'ndeki "Doğal Uzanım Açısından Ege Denizinin Jeolojik Yapısı" adlı makalesinden derlenmiştir.

BİR QUASAR NEDEN ÇOK PARLAK GÖZÜKÜR?

Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü ve Massachusetts Üniversitesi'nde dokuz astronoma göre spiral galaksiler arasındaki şiddetli çarpışmalar, evrenin en parlak cisimleri olan Quasarlara yakıt olmuştur. Bu arada astronomlar Quasarların bol olduğu bir bölgede 10 tane çarpışan galaksi bulmuşlardır. Astronomların sonuçlarına göre galaksiler çarpıştığı zaman, Quasarlar "gözlerini açmaktadır". Çarpışmadan arta kalan maddeler her bir galaksinin kalbinde bulunan süper ağır kara-delikleri beslemektedir.

Astronomlar 5 m'lik Hale teleskobunu ve Polamâr Gözlemevi'ndeki 1.5 m'lik teleskobu kullanarak "IRAS" (Infrared Astronomical Satellite-Kızılötesi Astronomik Uydusu) tarafından tespit edilmiş 10 cismin optik görüntülerini elde etmişlerdir.

Radyo teleskoplarının incelemelerine göre, bu teleskoplarla bulunan galaksilerin moleküler gaz ve toz bulutları çok fazla zengin olduğu anlaşılmıştır. Bu bulutlar ise Quasarları beslemiş ve ışığın açığa çıkmasını engellemiştir. Toz ta-



ODTÜ, Amatör Astronomi topluluğu kurucuları, Kültür İşleri Müdürü ve danışmanlarıyla beraber.

rafından emilen ışık tekrar kızılötesi bölgesinde açığa çıkmıştır.

Astronomlar en yakın Quasar olan, Arp 220'yi ayrıntılı olarak ele almışlardır. Arp 220, 200 milyon ışık yılı uzaklıktadır. Caltech'deki Owens Valley radyo gözlemevindeki bulgulara göre, galaksinin moleküler bulutunun esas merkezinin yarıçapı 2500 ışık yılı genişliğinde olan bir bölgede yoğunlaşmıştır. Eğer bir karşılaştırma yaparsak Samanyolu, Arp 220'nin yaydığı ışığın % 1'ini yaymasına rağmen, yarıçapı Arp 220'den 12 kat fazladır.

Science'dan O.D.T.Ü. Amatör Astronomi Topluluğu tarafından çevrilmiştir.

ma eksenini, Ege kıyılarına uyumluluğu, kıtalara bağlı 200 m derinlik bölgelerini ayırması, en derin çukurları birleştirici olması, manyetik ve gravite anomalilerinin bu ekseninden itibaren yön değiştiriyor olması, yüksek manyetik anomaliler ile gravite anomalilerinin birbiriyle ve derin çukurlarda çakışıyor olması vb. parametrelerle desteklenmektedir (Arpat 1976). Şekil-3'te ise Ege denizinden alınan topoğrafik profiller görülmektedir. Bu profillerde 200 metrelik derinlik çizgisi de gösterilmiştir.

Okyanuslarla ilgili anlaşmazlıkların birincisi politik, diğeri bilimsel olmak üzere iki tarafı vardır. Deniz Hukuku Konferanslarındaki kavram karmaşıklığının ortadan kaldırılması için, bu konuda salt bilimsel olmak üzere, sadece bilim adamlarının bir araya geldiği Uluslararası bir konferans düzenlenmeli ve bu konferansta kendine özgü jeolojik ve coğrafik şartları içeren (halihazırdaki deniz hukuku konferanslarındaki tanımların içine girmedikleri) ülkeler ele alınarak, kavram karmaşıkları ortadan kaldırılmalıdır. Daha sonraki Deniz Hukuku Konferanslarında, bu bilimsel konferansın sonucunda ortaya konan tanımlar esas alınmalıdır. □

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranc Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm: I

1..b5l 2.Axa5 Kc1 3.Kd1 Ve4 4.Ve2 Kc2 5.Ve1 Kxb2 6.a3 Ah4 7.Vf1 Va8l 8.Kd4 Kb1 kazanır. (Gorohavach-Krilov, Leningrad 1983)

Çözüm: II

1.Kxf7l Fxd4 2.Kaf1 Fxe3 3.Vxe3 Af6 4.Kxg7l Şh8 5.exf6 Ve5 6.Kxh7 kazanır. (Laisans-Germanavichuk, Tallin 1983)

Çözüm: III

1..dxc4l! 2.Fxc5 Fxc5 3.Şh1 cxd3 4.Kxd3 Ae3 5.Kxe3 Fxe3 6.Ve2 Kd2l! 7.Vxe3 K8c2l 8.Ad4 Kxg2 9.Kf3 Kxh2 10.Şg1 Kcg2 11.Şf1 Fa6 kazanır. (Carleson-Carlson, Malmö 1983)

*Size bir şey garip görünüyorsa,
onun içinde gizli olan gerçeği aramağa çalışın.*

Bernard SHAW



HAYVANAT BAHÇESİNDEKİ CANLILAR ARTIK RAHATA KAVUŞACAK

- Günümüzde hayvanlar eskisi gibi kafeslerde hapsedilmiyor. Yine de modern hayvan parklarında aslanlar, antiloplar ve kutup ayıları "doğal" bir hayat yaşayamamaktadır. Bu konuda ne yapabilir, neyi değiştirebiliriz?

Marianne OERTL

Maymun kafesi önünde duruyoruz. Goril, bölmesinin önünde birikmiş insan yığınınına aldırılmazmış gibi görünüyor. Geniş örgülü bir çitin biraz gerisine oturmuş; ziyaretçi yığınının yeter derecede büyüdüğüne kanaat getirince, yıldıırım hızıyla yerden bir toprak topağı alıp, şaşkın seyircilere fırlatıyor. Onlar da buna aynı biçimde karşılık veriyorlar. Gorille seyirciler arasında bir topak fırlatmaca oyunu başlıyor. Gorili en çok keyiflendiren şey, boş eliyle bir şey atarmış gibi yaptığı zaman herkesin bağıra çağıra geri çekilmesi!

Hayvanat bahçesinde, insanlarla hayvanlar birbirleriyle bu derece samimi oluncaya kadar uzun bir öğrenim süresinin geçmesi gerekmiştir. Bu, hayvanlar için acılı bir süre olmuştur. Şimdi anlattığımız küstah goril, kardeşlerinin geçmişte neler çekmiş olduğunun farkında değil. Onlar, demirleri içe doğru kıvrık daracık kafeslerde teker teker hapsedilmiş olarak sonlarını bekliyorlardı. Ortaçağın sonlarında kralar ve prensler, yanlarında yabani hayvanlar bulundurmaya başladıkları zaman ayı, fil, kaplan, aslan, gergedan ve zürafaların da başına aynı şey gelmişti. Hükümdarlar, hayvanlara böylelikle boyun eğdirerek bir bakıma kendi güçlerini göstermek istemişlerdir.

Beterin de beteri var: Eski Roma'daki arenalarda vahşi hayvanlar birbirleriyle ya da insanlarla döğüşmeye zorlanmakta

San Diego Hayvanat Bahçesi'nde Afrika filleri hemen hemen doğal çevrelerindeki gibi dolaşabilmektedirler. Yapay kayalıklar, gölge bulma ve sürtünerek temizlenme gereksinimini karşılar.

idiler. Bu döğüşlerden pek geriye kalan olmuyordu. Şunu da belirtelim ki, Viyana'da daha 1796 yılına kadar hayvanların birbirine parçalatıldığı, pazar ile bayram günleri açık "eğlence tiyatroları" vardı!

Şu var ki, o zamanlar hayvanlar yaşadıkları bakir bölgelerden teker teker yakalanıp, arena ya da sirkelere getiriliyordu. Ondokuzuncu yüzyılda, gitgide artan sayıda şehirde hayvanat bahçelerinin kurulmasına başlandığı zaman, durum değişti. Artık hayvan avının altın çağı başlamıştı. Lasso ve daha sonra uyuşturuculu tüfekle hayvan yakalamak, gençlerin romantik tutkusu haline geldi. Özellikle Afrika ve Asya'daki koloniler hayvanat bahçeleri ve müzeler için yapılan görülmek bir ava sahne oldu. Çevrebilimci Herald Wendt, bir araştırmasında şöyle yazıyor: "Bu hayvan ticareti yüzünden muhakkak ki, bazı hayvan cinsleri, özellikle geçen yüzyılın



Fillerin ekendi türlerinden arkadaşlara ihtiyaçları vardır. Doğal davranışlarını gösterebilmek için sürüdeki fil sayısının en az sekize ulaşması gerekir.

sonu ile 1960'lara kadar geçen sürede büyük bir kıyım uğramıştır. Buna iyi bilinen bir örnek, orangutanlardır. Bunlar bütün insanımsı maymunlar gibi, seyrîye çok çekici gelen hayvanlardır ve çok arandıkları için doğada nesilleri hemen hemen tükenmiştir.

Bunun sebebi, avcılarının sadece uyuşturucular ve kösteklerle yetinecek kadar romantik davranmamış olmalarıdır. Yavru yakalamak için, çoğu kere analan vurulup öldürülüyordu. Yolda da pek çok hayvan ölüyordu. Herald Wendt'in yaptığı bir tahmine göre, sonunda sağ salım hayvanat bahçesine erişebilen her bir orangutan için, dört erişkin dişinin öldürülmesi ve üç yavrunun da kötü bakımdan ölmesi gerekiyordu.

Bugün Alman hayvanat bahçelerindeki insanımsı (antropoit) maymunlarla diğer bütün canlıların durumu çok daha iyidir. Kalabalık sayıda bir bakıcı, veteriner ve zoolog grubu, onların beden ve ruh sağlığı ile ilgilenmektedir. Ünlü İsviçreli zoolog Heini Hediger "hayvanat bahçesi biyolojisi" kavramını geliştirmiştir. Uzun yıllar Zürih Hayvanat Bahçesi'nin müdürlüğünü yapmış olan Hediger, böylelikle yabancı hayvanların hangi ortamda kendilerini rahat hissettiklerini inceleyen yeni bir bilimin temellerini atmış oldu.

Hediger'in başlıca sorusu şu idi: "Hayvanlara ayrılmış bir bölümün genişliği en az ne kadar olmalıdır ve içinde neler bulunmalıdır?". Ortaya çıkarılmış önemli bir husus şudur: Doğada bir hayvanın yaşadığı bölgenin genişliğini belirleyen şey, hayvanların serbestçe gezinme arzusu değildir. Bölgenin genişliği, hayvanın yiyecek bulma ihtiyaç ve imkânları ile belirlenmektedir. Hayvanat bahçesinde bulunan bir aslan çiftinin bölgesinde ise antilop, zebra ya da başka başka av hayvanları bulunması gerekmez, çünkü bakıcı, altı gün gereken besini getirmektedir. Onun için, hayvanat bahçesinde bazı hayvanlar için ayrılmış bölümler, doğadakinden bin kere daha küçük olabilir.

Yine de, hayvanların türlerinden beklenen davranışı gösterebilmeleri için, bölmelerinde bazı "mobilya"nın bulunulması gerekir. Örneğin kunduz, suaygırı ve fil gibi hayvanların girebilecekleri bir su olması şarttır. Geyik, çiftleşme mevsiminde çamur banyosu ister, gergedanların boynuzlarını ağaç gövdelerine sürtmeleri gerekir, antiloplar salgılarıyla bölgelerinin sınırlarını gösterecekleri dallar ararlar; susamurlarına yalnız su değil, toprak da ayrılmalıdır.

Bu şartlar yerine getirildiği zaman, hayvan kendisine ayrılan bölümü kabullenecek ve savunacaktır. Profesör Hediger şöyle diyor: "Hayvanat bahçesindeki canlılar bir çeşit "suçsuz mahkum" olarak kabul etmemeliyiz. Bu, radyodaki



*Bu goril bir albinodur. Bunun dışında sadece yaşlı gorillerin sırtı ağarır ve bu işaret de onların gruplarının-
daki ilk sırayı almalarını sağlar.*

türkünün, radyo kutusunun içindeki küçük adamcıkta çıktığını sanmak kadar yanlış bir inanç olur. Hayvanat bahçesindeki yabancı hayvanı bir toprak ya da bölge sahibi olarak düşünmek çok daha yerinde olur. Hayvanın isteği de, mümkün olduğu kadar çabuk kendisine ayrılan yeri bırakıp kaçmak ve tekrar doğaya kavuşmak değil, yuvası ile yerini savunmak ve korumaktır."

Modern hayvanat bahçelerinde hayvanların bölmelerini çevreleyen hendek ve çitlerin ana amacı, hayvanlara (ve insanlara) ayrılan bölgenin sınırlarını göstermektir. Birçok hayvan, çok heyecanlandıkları zaman hendek ya da çitleri aşabilmektedir. Şiddetli fırtınalarda ya da savaşta bombalar düştüğü zaman böyle olaylarla karşılaşmıştır. Bu şekilde bölmelerinden kaçmış olan kanguruların, bölmenin çevresinde çaresizlikle hopyayıp durdukları ve adeta kendilerinin tekrar içeri alınmaları için yalvardıkları görülüyordu. Bir kere heyecanları yatıştı mı, engeli artık içeriye doğru aşamıyorlardı.

Doğada yaşayan vahşi hayvan da "serbest" sayılamaz. Sadece, daha önce savaşarak ele geçirdiği ve kendi türündekilere karşı savunmak zorunda olduğu bölgede tehlikesiz-

San Diego Hayvanat Bahçesi'nde bir çok türün yavruları birarada yaşarlar. Anaları kendilerini emzirmek için biberonla büyütülürler.



Kenya'da, yabancı eşekleri (zebralar) ve antiloplar (yanda).

ce dolaşabilir. Bunun dışında, bir başka bölgenin sahibi ile karşılaşırsa kaçmak zorundadır. Bu yüzden ölüm-kalım savaşları bile verilmiştir. Heini Hediger'e göre, "kuş gibi hür olmak" insanın en eski hayallerinden biridir. Bunu gerçekleştiremediği için, düşüncesinde hiç olmazsa hayvanlara böyle özellikler vermektedir.

Hayvanat bahçesindeki canlılara kendilerini hiç uğraştırmaksızın yemleri verilmektedir. Acaba bu yüzden, örneğin kaplangillerden olanların av yakalama isteğini köreltmiyor muyuz?

Aslan ve kaplanlar için mutlu sonuç, avın yakalanıp afiyetle yenmesidir. Kendilerini bu davranışa iten neden, öldürme arzusu ya da avlanma zevki değil, açlıktır. Aslında, aslanlar tembel hayvanlardır. Serengeti'de güçlü aslanlar, işin kolayını bulmuşlardır: Daha zayıf aslan ya da sırtlanların avını ellerinden almakla yetiniyorlar!

Hayvanat bahçesindeki canlıların kendilerini gerçekten iyi hissedip hissetmediklerinin iyi bir ölçüsü, doğurganlıklarıdır. Bu, hemen bütün türlerde o derecede başarılı olmuştur ki,



Ava çıkmaları gerekmediği ve tembelliğe eğilimli oldukları için, hayvanat bahçesindeki aslanlar, doğadakinin çok daha küçük bölmelerinde rahat ediyorlar.

Yırtıcı hayvanların beslenmesi ziyaretçiler için en ilginç olaylardan biridir. Ancak çok az hareket ettikleri için aslanlar haftada bir gün perhize tabi tutulurlar.



tur ki, modern hayvanat bahçelerinin en büyük problemlerinden biri, nüfus patlamasıdır. Hatta şimdi kaplan ve antiloplara doğum kontrol hapları verilmektedir. Bunun bir başka anlamı, hayvanların artık pek ender hallerde o iyi gözle görmediğimiz hayvan ticareti yoluyla uzak ülkelerden getirilmesine gerek duyulmasıdır. Olağan hallerde aracı bir merkez, hayvanat bahçelerinin satılığa çıkardığı ve değiş-tokuş etmek, elden çıkarmak ya da geçici olarak vermek istediği hayvanların bir listesini düzenli olarak yayınlamaktadır.

Hayvanların davranışları hakkındaki araştırmalardan elde edilen bilgiler, sadece hayvanların hayatını kolaylaştırmakla kalmamış, bakıcıları da bunlardan yararlanmışlardır. Bugün hayvanların, bakıcılarını çoğunlukla kendi türlerinden biri olarak saydıklarını biliyoruz. Biz nasıl hayvanları insanlaştırıyorsak, hayvanlar da başlangıçta yabancı olan insanı kendilerine katmaktadırlar. Bu, uzunca sürebildiği gibi çarçabuk da olabilir. Sonunda bakıcı artık kaçınılacak bir düşman değil, kendi türlerinden güvenilir bir arkadaş olarak benimsenir. Bunun da bazı sonuçları vardır. Hayvan, bakıcısına rakip ya da karşı cinsten biri gözüyle bakabilir. İlke, bakıcının iyi önderlik edebilmesidir. Bakıcı, öğretmen gibi davranarak ezmeden eğitmeyi bilmelidir.

Hayvanların beslenme alışkanlıklarına da dikkat edilmesi gerekir. Günümüzde hemen her hayvanat bahçesinde, hayvanların ziyaretçiler tarafından beslenmesi yasaklanmış bulunmaktadır. Eskiden hayvanat bahçesi sakinleri çok kereler "pazartesi hastalığı" denen ve bir önceki tatil günü ziyaretçiler tarafından tıkabasa ve yanlış biçimde doyurulmuş olmalarından ileri gelen bir hazımsızlık hastalığına tutulurlardı. Hayvanları korumak için konan bu dışardan besleme yasağı, kuşkusuz yetkililere kolay gelmemiştir, çünkü yabani hay-

Münih Hellabrunn Parkı'ndaki büyük kuş evinde, balıkçıl ve ibis gibi kuşlar ziyaretçilerin başlarının üzerinde uçarlar.





vanlara yem verilmesi, ziyaretçiler için en çekici olaylardan biriydi.

Hayvanlar doğada sürekli olarak yiyecek aramak ve kendilerini düşmanlarına karşı savunmak zorunda oldukları halde, hayvanat bahçesindekiler için, bu sözkonusu değildir. Bakıcısının getirdiği yiyeceklerini ellerinden kapacak bir doğal düşmanları da yoktur. Bunun sonucu, özellikle gelişmiş yapıllı hayvanlarda can sıkıntısının baş göstermesidir. Kaplanın kafesinde durmadan dolanması ya da filin hortumunu aynı biçimde sallaması, bu can sıkıntısının ifadesidir. Bunu gidermenin en iyi çaresi, hayvanların türdeşleri ile bir arada bulundurulmalarıdır. Sürü halinde yaşayan hayvanlarda ise yeter sayının olması gerekir. Örneğin normal davranışlarını gösterebilmeleri için fillerin en az sekizi bir araya getirilmelidir.

Hayvanları bir şeyle uğraştırma da başka bir sıkıntı giderme yoludur. Örneğin yem verilirken, ayıbalıklarının etrafına yüzmelerine imkân sağlanır. Fillere de ayaklarını bir tabureye yerleştirmek gibi hareketleri yapmak öğretilir. Zaten tırnaklarının kesilebilmesi için bunu yapmaları gereklidir.

Biraz eğlence ve değişiklik, insanımsı maymunlar için özellikle önemlidir. Bunlara Stuttgart'taki Wilhelma Hayvanat Bahçesi'nde, kışın bile yapraklı taze dallar verilmektedir. Maymunlar, oynadıktan sonra bunları parçalayıp yerler. Orangutanlar ise dalları birbirine sarmakta ustadırlar.

Maymunların bölmesine ayrıca çekirdekler serpiştirilir. Maymunlar bunları uzun otların arasında saatlerce araştırdıktan sonra bulur, kırar ve yerler. Kendilerine küçük öğünler halinde, günde yedi defa besin verilir. Yemek vakti, maymunlar için her zaman günün en önemli anıdır. Maymunlar suyla da oynamasını severler. Wilhelma'da insanımsı maymunların eğlenebileceği fışkıyeli havuzlar da yer almaktadır.

Wilhelma'nın müdürü olan Profesör Neugebauer şunları söylüyor: "Bizim hedefimiz hayvanların doğadaki çevrelerinin aynısını yaratmak değildir. Bunu yapamayız. Ancak hayvanları rahat ettirmek için bunun yerine geçecek bir ortam

Yaşam alanlarının gitgide daralması nedeniyle, Afrika'nın tropik ormanlarındaki gorillerden, doğada ancak bir kaç tane örnek kalmıştır. Goriller ileride belki ancak hayvanat bahçelerinde nesillerini sürdürebileceklerdir.

yaratabiliriz. Bunu da pek güzel başarmış bulunuyoruz. Aksi halde şimdiki gibi hayvanlarımızda nüfus patlaması problemi ile karşılaşmaz, dışarıdan hayvan getirmek zorunda kalırdık".

Hayvanat bahçesindeki canlılar, sadece doğadaki bazı davranışlarını değiştirmek bir yana, bir de yeni bir duruma uymak zorundadırlar. Bu da, insanların durmadan kendilerine bakmalarına alışmaktır.

Her gün akın akın gelen ziyaretçilerin hayvanat bahçesindekiler üzerindeki etkisi ne olmaktadır? Bir tarihte ortaya



Bakıcı, goril sürüsünün lideri olarak kabul edilir; eğer onlara nasıl davranacağını bilirse, hayvanlar da kendi aralarında yeterli toplumsal ilişkileri kurarlar. Ancak kendilerini rahat hissettikleri zaman yavru yetiştirebilen gorillerin sorunu, ilk kez ana olan gorillerin yavrularına nasıl bakacaklarını bilmemeleridir.

çıkınış olan acil bir durum, aynı zamanda bir hayat deneyi yerine geçmiştir: Zürich Hayvanat Bahçesi şap hastalığı yüzünden birkaç hafta kapanmak zorunda kalınca, birçok hayvanda dış dünyaya karşı genel bir ilgisizlik gözlenmişti. Hayvanlar sıkılmış olarak bir köşede oturuyor ve kendilerine gösterilen her ilgiye seviniyorlardı. Öyle görülüyor ki, çoğu hayvan için seyirciler sevinç veren bir değişiklik sayılmaktadır.

Zürich Hayvanat Bahçesi'nde kendisine "Pfyfer" adı takılmış bir maymun, özellikle ün kazanmıştır; çünkü kendisine "yakın" saydığı ziyaretçileri tiz bir ıslıkla selamlıyordu. Grubunun önderi durumunda olan Pfyfer ileri bir yaşta ölünce, ziyaretçileri ıslıkla selamlama işini, kıdemce ondan hemen sonra gelen erkek maymun üstlendi!

Hayvanat bahçesinin sakinleri bilime de hizmet etmektedir. Doğada önümüzden koşup geçen yabancı hayvanlara bakarak, onların hangi gıdalara ne kadar ihtiyaçları olduğunu, yavrularını kaç ay taşıdıklarını ve kaç yavruları olduğunu, toplumsal davranışlarını ve gece hayvanlarının adetlerini nasıl anlayabilecektik?

Bir örnek verecek olursak, Dortmund Hayvanat Bahçesi'nde büyük karınca ayısının doğumu, büyümesi ve davranışlarının gelişimi, yıllar boyunca izlenip kaydedilebilmiştir. Oysa, Güney Amerika'daki Mato-Grosso savanasında serbestçe dolaşan bir karınca ayısı ve yavrusunu gözlemekle bu gibi bilgiler elde edilemezdi. Böyle etraflı araştırmalar, ancak hayvanat bahçelerinde mümkün olabilmektedir.

Son elli yıldan beri hayvanat bahçelerine, zoologların en önemli olarak gördükleri yeni bir görev verilmiş bulunmaktadır. Bu da, türlerin korunmasıdır. Bazı türlerin nesli o kadar azalmıştır ki; bugün hayvanat bahçesinde yaşayan örneklerin sayısı, doğada serbest olarak bulunanlardan daha fazladır. Hatta Brezilya'da yaşayan bir çeşit maymunun nesli, ancak hayvanat bahçesindeki örneklerini çoğaltmak ve tekrar Brezilya'da yaşadıkları tropik ormana geri göndermekle korunabilmiştir. Dünya Yabancı Hayvanları Koruma Fonu WWF'nin bütün dünyadaki hayvanat bahçeleriyle yaptığı işbirliği sonucunda antilop, geyik ve yabancı at gibi hayvanların hayvanat bahçelerinde tekrar çoğaltılması mümkün olmuştur. Çeşitli kuşların, yaban keçisi ve öküzlerinin, vaşak ve kunduzların nesli de böylelikle korunabilmiştir.

Ne var ki, hayvanat bahçelerinde dünyaya gelen yavrular, her zaman doğada yaşamaya alışamamaktadır. Örneğin kaplanları yeniden doğaya döndürmek pek mümkün olamaz.



En büyük keseli hayvan olan Tasman keseli kurtlarının sonuncusu Hobbart Hayvanat Bahçesi'nde ölmüştür. Bu hayvanın dışısının arkaya doğru açılan bir kesesi vardı.



Uzmanlar, artık sadece hayvanat bahçelerinde rastlanan Przewalski atlarının Moğolistan'da yeniden nasıl yetiştirilebileceğini araştırıyorlar.

Yaban tavuklarında da aynı durum gözlenmiştir. Zaten doğada bunların bannabileceği bataklık ve ormanlar gitgide yok olmaktadır. Hayvanat bahçelerinde yetiştirilmiş goriller için de artık bir daha doğaya dönüş yoktur. Hatta bu şekilde yetişmiş bir hayvanı tekrar doğaya bırakmak hayvana bir iyilik değil, eziyet olmaktadır.

Aslında hayvanı ekolojik çevresiyle birlikte ele almak gerekir. Ziyaretçiler sadece hayvanlara şöyle bir bakmakla yetinmemeli, doğal çevrelerinin tehlikede olduğunu ve bunun için bir şeyler yapılması gerektiğini de hatırlanına getirmelidirler. Wilhelma'nın müdürü Prof. Neugebauer düşüncelerini şöyle ifade ediyor: "Hiç kimse bilmediği bir konu için savaştırmaz. Hayvanlar, ziyaretçiler kendilerini hayvanat bahçesinde seyredebildikleri için, doğadaki türdeşlerinin ve çevrelerinin korunma altına alınmasının bir çeşit propagandasını yapmaktadır. Hayvanın ve çevresinin korunmasını sağlayan en iyi reklam, gene hayvanın kendisidir".

Geleceğin hayvanat bahçelerinin, hayvanların çevreleri ile birlikte korunacağı "ekoparklar" biçiminde olması tasarlanmaktadır. Hatta mümkün olduğu ölçüde, insanlarla hayvanlar arasındaki bütün engeller kaldırılacaktır. Florida'daki Maymun Parkı ve Güney Kaliforniya'daki San Diego Vahşi Hayvanlar Parkı, bu konuda atılmış ileri adımlar olarak kabul edilmektedir. San Diego parkında gergedan, fil ve zürafaların serbestçe dolaşabileceği bir Afrika çevresi yaratılmıştır. Böyle dev hayvanat bahçeleri, kuşkusuz şehrin içinde yer alamayacak; ama hayvanların yaşayışı konusunda çok daha etraflı ekolojik incelemelerin yapılmasını sağlayacaktır.

Böyle giderse; kısa bir süre sonra birçok türün hayvanat bahçesinde yaşayan örneklerinin sayısı, doğadakileri aşacaktır. Prof. Hediger bundan emin ve şöyle diyor: "Yabancı hayvanlar, özellikle büyük olanları, insanoglu ve onun teknik tesisleri yüzünden gitgide kendi doğal çevrelerinden sürülme ve bunun yerine anakentlerdeki hayvanat bahçelerinde bannak bulunmaktadır. Eğer bütün dünyadaki 400 kadar hayvanat bahçesinde yaşayan canlıları birlikte ele alırsak, ortaya muazzam bir sayı çıkar".

Öyle görünüyor ki, insan ve hayvanın yaşadığı çevreler arasında karşılıklı bir değişim ve dönüşüm yaşıyoruz. Bunun yarar ve zararının tanıkları da yine bizler olacağız.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliğinin Öyküsü: VEBA'DAN AIDS'E

Dr. Yaman ÖRS

Son yıllarda bütün dünyada kamuoyunun çok yakından ilgisini çeken Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Sendromu ya da İngilizce adının kısaltılmış biçimiyle AIDS, neden olduğu salgının ciddi boyutlarına bakılarak bir süredir veba ya benzetilmektedir. Bu benzetmenin ne ölçüde geçerli olabileceğini, benzeyen ve ayrı olan noktaların karşılaştırılmasının hangi yönlerden yapılabileceğini birazdan göreceğiz. Ancak, yaşamakta olan salgının yaygınlığı, ortaya çıkan değişik yönleri, hastalığın kesin öldürücülüğü, hiç olmazsa ilk bakışta geçmiş yüzyılları büyük veba salgınlarıyla karşılaştırılmasına hak verir gibidir.

Yüzyılın ya da çağımızın vebası, görülebilir bir gelecekte de tüm yaşamımıza üzerindeki etkisini sürdüreceği gibi görünmüyor. Bu arada, sanat etkinliklerinde bile konuya yer verilmektedir. Örneğin bir İngiliz radyo oyununda, bir iş adamının yurtdışı yolculuklarından birinde hastalığı alması, durum ortaya çıktığında eşinin ona karşı davranışı, ona yardımcı oluşu, büyük bir sorumluluk ve anlayışla insancıl tutumu konu edilmektedir. Burada, çağımızın önde gelen yazarlarından Albert Camus'nün 2. Dünya Savaşı sırasında Cezayir'in Oran kentinde çıkan salgını konu alan "Veba" adlı yapıtını anımsamamız yerinde olabilir.

TIP EVRİMİ AÇISINDAN

Tarih bilgilerimize göre veba, değişik zamanlarda başta Asya ve Avrupa olmak üzere dünyanın çeşitli bölgelerinde büyük salgınlar yapmış, yerine göre kent ve ülke nüfuslarının neredeyse yarısının ortadan kalkmasına neden olmuştur. Veba hastalığı, birlikte düşünüldüğü kazanılmış bağışıklık yetersizliğinden başka bu özellikleriyle tip açısından temelde ayrılır: Bir virüs değil, bakteri enfeksiyonudur; kaynağını oluşturan vahşi kemiricilerden insana pirelerle geçer ve insandan insana geçişi en başta kan ve cinsel ilişki yoluyla değil, vakaların bir bölümünde görülen akciğer vebasında damlacık yoluyla gerçekleşir; insan organizmasının koruyucu ve bağışıklık sisteminin tek bir hücrecisi değil, tümünü tutar ve bu sistem üzerinde yıkıcı, ortadan kaldıracı değil, uyıcı, hücre çoğaltıcı etki yapar; kuluçka süresi günlerle sınırlanabilir kadar kısadır; genellikle çok ağır bir hastalık olmakla birlikte, bulaştığı her hasta ölmez; özel olarak merkezi sinir sisteminde yerleşen bir biçimi bulunmaz. Kazanılmış bağışıklık yetersizliğinin özelliklerini yalnız sonrakı bir bölümünde daha yakından tanıyınca bu ayrılıklar daha açık biçimde ortaya çıkmış olacak. Ancak zamanımızda tedavi edi-



İnsan T-Lenfositinden çıkan AIDS (KBY) virüsleri (küçük mor noktalar).

lebilen ve kendisine karşı korunulabilen vebanın büyük salgınları artık söz konusu olmamakla birlikte, hastalığın zamanımızda da yer yer görüldüğünü belirtebiliriz.

"Veba" terimi, genellikle bilinen anlamının yanında daha kapsamlı olarak da kullanılmıştır. Burada terimin, belli özgül (spesifik) bir bulaşıcı hastalığı belirtmesinin yanında, tip evrimi ve genellikle insanlığın geçmişinde büyük salgınlar yapıp geniş kitle ölümlerine neden olmuş, tifüs, kolera gibi bulaşıcı hastalıkları anlatmak için de kullanılması söz konusudur ("Veba" gibi yine Arapça kökenli olan "taun" terimini de burada anımsayabiliriz). İşte bu geniş anlamdaki veba, günümüzün kazanılmış bağışıklık yetersizliği salgınıyla daha büyük yakınlık göstermektedir. Bu bağlamda önde gelen özellik, bulaşıcı hastalıkların salt tip yönleri değil, yaygınlıkları, öldürücülükleri, buna karşılık insanların elinden çok az şey geliyor olmasındır.

Bu durumda, toplumsal-tarihsel yönden kazanılmış bağışıklık yetersizliği salgını, yine bir virüs enfeksiyonu olan çiçek hastalığının geçmişte yaptığı, özellikle Amerika kıtasındaki büyük salgınlarla karşılaştırılabilir. Her durumda, yukardaki noktaların ışığında onu, terimin geniş anlamında "yüzyılımızın vebası" biçiminde adlandırmak gerçekte pek yersiz olmayacaktır.

Günlük tıp uygulaması açısından ise kazanılmış bağışıklık yetersizliği, özellikle merkezi sinir sisteminde de ilgilendirebilen bir virüs hastalığı oluşunun ötesinde, kesin öldürücülüğü gözönüne alınırsa belki kuduza da benzetilebilir.

HASTALIKLARIN GENEL OLARAK EVRİMİ YÖNÜNDEN

Uzun ya da kısa geçmişte; diyebiliriz ki günümüzde de, bizim için belli bir ya da birkaç yönden önemi ve anlamı bu-

lunan olaylar, toplumsal çevrede olup bitenler, tarih alanının konusunu oluşturabilirler. Ancak bu alanın konu birimi olan olayların, genel evrimsel akış içinde yer alan olguların farklılaşmış uzantıları olduğunu düşünmek doğru olacaktır. Örneğin hastalıkların, canlı sistemlerin özellikleri arasında yer almaları ve biyoloji (ayrıca psikoloji, belki de toplumbilim) olguları, bu arada geniş bir zamansal açıdan evrimsel süreçler olmalarının yanında, toplumsal düzeyde tek tek salgınları özel olarak tarih konuları biçiminde de görmek gerekir.

Evrimsel açıdan bakıldığında, ilke olarak tek tek hepimizi, yakın ve uzak toplumsal çevremizi çok yakından ilgilendiren kazanılmış bağışıklık yetersizliği için başka önemli noktalar saptanabilir. Bunların başında, büyük olasılıkla bir maymun türünden (yeşil maymundan) tür engelini aşarak insana geçmiş olan kazanılmış bağışıklık yetersizliği virüsünün, insanın evrimsel gelişmesi içinde onun bağışıklık sisteminin "tanımadığı", ona karşı "hazırlıksız" bulunduğu bir mini canlı oluşu belirtilebilir. Görünüşe göre, özellikle bu yüzdend virüs, insanın kan ve beyin dokusunda uzun süre kalarak yıllarca süren bir kuluçka evresinden sonra öldürücü bir bulaşıcı hastalığa, giderek önü alınamayan bir salgına neden olabilmektedir.

Evrimsel akış ve tarihsel gelişme birlikte düşünüldüğünde, öteki "vebalarda" hastalık ilke olarak hızlı (akut) bir gidiş göstermekte, ölümler kısa zamanda ortaya çıkmakta, zamanla toplumda bağışıklık yoluyla bir direnç gelişmekte, salgın kısa ya da uzun bir zaman sonra belli bir süre için de olsa durmaktadır.

Bu bölümde son olarak, makak maymunlarında, insandaki kazanılmış bağışıklık yetersizliğinin etkenine yakınlık gösteren bir virüsle, ondakinin benzeri bir "maymun kazanılmış bağışıklık yetersizliği" durumunun ya da hastalığının oluştuğunu belirtebiliriz.

NE TÜR BİR HASTALIK?

Klinik gidişinde kazanılmış ya da edinilmiş bağışıklık yetersizliği (hastalığı) önce gripi andırır belirtilerle ortaya çıkmakta, bundan sonra, aylar ya da yıllar süren belirsiz bir



Yeşil maymun (Cercopithecus aethiops). Bu türün taşıdığı, ancak kendisinde hastalık yapmayan bir virüsün bir çok kuşaktan sonra değişerek, insan organizmasına yerleşebilen AIDS (KBY) virüsüne dönüşmüş olabileceği düşünülüyor.



Hücreden tomurcuklanarak çıkan (üstte) ve başka bir hücreye giren (altta) AIDS (KBY) virüsleri.



evreyi, sürekli ağırlık azalması ile ishal, zaman zaman ateşlenmeler, lenf düğümlerinde genel bir büyüme ve iltihaplı bir beyin bozukluğu izleyebilmektedir. Bu arada tüberküloz, akciğer iltihabı, sıtma ya da bir virüs enfeksiyonu, bir başka enfeksiyon ya da mantar hastalığı, yukarıdakilerin bir bölümü ile birlikte ya da onlardan ayrı olarak ortaya çıkabilmektedir. Özellikle sağlık koşullarının kötü olduğu toplum kesimlerinde hastalık, kendine özgü diyebileceğimiz belirtiler görülmeden de kişiyi ölüme götürebilmektedir.

Burada temel bozukluk, organizmadaki bağışıklık mekanizmasıdır. Hastalığa bildiğimiz adının verilmesinin ve onun "kazanılmış" (ya da "edinilmiş") olarak nitelendirilmesinin daha önce bilinen, doğuştan bağışıklık yetersizliği sendromlarıyla karşılaştırılma sonucu olduğu anlaşıyor. "Sendrom" (syndrome (Yun.): birlikte oluş) terimi ile, "bir arada bulunan belirtiler kümesini" anlıyoruz.

Hastalığıdaki belirtiler ve bulgular, hücresel bağışıklığın bozulmasına bağlıdır. Ortaya çıkan ikincil ya da son zamanlardaki nitelendirmeye "fırsatçı" enfeksiyonlarla, Kaposi sarkomu gibi yine "fırsatçı" kötücül ur süreçleri, başlangıçta birden çok nedenle açıklanıyordu. Ancak daha sonra bütün bunların temelde bir virüs enfeksiyonuna bağlı olabileceği ileri sürüldü; bunu, gerçekten böyle bir virüsün saptanması izledi.

Bu durumda, hastalıkların temel sınıflandırılması ve adlandırılması açısından bir sorun ortaya çıkmıştır. İlk, temel ya da merkezde olduğunu düşünebileceğimiz bir nedeni olan, az çok belirli bir gidiş ve sonlanış gösteren, nedenle gidiş-sonlanış arasındaki bağlantı ya da "mekanizması" bilinebilen bir süreci biz artık bir belirtiler kümesi olarak değil, bir klinik bütün, biyoloji düzeyinde belirli bir patoloji birimi (entité morbide) biçiminde düşünebiliriz. O zaman böyle bir süreci, birden çok nedenle ortaya çıkabilen bir "sendrom'dan" çok, bir hastalık olarak adlandırabiliriz. Tıpta hastalık durumlarının çoğunun adlandırılmasında olduğu gibi, buradaki patoloji biriminin sonuna da "hastalık" terimini koymamız gerekmiyor.

Salgının başlangıcında hastalığın özellikle erkek eşcinsellerde görülmesi, onun menî (erkek cinsellik sıvısı) aracılı-

Daha
Sağlıklı
Seks...



ğıyla geçtiği düşüncesini doğurmuş, bunun dışında geçişte tükürüğün de bir payının bulunabileceği düşünülmüştü. Daha sonraki gözlemler ilk varsayımı doğrulamış, ayrıca gözyaşı ve idrarda da virüs saptanmıştır. Virüs cinsel ilişkinin dışında, kan aktarımı, bulaşmış şiringa kullanımı gibi yollarla da organizmaya girmektedir. Kazanılmış bağışıklık yetersizliği, hastalıklı anneden çocuğuna da yaklaşık yüzde elli gibi yüksek bir oranda geçebilmektedir.

Bugün, başta frengi (sifilis) ve belsoğukluğu (gonore) olmak üzere, cinsel ilişki sırasında geçen yirminin üstünde hastalık bilinmektedir. Ancak cinsel organlarda değişikliklere yol açmaması, patoloji açısından bunlarla doğrudan ilgili olmaması nedeniyle kazanılmış bağışıklık yetersizliğinin, en azından kuramsal açıdan, cinsel hastalıklarla birlikte düşünülmesi uygun olacaktır. Buna göre, cinsel yolla geçen hastalıklar kümesi içinde cinsel hastalıklarla ötekileri birbirinden ayırmamız gerekmektedir (Dış cinsiyet organlarında cinsel hastalıklara bağlı yara vb. patolojik değişiklikler bulunan kişilerde kazanılmış bağışıklık yetersizliği virüsünün organizmaya daha kolay girebileceğine ve başkalarına daha kolay aktarılabilmesine inanılmaktadır).

Bulaşıcı hastalıklarda kural olarak görülen bir durum, kazanılmış bağışıklık yetersizliği için de söz konusudur: Bulaş etkeninin organizmada bulunmasına karşılık hastalık belirtileri görülmeyebilir. Bu durumdaki kişilere taşıyıcı (porteur) diyoruz. Ancak elimizdeki bilgilere göre kazanılmış bağışıklık yetersizliği virüsünün taşıyıcıları için şu anda genellikle düşünülen, onların da er geç hastalık belirtilerini gösterecekleridir. Yine eldeki verilere göre, organizmasında bu hastalığın geliştiği her insan, cinsiyeti, yaşam biçimi, yaşı vb. ne olursa olsun, şu andaki iyileştirme olanakları, daha doğrusu olanaksızlığı karşısında, kısa ya da uzunca bir süre içinde bu hastalıktan ölecektir. Süreyi belirleyen etkenler arasında kişinin kendisine bağlı biyolojik olanların yanında yaşam düzeyi, içinde bulunduğu sağlık koşulları, tıbbi bakım olanakla-

rı gibi toplumsal belirleyiciler bulunmaktadır. Gerçekte de, ilke olarak tüm bulaş hastalıklarında, sorumlu minicanlılığı gerekli ve yeter neden olarak görmektense, onu gerekli, öteki etkenleri yeterli ya da bütünüleyici (tamamlayıcı) belirleyenler olarak düşünmek daha doğru olacaktır.

Kazanılmış bağışıklık yetersizliği (KBY) virüsü, organizmada bağışıklık işlevinden sorumlu hücrelerden bir türünü (T4 lenfositlerini), bunun yanında yaygın olarak beyin hücrelerini etkilemekte, onları öldürebilmektedir. Bu hücrelerde yavaş çoğalan virüs, onların yapısıyla birleşmiş ya da ayrı olarak saptanabilmektedir. Minicanlının beyin hücreleri üzerindeki etkisi geri dönülmez ve birikici biçimde olmakta, ancak bu etkinin klinik belirtilere yol açması için en az iki yıl geçmesi gerekmektedir. Birtakım vakalarda bağışıklık yetersizliği ile ilgili belirtiler görülmeden de beyin hastalığının ortaya çıkabildiği, virüsün bu yolla hastayı ölüme götürebileceği gözlenmiştir.

Virüsün, hücrenin (çekirdek) yapısının içine girip onunla birleşmesi, bize belli başlı hastalık gruplarından çok önemli birini düşündürüyor. Bu alanda hiç de kısa olmayan bir süreden beri bilinen gerçek, kansere neden olan virüslerin, başlangıçta hücre içinde görülebilirken urun oluşumuyla birlikte, çekirdekteki kalıtım birimleri olan genlerin bir bölümüyle birleşip aşırı hücre çoğalmasını başlattıktan sonra artık görünmez duruma gelişir. O zaman onların varlığını kuşkusuz doğrudan gözlemlerle değil, örneğin gelişen bağışıklık cisimlerinin saptanması gibi dolaylı bir yoldan çıkarabiliyoruz. (Virüslerin neden olduğu kanser sürecini de bir bulaş olarak düşünüp düşünemeyeceğimiz gibi kavramsal bir sorun, bizim buradaki konumuzun sınırlarını kuşkusuz aşacaktır.)

KBY virüsünün bağlı bulunduğu *Lentivirinae* alt ailesine komşu *Oncornavirinae* grubunun içinde kanser yapıcı virüsler vardır. Bu virüsün de başlangıçta bu ikinci alt ailenin içinde olduğu düşünüüyordu. (Her iki grup da, okuyucuların belki birçoğunun bilebileceği gibi, retrovirüs'lerin oluşturduğu ailedendir.)

Kötücül urların gelişmesinde de organizmanın bağışıklık sisteminin çöküşünün çok önemli bir yeri bulunduğunu biliyoruz. Genellikle de virüsler, grip ve benzeri hastalıklarda olduğu gibi, bağışıklık mekanizmasını geçici de olsa bozarak, başka enfeksiyonlara karşı organizmanın direncini kırmaktadırlar. Doku reddini önlemek için bağışıklık sisteminin çalışmasının tıbbi yollardan önemli ölçüde engellendiği, örneğin böbrek aktarımı gibi durumlarda da, kazanılmış bağışıklık yetersizliği vakalarındakilere benzer "fırsatçı" enfeksiyonlarla "fırsatçı" kötücül urlar ortaya çıkabilmektedir.

Bağışıklık sistemindeki büyük bozulmuşluğa bağlı olarak, kazanılmış bağışıklık yetersizliği de içinde olmak üzere yukarıdaki bütün durumlarda deri testlerinde alerji olgusu ya da alerji yapıcı etkenlere karşı tam yanıtızlık sık olarak görülmektedir.

Değerlerimizin Süzgecinden Geçirildiğinde

Tartışma konularını değişik yönlerden benzer konu birimleri ile karşılaştırabiliyoruz; daha doğrusu karşılaştırmamız gerekiyor ki, elimizdeki konuyla ilgili olarak daha geniş bir açıdan ve çok boyutlu olarak bilgilenebilelim. Kazanılmış bağışıklık yetersizliğini, yeryüzünde geniş insan kesimlerine yayılıp öldürücü büyük bir salgın yapması açısından geniş an-

lamdaki veba ile; merkezi sinir sistemine de yerleşip kesin öldürücü olması özelliğiyle kuduz bulaşı ile; cinsel ilişki yoluyla geçebildiği için frengi ile karşılaştırdık. Şimdi ise, onunla ilgili temel bilimsel-teknik bilgileri gözden geçirdikten sonra ve bunların ışığında, kazanılmış bağışıklık yetersizliği olgusunu değerlerimiz açısından ele alacak, bu arada onu lepra (cüzam) ile karşılaştıracız.

Veba ile karşılaştırılmasında olduğu gibi lepra ile birlikte düşünüldüğünde de kazanılmış bağışıklık yetersizliği, bu hastalıktan yine nedeni, patolojik değişiklikler, klinik belirti ve bulgular, gidiş, süre, sonlanış gibi temel yönlerden büyük ayrıklar gösterir. Cüzamın etkeni (tüberkülozunkı ile büyük yakınlığı bulunan) bir bakteridir; bunun bir hastadan ötekine geçişi ancak eşler, anababa-çocuk gibi yıllarca birlikte yaşayan kişiler arasında, o da düşük bir olasılıkla gerçekleşmekte, ayrıca hastalık çok uzun bir kuluçka süresinden sonra ortaya çıkmaktadır. Hastalık, çok başka sistemlerde (deri, içi boş organların iç katmanları, çevresel sinir sistemi...) yerleşmektedir; uzun bir süre içinde gelişen klinik belirtiler ve bulgular, kazanılmış bağışıklık yetersizliğindekilere hiç benzemez; ölüm seyrektir, olsa bile ancak yıllar sonra gelir. Ayrıca, yine çok uzun süre de cüzamda ilaçla tedavi alanında önemli başarılar elde edilmektedir.

Değerler ya da etik açısından ise, kazanılmış bağışıklık yetersizliğinin gelecekte daha da yaygınlaşacağını düşünürsek, toplumların hastalara, kuşkulu olanlara ve taşıyıcılara



Mark Chagall'ın Amsterdam'daki Stedelijk Müzesi'nde bulunan bu tablosu doğacak yavrunun ana rahmindeki güvenli yaşamını konu almaktadır. Oysa AIDS söz konusu olduğunda, ne yazık ki bu güvenlik % 50 oranında ortadan kalkmaktadır.

bakış açısından hoşgöründen giderek uzaklaşmasıyla, geçmiş yüzyıllarda (ve azalmış olmakla birlikte şimdi) cüzamıların karşılaştığı toplumdaki dışlanma, ayrı tutulma, kötü gözle bakılma durumlarının KBY için de ortaya çıkmasını bekleyebiliriz. Özellikle vaka sayısının yüksek olduğu toplumlarda şimdiden hasta eş, öğrenci, çalışanlar ve başka ülkelerden gelenlere karşı önlemler alınması konusunda güçlü eğilimler belirmiştir. Ayrıca erkek eşcinselliğinin ve genellikle cinselliğin, hastalığın bulaşma ve yayılmasında çok önemli bir yerinin bulunuşundan dolayı, özellikle geleneksel değerlerin değişmesinin yavaş olduğu toplumlarda ortaya çıkabilecek sorunlar, konunun Tıbbi Etik, genellikle de Etik ile ilgili boyutlarını artıracak görünüyör.

Bu konuda birbirinin karşıtı olan iki temel eğilimden söz edilebilir. Bunlardan birincisi, toplumun hasta ve taşıyıcılardan korunmasına öncelik tanıyan, bu yolda alınacak önlemlerin ağır bastığı yaklaşımdır. İkincisi, toplumun korunmasının yanında ya da bunu gözden uzak tutmadan hasta ve taşıyıcıların korunmasını benimseyen, onların toplum dışına itilmesine karşı çıkan görüştür.

Kuşkusuz ki bu iki yaklaşım ve onların ara biçimleri, belli bir bulaşma yeteneği ve yayılma hızı ile birlikte ciddi, yaşamı tehdit edici ya da sakatlığa neden olan belli başlı her türlü salgın hastalık için sözkonusudur. Örneğin tifo ya da çocukluk çağı hastalıkları olarak bilinen kızamık, boğmaca gibi birtakım hastalıklara karşı aşı uygulamalarında, aşılardan kişilerde bağışıklık sağlamak olduğu ölçüde, onların hastalanarak hastalığı başkalarına bulaştırmalarını ya da aktarmalarını önlemek ya da bu olasılığı (aşılama da mutlak bir koruma yolu olmadığına göre) en aza indirmek gerekçesi vardır. Demek oluyor ki, tek bir eylem ya da işlemler hem tek tek bireyleri, hem de genelde toplumu belli bir hastalıktan (ya da karma aşı uygulamasında olduğu gibi birden çok hastalıktan) korumaya çalışıyoruz.

AIDS konusunda yukarıdaki görüşlerden birincisi çerçevesinde toplumu koruma amacına yönelik önlemlerden biri, kuşkulu kişilere zorunlu test uygulamasıdır. Bu, hasta sayısının yüksek olduğu ülkelerde özellikle sözkonusu edilmektedir. Bunun yanında değişik ülkeler, örneğin dışardan gelecek turistler ya da üniversite öğrencileri için kendi yurttaşlarından ayrı, daha doğrusu ayırıcı bir biçimde test uygulamasına yönelmek istemektedirler. Bu yolla, toplumun hasta ve taşıyıcılardan korunması gerekçesiyle birlikte, onların adlarının "resmi makamlara" bildirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Toplumun, örneğin hayat kadınları gibi hastalığı yayma olasılığı çok yüksek kesimlerinin de sürekli denetlenmesi gerekmektedir ki, bu da en başta zorunlu test uygulamalarıyla sağlanabilecektir.

Hasta ve taşıyıcıların adlarının bildirilmesi zorunluluğu, "kişilerin damgalanması" ya da "fişlenmesi" gibi, tipta görev yükümlülüğünün, genel olarak da tıbbi etiğin en temel ilkelerinden biri olan sır saklama ilkesine uyulmaması sorununu doğuracaktır. Hümanist yaklaşımı benimseyenler ise, çok haklı olarak, bu tür uygulamaların, etik açısından çok yanlış olmaları bir yana, istenilen yararı da sağlayamayacaklarını, gerekçelerine de ters düşecekleri ileri sürmektedirler.



AIDS virüsünün Pasteur Enstitüsü'nde elektron mikroskopu ile alınan ve bilgisayarda renklendirilen resmi.

Çünkü toplumda, en azından yakın çevrelerinde damgalanmak korkusu, insanları doktora gitmek, kendi durumuna çare aramak gibi davranışlardan uzaklaştıracak, onların saklı kalarak hastalığı yayma olasılıklarını artıracaktır. İlk görüşün uzantısı diyebileceğimiz önlemleri önerenler arasında, hastaların toplumdan ayrılması, ayn tutulmaları ("tecritleri") düşüncesinde olanlarda var ki bu da ikinci yaklaşımı paylaşanların duyarlılığına hak verecek bir tutumdur. Buna göre, örneğin zorunlu test uygulamasıyla saptanacak hasta ve taşıyıcıların sınırlardan geri çevrilmeleri, sınır kapılarında ayrı tutulmaları, başka ülkelerin karşılık olarak benzeri uygulamalara geçmeleri, tüm dünyada ciddi etik sorunlar, giderek birer "insan hakları" sorunu doğuracaktır.

Ancak bütün bunların yanında, özellikle dünyanın geri kalmış bölgelerinde vaka sayısının artmasıyla görülecek kültür ve değer sorunlarına ek olarak, sağlık hizmetlerine gelecek yükü birlikte ekonomik sorunların da ortaya çıkacağını göz ardı edemeyiz.

AIDS hastaları ve taşıyıcıları için işine gidememe, işten çıkarılma, işe alınmama, öğrenciyse okula gidememe ya da alınmama, eşinin ondan uzaklaşması gibi günlük yaşamda çok önemli ve sürekli sorunlar çıkmaktadır. Daha bireysel olduğunu söyleyebileceğimiz bir düzeyde ise birtakım değer, sorumluluk, yükümlülük, giderek hukuk sorunları ortaya çıkmaktadır. Örneğin hasta ya da taşıyıcı olduğunu bilen bir kişi, evlenirken durumu gelecekteki eşine açmamışsa, evlenme işlemi tamamlandıktan sonra bir hukuk sorunu söz konusu olmayacak mıdır? (Bu nokta, örneğin kısırlığa yol açan ya da kanser gibi ölümcül hastalıklarda da yine etik ve hukuk sorunları yaratmaktadır.) Ayrıca burada da zorunlu test uygulaması, evlenememe, dışlanma gibi sorunlar yine karşımıza çıkmaktadır.

Etik açısından bütün bu sorunların temelinde kazanılmış bağışıklık yetersizliğine yakalananların ya da onun etkeni olan virüsü taşıyanların birer "vaka" olmalarının yanında, birer insan olarak düşünülmeleri gerektiği ilkesi yatmaktadır. Organik ve biyolojik düzeylerdeki değişikliklerin de ötesinde onlar, acı, sıkıntı çeken, ölüme giden, kendilerine yardım edilmesi gereken, çevrelerinden anlayış bekleyen toplumsal varlıklar olarak görülmelidirler.

Gelecek İçin Çıkarılabilecek Sonuçlar

Kazanılmış bağışıklık yetersizliğini böylesine büyük değer sorunları çıkarmasının birkaç temel nedeni olduğunu görüyoruz. Bir kez, hastalığın etkeni olan virüs, evrimsel-biyolojik açıdan insan organizmasının tanımadığı, dolayısıyla ona karşı bağışıklık cisimleri geliştiremediği bir minicandır. İkinci olarak, henüz etkili bir tedavi aracı ve koruyucu aşı elde edilebilmiş değildir, virüsün birtakım başka virüsler gibi antijen yapısını (karşıt cisim uyandırıcı özelliklerini) sık olarak değiştirmesi, böyle bir aşının geliştirilmesini özellikle güçleştirmektedir. Bir başka nokta, çağımızda insan toplumları arasında gittikçe artan etkileşim, ulaşım ve hareketliliği; böylece hastalığın kısa zamanda uzak yerlere, geniş alanlara yayılabildiğini gözliyoruz. Burada son olarak belirtebileceğimiz bir konu da, gerek genel olarak, gerekse tıp ve sağlık konularında değerlerimizin eskisine göre çok daha gelişmiş, böylece ortaya çıkan değer sorunlarının çok daha karmaşık bir nitelik kazanmış olmasıdır.

Bütün bu noktaların şunu açıkça gösterdiğini söyleyebiliriz. Konuya eğilen araştırmacı, uzman, sorumlu ve düşünürlerin sürekli olarak vurgulamaya çalıştıkları gibi, özellikle şu anda hastalığa karşı en etkili olabilecek savaşım yöntemi eğitimidir ve bu eğitim gerek birey, gerek toplum düzeyinde, öte yandan yönetim düzeyinde gerçekleştirilmelidir. Gerek bilgi, gerek değerler konusundaki eğitime kişiler kendilerine, yakınlarına, giderek tüm topluma olan sorumluluklarının geliştirilmesi, pekiştirilmesi ve vurgulanmasının, koruyuculuk düşüncesini de geliştireceğini, böylece hastalığın yayılmasına karşı en büyük adımın atılmasının sağlanacağını düşünebiliriz. Gerçekten de, en başta cinsel davranışlarla ilgili olarak Batı ülkelerinde verilen eğitimden sonuçları alınmaya başlanmış, salgın ciddi durumunu korumakla birlikte, daha önceki gelişmesine göre beklenen yükselme eğrisinde düzleşme saptanmıştır.

Son zamanlarda, kazanılmış bağışıklık yetersizliğinde gelişerek ölüme götüren fırsatçı enfeksiyonların etkenlerine karşı aşı yapılmasına, bunların kullanılmasıyla hastaların yaşamının olabildiğince uzatılmasına çalışılmaktadır. Bu, kazanılmış bağışıklık yetersizliği ile ilgili olarak yukarıda ve genellikle çizilen "karanlık" görünüme karşılık, çok küçük de olsa olumlu yönde atılmış bir adım olarak görülebilir. Bu alandaki yoğun çalışmaların göz önünde tutarsak, pek uzak olmayan bir gelecekte tp etkinliği içinde, soruna daha kökten bir çözümün getirileceğini düşünebiliriz. Burada, 18. yüzyılın sonunda çiçek aşısının bulunması ve geçen yüzyılın ikinci yarısında öteki aşıların bulunmaya başlanmasıyla salgınlara karşı elde edilen büyük başarıyı; ayrıca, yüzyılımızda enfeksiyonlara karşı geliştirilen ilaçları, özellikle de antibiyotikleri aklımıza getirebiliriz. Bunlar, yaşanan çağlarında önceden açıkça görülebilecek gelişmeler değildi.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayımızdaki soruların yanıtları)

CEZA: 1) Afacan en çok 9 kere G marşı söylediğinden yalancı olamaz.

2. Dedikoduculuktan ceza almış olmalıdır. Çünkü 10 Z marşı cezası egoizm ve yaramazlık nedeniyle alınmış olsaydı A marşı 2'yi çok geçerdi.

3. Dedikoduculuk dışında 3 Z marşı cezası daha alınmış olmalıdır (toplam 10 Z marşı). Bu iki şekilde alınabilir: a) 3 bencilik, b) 1 bencilik+1 yaramazlık. a şıkkı mümkün değildir, çünkü 3 bencilik 9 A marşı yapar, dedikoduculuktan da 2 A marşı gelince toplam 11 A marşı yapar, oysa 12 A marşı gerekiyordu. Demek ki b şıkkı doğrudur.

4. Geriye 9 kusur ve 9 G marşı kalmıştır. O halde 9 kere oburluk yapılmıştır. Sonuç: 1 yaramazlık, 1 dedikodu, 1 bencilik ve 9 oburluk kusuru işlenmiştir.

GÜNAYDIN (yanıt): 62 kere günaydın dediğine göre 31 çift birbirine günaydın demıştır. n kişi birbirine n(n-1)/2 kere günaydın der. Tabloyu oluşturalım.

Panamalı Sayısı	Mısırlı Sayısı	Günaydın Diyen Panamalı	Günaydın Diyen Mısırlı	Toplam
1	11	0	55	55
2	10	1	45	46
3	9	3	36	39
4	8	6	28	34
5	7	10	21	31

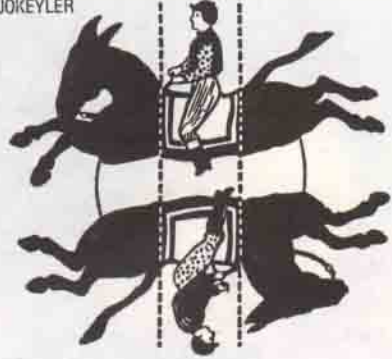
Toplam 31 olması için 7 Mısırlı ve 5 Panamalı olması gerekir.

METRO: Tren terminalden saat 9'da kalkmış olsun. Diğer terminalden saat 8 ile 9 arasında kalkmış 6 tren yoldadır. Yine diğer terminalden saat 9 ile 10 arasında 6 tren daha kalkacaktır, o halde yolcu toplam 12 trene rastlar. Özel durum: Eğer trenler her iki terminalden eşzaman olarak kalkıyorsa yolcumuz yalnız 11 trene rastlar, fakat her terminalde birer tane olmak üzere henüz yola çıkmamış 2 tren daha görür.

ÇARPIM: 3024 sıfır veya beşle bitmez, o halde 5 veya 10 ile bölünmez. Sözkonusu 4 sayı 10'dan fazla olamaz, o zaman sayı ≥ 10.000 olurdu. O halde bu 4 sayı ya 1,2,3,4 veya 6,7,8,9'dur. İlk serinin çarpımı 24 yapar. Aranan sayılar 6,7,8 ve 9'dur.

YARASALAR, AYILAR, FİLLER VE ÇİNLİLER: Bir fil y, bir yarası x, bir Çinli z ve bir ayı t kadar yemek yesin. $17t=170z$, $100.000x=50z$, $10t=4y$ ve buradan: $t=10z$, $z=2000x$ Vve $y=5/2t$ bulunur. O halde: $y=(5/2) \cdot 10.2000x=50.000x$. Buradan 12 filin 600.000 yarası kadar yemek yediği bulunur.

JOKEYLER



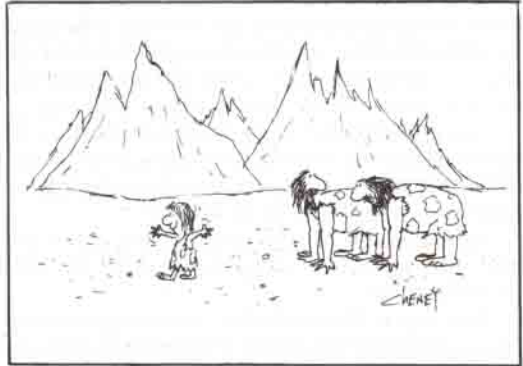
100!: 10^2 de 2 sıfır, 10^3 de 3 sıfır..., 10^n de n sıfır vardır. $10=5 \cdot 2$ yazalım. $10^n=5^n \cdot 2^n$ olur. 100! içinde kaç tane 5 olduğunu bulalım. 100'ün içinde 5'in katı olan 20 sayı vardır, ayrıca 25,50,75 ve 100 de 25'in katıdır. Demek ki 100! çarpanlarına ayrılırsa 5^{24} bulunacaktır. O halde 100!, 24 sıfırla biter.

BÜYÜK KUMAR: A: 39, B:21, C:12

Son oyundan geriye doğru düşürdüğümüzde; A ve B bu oyunda kazançlarını iki misline çıkartıp 24'er altına sahip olduklarından üçüncü oyuna başlarken, oyuncuların sahip oldukları altınların sayısı A:12, B:12, C:48'dir. İkinci oyunda A ve C, altınlarını iki misline çıkarmışlardır. Bu durumda ikinci oyuna başlarken altınların sayısı: A:6, B:42 C:24'dür. İlk oyunda B ve C kazançlarını iki misline çıkardıkları için, oyunun başındaki tablo yukarıdaki gibidir.

İnsan türünün tarihsel-kültürel gelişmesi içinde böyle "sürprizler" hep olmuştur. Bunun yanında, insan organizmasında ya da virüste, dolayısıyla ikisinin arasındaki ilişkide ortaya çıkabilecek önemli bir değişiklik, sonuç olarak "biyolojik ya da ekolojik" bir sürpriz'de söz konusu olabilir mi?

Tedavi ve koruyuculuk konusunda küçük de olsa atılan adımlar, daha büyüklerinin öncüsü olarak görülebilirler. Tıp evriminin yakından incelenmesi, böyle bir düşüncenin aşırı iyimserlikle yorumlanmayabileceğini bize göstermektedir. Bu açıdan başta Orta Afrika olmak üzere, tüm insanlık için umut ışığı, kazanılmış bağışıklık yetersizliği üzerinde çalışan tıbbiyoloji araştırmacılarının çabalarında olsa gerektir. □



Bu yazı, 2 Haziran 1987 günü Ankara Türk-Amerikan Demeği'nde ve 5 Haziran'da Orta Doğu Teknik Üniversitesi 1. Biyoloji Haftası seminer programı içinde, "Vebadan AIDS'e: Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığının Öyküsü" başlığıyla yapılan konuşmanın metnine dayanmaktadır. Yazının özellikle değerlerle ilgili bölümünde söz konusu edilen bazı noktalar, İstanbul Tıp Fakültesi'nin 23-25 Eylül'de yapılacak 9. Kurultayı çerçevesindeki "Cinsel Temasla Bulaşan Hastalıklar" Kongresinde sunulacaktır. Ayrıca, buradaki temel bilgilerin önemli bir bölümünün

de yer aldığı kaynak olarak bkz. Y. Örs: "Tıp Evrimi Yönünden Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı (AIDS)"; Bilim ve Teknik 19 (Sa. 219): 40-41, Şubat 1986

Adı geçen konuşmaların, dolayısıyla bu yazının hazırlanmasında bilgilendirme ve görsel materyel sağlama konusunda yardımcı olan arkadaşlarımdan Hacettepe Tıp Fakültesi Patoloji ve Moleküler Biyoloji öğretim üyesi sayın Şevket Ruacan ile Meral Sakızlı'ya ve Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji öğretim üyesi sayın Yurdanur Akgün'e özellikle teşekkür etmeliyim.

GÖZLÜKTEN, ATOMLARIN DÜNYASINA

Peter MICHAEL

100, 1000,
50.000 ve
100.000 defa
büyütülmüş
küçük
su piresi

• Üç Fizik bilgini, buluşlarıyla gizemli dünyanın kapılarını açtılar: Ernst Ruska'nın elektron mikroskobu, Gerd Binnig ve Heinrich Rohrer'in Raster-Tünel mikroskobu, atomları ve yapılarını gün ışığına çıkardılar.

Vakit gece yarısı. Elektronik cihazlar ve esrarengiz aletlerle dolu bir laboratuvar, beyaz önlükler giymiş iki adam, ekranda görünmeyen bir kalemın soldan sağa çizdiği bir çizgiyi izlemekteler. Ekranın sonuna gelince 1 mm aşağı kayan uç, yazma işine bu kez sağdan sola devam etmektedir. Bu iş bütün bir ekran doluncaya kadar sürer gider.

Düz yüzeydeki resim, bir mühendisin çizdiği dalgalı bir tarlaların topografik haritasını andırmaktadır. Derken, adamlardan biri heyecanla, bu bölgedeki bir çıkıntıyı kurşunkalemle işaret eder: "İşte burada, bu bir atomdur".

Laboratuvarındaki iki adam, bu buluşu dört yıl önce geliştiren Fizik bilgileri Gerd Binnig (İsviçre) ve Heinrich Rohrer (Almanya)'dır.

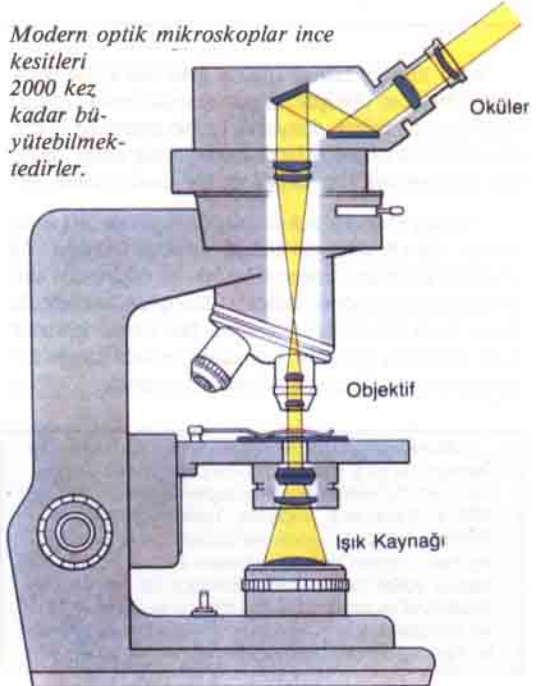
Fizik bilgileri Binnig ve Rohrer, silikon bir tabakanın üç boyutlu yüzeyinin görüntüsünü bir RTM mikroskobundan elde etmişlerdir. İki fizikçi bu aleti, 1983 yılında birlikte geliştirip meydana getirdiler ve Aralık 1986 yılında Stockholm'de Nobel Fizik ödülüne hak kazandılar. Buldukları RTM, bugüne kadar bulunan mikroskoplardan en modern ve en fazla işe yarayanıdır. Bu gelişme ise 700 yıldır süregelen araştırmaların doruk noktasıdır.

13. yüzyılda İngiliz rahip Francis Bacon, gözlük mercekleri yapmayı başarmıştı. Kısa bir süre sonra, başparmak büyüklüğündeki metal bir boruya bağlı bir mercek taşımak moda olmuştu. Bu mercekler "pire gözü" deniliyordu. Ne işe ya-

radiğini adından anlamak hiç de zor olmasa gerek.

1590 yılında Hollandalı gözlükçi Zacharias Janssen, rastlantı sonucu iki merceği arka arkaya tutar ve büyük bir hayretle, herşeyin iki misli büyük gözüktüğünü farkeder. Bu durum onu oldukça eğlendirir. Belli ki, ne kadar önemli bir buluş yaptığının farkında değildir.

Modern optik mikroskoplarda ince kesitleri 2000 kez kadar büyütebilmektedirler.



Mikroskobu bilimsel araştırmalar için kullanan ilk kişi Galileo Galilei (1564-1642) olmuştur. Bir boru ve bir mercekten bir mikroskop yapıp, bir böceğin karmaşık yapılı gözünü incelemiştir. Galilei, uzakta bulunan nesneleri görmek için kullanan, ancak mikroskoptan başka birşey olmayan dürbünü, gökyüzünü ve yıldızları seyretmek ve incelemek amacıyla da kullanan ilk kişidir.

Mikroskobun gerçek işlevini ise, ancak 1670 yılında, Hollandalı amatör araştırmacı Anthony van Leeuwenhoek keşfetmiştir. Leeuwenhoek elmas tozuyla, bilye yuvarlağına benzer bir mercek yapmış, bunu deldiğı metal bir levhanın oyuna yerleştirmiştir. Levhanın arkasında, bir metal çubuk ve yivlerden oluşan bir düzen kurulmuştu. Leeuwenhoek, çubuğun ucuna incelemek istediğı şeyi, örneğin bir pireyi yerleştirmekte, çubuğı pireyle birlikte döndürdüğünde, hayvan merceğin odak noktasına gelmekte ve 300 kez büyütölmüş olarak görölebilmekteydi.

Leeuwenhoek, yengeç, inek ve başka hayvanların gözlerini, bit ve kanncaların yumurtalarını inceledi, balıkların kuyruk yüzgeçlerini ve daha birçok nesneyi araştırdı. Alyuvarları ve kas liflerindeki enine çizgileri, kıl kalınlığındaki yüzlerce sinir lifini keşfetti. Gölden aldığı bir damlayı mikroskobunda incelediğinde, çeşitli şekil ve büyüklükteki hayvancıkları, tek hücrelileri, kaynaşan canlıları farkettti.

Van Leeuwenhoek, hassas çalışması, ilgi ve hayranlığıyla, basit mikroskobu bilimin hizmetine sunan kişidir. Bu buluşla, birçok hastalığın önlenmesi sağlanmış, dünyamızdaki birçok varlığın yapılarının öğrenilmesi mümkün olmuştur.

Leeuwenhoek'in mikroskobu kuşkusuz mükemmel bir

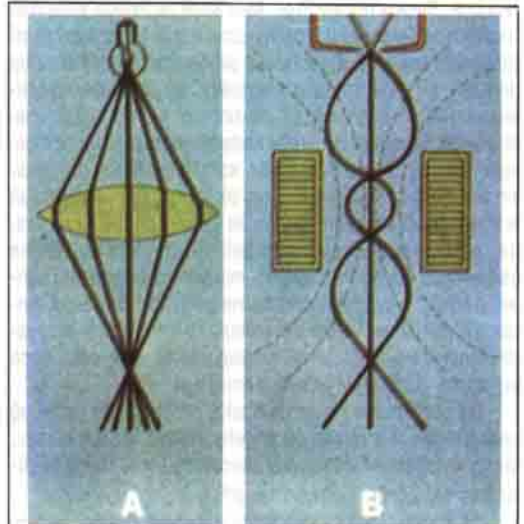


Optik mikroskopta sadece 100 kez büyütölmüş mayıs böceğı.

buluştu. Ancak bilim adamları için bu alet yetersiz kalıyordu. Bu nedenle, kısa bir süre sonra, tek mercekli basit mikroskoptan, birçok merceğin bir tüp içerisine farklı konum ve açılardan yerleştirilmesiyle oluşan kompleks mikroskobun kullanılmasına geçilmiştir.

Leeuwenhoek'ten sonra bir bilim adamı, ışık mikroskobunu keşfetti. Burada ışık, alttan bir ayna veya bir lamba ile çok ince bir camdan, incelenecek nesneye gönderilir. Saydam olmayan nesne, ikinci bir nesne aracılığıyla aydınlatılır. Işık buradan, tüp ve mercekler üzerinden gözlemcinin gözüne yansıtılır ve nesne yüzeyinin büyütölmüş bir görüntüsü oluşur.

Işıkla işleyen bütün bu mikroskoplar, optik veya ışık mik-



Büyütme, optik mikroskopta (A) ışık ışınlarının mercekler; elektron mikroskopta (B) ise elektron ışınlarının manyetik olanlar tarafından kırılmasıyla sağlanır.

Optik mikroskopta oldukça büyütölmüş bir kuş tüyü.



180 kez büyütülmüş kükürt kristali. 420 kez büyütülmüş naylon iplik ve elma kabuğu.

roskobu olarak adlandırılır. Bu mikroskoplar 2000 defa büyütülebilmektedirler; böylece bugün için Fizik kuralları dahilindeki maksimal büyütmeye ulaşılmıştır.

Bilindiği üzere ışık, dalgalar halinde yayılır. Suda olduğu gibi, ışık yayılımında da bir dalga yüksekliğinden diğerine olan uzaklıklar uzayıp kısalabilmekte, buna da dalga boyu değişimleri denilmektedir.

Işık dalgalarının dalga boyları 4-8/10.000 mm arasında değişmektedir. Ancak, optik mikroskopta incelemek istediğimiz nesnenin boyu ışığın dalga boyundan daha kısaysa ışık mikroskopuyla nesneyi incelemek mümkün olmayacaktır.

Fizik bilimi tarafından konulmuş bu sınırı aşan, Alman fizikçi Ernst August Friedrich Ruska olmuştur. Bu aşamayı yaptığı mikroskoba ilkin "süper mikroskop" adını vermiştir. Ruska, Binnig ve Rohrer ile birlikte üçüncü kişi olarak Stockholm'da 1986 Nobel Fizik Ödülünü almıştır.

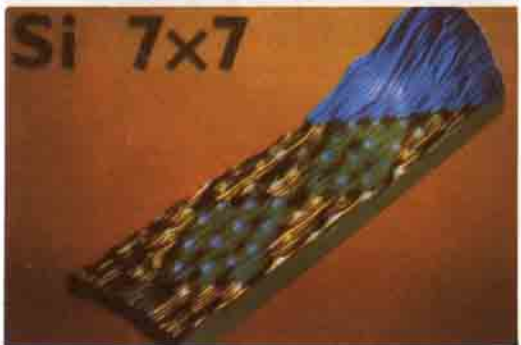
Ruska 1931 yılında Berlin Teknik Yüksek Okulu'nda öğrenciydi. Burada hocası Prof. Max Knoll ile birlikte yıldırımın transformatör ve elektrik mekanizma üzerinde yaptığı hasarı araştırmaktaydı. Knoll ve Ruska şimdi elektron mikroskobu diye adlandırdığımız süper mikroskop düşüncesine tesadüfen vardılar. Aslında, düşen yıldırımların verdiği hasarı analiz edecek ve mümkün olduğu kadar engel olacak bir alet geliştirmek istiyorlardı. Bu amaçla, kompleks bir alet geliştirdiler: Elektronlar, elektrikle ısıtılmış bir telden, iki manyetik alan aracılığıyla 50 cm uzunluğunda bir boruya gönderilir ve orada, parlayan noktacıklar olarak belirledikleri fosfor levhalarına çarparlar. Daha o zamanlardan, manyetik alanların elektronları yansıttığı veya bir demet haline getirdiği biliniyordu. Ancak ışık ışınlarının yerine elektronun, merceğe yerine manyetik alanın kullanıldığı bir mikroskop yapma fikri, daha önce hiç kimse tarafından ortaya atılmamıştı.

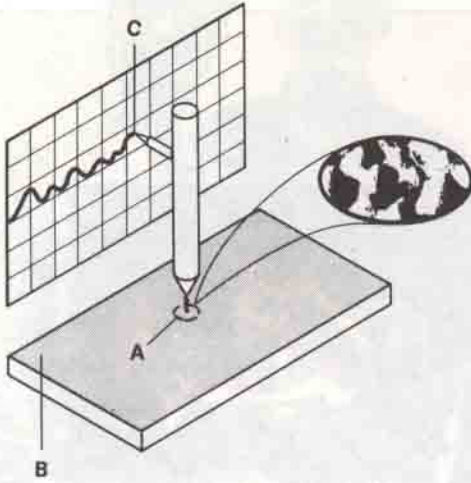
Bu araştırmalar sırasında Ruska, borulara ince bir tel ağı yerleştirir ve elektronları bu engelle yakalar. Ancak bu kez, fosfor levhalardaki parlayan noktacıklar yerine, 16 kat büyütülmüş ağı görür. Değişen neydi?

Elektronlar ince bir nesneden geçerken, birçoğunun rotası değişir ve çeşitli yönlerde dağılırlar. Dağılma olayı, nesnenin o noktasındaki yoğunluğa bağlıdır; nesnenin yoğunluğu arttıkça, dağılma olayı da o kadar şiddetli olur. Arta kalan elektronların da bir mercekten geçen ışık ışınları gibi kolayca yönü değiştirilmekte, ancak yine de boruların alt kısmında fosfor levhaya isabet etmektedir; nesne yoğunluğu arttıkça, levhaya düşen elektronların sayısı azalmakta; böyle-



İki ekranlı RTM: "Bit" olarak adlandırılan RTM'nin tarama ucu birkaç atom çapındaki alanları araştırır. Aşağıdaki altın tabakasının yüzeyi (üstteki resim) ve silisyum (altta) görülmektedir. Tümsekler atomları, girintiler ise kristallere bağlanan atomları göstermektedir.





RTM'nin çalışma sistemi: Tarama ucu (A), nesne (B) yüzeyine sabit aralıklarla seyretmekte; yatay hareketleri ise bir bilgisayar (C) tarafından kaydedilmektedir.

ce, levhada nesnenin büyütülmüş negatif bir resmi oluşmaktadır.

Ruska ile Knoll, yaptıkları buluşun önemini hemen kavramışlardı. Bu deney düzenini, derhal gerçek bir elektron mikroskobuna çevirdiler: Başarmışlardı, alet çalışıyordu.

Gerçi aletin önceleri büyütme gücü oldukça düşüktü. Ancak daha sonra aleti 160 kez büyütme kapasitesine çıkardılar. Aslında bu bile ışık mikroskoplarının yapabildiğinin altındaydı. Ancak bu iki bilgin zaferlerinden emindiler. Hesaplar, aletleriyle 100.000 defa büyütme yapılabileceğini göstermekteydi. Buluşlarını Berlin Patent Bürosu'na bildirdiler.

Elektron mikroskobu, çağımızın çığır açan buluşlarından biriydi. Aleti bulanlardan biri olan Nobel ödülü sahibi Ruska, önce bunu pek farketmedi. Knoll ve beraberinde çalışanlardan bazıları sanayiye geçtiler. O zamanlar 100 Marklık bir bursla yaşamını sürdüren Ruska ise doktorasını tamamlamak için yüksek okulda kaldı.

Knoll ve Ruska başlangıçta buluşlarını açıklamak istemediler. Ruska kendilerine inanılmayacağı endişesini taşıyordu. İki araştırmacı aletlerinin çeşitli nedenlerden dolayı çalışmayacağı fikrine kapılmışlardı. Belki de, bilimin oldukça eski bir rüyasının, bir doktora öğrencisinin buluşuyla gerçekleşmiş olmasını akılları almıyordu: Bir hücrenin içini görmek ve hatta atomun yapısını inceleyip ilişkileri anlayabilmek bu kadar kolay mıydı?

Ancak Berlin'de Charite isimli ünlü bir kliniğin yöneticisi yeni aletin değerinin bilincindeydi. Yönetici, artık kendisine bir iş bulmuş olan Ruska'ya bu konuda olumlu bir rapor yazmıştı. Nihayet sanayi de işin ciddiyetini anlamıştı. Siemens firması, Ruska ve birkaç araştırmacı arkadaşına, Berlin'deki kapatılmış bir ekmek fabrikasını laboratuvar kurdu. Knoll ise bu gelişmeleri görece kadar yaşamadı. İki yıl sonra ilk elektron mikroskobu seri üretime hazırıldı.

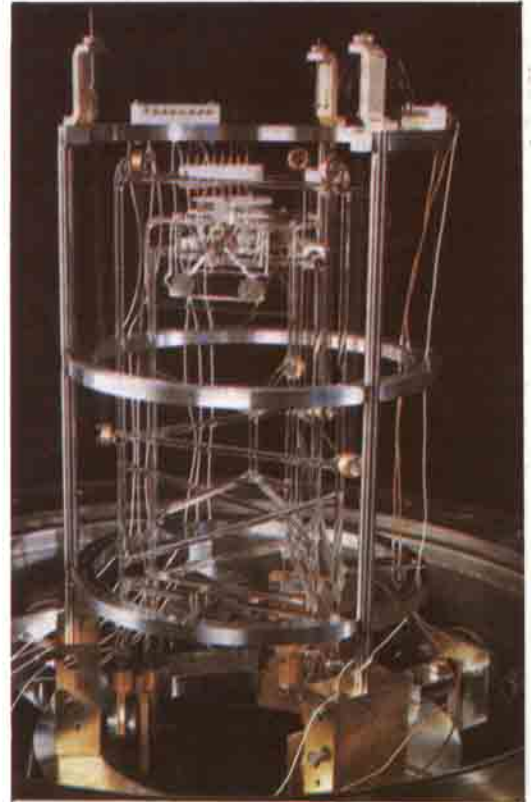
Bugün artık, Ruska'nın buluşu olmaksızın sanayi, tıp ve diğer bilim dallarının çalışmalarını sürdürmesi düşünülemez. Birçok yeni buluşun gerçekleşmesi ise yine bu aletle olmuştur.

Polis bile bu aletten büyük ölçüde yararlanmaktadır. Bir seferinde Münihli bir sürücüyü ait, kaza geçirmiş bir arabada kıl bulunmuş, bu kılın ezdiği bir geyiğe ait olduğunu iddia eden sürücü, hakkında soruşturma açılmıştır. Polis, Ruska mikroskobuyla yaptığı incelemede, bunun bir insana ait olduğunu tespit etmiştir. Bu sayede ağır bir trafik suçu ortaya çıkarılmıştır.

Yine başka bir trafik kazasında, bir arabayla çarpışan motosikletli, gece seyrederken lambalarının yanıyor olduğunu iddia etmiştir. Polis, lambada elektron mikroskobuyla yaptığı incelemede, lambanın çok önceden bozulmuş olduğunu tesbit eder. Dolayısıyla lambanın kaza sırasında yanıyor olma olasılığı ortadan kalkar ve araba sürücüsü cezalandırılmaktan kurtulur. Kuşkusuz, bu tür incelemeler ancak elektron mikroskobunun geliştirilmesinden sonra mümkün olmuştur.

Ruska'nın ilk modeli, ancak araştırılacak nesnenin çok ince kesitlerini ışıklandırabilen optik mikroskop idi. Elektron mikroskobu REM daha sonra geliştirildi. Bununla artık nesnenin yüzeyi de araştırılabilirdi. REM, nihayet, büyütme ve aydınlatmakla kalmayan aynı zamanda nesne hakkında % 100 kesin kimyevi analizleri de ortaya koyan, daha mükemmel bir alet haline getirildi.

Birkaç yıl önce Amerikalılar ARM mikroskobunu bulunca, elektron mikroskobundaki gelişmeler doruk noktasına ulaştı.



Binnig ve Rohrer tarafından yapılan dünyanın en güçlü ve kullanışlı mikroskobunun seri üretiminde şimdilik güçlükler var.

miş bulunuyordu. Atomik yapıların çözümü anlamına gelen, ARM (Atomic Resolution Microscope) 3 milyon dolar değerinde, 10 metre yüksekliğinde 6 bilgisayar tarafından kumanda edilen dev bir araçtır. Bu araçla yapılan kayıtlarda en hafif bir sarsıntı resimlerin net olmasını engeller, yani bilimsel bir değeri kalmaz. Bu yüzden araç, 100 ton ağırlığında bir beton yığınının üzerinde, on adet havali amortisör tarafından zaptedilmektedir.

ARM, araştırılan nesneyi 500.000 defa büyütebilmekte, 1/10.000.000 mm'den daha küçük, yani atomdan da daha küçük maddeleri görünür hale getirmektedir. Acaba bu ulaşılabilecek son nokta mıdır?

Şimdi tekrar Rüşchlikon'daki laboratuvara, başta sözünü ettiğimiz, fizikçi Binnig ve Rohrer'e ve RTM'lerine dönelim.

Bu iki bilgin 1979 yılında metal yüzeylerdeki paslanmayı incelemekteydiler. Paslanma olayını yeterli derecede büyütecek bir alet olmadığı için, henüz bu alanla ilgilenmek mümkün olmamıştı. Elektron mikroskobu bu iş için yeterli değildi. Ayrıca bu aletin güçlü ışığının, araştırılacak nesneyi tahrip etme tehlikesi vardı. Bu da yeni bir aletin bulunması gerekliliğini ortaya koymaktaydı.

Binnig ve Rohrer bu konuda düşünürken "Tünel olayı" akıllarına gelir. Her elektrik ileten madde, çok ince bir elektron bulutuyla sarılmıştır. Gerçi bu minik parçacıklar nesne de sabit olan atomlara bağlanmışlardır; ancak, yüzeye bir tür tünel kazmışlar ve orada Binnig'in ifadesiyle "çok ince bir sabah sis'i" oluşturmuşlardır.

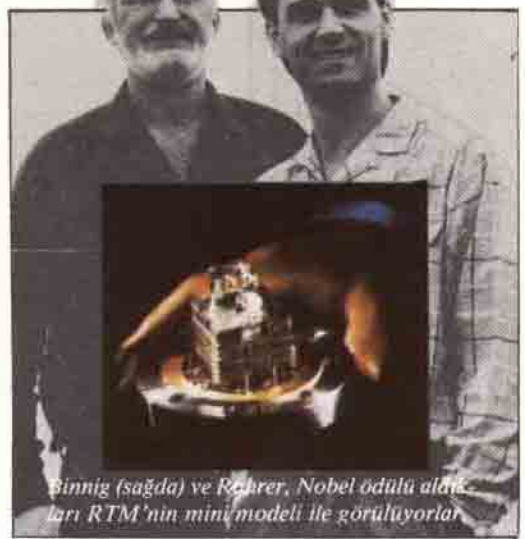
İki yüzey birbirine çok az, bir Angstroma ($1\text{\AA}=1/10.000.000\text{ mm}$) kadar yaklaşırlarsa, iki elektron bulutu teması geçer. Her iki yüzeye gerilim verildiğinde, zayıf elektriksel bir akım olan tünel akımı, bir yüzeyden diğer yüzeye, aralarında temas olmaksızın geçer. Bu yüzeyler birbirine yaklaştıkça, akım o oranda güçlenir.

Bu iki fizikçi "bit" diye adlandırdıkları, araştırılan nesnenin üst yüzeyinin çok yakınında hareket edebilen, üç ayaklı küçük bir masa yaparlar. Bu aletin üç ayağı, değişmeli olarak nesne tarafından tutulduğu bir sırada, üçüncü ayak öne doğru hareket eder.

Artık "tünel olayı" devreye girer; "bit" aleti nesneye 20A kadar yaklaştığında, alete ve nesneye gerilim verildiği andan itibaren tünel cereyanı akmaya başlar. Herbir A kadar yaklaştığında tünelin gerilimi 10 katına çıkar. Binnig ve Rohrer, aleti çok kısa adımlarla (mm'de 1 milyon adım) nesne-



Eğer bir pire RTM'deki 10 milyon kez büyütülmüş olarak görüldüğü kadar büyük olsaydı, bir ayak darbeyle New York'u yerle bir ederdi.



Binnig (sağda) ve Rohrer, Nobel ödülü alarak RTM'nin mini modeli ile görüşüyorlar

nin üzerinden yürüttüklerinde, yüzeyin her engebesinin tünel mikroskobunda bir değişiklik olarak belirlmesi gerektiğini düşünmekteydiler. Aksi takdirde bir dağ ile çarpışacağı düşüncesiyle, aletlerinin tam yatay olarak hareket etmemesi gerekiyordu. Oysa, aletin yüzeye sabit bir aralıkta kalması, dolayısıyla altındaki nesne eğrisini takip etmesi zorunluuydu.

RTM'de bu işi, düzenleyici bir devre ve bir bilgisayar yapmaktadır. "Bit" bir yüksekliğe yaklaştığında tünel akımı yükselir; o zaman bir bilgisayar, akım tekrar normal değerini alacak şekilde aleti yükseltir. Bu rota değişimi, başka bir bilgisayar tarafından bir çizim makinasına aktarılır. Böylece başta sözünü ettiğimiz, nesneye ait "harita" meydana gelir.

RTM ile yapılan ilk başarılı deneyler, yalnızca geceleri yapılmaktaydı. Araştırmacıların iş arkadaşlarının koridorda yürümeleri dahi bu çok hassas düzeni bozmaya yeterdi. Oysa şimdi artık RTM ile gün boyunca da çalışmak mümkün. Çünkü Binnig ve Rohrer bütün bu düzeneği başka hiçbir şeyle bağlantılı olmayacak şekilde manyetik olarak odaya astılar. Böylece depremde dahi etkilenmez hale gelmiş oldu.

Bu aletle ulaşılabilen büyüme imkanı, en modern elektron mikroskoplardan 100 defa daha fazladır. Nesneler artık 10.000.000 defa büyütülebilmektedir. Örneğin, bir pirenin büyüklüğü, (o derece büyük bir RTM olsa) 100 km civarında olurdu.

Uzmanlar, Binnig ve Rohrer'in laboratuvar aletlerini, seri üretimi yapılabilecek düzeye getirmeye çalışıyorlar. Bu, oldukça zor bir iş. Ancak IBM'den lisansını alan Leitz firması yetkilileri, "Önümüzde dikenli bir yol var, ama bu yolu aşağılarımızdan dikenli" demektedirler.

Yeni buluşlarla Fizik, Metalurji ve Kimya için ortaya çıkan olanaklar müthiş; tek tek atomları ve hatta renklerini görmek mümkün olacak, virüslerin sırları çözülecek, genler bugünkünden daha fazla incelenebilecek, mikro elektronikte daha küçük ve daha yetenekli "chip"ler yapılabilecek, ayrıca yüzeyleri gerçekten kaygan ve tam anlamıyla düz olan makina parçaları arasındaki sürtünmeyi minimum düzeye düşürecek metaller imal edilebilecek.

Hobby'den çev.: Ahmet KARAMERCAN

HAZİRAN SAYISINDAKİ ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

MATEMATİK:

1. Sözkonusu normalerin kesim noktası C, büyük eksen kesme noktaları A' ve B' olsun ve C noktasından büyük eksene çizilen $\overline{AB}$ 'yi M'de kessin. Bir elipste normalin odaklarla yaptığı açılar eşit olduğundan, açı ortay özelliğini kullanırsak, (F ve F' odakları göstermek üzere)

$$\frac{|A'F|}{|AF|} = \frac{|A'F'|}{|AF'|} = \frac{|A'F| + |A'F'|}{|AF| + |AF'|} = \frac{c}{a},$$

$$\frac{|B'F|}{|BF|} = \frac{|B'F'|}{|BF'|} = \frac{|B'F| + |B'F'|}{|BF| + |BF'|} = \frac{c}{a}$$

ve

$$\frac{|AF|}{|A'F|} = \frac{|BF|}{|B'F|} \quad \text{elde ederiz.}$$

Öte yandan Tales teoreminden;

$$\frac{|AM|}{|MC|} = \frac{|AF|}{|A'F|} \quad \text{ve} \quad \frac{|BM|}{|MC|} = \frac{|BF|}{|B'F|}$$

elde edilir ki, eşitliklerin sağ taraflarının eşit olması bize $|AM| = |BM|$ verir, yani M noktası $\overline{AB}$ 'nin orta noktasıdır.

2. Çözümün olduğu A değerleri $f(x) = x^x$ fonksiyonunun değer kümesinden oluşur. Fonksiyon sürekli ve $\lim_{x \rightarrow \infty} x^x = +\infty$ olduğundan

$f(x)$ fonksiyonunun $(0, \infty)$ aralığındaki minimum (en küçük) değeri m ise, istenilen çözüm $A \in [m, \infty)$ olur. Türev fonksiyonu $f'(x) = x^x (1 + \ln x)$ 'in tek kökü $x = 1/e$ 'dir ve $x < 1/e$ için $f'(x) < 0$, $x > 1/e$ için $f'(x) > 0$ olduğundan $f(x)$ fonksiyonu $1/e$ 'nin solunda azalan, sağında artandır, yani $x = 1/e$ noktasında $f(x)$ 'in bir lokal minimum değeri vardır. Bu değer $m_1 = f(1/e) = 1/e^{1/e}$ olur. Ancak $x = 0$ uç noktasındaki limit değeri, $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = m_2$, m_1 'den küçük

olabileceğinden kontrol edilmesi gerekir, $y = x^x$, $\ln y = x \ln x$ koyup L'Hopital kuralını kullanırsak $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = 1$ buluruz, yani

$m_2 > m_1$ ve $m = m_1 = 1/e^{1/e}$ bulunur. İstenen çözüm kümesi $A \in [1/e^{1/e}, \infty)$ olur.

FİZİK:

1. Uçtaki topu sağa doğru x_2 kadar çekelim. Bu arada, ortadaki top sağa doğru x_1 kadar gelmiş olsun. Uçtaki topun üzerindeki kuvvet $-k(x_2 - x_1)$, ortadaki topta ise $-kx_1 + k(x_2 - x_1)$ olacaktır. Hareket denklemleri, $m d^2 x_2 / dt^2 = -k(x_2 - x_1)$, $m d^2 x_1 / dt^2 = -k(2x_1 - x_2)$ olur. $x_1 = A \cos \omega t$, $x_2 = B \cos \omega t$ olsun. Hareket denklemlerine konulursa, $m \omega^2 B = k(B - A)$, $m \omega^2 A = k(2A - B)$ çıkar. Taraf tarafa bölünürse, $\omega^4 - (3k/m)\omega^2 + (k/m)^2 = 0$ çıkar. Buradan ω 'nın pozitif kökleri,

$$\omega_1 = (\sqrt{5} + 1) (k/m)^{1/2} / 2$$

ve

$$\omega_2 = (\sqrt{5} - 1) (k/m)^{1/2} / 2$$

olarak bulunur.

2. Çubuğun içindeki her serbest elektron üzerinde $F = e v B \sin \alpha = e \omega r B \cos \theta$ kadar bir magnetik kuvvet oluşacak ve

elektronlar bir uca doğru bu kuvvetle harekete geçeceklerdir. Pozitif yüklerden uzaklaşma sonucu bir elektrik alan doğacak ve elektronlar eE kuvvetiyle geri çekilecektir. Bu iki kuvvet dengelenince elektron hareketi duracak ve böylece çubuk boyunca $E = \omega r B \cos \theta$ kadar bir elektrik alan oluşacaktır. Dolayısıyla iki uç arasında $\omega r B b \cos \theta = \omega r B b \cos \omega t$ kadar bir potansiyel farkı doğacaktır.

HAZİRAN AYI ÖDÜLLÜ SORULARINI DOĞRU CEVAPLAYANLAR

MATEMATİK:

Zekeriya GÜNEY, Fazilet BARIŞ, Ali TORUN, Onur TOKER (İZMİR) - Necmi Aydın ÜNVERDİ, Özgür AKKUYU (İSTANBUL) - Gürhan YILMAZ (TRABZON)

FİZİK

Onur TOKER (İzmir), Akif BAYSAL (Balıkesir), Gürhan YILMAZ (Trabzon)

ARADIĞIM KIZ TIPKI...

- Darwin, tanıdığı her insanın, -Çinli, Afrikalı, Fijili, Hottanto olsun- güzelliği, kendi görüntüsünü kriter alarak ölçtüğünü söylemişti. Gerçekten insan güzelliği ve çekicilik konusunda evrensel kurallar yok mu? Eğer yoksa eşlerimiz konusundaki zevkimizi, kalıtımla mı, yoksa toplumumuzun diğer elemanlarına baka baka mı kazanıyoruz?

Jared DIAMOND

Bu sorular aynı kültür içinde insanların farklılaşması karşılaştırıldığında daha ilgi çekici hale geliyor. Size çekici gelen erkek ve kadınları düşünün. Erkekseniz, şansın bir bayan mı, yoksa esmer mi tercih edersiniz? Kısa mı, uzun mu? Ufak gözlü mü, iri gözlü mü olsun? Büyük olasılıkla belli tipleri beğeniyorsunuzdur, herkesi değil. Hepimiz boşandıktan sonra bir öncekine tıpatıp benzeyen bir ikinci eşle evlenen arkadaşlarımızı biliriz. Bir meslektaşım hep sade, ince, kahverengi saçlı, yuvartlak yüzlü bayanlarla çıkardı. Sonunda birisiyle anlaştı ve evlendi.

Hepimizin peşinden koştuğumuz belirli bir tipimiz var. Hayalimizde yaşattığımız bu tip, çevremizdeki nesne ve insanlar karşılaştırdığımız bir mental figürdür. Bu tipi nasıl oluşturuyoruz? Psikologlar, soruyla, evli çiftlerde fiziksel görünimleri inceleyerek ve kimin kiminle evlendiği konusunda somut birşeyler çıkarmaya çalışarak ilgilendiler. Bir-iki evli çiftle çözülebilecek bir soru değil bu. Çünkü, eşlerimizi, gösteri köpeklerimizi ve yarış atlarımızı seçtiğimiz gibi yalnızca vücuduna bakarak seçmiyoruz.

Eğer yeterli sayıda çiftte, yeterli özellikleri ölçüye vurursanız, sonuçta ortaya çıkan bekleminmeyecek denli basit: Genellikle eşler, birbirlerine çok az benziyor, ama her fiziksel özellik ayrı düşünülüğünde önemli ölçüde benziyorlar. İlk bakışta düşündüğümüz gibi yalnızca göz, deri, saç rengi değil, söz gelimi dudakların kalınlığı, burun genişliği, kulak büyüklüğü, orta parmak uzunluğu, göğüs çevresi, gözler arasındaki uzaklık ve akciğer hacmi gibi son derece çeşitli özellikler de işin içine giriyor. İnanmıyorsanız, önümüzdeki günlerde gideceğiniz bir partide, çiftlerin göz renklerini veya kulak büyüklüklerini ölçün, sonra korelasyon katsayısını bulun. Eşler arasında politika ve din konusunda katsayı +0.9, kişilik özellikleri açısından +0.4, fiziksel özelliklerde +0.2. Evli olmayan çiftler arasında din ve politika konusunda daha düşük, fiziksel özellikler konusunda daha yüksek katsayılar beklenir.

Böylece, bize benzeyen kişilerle evlenmeye eğilimli olduğumuz ortaya çıkıyor. Devam edersek; bir kadına en fazla benzeyen erkek ya babasıdır, ya kardeşi; aynı şekilde bir erkeğe en uygun kadın kızkardeşi ya da annesidir. İnsanların kardeşleri ve ebeveynleri ile evlenmeye eğilimli olduklarını mı söylüyorum? Elbette ki hayır; çoğumuz incest tabusunu

ANNE SENİ HELEN'LE TANİŞTIRAYIM;
NİŞANLIM!



onaylan. Benim söylediğim, insanların kardeşlerine ve ebeveynlerine benzeyen kişilerle evlenmeye eğilimli oldukları.

Aradığımız tipi, daha çocukken oluşturmaya başlıyoruz ve bu hayal en çok gördüğümüz karşı cins tarafından etkileniyor. Bunlar genellikle anne, baba, erkek kardeş ya da kızkardeş, bir de çok yakın çocukluk arkadaşları oluyor. Fakat eşiniz annenize benzemiyorsa, tipinizin patoloji taşıdığı kanısına kapılmanız gereksiz. Dahası din ve kişilik faktörleri, eş seçiminizi fiziksel görünüşten daha güçlü etkiler. Belirli fiziksel özelliklerin, belirli etkileri ortaya çıkardığını söylemek istiyorum.

Ayrıca, çoğumuz yalnızca birkaç özellikte çok yakın benzerlik yerine, birçok özellikte hafif benzerlik taşıyan eşler seçiyoruz. Bu düşünce, "iri göğüslü, kızıl saçlı kuramı" diye adlandırılıyor. Bir adamın annesi ve kızkardeşi iri göğüslü, kızıl saçlıysa bu adam, kızıl saçlı, iri göğüslü kadınlara heycanlandırıncı bulacaktır. Fakat kızıl saçlılar az bulunur, hele iri göğüslü, kızıl saçlılar daha nadirdir. Üstelik adamın tercihi salt cinsellik için bile, diğer fiziksel özelliklere de bağlıdır; karısı olacak kişi konusundaki seçimi kadının çocuklar, politika ve paraya ilişkin görüşlerine bağlıdır. Bundan dolayı, iri göğüslü; kızıl saçlı annelerin oğulları arasında yalnızca birkaçı her iki açıdan da annesine benzeyen bir kız bulacak, diğerlerinin bir kısmı iri göğüslü ama kızıl saçlı olmayan bir kızı, bir kısmı kızıl saçlı ama iri göğüslü olmayan bir kızı, bir kısmı da hem kızıl saçlı olmayan hem de iri göğüslü olmayan bir kızı seçecektir.

Sonuçta, örneğin Foré'li erkeklerin Foré'li kadınları, Californiyalıları tercih etmeleri ile iş bitmiyor. Bazı sorular hâlâ yanıtsız: Ben kafamdaki hayali kalıtımla mı kazandım, yoksa öğrendim mi?

Birkaç hayvan cinsinde yapılan bazı deneyler öğretici sonuçlar vermiştir. Sözgelimi, bir erkeği büyük bir kafeste birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci kuzenleri ile tutarak, hepsiyi kaç kez seks yaptığını ölçmek. İki örnek vereceğim; kuzenini seven bildircinla, parfümlenmiş fareler üzerindeki.

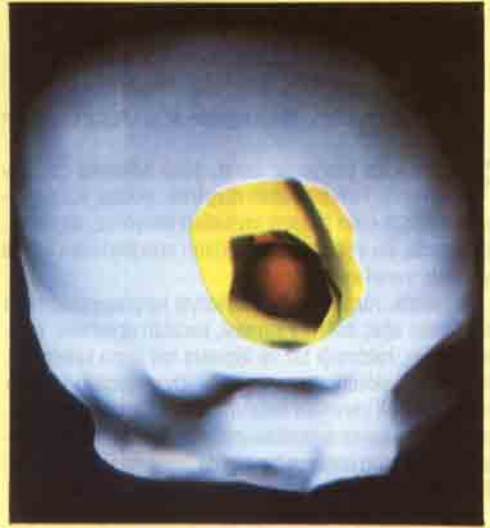
Kahverengi ve beyaz renkli Japon bildircinlarını düşünün. Erkek bildircinların tercihleri, onları bir kafeste iki dişi ile yalnız bırakarak, sonra da hangisiyle daha çok zaman geçirdikleri ölçülerek saptandı. Hangi renkte anneleri varsa, o renkteki dişiyi seçtiler. Kahverengi dişileri seçen bir erkeğe, daha önce hiç görmediği dişi kahverengiler arasında bir seçim şansı tanıdığında (bazı dişileri bilmediği akraba olan

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayımızda yer alan fotoğrafta (üstte) görülen ve ilginç bir yaratığın gözlerini andıran sarı noktalar, dünyanın en büyük çiçeği olan Rafflesia Arnoldii'nin polenleridir. Nesli son derece azalan bu çiçek Uzak Doğu'da yetişmektedir.

Yandaki resimde ise bu sayımızdaki düşündüren fotoğraf yer alıyor.



bilir) birinci kuzenini, üçüncüye ve akrabası olmayan dişiye tercih etti. Anlaşılan, erkek bildircinlar, kendilerini büyüten anne ve abıların görüntülerini öğreniyor, sonra da onlara benzeyen, ama tıpkısı olmayan bir eş arıyorlar.

Fareler de çocuklarında, eşlerinde ne aramaları gerektiğini öğreniyorlar, fakat onlar görüntüsüne göre değil, kokusuna göre seçiyorlar. Parma moru parfümü sürülmüş anne ve babalar tarafından büyütülen küçük dişi fareler, erişkin çağa geldiklerinde aynı kokuya sahip eşler tercih ettiler. Başka bir deneyde küçük erkek fareler limon kokusu sürülmüş annelerce büyütüldüler, erişkin çağa geldiklerinde limon kokulu eşler seçtikleri görüldü. Kokusu olmayan anne tarafından büyütülenler ise, kokusuz eşler seçtiler.

Açıkça görüldüyordu ki, erkek fareler annelerinin kokusundan seksüel olarak etkilenmeyi öğreniyorlardı, seksüel etkilenimleri kalıtıma bağlı değildi.

Bu deneyler neyi gösterir? Mesaj açık: Büyüme süreçleri içinde hayvanlar, ebeveyn ve kardeşlerini tanımayı öğreniyorlar, sonra da onlara benzeyen bireyler arıyorlar. Belki bir farenin neye benzediğini kalıtsal olarak biliyorlar, fakat, kendileri için uygun karşı cinsten bir fare hayalini öğrenerek kazanıyorlar.

İnsanlarda bu kuramın kuşkuyla yer bırakmayacak ispatını elde edebilmek için, nasıl deneyler yapmak gerektiğini kestirebiliriz. Sözgelimi, mutlu tipik bir Amerikan ailesini ele alabiliriz. Babayı hergün Parma moru ile, anneyi de emzirirken limon parfümü ile spreyleyip 20 yıl sonra çocuklarının kimlerle evleneceğini bekleyebiliriz. Yazık ki birçok engel çıkardı karşımıza. Fakat, bazı incelemeler ve tesadüfi deneyler bizi gerçeğe götürüyor.

İncest yasağını ele alalım. Bilim adamları, onun içgüdüselligi ya da öğrenilmişliği konusunda tartışıyorlar. Konu başka bir soruyla da ilintili. Şu ya da bu şekilde incest yasağına sahip olduğumuzu düşünelim; onu, kime uygulayacağımızı öğreniyor muyuz, yoksa sözkonusu bilgiyi genlerimizde mi

taşıyoruz? Normalde en yakın akrabalarımızla beraber büyütürüz, öyleyse, onlara cinsel açıdan yaklaşımdan kaçınmamız eşit dağılımla, hem öğrenilmiş, hem de kalıtsaldır. Fakat üvey kardeşler de aynı kaçınmayı sağlarlar. İsrail kabilelerinde birlikte büyüyen çocuklar hemen hemen hiçbir zaman birbirleriyle evlenmezler. Buna karşın, altı yaşında birbirlerinden ayrılmış aynı grup elemanları arasında onüç evlilik olmuş. Böylece incest yasağının gerçek kardeşimiz olsun olmasın erken çocuklukta birlikte büyüdüğümüz insanlara uygulanacağını öğreniyoruz.

Ayrıca kimi arayacağımızı söyleyen hayalimizin, yalnızca kimden kaçınacağımızı söylemediğini de öğrenmiş gözüküyoruz. Örneğin, beyaz bir toplumda yetişen Çinli bir arkadaşım, Çinli bir sürü erkek etrafında olduğu halde beyaz erkeklerden hoşlanıyordu. Kendinizi düşünün, fiziksel olarak ne tür kadın ve erkekleri çekici buluyorsunuz ve bu zevkinizi nerede geliştirdiniz. Öyle sanıyorum ki tıpkı benim gibi tercihiniz, kardeşleriniz ve çocukluk arkadaşlarınızın görüntüsüyle yakından ilişkili.

Öyleyse cinsel çekicilikle ilgili eski genellemeler cesaretinizi kırmasin! Erkekler sarışın sever, gözlük takan kızlardan hoşlanmazlar gibi. Bu kuralların her biri yalnızca birkaçımız için geçerlidir ve anneleri hem miyop, hem esmer olan bir sürü erkek vardır. Şanslıyız ki karım ve ben güzelliğin, bakan kimsenin gözünde olduğuna inanırız. İkimiz de esmer-gözlüklüyük ve ikimiz de esmer-gözlüklü anne-babalardan doğduk.

Discover'den çev.: Gülüz ÖZGEN

*Alaycı kişi, her şeyin fiyatını bilen,
ama hiç bir şeyin değerini
bilmeyen insandır.*

Oscar WILDE

RÜZGÂRIN HORLANAN GÜCÜ

Prof.Dr. Güngör YAVUZCAN *

Rüzgârla içiçe yaşıyoruz; fakat, gücü hakkında çok şey bilmiyoruz. Tatlı bir sabah rüzgârını, şiddetli kuzey rüzgârını, çok hızlı esen hiddetli tayfunları tanıyoruz. Ne var ki, uygulamada, bu ve benzeri rüzgârların enerjilerinden büyük boyutlarda yararlanamıyoruz.

İlk bakışta, rüzgârın zararlı etkileriyle karşılaşırız. Hızla estiği zaman ağaç dallarını kırması, bacaları uçurması, trafiği aksatması, kaldırdığı toz ve toprakla her tarafı kirletmesi, bunun tipik örneklerini oluşturmaktadır. Oysa rüzgârın zararları yanında pek çok yarar da bulunmaktadır. Çiçeklerin tozlanmasında, kirlı havanın temizlenmesinde, sıcak havanın serinlenmesinde, don olayının bir ölçüde önlenmesinde ve benzeri olaylarda, rüzgârın etkisi olumlu olmaktadır.

Dinmek bilmeyen bir enerji kaynağı olan rüzgâr belli aralıklarla, çeşitli yönlerden sürekli esmektedir. Rüzgârın yararlı ve zararlı etkilerinin tümü, içerdığı enerjinin göstergesi olmaktadır.

YOĞUN OLMAYAN TEMİZ ENERJİ

Rüzgâr, insan müdahalesi olmadan, doğal yasalara göre oluşmakta ve yine bu yasalara göre diğer enerjilere dönüşmektedir. Bu enerjinin kaynağını da güneşten gelen enerji oluşturmaktadır. Güneş, Dünya'yı enerji yönünden sürekli olarak beslemektedir. Gelen Güneş enerjisi, doğadaki çeşitli enerjilere dönüşmektedir. Bu enerjinin 33.10^{18} kcal/yıl'lık değeri, hava hareketlerine harcanmaktadır. Hava hareketlerine harcanan enerji, oldukça fazladır. Fakat bu enerji, Dünya'yı çevreleyen, yeryüzünden binlerce yükseklığe kadar ulaşan büyük bir hacim içerisinde oluşmaktadır.

Rüzgâr, depo edilemeyen enerjilerdendir. Bu nedenle, rüzgârın hava hareketi olarak depo edilmesi olanaksızdır. Bu özelliği yanında, alternatif karakterli oluşu da, kullanılabilirliğini sınırlamaktadır. Gerçekten de, rüzgâr enerjisinin değeri, her an değişmektedir.

Doğada sürekli olarak yinelenebilir durumda olması nedeniyle, rüzgâr enerjisi, alınıp satılmamaktadır. Bu enerjinin ekonomik değeri yoktur. Enerji bedeli sıfırdır. Ne var ki, bu enerjiyle çalışan tesisler yine de her zaman kârlı olmaktadır. Bu sonuç, rüzgârın yoğun olmayan, değişken enerjilerden oluşundan kaynaklanmaktadır. Gerçekten de rüzgâr, örneğin suya göre çok daha az yoğunlukta olan bir enerjidir.

Rüzgâr enerjisi, fosil kaynaklı değildir. Bu nedenle, doğayı kirliletmeyen temiz enerjiler arasında bulunmaktadır. Bu özelliği nedeniyle de, rüzgâr enerjisinin uygulamada daha fazla kullanılması teşvik edilmektedir.

Bütün bunlara rağmen cevap bekleyen bir soru vardır: Ulaşılan aşamada rüzgâr enerjisi, petrol enerjisinin yerini alabilir mi? Bu sorunun cevabı kesinlikle hayırdır. Zira rüzgâr enerjisi, taşıdığı sakıncalar nedeniyle ikame enerji olamaz.

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Mekanizasyon Bölümü.



Ne var ki, bu enerjiyle elde edilecek güç de pek horlanamaz. Önemli bir destek enerji olarak kabul edilebilir. Bu yöndeki uygulamalar, özellikle kırsal kesim için söz konusu olabilir.

ETKİLİ DOĞAL FAKTÖRLER

Rüzgârın iş yapabilme yeteneğine etki eden doğal faktörler, rüzgâr hızı ve hava yoğunluğudur. Rüzgârın gücü, kuantal olarak, rüzgâr hızının küpü ve hava yoğunluğunun da birinci dereceden kuvvetiyle doğru orantılı olmaktadır. Bundan dolayı, rüzgâr hızının, rüzgârın iş yapabilme yeteneğine etkisi, hava yoğunluğunun etkisinden çok daha fazladır. Bu sonuca, F alanına dikey olarak çarpan rüzgârın içerdığı gücü veren aşağıdaki eşitlikten giderek de ulaşılabilir:

$$N = \frac{\rho}{2} V^3 F$$

Bu eşitlikte; hava yoğunluğu ρ ve hava hızı V ile gösterilmiştir.

FAYDALI GÜÇ

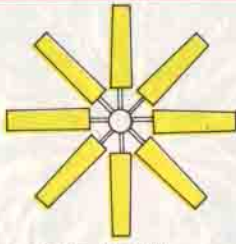
Rüzgâr enerjisi, bir cins kinetik enerjidir. Bu enerji, rüzgâr motorlarının çarkında mekanik enerjiye dönüştürülmektedir. Bu mekanik enerjinin birim zamandaki faydalı güç değeri, yukarıda bildirilen rüzgâr gücü de gözönünde tutularak, şu şekilde yazılabilir:

$$N_e = C (\text{Rüzgâr gücü}) = C \frac{\rho}{2} V^3 F$$

Bu eşitlikte; güç emsali C ile gösterilmiştir. Bunun değeri, birden küçüktür. Güç emsali değerini, hava sürtünmesi ve girdap oluşumu etkilemektedir. Güç emsalinin düşmesine neden olan girdap oluşumu, çok kanatlılarda daha fazla olmaktadır. Çapı aynı fakat kanat sayısı farklı olan rüzgâr çarkları arasında en uygunu, az kanatlı olarak yapılanlardır. Çünkü, az kanatlılar; hızlı devirli, fakat düşük momentlidirler. Bu özellikleri nedeniyle, girdap oluşumuyla enerji kaybı, bu çarklarda daha az olmaktadır.

YAPISAL GELİŞMELER

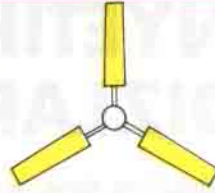
Rüzgâr motorlarının ilkel tipleri, çok eski zamanlardan beri bilinmekte idi. En eski rüzgâr motoru olan yel değirmenlerinin Milat'tan 1-2 bin yıl önce Mezopotamya ve Mısır'da yapıldığı sanılmaktadır. İlk çağlarda keşfedilmiş olan rüzgâr



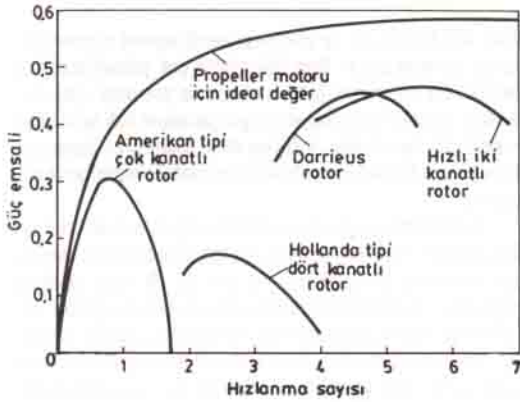
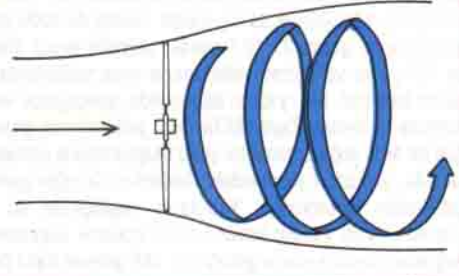
Sekiz kanatlı

Rüzgâr

Farklı kanatlı
rüzgâr çarklarında
girdap oluşumu.



Üç kanatlı



Güç emsali değerlerindeki değişimler.

enerjisi, yüzyıllar boyunca yelkenli gemileri hareket ettirmiş, su pompalamış, yel değirmenleri yardımıyla buğday öğütmüştür. İlk ve orta çağlarda kullanılmış olan ilkel yapılı rüzgâr motorlarında, uzun yıllar gelişme görülmemiştir. 19'uncu ve özellikle de 20'nci yüzyılda bu motorlar yeniden önem kazanmaya başlamıştır. Rüzgâr santralleri alanındaki bilimsel çalışmalar da hızlanmıştır. Çalışmalar daha çok güç emsalini artırma yönünde yapılmaktadır. Bu güç emsalinin değeri, hızlanma sayısına bağlı olarak değişme göstermektedir. Hızlanma sayısı bulunurken, merkezden en uzak kanat noktasının sahip olduğu çevresel hızın değeri, o andaki rüzgâr hızına oranlanmaktadır.

Günümüzdeki gelişmeler; az sayıda kanata sahip, iyi tasarlanmış ve kurulacağı yörenin rüzgârlarını en iyi biçimde değerlendirecek yapılar üzerinde olmaktadır. Çünkü bu tip yapılar, malzemeden tasarruf sağladığı gibi, rüzgâr enerjisinden daha fazla yararlanılması amacını da gerçekleştirmektedir.

Çalışmalar, rüzgâr enerjisinin yoğun olmayan, alternatif karakterli özelliğinin iyileştirilmesini sağlayamamaktadır. Bu nedenle, belli güç değerine ulaşmak için çok fazla rüzgâr motoruyla çalışma uygulamalarına devam edilmektedir. Gerçekten de bir hidrolik barajdan geniş bir alana enerji sağlamak olanaklıdır. Oysa, aynı enerjiyi rüzgâr tesisleriyle sağlamak için, yüzlerce, bazan binlerce tesisi yanyana kurmak gerekmektedir.



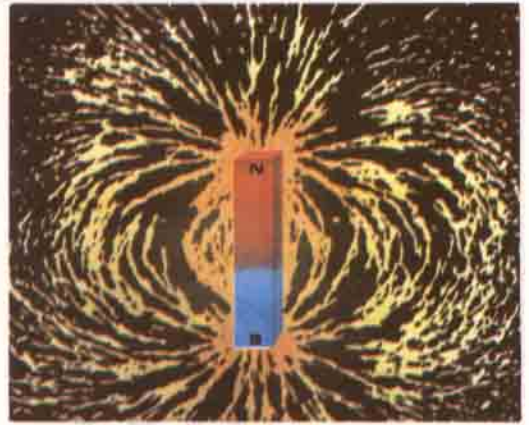
MANYETİK YILDIZLAR

Artık yıldızlar yalnız büyüklükleri, kütleleri ve ısılan (parlaklıkları) ile değil, içerdikleri kimyasal elemanlar, gazlarının yoğunluğu, sıcaklığı ve hızları ile de tanımlanıyorlar. Buna şimdi yeni bir fiziksel özellik de eklenmiştir: Manyetik alan (MA). MA, Dünya'da 0.5 gauss, Güneş'te 3000 gauss, yıldızlararası gazda 3×10^{-6} gauss, çökmüş beyaz cücelerde 10^7 gauss ve nötron yıldızlarında veya pulsarlarda 10^{12} gauss kadardır. MA, yıldızın doğuşunda, gençliğinde ve yaşlılığında rol oynar. Zayıf MA'lar bile, yıldızlararası gazın uygun bir hızla yoğunlaşarak bir yıldız oluşmasına olanak sağlar. MA, yıldızların yüzeyindeki olaylardan, örneğin güneş lekelerinden sorumludur. Yıldızların yaşlılığında şu ünlü "felaket" yani yıldızın kendi üzerine çökerek küçülmesi ve yoğunlaşması meydana geldiğinde, MA giderek daha önemli bir rol oynar; örneğini pulsar denen radyo-astronomik saatlerin oluşmasını (veya gecikmesini) belirler.

Yıldızların MA'sının ölçülmesine yeni yeni başlanmıştır. Örnek olarak Dünya MA'sını ele alalım. Yüzyıllardır biliniyor ki, Dünya MA'sı, doğal magnetit parçalarına belli bir yön verir, pusulanın esası bu olaydır. Dünya MA'sının kuvvet çizgileri, Kuzey ve Güney kutupları arasında eğri çizgilerdir. Bir mıknatıs çubuğunun MA'sı bir kağıda demir tozları dökerek gösterilebilir. Kuzey (N) ve Güney (S) kutupları arasındaki eğri, kuvvet çizgileri boyunca dizilir. Dünya MA'sının kuvvet çizgileri buna çok benzer. İki kutuplu bu sisteme dipol denmektedir.

Dünya MA'sı yıldızlararası uzay boyunca uzaklara yayılır. Bu yayılmayı sınırlayan etki Güneş rüzgânıdır; Güneş rüzgânı, Güneş'ten her yöne doğru yayılan, sıcak ve çok seyrelmiş iyonize gaz (proton ve elektron) akımıdır. Güneş rüzgânı Dünya'ya varınca, Dünya MA'sı elastik bir engelmiş (örneğin balonmuş) gibi davranır. Böylece güneş rüzgânı, Dünya MA'sı havuç biçimi verir. Bu havuç biçimi hacme Dünya manyetosferi denir. Manyetosferi oluşturan olay, MA'nın bir metal veya iyonize gaz gibi iyi bir iletkeni değmesidir. Manyetik kuvvet çizgileri iyi bir iletken içinde "donarlar". Bu durumda iletken MA kuvvet çizgileri boyunca hareket edebilir. Fakat kuvvet çizgilerini enine çaprazlayamaz. O halde güneş rüzgânının şiddetle iyonize olmuş gazı (veya plazma), mükemmel bir iletken olarak ancak Dünya MA'sı boyunca hareket edebilir. MA iletken içinde donduğunda iki hareket söz konusu olabilir: Plazma yeterince sıcak ve yoğunsa, plazma kinetik basıncı MA kuvvet çizgilerinin basıncını aşar ve plazma hareketi MA kuvvet çizgilerini sürükler; bunun aksine, manyetik basınç gaz basıncını aşarsa, MA kuvvet çizgileri plazma ya yön verir.

Dünya'dan çok uzaklarda 1. hareket söz konusudur. Dünya MA'sı zayıftır; güneş rüzgânını durduramaz; aksine, güneş rüzgânı Dünya MA kuvvet çizgilerini yana iter. Güneş rüzgânının iyonize gazı Dünya'ya yaklaştıkça, Dünya MA'sı kuvvetlenir. On Dünya yarıçapından daha yakın uzaklıklarda, Dünya MA'sı plazma hareketine yön verir, 2. hareket başlar. Dünya



Bir mıknatıs çubuğunun manyetik kuvvet çizgileri. Bir kağıdın üzerine demirtozu serpip altına mıknatıs çubuğu tutarak manyetik alanın kuvvet çizgileri belirlenebilir. Bir demirtozu parçacığı minik bir mıknatıs (pusula iğnesi) haline gelerek kuvvet çizgileri doğrultusunda yönelir. Bir pusula iğnesi de daima manyetik kuvvet çizgilerinin doğrultusunu alır.

MA'sı katı bir hal alır ve plazmayı kendi kuvvet çizgileri boyunca akmaya zorlar. Bazı bölgelerde çok yüksek (onlarca kilovolt) bir potansiyel farkı, elektron ve protonları çok hızlandırır. Yüksek enerji kazanmış parçacıkların MA tarafından yakalandığı bu bölgeler ünlü Van Allen kuşaklarını oluşturur. Buna benzer hareketleri yıldızlarda ve özellikle pulsarlarda buluyoruz.

Şimdi kendi galaksimiz olan Samanyolu'nda MA'nın rolünü görelim. Samanyolundaki yüz milyarlarca yıldız, ince bir gaz ve toz sisi içinde yüzer. Yer yer, bu sis bulut şeklinde yoğunlaşır. Bu bulutların bir bölümü çok seyrelmiş olup, ancak radyo teleskoplarla görülür, bir bölümü ise çok yoğundur. Bazıları o kadar büyük, o kadar yoğun ve o kadar tozla yüklüdür ki, içleri ve arka planı görülmez. Bu çok yoğun bulutlar çok soğuktur: Mutlak sıfırın ancak birkaç derece üstü. Bu yoğun, soğuk ve karanlık bulutların içinden de yeni yıldızlar doğar.

MA yıldız oluşmasında hem fren, hem motor rolünü oynar. Soğuk ve yoğun bulutlarda atomların birbirini çekmesi artar ve bu bulutlar kendiliğinden büzülmeğe başlar; çünkü merkezlerinde, kendi üstüne çökmeye karşı koyacak sıcak gaz basıncı yoktur. Bulut kendi üstüne çöktükçe atomlar birbirine yaklaşır ve birbirini daha çok çekmeye başlar; yani teorik olarak çökmenin giderek hızlanması beklenir. Böylece, küçük bulut parçaları yıldız halini almaya başlar, bulut hem küçülür, hem parçalanır. Ancak bu safhada önemli bir sorun ortaya çıkar: Gaz bulutu çok yavaş da olsa dönmektedir. Bulut büzültükçe daha hızlı döner, tıpkı bir patinajcının açık kollarını göğsüne yaklaştırdıkça hızlanması gibi. Bu dönmenin yarattığı santrifüj (merkezkaç) kuvvetleri, gaz bulutunun yoğunlaşarak yıldız halini almasını engeller. Yıldız yerine Güneş Sistemi'nden daha büyük, yassı bir disk oluşması beklenir.

Teorideki bu çapraşık sorun, yıldızlararası gaz ve bulutlarda, çok MA olması ile çözülebilir. Yıldızlararası gaz ve bulutlarda, çok

zayıf, fakat çok önemli bir MA vardır. Bu MA'nın gücü, ortalama 3×10^{-6} gauss'dur. En yoğun bulutlarda MA, 10^{-2} gaussu bulur. Bu zayıf MA'nın önemi şudur: Yıldızlararası madde, iyi bir iletken olan, MA kuvvet çizgileri boyunca kolayca hareket eder; fakat MA kuvvet çizgileri kesecek şekilde enine hareket edemez. Bu kuvvet çizgileri, galaksi diski boyunca, galaksi'nin spiral kollarına paralel, görünmez teller gibi uzanır, yaygın gazı ve bulutları birbirine bağlar.

Bu manyetik kuvvet çizgileri, çekilme ve sıkıştırılmaları karşı koyar. Bu olayın iki sonucu vardır: 1. Yıldızlararası gaz, kuvvet çizgilerini kesecek şekilde hareket edemediğinden, MA, gaz bulutunun kendi üzerine çökmesini engeller, MA, adeta bir iç basınç yaratarak çökmeyi yavaşlatır. 2. Bu manyetik "teller", yeterince esnek olmadıklarından, bulutun, çevresindeki gazdan daha hızlı dönmesini engeller. Bulut dönmek istedikçe, manyetik çizgiler gerilir ve burulur. Böylece MA, bulutun dönerek santrifüj kuvvetleri yaratmasını engeller. Bu sayede, bulut kendi üstüne çökmeye devam ederek çevresi ile bağlarını koparır.

Bulut kendi üzerine çökerken, içinden geçen manyetik kuvvet çizgileri aynen korur. İkel yıldızdaki (proto-yıldız) bu kuvvet çizgileri, yıldız oluşunca 10^8 gauss'luk bir MA yaratacaktır. Bu müthiş MA'nın nedeni yıldızın çok yoğun oluşudur; şöyle ki, soğuk ve yoğun gazın 1 cm^3 'ünde 1000 atom varken, Güneş gibi tipik bir yıldızın 1 cm^3 'ünde 10^{24} atom vardır. Bu demektir ki, bulutun hacmi 10^{21} kere, uzunluğu 10^7 kere azalmıştır. Böylece, proto-yıldızın çapı 10^{18} cm 'den (bir ışık yılı) 10^{11} cm 'ye düşmüştür. Ekvator bölgesinin yüzeyi, yarıçap karesi ile orantılı olduğundan 10^{14} kere azalır. Bulut, başlangıçtaki bütün kuvvet çizgilerini koruduğundan, MA 10^{14} kat artar (10^{-6} gaussdan 10^8 gaussa yükselmelidir). Ne var ki, Güneş gibi normal yıldızlarda MA, asla 10^4 gauss üstüne çıkmaz. O halde proto-yıldız, kuvvet çizgilerinin bir bölümünü kaybetmiş olmalıdır. Astronomlar bunun nasıl olduğunu tam bilemiyorlar. Bu konuda 2 hipotez vardır: 1. Bulut, çökerken Güneş Sistemi'nin 30 katı bir büyüklüğe vardığın-

da, gaz o kadar soğuk ve o kadar az iyonizedir ki, elektrik iletkenliği azalır. Bu ise kuvvet çizgilerinin çoğunun yıldızdan kaçmasına neden olur. 2. Proto-yıldız, çökme sırasında oluşan şiddetli iç girdaplar sonucu MA kuvvet çizgilerini uzaya fırlatır. Gözlemler bu 2 hipotezden hangisinin doğru olduğunu gösterecektir.

Bulut, çökmenin başlangıcında sıcaklık (enfraz) dalgalarına saydamdır; bu sayede, iç sıcaklığını dışarı verir ve çökmeye karşı bir direnç göstermez. Fakat bulut, Güneş Sistemi boyutlarına erişecek kadar çöktükçe, yoğunluğu nedeniyle saydamlığını kaybeder, bunun sonucu iç sıcaklığı artar, bu ise çökmeye karşı koyar, çökme yavaşlar.

1 milyon yılda bulut, çöke çöke Güneş büyüklüğüne küçülür. Bu durumda, yıldız kendi üzerine çöktürücü çekim (gravitasyon) güçleri, çok yüksek bir iç sıcaklıktan doğan basınçla dengelenir. Çökme arttıkça iç sıcaklık da arttığından denge korunur. Bulutun iç sıcaklığı 1 milyon dereceye ulaşınca bir ilkel yıldız (proto-yıldız) oluşmuştur. Bu sırada önemli bir değişim yer alır; protonlar birbirlerine yeteri şiddetle çarptığından, birleşerek helyum çekirdeği oluştururlar, buna füzyon denir ($4\text{H} \rightarrow \text{He}$). Bu reaksiyon, müthiş bir enerji açığa çıkarır. Bu olay H bombasındaki olaydır. İç sıcaklık yeterince yükselince proto-yıldız, yıldız halini alır; şöyle ki, yüzeyden kaybedilen sıcaklık, merkezdeki nükleer reaksiyonlarla telafi edilir, yıldızın çekim (gravitasyon) güçleri ile kendi üzerine çökmesi durur, yıldız kararlı safhaya ulaşmıştır.

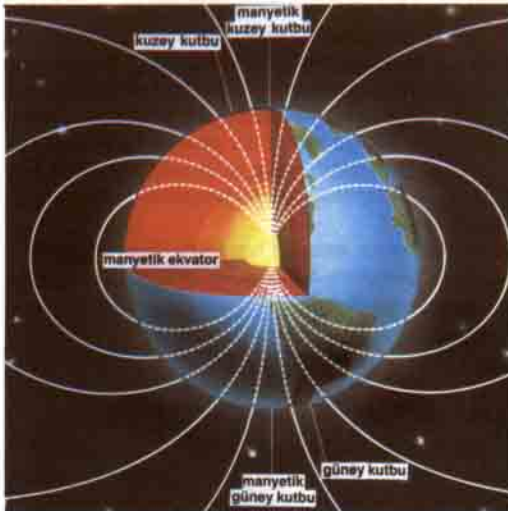
Başlangıçtaki bulutun çökmesi ve parçalanması, bir değil, 100 kadar yeni yıldız oluşturur. Bu yıldızların büyüklüğü güneş kütlelerinin 0.1-20 katıdır. Küçük yıldızlar daha fazla sayıdadır. Bütün bu yıldızların ortak özellikleri vardır: Merkez çok sıcaktır (10 milyon derece) ve yoğundur (100 gr/cm^3), merkezde H atomları birleşerek He oluşturur. Güneş gibi, yaklaşık küreseldirler, çapları 10^{11} cm (1 milyon km) kadardır. Sıcaklık ve yoğunluk yüzeye yaklaştıkça azalır: Yüzey sıcaklığı 10.000°K ve yoğunluk 10^{-8} gr/cm^3 'tür.

Güneş büyüklüğündeki yıldızlarda sıcaklık, konveksiyon hareketleri ile yüzeye boşalır, bunlar koyu bir çorbadaki kaynamanın hemen öncesinde görülen hareketlere benzeyen dev dolaşım (kaynama) hareketleridir. Güneşten çok daha büyük dev yıldızlarda ise, bir miktar konveksiyon olmakla birlikte, enerji, yüzeye fotonlarla (ışık partikülleri) boşalır, bunlarda dış tabakalar konveksiyonla sürüklenemez.

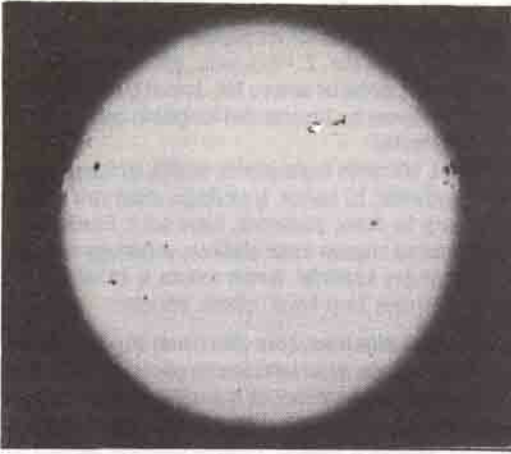
Yıldızların MA'ı uzaktan ölçülebilir. Yıldızlardan gelen ışık, bir spektrograf sayesinde gökkuşağı renklerine ayrıştırıldığında, bu renklerin arasında siyah bandlar görülür. Bu bandlar, yıldızın atmosferinde bulunan atomların absorbe ettiği dalga boylarına karşılıktır. Yıldızın yüzeyindeki MA nedeniyle, her band daha dar birçok bandçığa ayrışır, buna Zeeman etkisi denir.

Bu yöntemle görülebilen yıldızlarda, 100 gaussdan az olmayan MA'lar ölçülebilir, Güneş Sistemimizde ise ışık buldur, 1 gaussluk MA'lar bile ölçülebilmektedir.

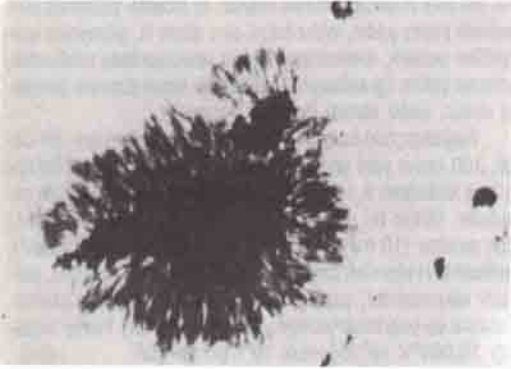
1908'de ABD'nin en büyük astronomlarından G.E. Hale (Yerkes, Mont Wilson ve Halomar gözlemevlerinin kurucusu) güneş yüzeyinde güneş lekesi diye bilinen koyu renk bölgelerde Zeeman etkisi buldu, bu bir yıldızda bulunan ilk manyetik alandı. Bugün biliniyor ki Güneş'in çok karmaşık bir MA'ı vardır. Bu MA, Güneş'in yüzeyinde "Güneş aktivitesi"



Dünya manyetik alanının kuvvet çizgileri, bir miknatıs çubuğunun manyetik kuvvet çizgilerini çok andırır.

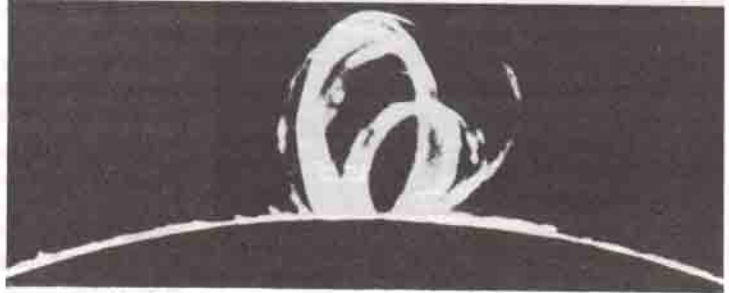


A-Beyaz ışıktaki Güneş'in üzerinde ekvatora yakın güneş lekeleri görülür. Güneş lekelerinde manyetik alan çok yoğunlaşmıştır ve 4000 gaussa erişebilir.



B-Beyaz ışıktaki Güneş lekесinin çok büyütölmüş resmi. Lekenin merkezinde 10.000-20.000 km çapında (yaklaşık Dünya büyüklüğünde) siyah bir bölge (gölge) bulunur. Buranın ısısı 3700 K'dir, fotosfer'in kendisi ise 5800 K'dir. Lekenin çevresinde ışınsal saçaklar vardır, bunlar yarı gölge bölgesini oluşturur. Yüzeyde güneş lekelerinden başka konveksiyon akımının hücre sınırları hayâl meyâl izlenir. Manyetik kuvvet çizgileri lekenin ortasından çıkar, yelpaze biçimi dağılır veya bir diğer güneş lekесi, ya da küçük izole kuvvet tüpleri şeklinde fotosfere girer.

C- Güneş lekeleri yakınında fıskırmalar (erüpsiyon) oluşur. Patlamada serbest kalan manyetik enerji, diğer enerji formlarına (ısı ve atom hareketleri gibi) dönüşür. Fıskırmanın bitişine yakın, Güneş'in kenarında manyetik kuvvet çizgileri ışıklı bukleler şeklinde görünür, bunlara protüberans denir.



diye bilinen bütün olayları etkiler. Beyaz ışıktaki Güneş resimleri birçok Güneş lekесi gösterir. Güneş tutulması sırasında çekilen resimler veya tek dalga boyulu (monokromatik) ışıktaki ve özellikle UV veya X ışınları ile alınan fotoğraflar, Güneş yüzeyinde konveksiyon hareketlerini gösterir. Bu hareketler Güneş yarıçapının % 15-30'u bir derinliğe kadar inmektedir. Konveksiyon, Güneş yüzeyinde küçük noktalardan oluşmuş bir ağ olarak görülür (granülasyon). Bu alanlarda 1000 km yarıçapında, sıcak ve parlak gaz kabarcıkları (konveksiyon hücreleri) ve bunların etrafında daha soğuk ve daha koyu renk düşey madde silindirleri bulunur. Güneş atmosferinin yüksekliklerinde 30.000 km yarıçaplı dev gaz kabarcıkları içeren daha yavaş, fakat daha önemli kaynamalar olur. Süpergranülasyon olayı denilen bu hareketlerde, madde hızı 1000 km/saat bulur (Dünyada en şiddetli rüzgâr 500 km/saatir). Konvektif hareketlerin nedeni, Güneş'in merkezi ile yüzeyi arasındaki büyük sıcaklık farkıdır.

Güneş atmosferi 3 tabakadan oluşur. Fotosfer, kromosfer ve taç (kuron). Fotosfer bütün görünür ışınları verir, sıcaklığı 5800 K'dir (güneş lekelerinde 3700K). Fotosfer'in üstündeki kromosfer, yaygın gaz tabakasıdır, bunun üst tabakaları 20 000 K sıcaklıktadır. Boşluğa fırlatılan sıcak gaz dilleri, bu tabakaya yanan bir çayır görünümünü verir. En üstte kuron tabakası bulunur. Bu seyrelmiş gaz, son derece sıcaktır (2 milyon derece K). Kuron sürekli buharlaşarak, uzaya Güneş rüzgârı yollar. Kromosfer ve kuron nasıl bu kadar sıcak olabiliyor? Bu henüz çözölmemiş bir sorundur. Bu sıcaklığın kaynağı, muhtemelen fotosferin altındaki konveksiyon akımlarıdır. Kaynamalar şiddetli ses dalgaları yaratır. Bu dalgalar, yoğunluğu giderek azalan gaz tabakaları içinde dış doğru ilerlerken, güç ve amplitüd (genlik) kazanır ve plajdaki dalgalar gibi, bir maximuma eriştikten sonra kırılır; ses enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Dalgaların, Güneş MA'nın kuvvet çizgilerini titretmesi de kuron tabakasını ısıtır. Bu manyetik dalgalara, İsveçli fizikçiye atfen Alfven dalgaları denmektedir.

Güneş yüzeyinde en güçlü MA güneş lekelerinin MA'ıdır (4000 gauss kadardır). Lekelerden 200.000 km uzaklığa kadar güçlü MA'lar bulunur. Aktif bölge veya plaj denilen bu bölgelerde, güneş aktivitesi çok belirgindir. Güneş yüzeyinin diğer bölümlerinde birbirinden çok ayrılmış manyetik kuvvet çizgileri bulunur. Süpergranüllerden gelen soğuk madde buralara düşer. Güneşin kutuplarına yakın bu çizgiler, yüzbinlerce km'lik geniş alanlar kaplar ve tek kutuplu davranır. Güneşin MA'ı küresel olup dipol durumundadır, ortalama şiddeti 1 gaussdur.

Dış tabakaların konvektif hareketleri Güneş MA'nı etkiler. Madde, granüllerin merkezinden kenarına akarken, kuv-

vet çizgilerini konveksiyon hücrelerinin kenarında yoğunlaştırır. Bu bölgede soğuyup aşağı inen gaz akımları buluşur. Derin konvektif hareketler, Güneş'in farklı bölümlerinin Güneş eksenini etrafında farklı hızla dönmelerinden doğan makaslama kuvvetlerine eklenerek, kuvvet çizgilerini "kablolar" şeklinde yoğunlaştırır; bunlar yüzeye güneş lekeleri olarak çıkarlar.

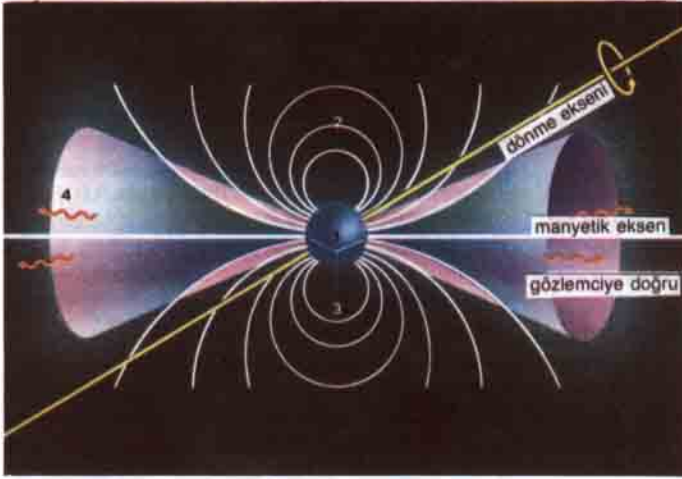
Güneş yüzeyinde MA çizgilerinin düzensiz dağılışı kuronu etkiler. X ışınları ile alınan resimlerde çok sıcak olan kuron kıpkırmızı, daha soğuk olan fotosfer ve kromosfer siyah görülür. Bu resimlerde kuron sıcaklığının hiç de homojen dağılmadığı dikkati çeker, kuronun en parlak (sıcak) bölgeleri manyetik olarak en aktif olan bölgeler üzerinde bulunur. Bu, rastlantı değildir. Aktif bölgeler üzerindeki kuvvet çizgileri, komşu kuzey ve güney kutup bölgelerini bir bavu gibi birleştiren bukleler yapar. Sıcak gaz (plazma) MA'nın kuvvet çizgilerini enine geçemez, manyetik çizgi bukleleri içinde tutsak kalır, burada yoğunlaşır ve ısınır (2-3 milyon derece). Kutuplara yakın bölgelerde tek kutupluk (unipolarite) durumu olduğundan MA zayıftır, gaz Güneş'ten kaçarak Güneş rüzgârını oluşturur. Bu gaz daha soğuk (1.5 milyon derece) ve daha seyrelmiştir. MA çizgileri, gazın uzaya saçılması ile uzun saçlar gibi dışa doğru çekilir. Kuron gazı buralarda daha soğuk ve daha seyrelmiş olduğundan, bu bölgeler X ışın resimlerinde siyah görülür. Bunlara "koronal delikler" (kuron delikleri, taç delikleri) adı verilmektedir.

Güneş MA'ı "Güneş aktivitesi" adı altında toplanan bazı etkiler oluşturur. Bunların başında "fıskırma" (erüpsiyon) olayı gelir. Fıskırma, kuvvetli bir koronal MA'nın hüküm sür-

duğü bir Güneş lekesinde meydana gelir. Bu sırada MA'da toplanan enerji birden serbest kalır ve kurondaki elektron ve protonlarda hızlı bir hareket başlatır. Olay bazen çıplak gözle bile görülür, hızlandırılmış (5×10^4 eV ve üstü) partiküller fotosfere çarparak, kısa süren bir parlama yapar. Erüpsiyon, MA'nın buklelerinde, yoğunlaşmış parlak bir gaz şeklinde de görülebilir.

1947'den başlayarak Güneş'ten daha büyük yıldızlarda da MA'lar bulunmaya başlandı, örneğin 1947'de H.W. Babcock, Mont Wilson Gözlemevi'nde 78 Virginis yıldızında manyetik alan olduğunu gösterdi, buna benzer gözlemler izledi.

Yıldızlar kütle ve sıcaklıklarına göre sınıflandırılmıştır: O,B,A,F,G,K ve M. Örneğin nisbeten soğuk, sönük ve küçük olan Güneş G sınıfındadır. A ve B sınıfı yıldızların kütleleri Güneş'ten 2-10 kat fazladır, bunlar daha sıcaktır: Yüzey sıcaklıkları 7500-20.000 K. Bunlar Güneş'ten biraz daha büyük ve çok daha parlaktırlar. Büyük olduklarından, yüzeylerinde konveksiyon akımları yoktur; dolayısıyla yüzey MA'ları kararlıdır. Bu kütledeki yıldızların 1/10'unda MA'lar vardır.



Bir yıldız nükleer yakıtını tükettince, kelimenin tam anlamıyla kendi ağırlığı altında çökmeye başlar. Eğer yıldızın kütlesi, Güneş kütlesinin 1.4 katından daha büyükse, iç çekim kuvvetleri o kadar artar ki elektronlarla protonlar birleşerek nötron'ları yapar. Yıldızın merkezi çok yoğun (5×10^{14} gr/cm³) ve küçük (çapı 16 km kadar) bir hal alır. Çökme sırasında çeşitli ışımlar şeklinde 10^{51} erg'lik enerji serbest kalır, bu enerji Güneş'in 9 milyar yılda verdiği toplam enerjidir. Bu müthiş enerji yıldızın dış tabakalarını 20.000 km/saat hızla uzaya fırlatır. Bu gö-

rülmeye değer patlamaya süpernova patlaması denir. Çin astronomları 1054'de Yengeç süpernovasının patlamasını gördüler. Fırlatılan madde, nötron yıldızı etrafında genişleyen ışıklı bir bulut olarak görülür. X ışınları ile alınan fotoğraflarda bu özellik açıkça görülmektedir (üst resimler). B'de pulsar denen nötron yıldızlarının periyodik radyo dalgaları göndermesi görülmüştür⁽¹⁾. Çökmesi sırasında yıldız kendisi etrafında hızla dönmeye başlar (Yengeç pulsarı için saniyede 30 dönüş). Çökme sırasında manyetik kuvvet çizgileri yoğunlaştığından, manyetik alan çok artar: 10^{12} gauss. Bu alan iki kutupludur (dipoler). Kutuplar eksen, dönme eksenini açı yapar. Dönen manyetik alan dinamo etkisi yapar. Oluşan elektrik alan maddeden partiküller koparır ve bunları ışık hızına yakın bir hızla iletir. Partiküller kuvvet çizgilerini⁽²⁾ izlemek zorunda olduklarından ancak manyetik kutuplardan kaçabilir⁽³⁾. Böylece partiküller şiddetli bir ısıma yapar⁽⁴⁾. Bu ısıma manyetik eksen yönünde dar bir koni içinde uzaya dağılır. Bu ısıma konisi yıldızla birlikte döndüğünden, pulsar kozmik bir fener gibi davranır.

Bu MA 300 gauss ile 30.000 gauss arasında olabilir (genellikle 1000 gauss kadardır). Demek ki Güneş'ten çok daha kuvvetli MA'lara sahiptirler (Güneş'in MA'sı 1 gauss, lekeler ve aktif bölgeler hariç). A ve B tipi manyetik yıldızların ortak özelliği şudur: Yüzeylerinde kimyasal anormallikler boldur. Esasında bütün yıldızlar H ve He'dan oluşmuştur, bunlara az miktarda "ağır" elementler (C, N, O, Si, Fe gibi) karışır. Manyetik yıldızlarda He ağırlığı ve ağır element bolluğu vardır. Bazıların yüzeyinde europium ve gadolinium gibi nadir elementler 1000 kat fazla bulunabilir. Manyetik yıldızlarda MA şiddeti ve atmosferin kimyasal yapısı 2-3 günlük periyodlarla değişir, bunun nedeni, muhtemelen bu yıldızların kendi eksenleri etrafında dönmeleridir.

A ve B manyetik yıldızların Dünya'ninkine benzer dipoler (iki kutuplu) bir MA gösterirler; fakat, MA şiddeti, yüzler ve binlerce gaussdur. Bu yıldızlarda Güneş lekeleri gibi MA kuvvet çizgilerinin yoğunlaştığı bölgeler olabilir. Fakat bu çizgileri "kablolar" tarzında yoğunlaştıracak konvektif akımlar olmadığından bu olasılık küçüktür. Bunların yüzey MA'ları kararlıdır.

Bu dev yıldızların bir özelliği manyetik kutupların yıldızın merkezine göre simetrik olmamasıdır. Merkez, kutuplar eksenini boyunca yarıçapın 1/5'i kadar yerinden kaymıştır; bu nedenle, bir kuptaki MA, diğerinden 2-3 kat daha fazladır. Bir kutbun yakınında Fe, Ti ve Cr, diğerinin yakınında europium gibi nadir toprak metalleri yoğun halde bulunur. Bu kimyasal anomalliler neye bağlıdır? Buna 1970'de Montreal'den G. Michaud bir çözüm getirdi: A ve B tipi dev manyetik yıldızlarda elementler çekim (gravitasyon) nedeni ile gömülme, yıldızdan kaçan ışığın basıncı ile yükselmeye eğilimlidir. Bu olay, bir şişede zeytinyağının sirke üzerine çıkmasına benzer. Fe gibi ağır çekirdekler gömülür ve yıldızın içlerinde kaybolarak saf H'den bir fotosfer bırakır. Yukarıda gördüğümüz gibi, her renk fotonu, belli elementler absorbe edilir. Fotonlar yıldızın dışına doğru gittiğinden, fotonlar absorbe eden element molekülleri de dışa doğru yönelir. Fotonlar adeta dışa itici bir basınç yaratmaktadır; bu basınç çekim güçlerine zıt yönde etki yapar. He gibi nisbeten az renk emen ve bol bulunan bir gaz, bu ışınlama basıncından pek etkilenmez; buna karşı, Fe veya europium gibi az miktarda ağır elementler çeşitli renk fotonlarını emerler. Bu nedenlerle ağır elementler ışınlama basıncı ile yukarıya fotosfere doğru itilir. Bunun sonucu, bu elementler ya fotosferde birikir veya yıldızdan dışarı atılır. MA bu olayı etkiler. Yalnız iyonlar iletkenidir ve bu nedenle manyetik kuvvet çizgilerini enine geçemez. Buna karşı, atomlar nötraldir ve bu nedenle kuvvet çizgilerini enine geçebilir. Elementlerin çoğu kısmen iyon, kısmen atom haldedir; böylece, manyetik kuvvet çizgileri nötral atomları geçiren ve iyonları tutan bir filtre rolü oynar. MA kuvvet çizgileri, çekim güçleri ve ışınlama basıncının üçü de yıldız yüzeyine dikeyse, maddenin dikey yönde aşağı veya yukarı akması kolaylaşacaktır, kuvvet çizgileri yataysa, maddenin dikey hareketleri zorlaşır. Böylece MA'nın bazı elementleri bazı bölgelere yığmadaki rolü anlaşılır.

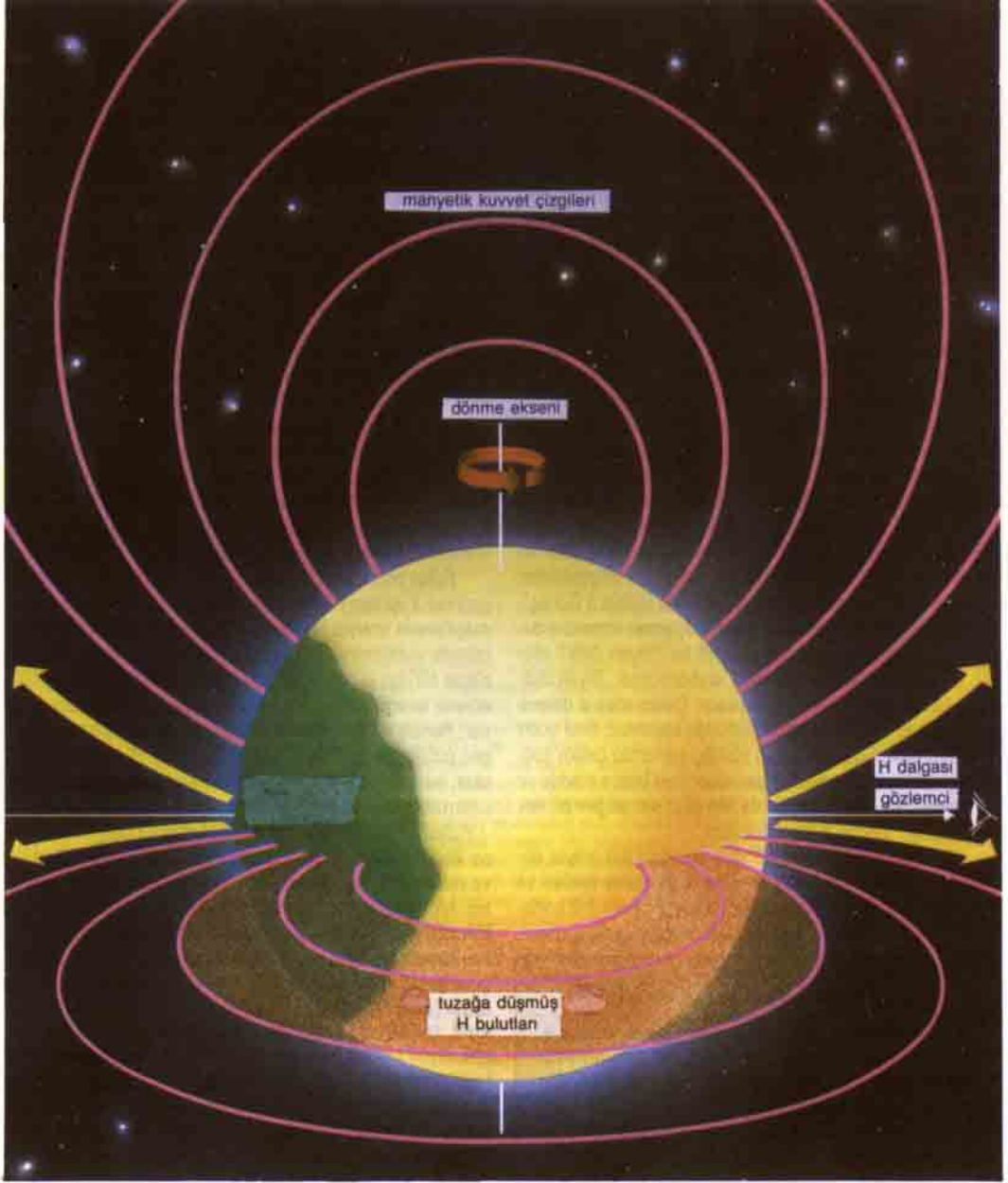
Neden bazı sıcak ve kimyasal olarak anormal yıldızların fotosferi He'ye zengindir? He'un renk fotonlarını çok az emdiğini görmüştük; bu nedenle, ışınlama basıncı He'u yüzeye tutmaya yetmez. Aslında soğukluk manyetik yıldızların hep-

sinde He kaybı görülmüştür. 1975'de S. Vauclair'ın (Toulouse Gözlemevi) açıklamasına göre, yıldızlar da güneş gibi yıldız rüzgârları fırlatır. Rüzgârın yükseltici ve diffüzyonun çöktürücü güçleri eşitlenirse, He ne yükselip uzaya saçılır, ne de yıldızın merkezine doğru iner; fotosferde birikir. Yıldız rüzgârının tam karar olması gerekir. Yıldız rüzgârı çok kuvvetliyse, He'u uzaya süpürür, çok zayıfsa He'u yüzeye tutmaz. Son yıllarda yıldız rüzgârlarının bir gerçek olduğu gözlemlerle saptanmıştır. Orion takımı yıldızlarından Orionis E adlı yıldızda bol He ve kuvvetli bir MA bulundu. He'un bolluk miktarı ve MA şiddeti 1.2 günlük periyodlarla değişiyor. Her periyotta iki defa kısmi yıldız tutulması görüldüğü (parlaklık % 20 azalıyor) ve spektrumda siyah absorpsiyon bandları beliriyordu. Ayrıca, yıldızın etrafındaki bulut H absorpsiyon bandları veriyordu. Bu dipoler bir yıldızdı; fakat, kutuplar eksenini dönmeye eğilimliydi. Böylece, gözlemci önce bir kutbu, sonra manyetik ekvatoru, sonra diğer kutbu görüyordu. Manyetik ekvatorun daha az parlak görülmesinin nedeni, buradaki kapalı manyetik kuvvet çizgi buklelerinin gazı tutsak etmesiydi. Ekvatorda tutulan gaz, parlaklığı sis gibi azaltıyordu.

Yıldızların merkezindeki H yakıtı tükenmeye başlayınca ne olur? Yıldızın merkezindeki gaz hacim küçülterek ısınır, böylece merkezden daha uzak H'ler de, He oluşturmaya başlar. Bu olay yıldızın dış tabakalarını genişletir ve yıldız yüzlerce kat şişer. Bu sırada yüzey soğur, fakat buna rağmen parlaklık artar, böyle bir yıldız "kırmızı dev" denir. (Bugün en parlak yıldızlardan Arcturus, Bételgeuse, Aldebaran ve Antares yıldızları bu safhadadır). Yıldızın merkezinde yeni nükleer reaksiyonlar başlar, He C'ye dönüşür. Fakat sonunda, yıldız bütün yakıtlarını bitirir. Bu durumda, yıldız kendi çekim güçlerine karşı yeterli bir iç basınç oluşturamaz, kendi üzerine çöker. Yıldız, Güneş kütesinin 1.4 katından katından küçüğe "beyaz cüce" haline gelir. Bu, Dünya büyüklüğünde; fakat çok yoğun katılardan yapılmış metal gibi bir yıldızdır. Beyaz cücelerin iç yapısını 1983 Nobel Fizik Ödülü'nü alan S. Chandrasekhar ve İngiliz teorisyeni R.H. Fowler aydınlatmıştır. Beyaz cücenin iç sıcaklığı onun 10 milyar yıl daha parlamasına izin verecek kadar yüksektir; fakat, bu parlama, genç yıldızlardan daha azdır. Güneş'e komşu yıldızların % 10'u beyaz cücedir, bunlar ancak teleskopla gözükür (örneğin Sirius ve Procyon yıldızları).

Beyaz cüce, gençlik haline göre 100 kere küçülmüştür. Böyle bir yıldızın gençliğinde MA'sı 1000 gauss idiysen ve kırmızı dev ve beyaz cüce safhalarında manyetik kuvvet çizgileri aynen korunup yoğunlaştırılmışsa (çizgilerin kesit yüzeyi 10^4 kere azalacaktır), oluşan yoğun kuvvet çizgi kablolar 107 gaussluk bir MA sağlar. Laboratuvarıda 2×10^5 gaussu oluşturmak bile çok zor bir iştir. Bu güçlü MA, beyaz cücelerin absorpsiyon bandlarında Zeeman etkisi oluşturmali idi (band, daha dar bandcıklara ayrılır).

Fakat 15 yıl önce, bilinen 200 kadar beyaz cücenin hiçbirinin Zeeman etkisi göstermediği saptandı. Demek ki yıldız, evrimi sırasında kuvvet çizgilerinin çoğundan kurtulmuştur. Kanada'da W. Ontario Üniversitesi'nden J.D. Landstreet ve J.R.P. Angel, yaptıkları ölçmelerde beyaz cücelerde MA bulamadılar. Ancak beyaz cücelerin 1/3'ü absorpsiyon bandı göstermiyordu; dolayısıyla, Zeeman etkisi için uygun değil-



Orionis E yıldızı, birçok manyetik yıldız içeren Orion takım yıldızlarının genç bir yıldızıdır. Güneşten 1500 ışık yılı uzaktır. Orionis E sıcak manyetik yıldız özellikleri gösterir. Manyetik alan, çift kutuplu olup kutuplarda 10.000 gauss kadardır. Manyetik eksen ile dönme eksenini birbirine diktir. Çok sıcak olduğundan yıldız rüzgârları ile uzaya madde kaybeder. Bu maddenin bir bölümü yıldız manyetik ekvatorundaki manyetik buklelerde tutulur, kalanı ise manyetik kutuplardaki açık kuvvet çizgilerinden uzaya akar. Manyetik kutuplardan birine yakın çok geniş bir fotosfer bölgesinde bol He atomları bulunur. Bu olayın nedeni yıldızın bu kutuptan partikül rüzgârı çıkarmasıdır. Bu rüzgâr ve yıldızın atmosferi % 90 H ve % 10 He'dan yapılmıştır. He atom ve iyonları çok az foton absorbe ettiğinden ışıma basıncından etkilenmez; H'den daha ağır olduğundan yıldızın çekim gücüne daha duyarlıdır. Böylece manyetik kutuplardan H ve He atomları püskürtülürken He yüzeyde kalmaya meyleder; H ise yıldız rüzgârları ile yıldızı terkeder. Böylece manyetik kutuplarda He birikir.

di. Acaba başka bir yöntem bulunamaz mıydı? Oregon Üniversitesi'nden J.C. Kemp, bu sıralarda kuvvetli bir MA'nın

yıldız ışığında bir çeşit polarizasyon (circular polarizasyon) yaptığını keşfetti. Buna dayanarak Kemp, 1970'de bir beyaz

cücede (Greenwich +70°8247) 10⁷ gaussluk bir MA buldu. Bundan sonraki 13 yılda 25 manyetik beyaz cüce keşfedildi.

Güneşe yakın beyaz cücelerin ancak % 5'i kuvvetli MA'lar içermektedir. Bu MA'ların şiddeti 10⁶-10⁸ gaussdur. Bu yıldızlar dönmemektedir; fakat, manyetik ve dönme eksenleri paralel olduğundan dolayı, dönme farkedilmiyor da olabilir. Bu tip beyaz cüceler çok güçlü bir MA'da atomların davranışını incelemek için mükemmel bir fırsattır.

Beyaz cücelerden daha da kuvvetli MA'lar yaratan yıldızlar, nötron yıldızlarıdır (NY). NY'nin oluşunu görelim. Yakıtı (H'i) biten yıldızın kütlesi Güneş kütesinin 1.4 katından büyükse, bu yıldız kendi üstüne çökmeye direnemez ve çekim (gravitasyon) güçleri yıldızdan artakanan maddeyi ezer. Bu sırada çok fazla miktarda çekim enerjisi oluşur, bu enerji büzülmekte olan yıldızın dış tabakalarını 20.000 km/saat hızla uzaya fırlatır. Bu nadir patlamalara "süpernova" denmektedir. Çökme ve patlamadan sonra beyaz cüceden çok daha küçük ve son derece yoğun (ağır) bir gök cismi kalır. Yıldız 2-3 Güneş kütesini aşmıyorsa bir NY doğar. NY, çapı 15 km ve yoğunluğu 10¹⁴ gr/cm³ olan, tamamen nötronlardan yapılmış dev bir atom çekirdeğidir. Yıldızın kütlesi 3 Güneş'ten fazla ise NY bile inanılmaz çekim güçlerinin ezmesine dayanamaz ve madde tamamen çökerek bir "siyah delik" oluşur. Bu yıldız, artık bu Evren'den kaybolmuştur. Siyah deliğe bu isim verilmesinin nedeni şudur: Çekim alanı o derece kuvvetlidir ki ışık bile bu fosil yıldızdan kaçamaz, fosil yıldız görülmez olur. Siyah deliklerin varlığı, inanılmaz çekim güçlerinden anlaşılır, bu delikler çevrelerindeki bütün madde ve ışıkları yutarlar. Siyah deliklerde MA olup olmadığını bilmek olanaksızdır. Tekrar NY'na dönelim.

Oluşması sırasında bir NY çok sıcaktır (100 milyar derece); bu nedenle, NY kısa bir süre X ve gama ışınları ve nötrinolar verir. Fakat hızla soğur, yüzey sıcaklığı 1-2 hafta da 10 milyon dereceye iner ve yıldızın ışın vermesi durur.

PLUTON'UN ÖLÇÜMLERİ

En sonunda, güneş sisteminizin en uzak gezegeni olan Pluton'un çapı ölçülebilmıştır: Pluton'un çapı 2200 km, onun doğal uydusu olan Charon'unki ise 1160 km'dir (100 km'lik bir yarınlığı ile). Bu buluş, bir Avrupa laboratuvarı olan European Southern Observatory'den bildirilmiştir. Dünya'dan 4.3 milyar km uzaklıkta yer alan Pluton'un "ölçümlemleri", Batı Berlin Astronomi ve Astrofizik Enstitüsü'nden Manfred Pakull ve Klaus Reinsh, 240 m yükseklikteki Şili gözlemevi Silla'da, Pluton ve Charon'un bir ardışık tutulması sırasında yapmışlardır (Bu tutulma, her 124 yıldır bir oluşur.). Karşılaştırmak amacı ile, Ay'ın çapının 3476 km olduğunu anımsatalım. Pluton'un boyutları, onun çok daha büyük olduğuna inanmakta olan astronomları şaşırtmıştır. Bu nedenle, kimi astronomlar, güneş sisteminizde Pluton'dan daha da uzakta yer alan onuncu bir gezegen daha bulunduğu varsayımını öne sürmüşlerdir.

Science et Avenir'den Çev.: Dr. Hanaslı GÜR

X ışınları vermesi sayesinde, son yıllarda 3 genç NY keşfedilmiştir. NY'nin var olması gerektiği, daha 1930'larda Nobel ödüllü sahibi Sovyet fizikçisi L.D. Landau ve ABD fizikçileri J.R. Oppenheimer ve G.M. Volkoff'ca açıklanmıştır.

1967'de Cambridge Üniversitesi'nden J.Bell ve A.Hewish, her 1337 saniyede bir 0.1 saniye süre ile çok kısa radyo dalgaları yayan yeni bir gök cismi keşfettiler. Bunlara "pulsar" dendi (yayınladıkları radyo pulsasyonları nedeniyle). Pulsarlar, radyo dalgaları yayan bir işaret şamandırması veya yanıp sönen bir deniz fenerini andırıyordu. Bu keşiften sonraki 2 yıl içinde 50 pulsar daha bulundu. Bazı pulsarlarda periyodlar çok kısırdır, örneğin Yengeç Nebula'sının (M.S. 1054'deki süpernova patlamasının ürünü) merkezindeki bir pulsar, saniyede 30 kere radyo dalgaları yollamaktadır. Bu periyodik parlama 3 nedene bağlı olabilir: 1. Yıldızın büyüüp küçülmesi, 2. Yıldızın kendi etrafında dönmesi, 3. Yıldızın bir başka yıldız etrafında dönmesi. Hesaplar saniyede 30 parlamayı ancak bir NY'nin yapabileceğini gösterdi. Bilim, NY'ni aradığı yerde bulmuş oluyordu. Pulsarlar NY olmalıydı.

Fakat pulsarlar, bir NY'nin sıcak yüzeyinden yayılması gereken X ışınları yerine radyo dalgaları veriyordu. Bu radyo dalgalarının enerjisi nereden gelmekteydi? Açık kollarını vücuduna yapıştıran patinajcının daha hızlı dönmesi gibi, büzülen NY'nin kendi etrafındaki dönme hızı artmaktadır. NY, dönme enerjisinin bir bölümünü radyo dalgaları olarak yayar. Bunun sonucu dönme enerjisi yavaş yavaş azalır. Yengeç pulsarının periyodu, bu nedenle yılda 10⁻⁵ saniye kadar uzar, bu ise pulsarın yanıp sönmeye frekansının zamanla hafif azalması demektir.

Pulsarlardaki dönme enerjisi nasıl olup da radyo dalgalarına dönüşmektedir? Bunu anlamak için yine MA'a dönelim ve manyetik beyaz cücelerde kullandığımız mantığı kullanalım. NY haline gelmeden önce bir yıldızın yüzeyinde 100 gauss MA varsa ve yıldızın kendi üzerine çökerek 10¹⁰ kere yüzeyini küçülttüğü düşünülürse MA kuvvet çizgileri 10¹⁰ kat yoğunlaşacak ve oluşan NY'nda MA 10¹² gauss olacaktır. Bu kadar şiddetli bir MA'nın kendi etrafında bu kadar hızlı dönmesi, son derece güçlü bir dinamo etkisi yaratır ve bundan çok büyük elektrik akımları doğar. Aslında dönen bir MA'nın bir elektrik alan yarattığı bilinmektedir. Bu çok güçlü elektrik alan maddeden elektron ve protonlar koparır ve onları ışık hızına erişirebilir. Bir NY'nin MA'ı dipolerdir; ayrıca, kutuplar eksenli dönme eksenleriyle bir açı yapar. Pulsarın ekvatoruna yakın, MA kuvvet çizgileri kapalı yapılar oluşturur ve hızlanmış elektronlar burada tutulur. Pulsar kutuplarında ise MA kuvvet çizgileri daha açıktır ve partiküller, dönme enerjisinin bir bölümünü kendilerinde taşıyarak uzaya kaçarlar. Bu olay, patinaj yapan kişinin kollarını açmasına benzetilebilir: Dönme hızı düşer. Bu olaya fizik dilinde dönme momentinin boşalması denmektedir. İşte dönme hızını, yılda 10⁻⁵ saniye yavaşlatan bu olaydır. Radyo dalga yayınları, partiküllerin hızlanması sonucudur. Bu emisyonlar her yönde değil, bir koninin sınırları içindedir. Radyo dalgalarının oluşmasında sinkrotron etkisi rol oynamaktadır: Partiküller MA kuvvet çizgileri etrafında helezolonlar çizerek ışıma yapar. Bu ışıma, partiküllerin ilerleme yönü hariç, her yönden absorbe edilir. Demek ki radyo dalgaları emisyonu, yıldızın manyetik eksenine doğrultusunda olmaktadır. Bazı teorisyenlere göre radyo dalgaları, pulsardan daha uzakta ışık hızına yakın bir hızla hare-

SÜPERBÜYÜKBABA

1951 yılında İsveç'te yapılan o zamanki dünyanın en uzun bisiklet yarışını Gustaf Hakanson isimli birisi kazanmıştı. Bu olay, belki dünyanın birçok ülkesindeki insanların ilgisini çekmeyebilir. Fakat Gustaf Hakanson bisiklet yarışını kazandığı zaman 66 yaşında idi.

Yaşlı adam yarış için baş vurduğunda hakem "Evine git ve yumuşak koltuğunda istirahat et. Sen bisiklet yarış için 26 yaş fazlasın" demişti. Gerçekten de, gazeteler yarışı kazanana ödül verileceğini; ancak mükemmel fizik kondüsyonuna sahip olanların yarışmaya katılabileceğini yazmışlardı.

Kuzey'den Güney'e 1094 mil uzunluğundaki yarışa, 1000'den fazla genç atlet katılmak için baş vurdu. Hakem, aralarından sadece 50 tanesini seçti ve yarışmacıları trenle, yarışın başlayacağı şehir olan, Kuzey'deki Haparanda kentine gönderdi. Yarış başlamadan önce atletler uzun süre dinlendiler ve özel gıdalarla beslendiler.

"0 NUMARA"

Hiç kimse tren bileti almayı teklif etmediği için Gustaf Hakanson Haparanda kentine bisikletle gitti. 1000 mil süren bu yolculuğun üzerinden çok geçmeden, 50 atlet yarışa başladılar. Hakanson da bisikleti ile onları takip etti.

Hakem, her atlete bir numara verdiği halde Hakanson'a numara vermedi. Hakanson da gömleğine "0" numarasını yazdı. Yaşlı delikanlıyı yarışa sokmamışlar; fakat pist dışı bırakamamışlardı.

Yarış başladıktan sonraki 100 mile kadar hiç kimse Hakanson hakkında birşey bilmiyordu. Fakat bisikleti ile küçük bir kasabadan geçerken bir çocuk Hakanson'un beyaz sakalına bakarak, "Bak! İşte Supergrandpa (Süperbüyükbaba) geliyor." diye bağırdı. Olayı izleyen bir fotoğrafçı gazetesinde, Hakanson hakkında bir makale yazdı.

Daha sonra İsveç'te her çevrede Supergrandpa hakkında konuşulmaya başlandı. Tam 7 gün Supergrandpa, gazetelerde ilk sayfada görüldü.

Her gün bitiminde 50 yarışmacı bütün gün dinleniyordu. Fakat Supergrandpa üç gün, üç gece hiç uyumadan bisikletini sürdü. İlk kez dinlenmek için durduğu zaman, sadece üç saat tahata bir kanape üzerinde uyudu. Daha sonra yarışa devam etti.

Hakanson yarış esnasında her gün yolculuğu hakkında bilgi vermesini isteyen bir gazeteye anlaştı. Diğer yarışmacılar her gece uyuduğu için, onlardan fazla mesafe katetmişti, böylece yazmak için de vakti olacaktı. Köyler arasında çimlerde oturuyor ve cebinden bir not defteri çıkarıp, seyahatleri hakkında her gün yazı yazıyordu. Yarışın dördüncü günü, yarış başladığından beri, sadece 5 saat uyumuştur. "Hayatta kendimi hiç bu kadar iyi hissetmemiştim. Memleketin her tarafında iyi insanlar ve güzel kızlar var. Onlara bakmaktan hoşlanıyorum. Hepsi adeta benim torunları." diyordu. Yarışın yarısını tamamladığı zaman bir fiziksel muayeneye razı oldu. Doktor onun mükemmel bir kondisyonda olduğunu söyledi.

ŞAMPİYON

Supergrandpa, 50 yarışmacıdan 24 saat önce yarışı tamamladı. Hemen hemen 2000 millik mesafeyi, 7 günden daha az bir zamanda, yarış sırasında toplam 10 saat uyuyarak katetmişti.

Binlerce insan onu alkışladı ve çiçek yağmuruna tuttu. İsveç halkı ona birçok hediyeler gönderdi. Hediyeler arasında, dinlenebileceği rahat bir koltuk da vardı.

Supergrandpa yarışmacılar arasında olmadığı için asıl ödülü alamadı. Fakat bisiklet üreticileri Supergrandpa adını bisikletlerine marka yaptılar ve ona para ödédiler.

Gustaf Hakanson İsveçlilere adeta bir çalışkanlık sembolü oldu. Hayranlarından yüzlerce mektup aldı. Mektuplardan bazıları adresine sadece "Supergrandpa" adı ile yollandı.

Mektuplar arasında en beğendiği şu idi: "Ben sizin yaşınızdayım ve siz bu yarışı kazanmadan önce kendimi yaşlı hissediyordum. Siz, hepimize örnek oldunuz. Şimdi, kendimi, genç, sağlıklı ve mutlu hissediyorum. Tanrı sizi korusun."

Reader's Digest'dan çev.: Recep AFŞİN

ket eden partiküllerden doğmaktadır. Rölativite teorisinin bize öğrettiğine göre, bu durumda radyo dalgaları gidiş yönlerindeki çok dar bir konide yayılmaktadır. Pulsarlar gerçekten deniz fenerlerine benzer. Fenerin rengi nasıl fenerin dönme hızını etkilemezse, pulsarların periyodu da yaydıkları ışığın frekansına (radyo dalgaları, görünür ışınlar X veya γ dalgaları) bağımlı değildir.

Buraya kadar öğrendiklerimizi bir toparlarsak şu sonuçlara varırız: Evren'de MA 10^{-6} gauss ile 10^{12} gauss arasında değişmektedir. Plazmanın hareketi MA kuvvet çizgilerince engellenebilmekte, böylece plazma kapalı manyetik buklelerde

tutulmaktadır. Bu olayı Dünya'nın Van Allen kuşaklarında, güneş kironunun tuzaklarında ve Orionis E yıldızının gaz bulutlarında görüyoruz. Bazen de plazma MA kuvvet çizgilerini sürüklemektedir: Güneş'in koronal deliklerinde madde, bu yolla Güneş'ten uzağa akar, pulsarlarda çok hızlı partikül fışkırmaları böyle oluşur.

Gök cisimlerinin manyetik alanı daha yeni yeni incelenmeye başlanıyor. Bilim bugün sabırsızlıkla bir füze ile uzaya fırlatılmış veya fırlatılacak olan uzay teleskoplarının vereceği bilgileri bekliyor.

Recherche'den Çev.: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

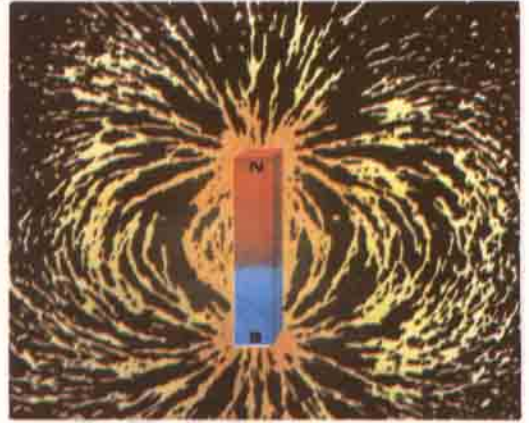
MANYETİK YILDIZLAR

Artık yıldızlar yalnız büyüklükleri, kütleleri ve ısılan (parlaklıkları) ile değil, içerdikleri kimyasal elemanlar, gazlarının yoğunluğu, sıcaklığı ve hızları ile de tanımlanıyorlar. Buna şimdi yeni bir fiziksel özellik de eklenmiştir: Manyetik alan (MA). MA, Dünya'da 0.5 gauss, Güneş'te 3000 gauss, yıldızlararası gazda 3×10^{-6} gauss, çökmüş beyaz cücelerde 10^7 gauss ve nötron yıldızlarında veya pulsarlarda 10^{12} gauss kadardır. MA, yıldızın doğuşunda, gençliğinde ve yaşlılığında rol oynar. Zayıf MA'lar bile, yıldızlararası gazın uygun bir hızla yoğunlaşarak bir yıldız oluşmasına olanak sağlar. MA, yıldızların yüzeyindeki olaylardan, örneğin güneş lekelerinden sorumludur. Yıldızların yaşlılığında şu ünlü "felaket" yani yıldızın kendi üzerine çökerek küçülmesi ve yoğunlaşması meydana geldiğinde, MA giderek daha önemli bir rol oynar; örneğini pulsar denen radyo-astronomik saatlerin oluşmasını (veya gecikmesini) belirler.

Yıldızların MA'sının ölçülmesine yeni yeni başlanmıştır. Örnek olarak Dünya MA'sını ele alalım. Yüzyıllardır biliniyor ki, Dünya MA'sı, doğal magnetit parçalarına belli bir yön verir, pusulanın esası bu olaydır. Dünya MA'sının kuvvet çizgileri, Kuzey ve Güney kutupları arasında eğri çizgilerdir. Bir mıknatıs çubuğunun MA'sı bir kağıda demir tozları dökerek gösterilebilir. Kuzey (N) ve Güney (S) kutupları arasındaki eğri, kuvvet çizgileri boyunca dizilir. Dünya MA'sının kuvvet çizgileri buna çok benzer. İki kutuplu bu sisteme dipol denmektedir.

Dünya MA'sı yıldızlararası uzay boyunca uzaklara yayılır. Bu yayılmayı sınırlayan etki Güneş rüzgânıdır; Güneş rüzgânı, Güneş'ten her yöne doğru yayılan, sıcak ve çok seyrelmiş iyonize gaz (proton ve elektron) akımıdır. Güneş rüzgânı Dünya'ya varınca, Dünya MA'sı elastik bir engelmiş (örneğin balonmuş) gibi davranır. Böylece güneş rüzgânı, Dünya MA'sı havuç biçimi verir. Bu havuç biçimi hacme Dünya manyetosferi denir. Manyetosferi oluşturan olay, MA'nın bir metal veya iyonize gaz gibi iyi bir iletkeni değmesidir. Manyetik kuvvet çizgileri iyi bir iletken içinde "donarlar". Bu durumda iletken MA kuvvet çizgileri boyunca hareket edebilir. Fakat kuvvet çizgilerini enine çaprazlayamaz. O halde güneş rüzgânının şiddetle iyonize olmuş gazı (veya plazma), mükemmel bir iletken olarak ancak Dünya MA'sı boyunca hareket edebilir. MA iletken içinde donduğunda iki hareket söz konusu olabilir: Plazma yeterince sıcak ve yoğunsa, plazma kinetik basıncı MA kuvvet çizgilerinin basıncını aşar ve plazma hareketi MA kuvvet çizgilerini sürükler; bunun aksine, manyetik basınç gaz basıncını aşarsa, MA kuvvet çizgileri plazma ya yön verir.

Dünya'dan çok uzaklarda 1. hareket söz konusudur. Dünya MA'sı zayıftır; güneş rüzgânını durduramaz; aksine, güneş rüzgânı Dünya MA kuvvet çizgilerini yana iter. Güneş rüzgânının iyonize gazı Dünya'ya yaklaştıkça, Dünya MA'sı kuvvetlenir. On Dünya yarıçapından daha yakın uzaklıklarda, Dünya MA'sı plazma hareketine yön verir, 2. hareket başlar. Dünya



Bir mıknatıs çubuğunun manyetik kuvvet çizgileri. Bir kağıdın üzerine demirtozu serpip altına mıknatıs çubuğu tutarak manyetik alanın kuvvet çizgileri belirlenebilir. Bir demirtozu parçacığı minik bir mıknatıs (pusula iğnesi) haline gelerek kuvvet çizgileri doğrultusunda yönelir. Bir pusula iğnesi de daima manyetik kuvvet çizgilerinin doğrultusunu alır.

MA'sı katı bir hal alır ve plazmayı kendi kuvvet çizgileri boyunca akmaya zorlar. Bazı bölgelerde çok yüksek (onlarca kilovolt) bir potansiyel farkı, elektron ve protonları çok hızlandırır. Yüksek enerji kazanmış parçacıkların MA tarafından yakalandığı bu bölgeler ünlü Van Allen kuşaklarını oluşturur. Buna benzer hareketleri yıldızlarda ve özellikle pulsarlarda buluyoruz.

Şimdi kendi galaksimiz olan Samanyolu'nda MA'nın rolünü görelim. Samanyolundaki yüz milyarlarca yıldız, ince bir gaz ve toz sisi içinde yüzer. Yer yer, bu sis bulut şeklinde yoğunlaşır. Bu bulutların bir bölümü çok seyrelmiş olup, ancak radyo teleskoplarla görülür, bir bölümü ise çok yoğundur. Bazıları o kadar büyük, o kadar yoğun ve o kadar tozla yüklüdür ki, içleri ve arka planı görülmez. Bu çok yoğun bulutlar çok soğuktur: Mutlak sıfırın ancak birkaç derece üstü. Bu yoğun, soğuk ve karanlık bulutların içinden de yeni yıldızlar doğar.

MA yıldız oluşmasında hem fren, hem motor rolünü oynar. Soğuk ve yoğun bulutlarda atomların birbirini çekmesi artar ve bu bulutlar kendiliğinden büzülmeye başlar; çünkü merkezlerinde, kendi üstüne çökmeye karşı koyacak sıcak gaz basıncı yoktur. Bulut kendi üstüne çöktükçe atomlar birbirine yaklaşır ve birbirini daha çok çekmeye başlar; yani teorik olarak çökmenin giderek hızlanması beklenir. Böylece, küçük bulut parçaları yıldız halini almaya başlar, bulut hem küçülür, hem parçalanır. Ancak bu safhada önemli bir sorun ortaya çıkar: Gaz bulutu çok yavaş da olsa dönmektedir. Bulut büzültükçe daha hızlı döner, tıpkı bir patinajcının açık kollarını göğsüne yaklaştırdıkça hızlanması gibi. Bu dönmenin yarattığı santrifüj (merkezkaç) kuvvetleri, gaz bulutunun yoğunlaşarak yıldız halini almasını engeller. Yıldız yerine Güneş Sistemi'nden daha büyük, yassı bir disk oluşması beklenir.

Teorideki bu çapraşık sorun, yıldızlararası gaz ve bulutlarda, çok MA olması ile çözülebilir. Yıldızlararası gaz ve bulutlarda, çok

zayıf, fakat çok önemli bir MA vardır. Bu MA'nın gücü, ortalama 3×10^{-6} gauss'dur. En yoğun bulutlarda MA, 10^{-2} gaussu bulur. Bu zayıf MA'nın önemi şudur: Yıldızlararası madde, iyi bir iletken olan, MA kuvvet çizgileri boyunca kolayca hareket eder; fakat MA kuvvet çizgileri kesecek şekilde enine hareket edemez. Bu kuvvet çizgileri, galaksi diski boyunca, galaksi'nin spiral kollarına paralel, görünmez teller gibi uzanır, yaygın gazı ve bulutları birbirine bağlar.

Bu manyetik kuvvet çizgileri, çekilme ve sıkıştırılmaları karşı koyar. Bu olayın iki sonucu vardır: 1. Yıldızlararası gaz, kuvvet çizgilerini kesecek şekilde hareket edemediğinden, MA, gaz bulutunun kendi üzerine çökmesini engeller, MA, adeta bir iç basınç yaratarak çökmeyi yavaşlatır. 2. Bu manyetik "teller", yeterince esnek olmadıklarından, bulutun, çevresindeki gazdan daha hızlı dönmesini engeller. Bulut dönmek istedikçe, manyetik çizgiler gerilir ve burulur. Böylece MA, bulutun dönerek santrifüj kuvvetleri yaratmasını engeller. Bu sayede, bulut kendi üstüne çökmeye devam ederek çevresi ile bağlarını koparır.

Bulut kendi üzerine çökerken, içinden geçen manyetik kuvvet çizgileri aynen korur. İkel yıldızdaki (proto-yıldız) bu kuvvet çizgileri, yıldız oluşunca 10^8 gauss'luk bir MA yaratacaktır. Bu müthiş MA'nın nedeni yıldızın çok yoğun oluşudur; şöyle ki, soğuk ve yoğun gazın 1 cm^3 'ünde 1000 atom varken, Güneş gibi tipik bir yıldızın 1 cm^3 'ünde 10^{24} atom vardır. Bu demektir ki, bulutun hacmi 10^{21} kere, uzunluğu 10^7 kere azalmıştır. Böylece, proto-yıldızın çapı 10^{18} cm 'den (bir ışık yılı) 10^{11} cm 'ye düşmüştür. Ekvator bölgesinin yüzeyi, yarıçap karesi ile orantılı olduğundan 10^{14} kere azalır. Bulut, başlangıçtaki bütün kuvvet çizgilerini koruduğundan, MA 10^{14} kat artar (10^{-6} gaussdan 10^8 gaussa yükselmelidir). Ne var ki, Güneş gibi normal yıldızlarda MA, asla 10^4 gauss üstüne çıkmaz. O halde proto-yıldız, kuvvet çizgilerinin bir bölümünü kaybetmiş olmalıdır. Astronomlar bunun nasıl olduğunu tam bilemiyorlar. Bu konuda 2 hipotez vardır: 1. Bulut, çökerken Güneş Sistemi'nin 30 katı bir büyüklüğe vardığın-

da, gaz o kadar soğuk ve o kadar az iyonizedir ki, elektrik iletkenliği azalır. Bu ise kuvvet çizgilerinin çoğunun yıldızdan kaçmasına neden olur. 2. Proto-yıldız, çökme sırasında oluşan şiddetli iç girdaplar sonucu MA kuvvet çizgilerini uzaya fırlatır. Gözlemler bu 2 hipotezden hangisinin doğru olduğunu gösterecektir.

Bulut, çökmenin başlangıcında sıcaklık (enfraz) dalgalarına saydamdır; bu sayede, iç sıcaklığını dışarı verir ve çökmeye karşı bir direnç göstermez. Fakat bulut, Güneş Sistemi boyutlarına erişecek kadar çöktükçe, yoğunluğu nedeniyle saydamlığını kaybeder, bunun sonucu iç sıcaklığı artar, bu ise çökmeye karşı koyar, çökme yavaşlar.

1 milyon yılda bulut, çöke çöke Güneş büyüklüğüne küçülür. Bu durumda, yıldız kendi üzerine çöktürücü çekim (gravitasyon) güçleri, çok yüksek bir iç sıcaklıktan doğan basınçla dengelenir. Çökme arttıkça iç sıcaklık da arttığından denge korunur. Bulutun iç sıcaklığı 1 milyon dereceye ulaşınca bir ilkel yıldız (proto-yıldız) oluşmuştur. Bu sırada önemli bir değişim yer alır; protonlar birbirlerine yeteri şiddetle çarptığından, birleşerek helyum çekirdeği oluştururlar, buna füzyon denir ($4\text{H} \rightarrow \text{He}$). Bu reaksiyon, müthiş bir enerji açığa çıkarır. Bu olay H bombasındaki olaydır. İç sıcaklık yeterince yükselince proto-yıldız, yıldız halini alır; şöyle ki, yüzeyden kaybedilen sıcaklık, merkezdeki nükleer reaksiyonlarla telafi edilir, yıldızın çekim (gravitasyon) güçleri ile kendi üzerine çökmesi durur, yıldız kararlı safhaya ulaşmıştır.

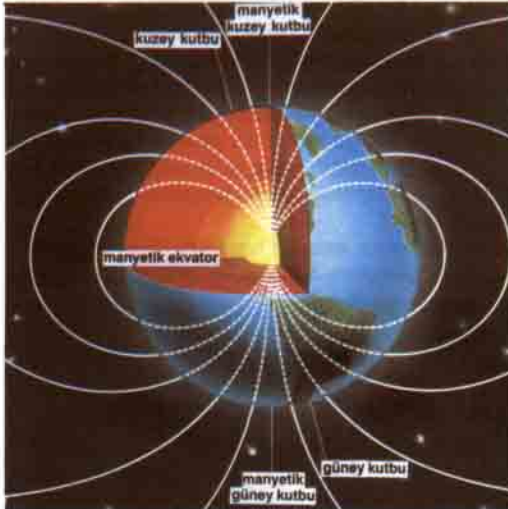
Başlangıçtaki bulutun çökmesi ve parçalanması, bir değil, 100 kadar yeni yıldız oluşturur. Bu yıldızların büyüklüğü güneş kütlelerinin 0.1-20 katıdır. Küçük yıldızlar daha fazla sayıdadır. Bütün bu yıldızların ortak özellikleri vardır: Merkez çok sıcaktır (10 milyon derece) ve yoğundur (100 gr/cm^3), merkezde H atomları birleşerek He oluşturur. Güneş gibi, yaklaşık küreseldirler, çapları 10^{11} cm (1 milyon km) kadardır. Sıcaklık ve yoğunluk yüzeye yaklaştıkça azalır: Yüzey sıcaklığı 10.000°K ve yoğunluk 10^{-8} gr/cm^3 'tür.

Güneş büyüklüğündeki yıldızlarda sıcaklık, konveksiyon hareketleri ile yüzeye boşalır, bunlar koyu bir çorbadaki kaynamanın hemen öncesinde görülen hareketlere benzeyen dev dolaşım (kaynama) hareketleridir. Güneşten çok daha büyük dev yıldızlarda ise, bir miktar konveksiyon olmakla birlikte, enerji, yüzeye fotonlarla (ışık partikülleri) boşalır, bunlarda dış tabakalar konveksiyonla sürüklenemez.

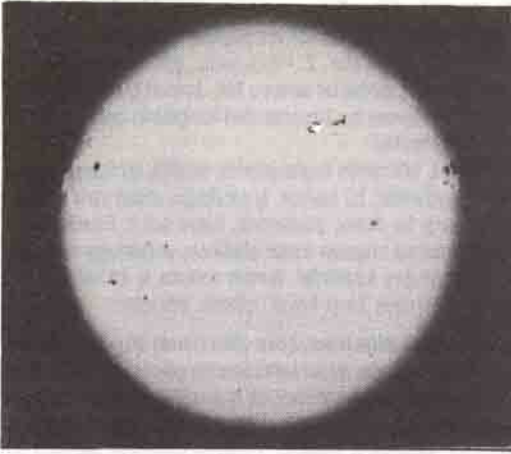
Yıldızların MA'ı uzaktan ölçülebilir. Yıldızlardan gelen ışık, bir spektrograf sayesinde gökkuşağı renklerine ayrıştırıldığında, bu renklerin arasında siyah bandlar görülür. Bu bandlar, yıldızın atmosferinde bulunan atomların absorbe ettiği dalga boylarına karşılıktır. Yıldızın yüzeyindeki MA nedeniyle, her band daha dar birçok bandçığa ayrışır, buna Zeeman etkisi denir.

Bu yöntemle görülebilen yıldızlarda, 100 gaussdan az olmayan MA'lar ölçülebilir, Güneş Sistemimizde ise ışık buldur, 1 gaussluk MA'lar bile ölçülebilmektedir.

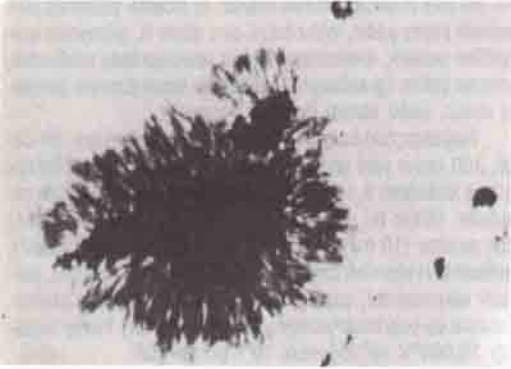
1908'de ABD'nin en büyük astronomlarından G.E. Hale (Yerkes, Mont Wilson ve Halomar gözlemevlerinin kurucusu) güneş yüzeyinde güneş lekesi diye bilinen koyu renk bölgelerde Zeeman etkisi buldu, bu bir yıldızda bulunan ilk manyetik alandı. Bugün biliniyor ki Güneş'in çok karmaşık bir MA'ı vardır. Bu MA, Güneş'in yüzeyinde "Güneş aktivitesi"



Dünya manyetik alanının kuvvet çizgileri, bir miknatıs çubuğunun manyetik kuvvet çizgilerini çok andırır.

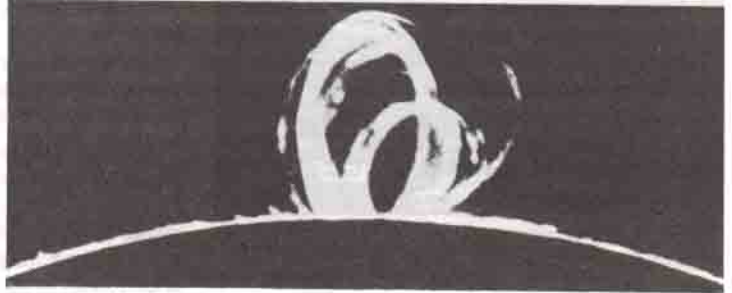


A-Beyaz ışıktaki Güneş'in üzerinde ekvatora yakın güneş lekeleri görülür. Güneş lekelerinde manyetik alan çok yoğunlaşmıştır ve 4000 gaussa erişebilir.



B-Beyaz ışıktaki Güneş lekесinin çok büyütölmüş resmi. Lekenin merkezinde 10.000-20.000 km çapında (yaklaşık Dünya büyüklüğünde) siyah bir bölge (gölge) bulunur. Buranın ısısı 3700 K'dir, fotosfer'in kendisi ise 5800 K'dir. Lekenin çevresinde ışınsal saçaklar vardır, bunlar yarı gölge bölgesini oluşturur. Yüzeyde güneş lekelerinden başka konveksiyon akımının hücre sınırları hayâl meyâl izlenir. Manyetik kuvvet çizgileri lekenin ortasından çıkar, yelpaze biçimi dağılır veya bir diğer güneş lekесi, ya da küçük izole kuvvet tüpleri şeklinde fotosfere girer.

C- Güneş lekeleri yakınında fıskırmalar (erüpsiyon) oluşur. Patlamada serbest kalan manyetik enerji, diğer enerji formlarına (ısı ve atom hareketleri gibi) dönüşür. Fıskırmanın bitişine yakın, Güneş'in kenarında manyetik kuvvet çizgileri ışıklı bukleler şeklinde görünür, bunlara protüberans denir.



diye bilinen bütün olayları etkiler. Beyaz ışıktaki Güneş resimleri birçok Güneş lekесi gösterir. Güneş tutulması sırasında çekilen resimler veya tek dalga boyulu (monokromatik) ışıktaki ve özellikle UV veya X ışınları ile alınan fotoğraflar, Güneş yüzeyinde konveksiyon hareketlerini gösterir. Bu hareketler Güneş yarıçapının % 15-30'u bir derinliğe kadar inmektedir. Konveksiyon, Güneş yüzeyinde küçük noktalardan oluşmuş bir ağ olarak görülür (granülasyon). Bu alanlarda 1000 km yarıçapında, sıcak ve parlak gaz kabarcıkları (konveksiyon hücreleri) ve bunların etrafında daha soğuk ve daha koyu renk düşey madde silindirleri bulunur. Güneş atmosferinin yüksekliklerinde 30.000 km yarıçaplı dev gaz kabarcıkları içeren daha yavaş, fakat daha önemli kaynamalar olur. Süpergranülasyon olayı denilen bu hareketlerde, madde hızı 1000 km/saat bulur (Dünyada en şiddetli rüzgâr 500 km/saatir). Konvektif hareketlerin nedeni, Güneş'in merkezi ile yüzeyi arasındaki büyük sıcaklık farkıdır.

Güneş atmosferi 3 tabakadan oluşur. Fotosfer, kromosfer ve taç (kuron). Fotosfer bütün görünür ışınları verir, sıcaklığı 5800 K'dir (güneş lekelerinde 3700K). Fotosfer'in üstündeki kromosfer, yaygın gaz tabakasıdır, bunun üst tabakaları 20 000 K sıcaklıktadır. Boşluğa fırlatılan sıcak gaz dilleri, bu tabakaya yanan bir çayır görünümünü verir. En üstte kuron tabakası bulunur. Bu seyrelmiş gaz, son derece sıcaktır (2 milyon derece K). Kuron sürekli buharlaşarak, uzaya Güneş rüzgârı yollar. Kromosfer ve kuron nasıl bu kadar sıcak olabiliyor? Bu henüz çözölmemiş bir sorundur. Bu sıcaklığın kaynağı, muhtemelen fotosferin altındaki konveksiyon akımlarıdır. Kaynamalar şiddetli ses dalgaları yaratır. Bu dalgalar, yoğunluğu giderek azalan gaz tabakaları içinde dış doğru ilerlerken, güç ve amplitüd (genlik) kazanır ve plajdaki dalgalar gibi, bir maximuma eriştikten sonra kırılır; ses enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Dalgaların, Güneş MA'nın kuvvet çizgilerini titretmesi de kuron tabakasını ısıtır. Bu manyetik dalgalara, İsveçli fizikçiye atfen Alfven dalgaları denmektedir.

Güneş yüzeyinde en güçlü MA güneş lekelerinin MA'ıdır (4000 gauss kadardır). Lekelerden 200.000 km uzaklığa kadar güçlü MA'lar bulunur. Aktif bölge veya plaj denilen bu bölgelerde, güneş aktivitesi çok belirgindir. Güneş yüzeyinin diğer bölümlerinde birbirinden çok ayrılmış manyetik kuvvet çizgileri bulunur. Süpergranüllerden gelen soğuk madde buralara düşer. Güneşin kutuplarına yakın bu çizgiler, yüzbinlerce km'lik geniş alanlar kaplar ve tek kutuplu davranır. Güneşin MA'ı küresel olup dipol durumundadır, ortalama şiddeti 1 gaussdur.

Dış tabakaların konvektif hareketleri Güneş MA'nı etkiler. Madde, granüllerin merkezinden kenarına akarken, kuv-

vet çizgilerini konveksiyon hücrelerinin kenarında yoğunlaştırır. Bu bölgede soğuyup aşağı inen gaz akımları buluşur. Derin konvektif hareketler, Güneş'in farklı bölümlerinin Güneş eksenini etrafında farklı hızla dönmelerinden doğan makaslama kuvvetlerine eklenerek, kuvvet çizgilerini "kablolar" şeklinde yoğunlaştırır; bunlar yüzeye güneş lekeleri olarak çıkarlar.

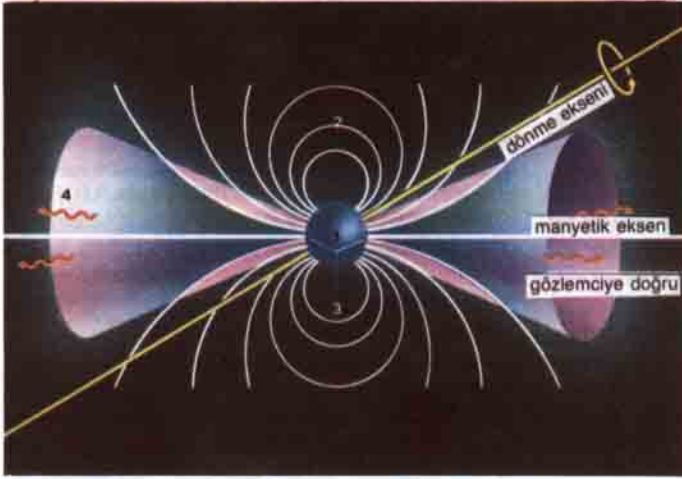
Güneş yüzeyinde MA çizgilerinin düzensiz dağılışı kuronu etkiler. X ışınları ile alınan resimlerde çok sıcak olan kuron kıpkırmızı, daha soğuk olan fotosfer ve kromosfer siyah görülür. Bu resimlerde kuron sıcaklığının hiç de homojen dağılmadığı dikkati çeker, kuronun en parlak (sıcak) bölgeleri manyetik olarak en aktif olan bölgeler üzerinde bulunur. Bu, rastlantı değildir. Aktif bölgeler üzerindeki kuvvet çizgileri, komşu kuzey ve güney kutup bölgelerini bir bavul sapı gibi birleştiren bukleler yapar. Sıcak gaz (plazma) MA'nın kuvvet çizgilerini enine geçemez, manyetik çizgi bukleleri içinde tutsak kalır, burada yoğunlaşır ve ısınır (2-3 milyon derece). Kutuplara yakın bölgelerde tek kutupluk (unipolarite) durumu olduğundan MA zayıftır, gaz Güneş'ten kaçarak Güneş rüzgârını oluşturur. Bu gaz daha soğuk (1.5 milyon derece) ve daha seyrelmiştir. MA çizgileri, gazın uzaya saçılması ile uzun saçlar gibi dışa doğru çekilir. Kuron gazı buralarda daha soğuk ve daha seyrelmiş olduğundan, bu bölgeler X ışın resimlerinde siyah görülür. Bunlara "koronal delikler" (kuron delikleri, taç delikleri) adı verilmektedir.

Güneş MA'ı "Güneş aktivitesi" adı altında toplanan bazı etkiler oluşturur. Bunların başında "fıskırma" (erüpsiyon) olayı gelir. Fıskırma, kuvvetli bir koronal MA'nın hüküm sür-

duğü bir Güneş lekesinde meydana gelir. Bu sırada MA'da toplanan enerji birden serbest kalır ve kurondaki elektron ve protonlarda hızlı bir hareket başlatır. Olay bazen çıplak gözle bile görülür, hızlandırılmış (5×10^4 eV ve üstü) partiküller fotosfere çarparak, kısa süren bir parlama yapar. Erüpsiyon, MA'nın buklelerinde, yoğunlaşmış parlak bir gaz şeklinde de görülebilir.

1947'den başlayarak Güneş'ten daha büyük yıldızlarda da MA'lar bulunmaya başlandı, örneğin 1947'de H.W. Babcock, Mont Wilson Gözlemevi'nde 78 Virginis yıldızında manyetik alan olduğunu gösterdi, buna benzer gözlemler izledi.

Yıldızlar kütle ve sıcaklıklarına göre sınıflandırılmıştır: O,B,A,F,G,K ve M. Örneğin nisbeten soğuk, sönük ve küçük olan Güneş G sınıfındadır. A ve B sınıfı yıldızların kütleleri Güneş'ten 2-10 kat fazladır, bunlar daha sıcaktır: Yüzey sıcaklıkları 7500-20.000 K. Bunlar Güneş'ten biraz daha büyük ve çok daha parlaktırlar. Büyük olduklarından, yüzeylerinde konveksiyon akımları yoktur; dolayısıyla yüzey MA'ları kararlıdır. Bu kütledeki yıldızların 1/10'unda MA'lar vardır.



rülmeye değer patlamaya süpernova patlaması denir. Çin astronomları 1054'de Yengeç süpernovasının patlamasını gördüler. Fırlatılan madde, nötron yıldızı etrafında genişleyen ışıklı bir bulut olarak görülür. X ışınları ile alınan fotoğraflarda bu özellik açıkça görülmektedir (üst resimler). B'de pulsar denen nötron yıldızlarının periyodik radyo dalgaları göndermesi görülmüştür⁽¹⁾. Çökmesi sırasında yıldız kendisi etrafında hızla dönmeye başlar (Yengeç pulsarı için saniyede 30 dönüş). Çökme sırasında manyetik kuvvet çizgileri yoğunlaştığından, manyetik alan çok artar: 10^{12} gauss. Bu alan iki kutupludur (dipoler). Kutuplar eksen, dönme eksenini açı yapar. Dönen manyetik alan dinamo etkisi yapar. Oluşan elektrik alan maddeden partiküller koparır ve bunları ışık hızına yakın bir hızla iletir. Partiküller kuvvet çizgilerini⁽²⁾ izlemek zorunda olduklarından ancak manyetik kutuplardan kaçabilir⁽³⁾. Böylece partiküller şiddetli bir ısıma yapar⁽⁴⁾. Bu ısıma manyetik eksen yönünde dar bir koni içinde uzaya dağılır. Bu ısıma konisi yıldızla birlikte döndüğünden, pulsar kozmik bir fener gibi davranır.

Bir yıldız nükleer yakıtını tükettince, kelimenin tam anlamıyla kendi ağırlığı altında çökmeye başlar. Eğer yıldızın kütlesi, Güneş kütlesinin 1.4 katından daha büyükse, iç çekim kuvvetleri o kadar artar ki elektronlarla protonlar birleşerek nötronları yapar. Yıldızın merkezi çok yoğun (5×10^{14} gr/cm³) ve küçük (çapı 16 km kadar) bir hal alır. Çökme sırasında çeşitli ısımlar şeklinde 10^{51} erg'lik enerji serbest kalır, bu enerji Güneş'in 9 milyar yılda verdiği toplam enerjidir. Bu müthiş enerji yıldızın dış tabakalarını 20.000 km/saat hızla uzaya fırlatır. Bu gö-

Bu MA 300 gauss ile 30.000 gauss arasında olabilir (genellikle 1000 gauss kadardır). Demek ki Güneş'ten çok daha kuvvetli MA'lara sahiptirler (Güneş'in MA'sı 1 gauss, lekeler ve aktif bölgeler hariç). A ve B tipi manyetik yıldızların ortak özelliği şudur: Yüzeylerinde kimyasal anormallikler boldur. Esasında bütün yıldızlar H ve He'dan oluşmuştur, bunlara az miktarda "ağır" elementler (C, N, O, Si, Fe gibi) karışır. Manyetik yıldızlarda He ağırlığı ve ağır element bolluğu vardır. Bazıların yüzeyinde europium ve gadolinium gibi nadir elementler 1000 kat fazla bulunabilir. Manyetik yıldızlarda MA şiddeti ve atmosferin kimyasal yapısı 2-3 günlük periyodlarla değişir, bunun nedeni, muhtemelen bu yıldızların kendi eksenleri etrafında dönmeleridir.

A ve B manyetik yıldızların Dünya'ninkine benzer dipoler (iki kutuplu) bir MA gösterirler; fakat, MA şiddeti, yüzler ve binlerce gaussdur. Bu yıldızlarda Güneş lekeleri gibi MA kuvvet çizgilerinin yoğunlaştığı bölgeler olabilir. Fakat bu çizgileri "kablolar" tarzında yoğunlaştıracak konvektif akımlar olmadığından bu olasılık küçüktür. Bunların yüzey MA'ları kararlıdır.

Bu dev yıldızların bir özelliği manyetik kutupların yıldızın merkezine göre simetrik olmamasıdır. Merkez, kutuplar eksenini boyunca yarıçapın 1/5'i kadar yerinden kaymıştır; bu nedenle, bir kuptaki MA, diğerinden 2-3 kat daha fazladır. Bir kutbun yakınında Fe, Ti ve Cr, diğerinin yakınında europium gibi nadir toprak metalleri yoğun halde bulunur. Bu kimyasal anomalliler neye bağlıdır? Buna 1970'de Montreal'den G. Michaud bir çözüm getirdi: A ve B tipi dev manyetik yıldızlarda elementler çekim (gravitasyon) nedeni ile gömülme, yıldızdan kaçan ışığın basıncı ile yükselmeye eğilimlidir. Bu olay, bir şişede zeytinyağının sirke üzerine çıkmasına benzer. Fe gibi ağır çekirdekler gömülür ve yıldızın içlerinde kaybolarak saf H'den bir fotosfer bırakır. Yukarıda gördüğümüz gibi, her renk fotonu, belli elementler absorbe edilir. Fotonlar yıldızın dışına doğru gittiğinden, fotonlar absorbe eden element molekülleri de dışa doğru yönelir. Fotonlar adeta dışa itici bir basınç yaratmaktadır; bu basınç çekim güçlerine zıt yönde etki yapar. He gibi nisbeten az renk emen ve bol bulunan bir gaz, bu ışınlama basıncından pek etkilenmez; buna karşı, Fe veya europium gibi az miktarda ağır elementler çeşitli renk fotonlarını emerler. Bu nedenlerle ağır elementler ışınlama basıncı ile yukarıya fotosfere doğru itilir. Bunun sonucu, bu elementler ya fotosferde birikir veya yıldızdan dışarı atılır. MA bu olayı etkiler. Yalnız iyonlar iletkenidir ve bu nedenle manyetik kuvvet çizgilerini enine geçemez. Buna karşı, atomlar nötraldir ve bu nedenle kuvvet çizgilerini enine geçebilir. Elementlerin çoğu kısmen iyon, kısmen atom halindedir; böylece, manyetik kuvvet çizgileri nötral atomları geçiren ve iyonları tutan bir filtre rolü oynar. MA kuvvet çizgileri, çekim güçleri ve ışınlama basıncının üçü de yıldız yüzeyine dikeyse, maddenin dikey yönde aşağı veya yukarı akması kolaylaşacaktır, kuvvet çizgileri yataysa, maddenin dikey hareketleri zorlaşır. Böylece MA'nın bazı elementleri bazı bölgelere yığmadaki rolü anlaşılır.

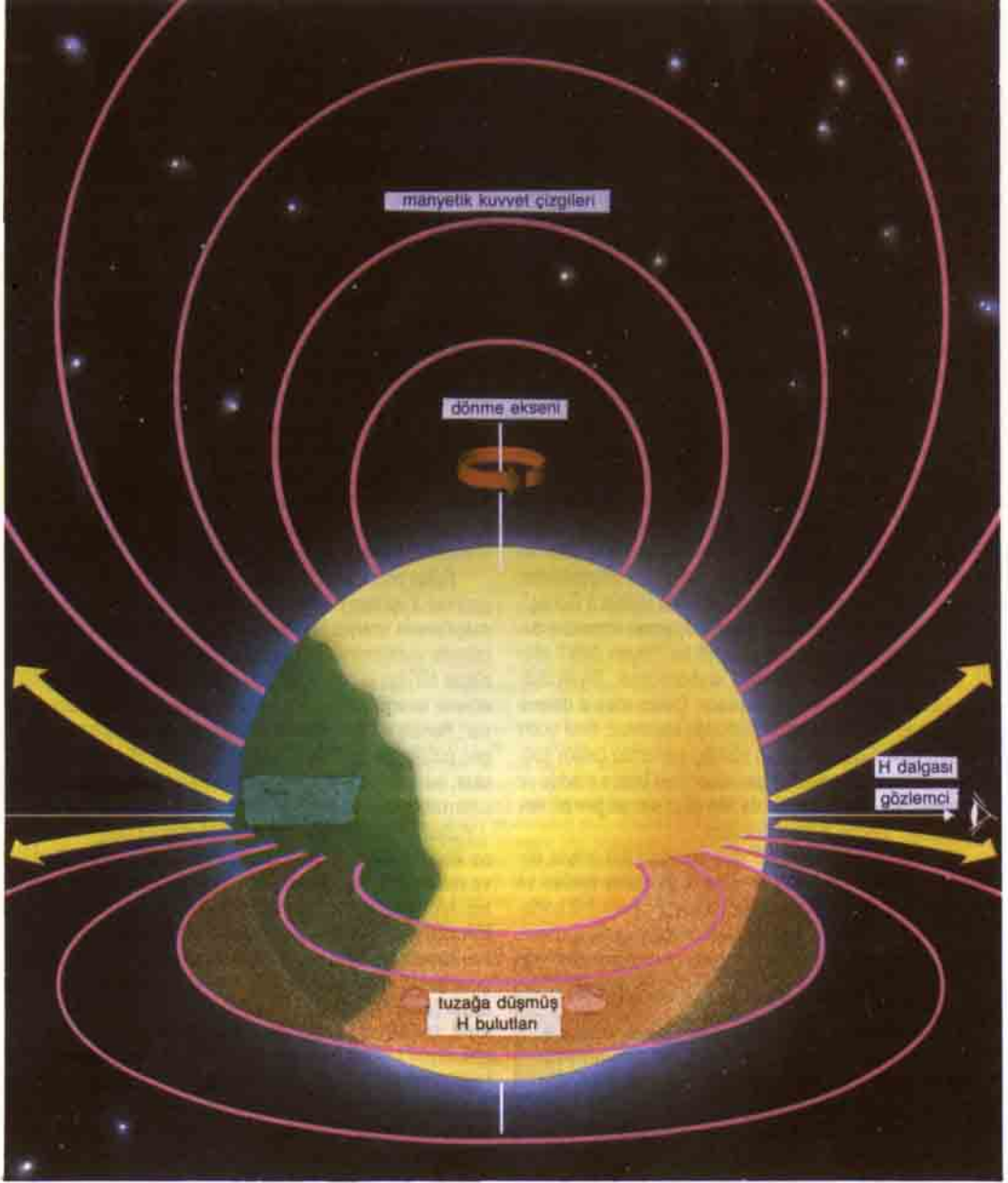
Neden bazı sıcak ve kimyasal olarak anormal yıldızların fotosferi He'ye zengindir? He'un renk fotonlarını çok az emdiğini görmüştük; bu nedenle, ışınlama basıncı He'u yüzeye tutmaya yetmez. Aslında soğukluk manyetik yıldızların hep-

sinde He kaybı görülmüştür. 1975'de S. Vauclair'ın (Toulouse Gözlemevi) açıklamasına göre, yıldızlar da güneş gibi yıldız rüzgârları fırlatır. Rüzgârın yükseltici ve diffüzyonun çöktürücü güçleri eşitlenirse, He ne yükselip uzaya saçılır, ne de yıldızın merkezine doğru iner; fotosferde birikir. Yıldız rüzgârının tam karar olması gerekir. Yıldız rüzgârı çok kuvvetliyse, He'u uzaya süpürür, çok zayıfsa He'u yüzeye tutmaz. Son yıllarda yıldız rüzgârlarının bir gerçek olduğu gözlemlerle saptanmıştır. Orion takımı yıldızlarından Orionis E adlı yıldızda bol He ve kuvvetli bir MA bulundu. He'un bolluk miktarı ve MA şiddeti 1.2 günlük periyodlarla değişiyor. Her periyotta iki defa kısmi yıldız tutulması görüldüğü (parlaklık % 20 azalıyor) ve spektrumda siyah absorpsiyon bandları beliriyordu. Ayrıca, yıldızın etrafındaki bulut H absorpsiyon bandları veriyordu. Bu dipoler bir yıldızdı; fakat, kutuplar eksenini dönmeye eğilimliydi. Böylece, gözlemci önce bir kutbu, sonra manyetik ekvatoru, sonra diğer kutbu görüyordu. Manyetik ekvatorun daha az parlak görülmesinin nedeni, buradaki kapalı manyetik kuvvet çizgi buklelerinin gazı tutsak etmesiydi. Ekvatorda tutulan gaz, parlaklığı sis gibi azaltıyordu.

Yıldızların merkezindeki H yakıtı tükenmeye başlayınca ne olur? Yıldızın merkezindeki gaz hacim küçülterek ısınır, böylece merkezden daha uzak H'ler de, He oluşturmaya başlar. Bu olay yıldızın dış tabakalarını genişletir ve yıldız yüzlerce kat şişer. Bu sırada yüzey soğur, fakat buna rağmen parlaklık artar, böyle bir yıldız "kırmızı dev" denir. (Bugün en parlak yıldızlardan Arcturus, Bételgeuse, Aldebaran ve Antares yıldızları bu safhadadır). Yıldızın merkezinde yeni nükleer reaksiyonlar başlar, He C'ye dönüşür. Fakat sonunda, yıldız bütün yakıtlarını bitirir. Bu durumda, yıldız kendi çekim güçlerine karşı yeterli bir iç basınç oluşturamaz, kendi üzerine çöker. Yıldız, Güneş kütesinin 1.4 katından katından küçüğe "beyaz cüce" haline gelir. Bu, Dünya büyüklüğünde; fakat çok yoğun katılardan yapılmış metal gibi bir yıldızdır. Beyaz cücelerin iç yapısını 1983 Nobel Fizik Ödülü'nü alan S. Chandrasekhar ve İngiliz teorisyeni R.H. Fowler aydınlatmıştır. Beyaz cücenin iç sıcaklığı onun 10 milyar yıl daha parlamasına izin verecek kadar yüksektir; fakat, bu parlama, genç yıldızlardan daha azdır. Güneş'e komşu yıldızların % 10'u beyaz cücedir, bunlar ancak teleskopla gözükür (örneğin Sirius ve Procyon yıldızları).

Beyaz cüce, gençlik haline göre 100 kere küçülmüştür. Böyle bir yıldızın gençliğinde MA'sı 1000 gauss idiysen ve kırmızı dev ve beyaz cüce safhalarında manyetik kuvvet çizgileri aynen korunup yoğunlaştırılmışsa (çizgilerin kesit yüzeyi 10^4 kere azalacaktır), oluşan yoğun kuvvet çizgi kablolar 107 gaussluk bir MA sağlar. Laboratuvarıda 2×10^5 gaussu oluşturmak bile çok zor bir iştir. Bu güçlü MA, beyaz cücelerin absorpsiyon bandlarında Zeeman etkisi oluşturmali idi (band, daha dar bandcıklara ayrılır).

Fakat 15 yıl önce, bilinen 200 kadar beyaz cücenin hiçbirinin Zeeman etkisi göstermediği saptandı. Demek ki yıldız, evrimi sırasında kuvvet çizgilerinin çoğundan kurtulmuştur. Kanada'da W. Ontario Üniversitesi'nden J.D. Landstreet ve J.R.P. Angel, yaptıkları ölçmelerde beyaz cücelerde MA bulamadılar. Ancak beyaz cücelerin 1/3'ü absorpsiyon bandı göstermiyordu; dolayısıyla, Zeeman etkisi için uygun değil-



Orionis E yıldızı, birçok manyetik yıldız içeren Orion takım yıldızlarının genç bir yıldızıdır. Güneşten 1500 ışık yılı uzaktır. Orionis E sıcak manyetik yıldız özellikleri gösterir. Manyetik alan, çift kutuplu olup kutuplarda 10.000 gauss kadardır. Manyetik eksen ile dönme eksenini birbirine diktir. Çok sıcak olduğundan yıldız rüzgârları ile uzaya madde kaybeder. Bu maddenin bir bölümü yıldız manyetik ekvatorundaki manyetik buklelerde tutulur, kalanı ise manyetik kutuplardaki açık kuvvet çizgilerinden uzaya akar. Manyetik kutuplardan birine yakın çok geniş bir fotosfer bölgesinde bol He atomları bulunur. Bu olayın nedeni yıldızın bu kutuptan partikül rüzgârı çıkarmasıdır. Bu rüzgâr ve yıldızın atmosferi % 90 H ve % 10 He'dan yapılmıştır. He atom ve iyonları çok az foton absorbe ettiğinden ışıma basıncından etkilenmez; H'den daha ağır olduğundan yıldızın çekim gücüne daha duyarlıdır. Böylece manyetik kutuplardan H ve He atomları püskürtülürken He yüzeyde kalmaya meyleder; H ise yıldız rüzgârları ile yıldızı terkeder. Böylece manyetik kutuplarda He birikir.

di. Acaba başka bir yöntem bulunamaz mıydı? Oregon Üniversitesi'nden J.C. Kemp, bu sıralarda kuvvetli bir MA'nın

yıldız ışığında bir çeşit polarizasyon (circular polarizasyon) yaptığını keşfetti. Buna dayanarak Kemp, 1970'de bir beyaz

cücede (Greenwich +70°8247) 10⁷ gaussluk bir MA buldu. Bundan sonraki 13 yılda 25 manyetik beyaz cüce keşfedildi.

Güneşe yakın beyaz cücelerin ancak % 5'i kuvvetli MA'lar içermektedir. Bu MA'ların şiddeti 10⁶-10⁸ gaussdur. Bu yıldızlar dönmemektedir; fakat, manyetik ve dönme eksenleri paralel olduğundan dolayı, dönme farkedilmiyor da olabilir. Bu tip beyaz cüceler çok güçlü bir MA'da atomların davranışını incelemek için mükemmel bir fırsattır.

Beyaz cücelerden daha da kuvvetli MA'lar yaratan yıldızlar, nötron yıldızlarıdır (NY). NY'nin oluşunu görelim. Yakıtı (H'i) biten yıldızın kütlesi Güneş kütlesinin 1.4 katından büyükse, bu yıldız kendi üstüne çökmeye direnemez ve çekim (gravitasyon) güçleri yıldızdan artakanan maddeyi ezer. Bu sırada çok fazla miktarda çekim enerjisi oluşur, bu enerji büzülmekte olan yıldızın dış tabakalarını 20.000 km/saat hızla uzaya fırlatır. Bu nadir patlamalara "süpernova" denmektedir. Çökme ve patlamadan sonra beyaz cüceden çok daha küçük ve son derece yoğun (ağır) bir gök cismi kalır. Yıldız 2-3 Güneş kütlesini aşmıyorsa bir NY doğar. NY, çapı 15 km ve yoğunluğu 10¹⁴ gr/cm³ olan, tamamen nötronlardan yapılmış dev bir atom çekirdeğidir. Yıldızın kütlesi 3 Güneş'ten fazla ise NY bile inanılmaz çekim güçlerinin ezmesine dayanamaz ve madde tamamen çökerek bir "siyah delik" oluşur. Bu yıldız, artık bu Evren'den kaybolmuştur. Siyah deliğe bu isim verilmesinin nedeni şudur: Çekim alanı o derece kuvvetlidir ki ışık bile bu fosil yıldızdan kaçamaz, fosil yıldız görülmez olur. Siyah deliklerin varlığı, inanılmaz çekim güçlerinden anlaşılır, bu delikler çevrelerindeki bütün madde ve ışıkları yutarlar. Siyah deliklerde MA olup olmadığını bilmek olanaksızdır. Tekrar NY'na dönelim.

Oluşması sırasında bir NY çok sıcaktır (100 milyar derece); bu nedenle, NY kısa bir süre X ve gama ışınları ve nötrinolar verir. Fakat hızla soğur, yüzey sıcaklığı 1-2 hafta da 10 milyon dereceye iner ve yıldızın ışın vermesi durur.

PLUTON'UN ÖLÇÜMLERİ

En sonunda, güneş sisteminizin en uzak gezegeni olan Pluton'un çapı ölçülebilmıştır: Pluton'un çapı 2200 km, onun doğal uydusu olan Charon'ununki ise 1160 km'dir (100 km'lik bir yarınlığı ile). Bu buluş, bir Avrupa laboratuvarı olan European Southern Observatory'den bildirilmiştir. Dünya'dan 4.3 milyar km uzaklıkta yer alan Pluton'un "ölçümlemleri", Batı Berlin Astronomi ve Astrofizik Enstitüsü'nden Manfred Pakull ve Klaus Reinsh, 240 m yükseklikteki Şili gözlemevi Silla'da, Pluton ve Charon'un bir ardışık tutulması sırasında yapmışlardır (Bu tutulma, her 124 yıldır bir oluşur.). Karşılaştırmak amacı ile, Ay'ın çapının 3476 km olduğunu anımsatalım. Pluton'un boyutları, onun çok daha büyük olduğuna inanmakta olan astronomları şaşırtmıştır. Bu nedenle, kimi astronomlar, güneş sisteminizde Pluton'dan daha da uzakta yer alan onuncu bir gezegen daha bulunduğu varsayımını öne sürmüşlerdir.

Science et Avenir'den Çev.: Dr. Hanaslı GÜR

X ışınları vermesi sayesinde, son yıllarda 3 genç NY keşfedilmiştir. NY'nin var olması gerektiği, daha 1930'larda Nobel ödüllü sahibi Sovyet fizikçisi L.D. Landau ve ABD fizikçileri J.R. Oppenheimer ve G.M. Volkoff'ca açıklanmıştır.

1967'de Cambridge Üniversitesi'nden J.Bell ve A.Hewish, her 1337 saniyede bir 0.1 saniye süre ile çok kısa radyo dalgaları yayan yeni bir gök cismi keşfettiler. Bunlara "pulsar" dendi (yayınladıkları radyo pulsasyonları nedeniyle). Pulsarlar, radyo dalgaları yayan bir işaret şamandırması veya yanıp sönen bir deniz fenerini andırıyordu. Bu keşiften sonraki 2 yıl içinde 50 pulsar daha bulundu. Bazı pulsarlarda periyodlar çok kısıdır, örneğin Yengeç Nebula'sının (M.S. 1054'deki süpernova patlamasının ürünü) merkezindeki bir pulsar, saniyede 30 kere radyo dalgaları yollamaktadır. Bu periyodik parlama 3 nedene bağlı olabilir: 1. Yıldızın büyüüp küçülmesi, 2. Yıldızın kendi etrafında dönmesi, 3. Yıldızın bir başka yıldız etrafında dönmesi. Hesaplar saniyede 30 parlamayı ancak bir NY'nin yapabileceğini gösterdi. Bilim, NY'ni aradığı yerde bulmuş oluyordu. Pulsarlar NY olmalıydı.

Fakat pulsarlar, bir NY'nin sıcak yüzeyinden yayılması gereken X ışınları yerine radyo dalgaları veriyordu. Bu radyo dalgalarının enerjisi nereden gelmekteydi? Açık kolları vücutuna yapıştıran patinajcının daha hızlı dönmesi gibi, büzülen NY'nin kendi etrafındaki dönme hızı artmaktadır. NY, dönme enerjisinin bir bölümünü radyo dalgaları olarak yayar. Bunun sonucu dönme enerjisi yavaş yavaş azalır. Yengeç pulsarının periyodu, bu nedenle yılda 10⁻⁵ saniye kadar uzar, bu ise pulsarın yanıp sönmeye frekansının zamanla hafif azalması demektir.

Pulsarlardaki dönme enerjisi nasıl olup da radyo dalgalarına dönüşmektedir? Bunu anlamak için yine MA'a dönelim ve manyetik beyaz cücelerde kullandığımız mantığı kullanalım. NY haline gelmeden önce bir yıldızın yüzeyinde 100 gauss MA varsa ve yıldızın kendi üzerine çökerek 10¹⁰ kere yüzeyini küçülttüğü düşünülürse MA kuvvet çizgileri 10¹⁰ kat yoğunlaşacak ve oluşan NY'nda MA 10¹² gauss olacaktır. Bu kadar şiddetli bir MA'nın kendi etrafında bu kadar hızlı dönmesi, son derece güçlü bir dinamo etkisi yaratır ve bundan çok büyük elektrik akımları doğar. Aslında dönen bir MA'nın bir elektrik alan yarattığı bilinmektedir. Bu çok güçlü elektrik alan maddeden elektron ve protonlar koparır ve onları ışık hızına erişirebilir. Bir NY'nin MA'ı dipolerdir; ayrıca, kutuplar eksenli dönme eksenleriyle bir açı yapar. Pulsarın ekvatoruna yakın, MA kuvvet çizgileri kapalı yapılar oluşturur ve hızlanmış elektronlar burada tutulur. Pulsar kutuplarında ise MA kuvvet çizgileri daha açıktır ve partiküller, dönme enerjisinin bir bölümünü kendilerinde taşıyarak uzaya kaçarlar. Bu olay, patinaj yapan kişinin kolları açmasına benzetilebilir: Dönme hızı düşer. Bu olaya fizik dilinde dönme momentinin boşalması denmektedir. İşte dönme hızını, yılda 10⁻⁵ saniye yavaşlatan bu olaydır. Radyo dalga yayınları, partiküllerin hızlanması sonucudur. Bu emisyonlar her yönde değil, bir koninin sınırları içindedir. Radyo dalgalarının oluşmasında sinkrotron etkisi rol oynamaktadır: Partiküller MA kuvvet çizgileri etrafında helezolonlar çizerek ışıma yapar. Bu ışıma, partiküllerin ilerleme yönü hariç, her yönden absorbe edilir. Demek ki radyo dalgaları emisyonu, yıldızın manyetik eksenine doğrultusunda olmaktadır. Bazı teorisyenlere göre radyo dalgaları, pulsardan daha uzakta ışık hızına yakın bir hızla hare-

SÜPERBÜYÜKBABA

1951 yılında İsveç'te yapılan o zamanki dünyanın en uzun bisiklet yarışını Gustaf Hakanson isimli birisi kazanmıştı. Bu olay, belki dünyanın birçok ülkesindeki insanların ilgisini çekmeyebilir. Fakat Gustaf Hakanson bisiklet yarışını kazandığı zaman 66 yaşında idi.

Yaşlı adam yarış için baş vurduğunda hakem "Evine git ve yumuşak koltuğunda istirahat et. Sen bisiklet yarış için 26 yaş fazlasın" demişti. Gerçekten de, gazeteler yarışı kazanana ödül verileceğini; ancak mükemmel fizik kondüsyonuna sahip olanların yarışmaya katılabileceğini yazmışlardı.

Kuzey'den Güney'e 1094 mil uzunluğundaki yarışa, 1000'den fazla genç atlet katılmak için baş vurdu. Hakem, aralarından sadece 50 tanesini seçti ve yarışmacıları trenle, yarışın başlayacağı şehir olan, Kuzey'deki Haparanda kentine gönderdi. Yarış başlamadan önce atletler uzun süre dinlendiler ve özel gıdalarla beslendiler.

"0 NUMARA"

Hiç kimse tren bileti almayı teklif etmediği için Gustaf Hakanson Haparanda kentine bisikletle gitti. 1000 mil süren bu yolculuğun üzerinden çok geçmeden, 50 atlet yarışa başladılar. Hakanson da bisikleti ile onları takip etti.

Hakem, her atlete bir numara verdiği halde Hakanson'a numara vermedi. Hakanson da gömleğine "0" numarasını yazdı. Yaşlı delikanlıyı yarışa sokmamışlar; fakat pist dışı bırakamamışlardı.

Yarış başladıktan sonraki 100 mile kadar hiç kimse Hakanson hakkında birşey bilmiyordu. Fakat bisikleti ile küçük bir kasabadan geçerken bir çocuk Hakanson'un beyaz sakalına bakarak, "Bak! İşte Supergrandpa (Süperbüyükbaba) geliyor." diye bağırdı. Olayı izleyen bir fotoğrafçı gazetesinde, Hakanson hakkında bir makale yazdı.

Daha sonra İsveç'te her çevrede Supergrandpa hakkında konuşulmaya başlandı. Tam 7 gün Supergrandpa, gazetelerde ilk sayfada görüldü.

Her gün bitiminde 50 yarışmacı bütün gün dinleniyordu. Fakat Supergrandpa üç gün, üç gece hiç uyumadan bisikletini sürdü. İlk kez dinlenmek için durduğu zaman, sadece üç saat tahata bir kanape üzerinde uyudu. Daha sonra yarışa devam etti.

Hakanson yarış esnasında her gün yolculuğu hakkında bilgi vermesini isteyen bir gazeteye anlaştı. Diğer yarışmacılar her gece uyuduğu için, onlardan fazla mesafe katetmişti, böylece yazmak için de vakti olacaktı. Köyler arasında çimlerde oturuyor ve cebinden bir not defteri çıkarıp, seyahatleri hakkında her gün yazı yazıyordu. Yarışın dördüncü günü, yarış başladığından beri, sadece 5 saat uyumuştur. "Hayatta kendimi hiç bu kadar iyi hissetmemiştim. Memleketin her tarafında iyi insanlar ve güzel kızlar var. Onlara bakmaktan hoşlanıyorum. Hepsi adeta benim torunlarım." diyordu. Yarışın yarısını tamamladığı zaman bir fiziksel muayeneye razı oldu. Doktor onun mükemmel bir kondisyonda olduğunu söyledi.

ŞAMPİYON

Supergrandpa, 50 yarışmacıdan 24 saat önce yarışı tamamladı. Hemen hemen 2000 millik mesafeyi, 7 günden daha az bir zamanda, yarış sırasında toplam 10 saat uyuyarak katetmişti.

Binlerce insan onu alkışladı ve çiçek yağmuruna tuttu. İsveç halkı ona birçok hediyeler gönderdi. Hediyeler arasında, dinlenebileceği rahat bir koltuk da vardı.

Supergrandpa yarışmacılar arasında olmadığı için asıl ödülü alamadı. Fakat bisiklet üreticileri Supergrandpa adını bisikletlerine marka yaptılar ve ona para ödeditiler.

Gustaf Hakanson İsveçlilere adeta bir çalışkanlık sembolü oldu. Hayranlarından yüzlerce mektup aldı. Mektuplardan bazıları adresine sadece "Supergrandpa" adı ile yollandı.

Mektuplar arasında en beğendiği şu idi: "Ben sizin yaşınızdayım ve siz bu yarışı kazanmadan önce kendimi yaşlı hissediyordum. Siz, hepimize örnek oldunuz. Şimdi, kendimi, genç, sağlıklı ve mutlu hissediyorum. Tanrı sizi korusun."

Reader's Digest'dan çev.: Recep AFŞİN

ket eden partiküllerden doğmaktadır. Rölativite teorisinin bize öğrettiğine göre, bu durumda radyo dalgaları gidiş yönlerindeki çok dar bir konide yayılmaktadır. Pulsarlar gerçekten deniz fenerlerine benzer. Fenerin rengi nasıl fenerin dönme hızını etkilemezse, pulsarların periyodu da yaydıkları ışığın frekansına (radyo dalgaları, görünür ışınlar X veya γ dalgaları) bağımlı değildir.

Buraya kadar öğrendiklerimizi bir toparlarsak şu sonuçlara varırız: Evren'de $MA 10^{-6}$ gauss ile 10^{12} gauss arasında değişmektedir. Plazmanın hareketi MA kuvvet çizgilerince engellenebilmekte, böylece plazma kapalı manyetik buklelerde

tutulmaktadır. Bu olayı Dünya'nın Van Allen kuşaklarında, güneş kironunun tuzaklarında ve Orionis E yıldızının gaz bulutlarında görüyoruz. Bazen de plazma MA kuvvet çizgilerini sürüklemektedir: Güneş'in koronal deliklerinde madde, bu yolla Güneş'ten uzağa akar, pulsarlarda çok hızlı partikül fışkırmaları böyle oluşur.

Gök cisimlerinin manyetik alanı daha yeni yeni incelenmeye başlanıyor. Bilim bugün sabırsızlıkla bir füze ile uzaya fırlatılmış veya fırlatılacak olan uzay teleskoplarının vereceği bilgileri bekliyor.

Recherche'den Çev.: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

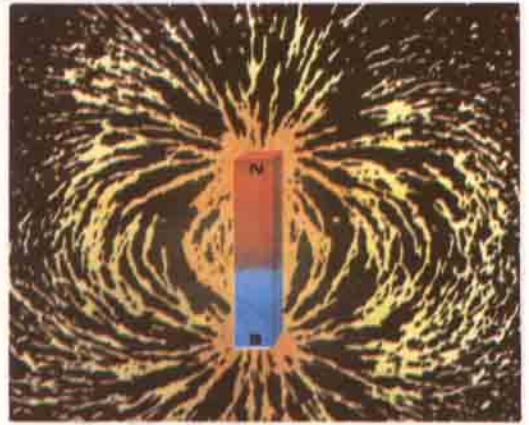
MANYETİK YILDIZLAR

Artık yıldızlar yalnız büyüklükleri, kütleleri ve ısılan (parlaklıkları) ile değil, içerdikleri kimyasal elemanlar, gazlarının yoğunluğu, sıcaklığı ve hızları ile de tanımlanıyorlar. Buna şimdi yeni bir fiziksel özellik de eklenmiştir: Manyetik alan (MA). MA, Dünya'da 0.5 gauss, Güneş'te 3000 gauss, yıldızlararası gazda 3×10^{-6} gauss, çökmüş beyaz cücelerde 10^7 gauss ve nötron yıldızlarında veya pulsarlarda 10^{12} gauss kadardır. MA, yıldızın doğuşunda, gençliğinde ve yaşlılığında rol oynar. Zayıf MA'lar bile, yıldızlararası gazın uygun bir hızla yoğunlaşarak bir yıldız oluşmasına olanak sağlar. MA, yıldızların yüzeyindeki olaylardan, örneğin güneş lekelerinden sorumludur. Yıldızların yaşlılığında şu ünlü "felaket" yani yıldızın kendi üzerine çökerek küçülmesi ve yoğunlaşması meydana geldiğinde, MA giderek daha önemli bir rol oynar; örneğini pulsar denen radyo-astronomik saatlerin oluşmasını (veya gecikmesini) belirler.

Yıldızların MA'sının ölçülmesine yeni yeni başlanmıştır. Örnek olarak Dünya MA'sını ele alalım. Yüzyıllardır biliniyor ki, Dünya MA'sı, doğal magnetit parçalarına belli bir yön verir, pusulanın esası bu olaydır. Dünya MA'nın kuvvet çizgileri, Kuzey ve Güney kutupları arasında eğri çizgilerdir. Bir mıknatıs çubuğunun MA'sı bir kağıda demir tozları dökerek gösterilebilir. Kuzey (N) ve Güney (S) kutupları arasındaki eğri, kuvvet çizgileri boyunca dizilir. Dünya MA'nın kuvvet çizgileri buna çok benzer. İki kutuplu bu sisteme dipol denmektedir.

Dünya MA'sı yıldızlararası uzay boyunca uzaklara yayılır. Bu yayılmayı sınırlayan etki Güneş rüzgânıdır; Güneş rüzgânı, Güneş'ten her yöne doğru yayılan, sıcak ve çok seyrelmiş iyonize gaz (proton ve elektron) akımıdır. Güneş rüzgânı Dünya'ya varınca, Dünya MA'sı elastik bir engelmiş (örneğin balonmuş) gibi davranır. Böylece güneş rüzgânı, Dünya MA'ya havuç biçimi verir. Bu havuç biçimi hacme Dünya manyetosferi denir. Manyetosferi oluşturan olay, MA'nın bir metal veya iyonize gaz gibi iyi bir iletkeni değmesidir. Manyetik kuvvet çizgileri iyi bir iletken içinde "donarlar". Bu durumda iletken MA kuvvet çizgileri boyunca hareket edebilir. Fakat kuvvet çizgilerini enine çaprazlayamaz. O halde güneş rüzgânının şiddetle iyonize olmuş gazı (veya plazma), mükemmel bir iletken olarak ancak Dünya MA'sı boyunca hareket edebilir. MA iletken içinde donduğunda iki hareket söz konusu olabilir: Plazma yeterince sıcak ve yoğunsa, plazma kinetik basıncı MA kuvvet çizgilerinin basıncını aşar ve plazma hareketi MA kuvvet çizgilerini sürükler; bunun aksine, manyetik basınç gaz basıncını aşarsa, MA kuvvet çizgileri plazma ya yön verir.

Dünya'dan çok uzaklarda 1. hareket söz konusudur. Dünya MA'sı zayıftır; güneş rüzgânını durduramaz; aksine, güneş rüzgânı Dünya MA kuvvet çizgilerini yana iter. Güneş rüzgânının iyonize gazı Dünya'ya yaklaştıkça, Dünya MA'sı kuvvetlenir. On Dünya yarıçapından daha yakın uzaklıklarda, Dünya MA'sı plazma hareketine yön verir, 2. hareket başlar. Dünya



Bir mıknatıs çubuğunun manyetik kuvvet çizgileri. Bir kağıdın üzerine demirtozu serpip altına mıknatıs çubuğu tutarak manyetik alanın kuvvet çizgileri belirlenebilir. Bir demirtozu parçacığı minik bir mıknatıs (pusula iğnesi) haline gelerek kuvvet çizgileri doğrultusunda yönelir. Bir pusula iğnesi de daima manyetik kuvvet çizgilerinin doğrultusunu alır.

MA'sı katı bir hal alır ve plazmayı kendi kuvvet çizgileri boyunca akmaya zorlar. Bazı bölgelerde çok yüksek (onlarca kilovolt) bir potansiyel farkı, elektron ve protonları çok hızlandırır. Yüksek enerji kazanmış parçacıkların MA tarafından yakalandığı bu bölgeler ünlü Van Allen kuşaklarını oluşturur. Buna benzer hareketleri yıldızlarda ve özellikle pulsarlarda buluyoruz.

Şimdi kendi galaksimiz olan Samanyolu'nda MA'nın rolünü görelim. Samanyolundaki yüz milyarlarca yıldız, ince bir gaz ve toz sisi içinde yüzer. Yer yer, bu sis bulut şeklinde yoğunlaşır. Bu bulutların bir bölümü çok seyrelmiş olup, ancak radyo teleskoplarla görülür, bir bölümü ise çok yoğundur. Bazıları o kadar büyük, o kadar yoğun ve o kadar tozla yüklüdür ki, içleri ve arka planı görülmez. Bu çok yoğun bulutlar çok soğuktur: Mutlak sıfırın ancak birkaç derece üstü. Bu yoğun, soğuk ve karanlık bulutların içinden de yeni yıldızlar doğar.

MA yıldız oluşmasında hem fren, hem motor rolünü oynar. Soğuk ve yoğun bulutlarda atomların birbirini çekmesi artar ve bu bulutlar kendiliğinden büzülmeye başlar; çünkü merkezlerinde, kendi üstüne çökmeye karşı koyacak sıcak gaz basıncı yoktur. Bulut kendi üstüne çöktükçe atomlar birbirine yaklaşır ve birbirini daha çok çekmeye başlar; yani teorik olarak çökmenin giderek hızlanması beklenir. Böylece, küçük bulut parçaları yıldız halini almaya başlar, bulut hem küçülür, hem parçalanır. Ancak bu safhada önemli bir sorun ortaya çıkar: Gaz bulutu çok yavaş da olsa dönmektedir. Bulut büzültükçe daha hızlı döner, tıpkı bir patinajcının açık kollarını göğsüne yaklaştırdıkça hızlanması gibi. Bu dönmenin yarattığı santrifüj (merkezkaç) kuvvetleri, gaz bulutunun yoğunlaşarak yıldız halini almasını engeller. Yıldız yerine Güneş Sistemi'nden daha büyük, yassı bir disk oluşması beklenir.

Teorideki bu çapraşık sorun, yıldızlararası gaz ve bulutlarda, çok MA olması ile çözülebilir. Yıldızlararası gaz ve bulutlarda, çok

zayıf, fakat çok önemli bir MA vardır. Bu MA'nın gücü, ortalama 3×10^{-6} gauss'dur. En yoğun bulutlarda MA, 10^{-2} gaussu bulur. Bu zayıf MA'nın önemi şudur: Yıldızlararası madde, iyi bir iletken olan, MA kuvvet çizgileri boyunca kolayca hareket eder; fakat MA kuvvet çizgileri kesecek şekilde enine hareket edemez. Bu kuvvet çizgileri, galaksi diski boyunca, galaksi'nin spiral kollarına paralel, görünmez teller gibi uzanır, yaygın gazı ve bulutları birbirine bağlar.

Bu manyetik kuvvet çizgileri, çekilme ve sıkıştırılmaları karşı koyar. Bu olayın iki sonucu vardır: 1. Yıldızlararası gaz, kuvvet çizgilerini kesecek şekilde hareket edemediğinden, MA, gaz bulutunun kendi üzerine çökmesini engeller, MA, adeta bir iç basınç yaratarak çökmeyi yavaşlatır. 2. Bu manyetik "teller", yeterince esnek olmadıklarından, bulutun, çevresindeki gazdan daha hızlı dönmesini engeller. Bulut dönmek istedikçe, manyetik çizgiler gerilir ve burulur. Böylece MA, bulutun dönerek santrifüj kuvvetleri yaratmasını engeller. Bu sayede, bulut kendi üstüne çökmeye devam ederek çevresi ile bağlarını koparır.

Bulut kendi üzerine çökerken, içinden geçen manyetik kuvvet çizgileri aynen korur. İkel yıldızdaki (proto-yıldız) bu kuvvet çizgileri, yıldız oluşunca 10^8 gauss'luk bir MA yaratacaktır. Bu müthiş MA'nın nedeni yıldızın çok yoğun oluşudur; şöyle ki, soğuk ve yoğun gazın 1 cm^3 'ünde 1000 atom varken, Güneş gibi tipik bir yıldızın 1 cm^3 'ünde 10^{24} atom vardır. Bu demektir ki, bulutun hacmi 10^{21} kere, uzunluğu 10^7 kere azalmıştır. Böylece, proto-yıldızın çapı 10^{18} cm 'den (bir ışık yılı) 10^{11} cm 'ye düşmüştür. Ekvator bölgesinin yüzeyi, yarıçap karesi ile orantılı olduğundan 10^{14} kere azalır. Bulut, başlangıçtaki bütün kuvvet çizgilerini koruduğundan, MA 10^{14} kat artar (10^{-6} gaussdan 10^8 gaussa yükselmelidir). Ne var ki, Güneş gibi normal yıldızlarda MA, asla 10^4 gauss üstüne çıkmaz. O halde proto-yıldız, kuvvet çizgilerinin bir bölümünü kaybetmiş olmalıdır. Astronomlar bunun nasıl olduğunu tam bilemiyorlar. Bu konuda 2 hipotez vardır: 1. Bulut, çökerken Güneş Sistemi'nin 30 katı bir büyüklüğe vardığın-

da, gaz o kadar soğuk ve o kadar az iyonizedir ki, elektrik iletkenliği azalır. Bu ise kuvvet çizgilerinin çoğunun yıldızdan kaçmasına neden olur. 2. Proto-yıldız, çökme sırasında oluşan şiddetli iç girdaplar sonucu MA kuvvet çizgilerini uzaya fırlatır. Gözlemler bu 2 hipotezden hangisinin doğru olduğunu gösterecektir.

Bulut, çökmenin başlangıcında sıcaklık (enfraz) dalgalarına saydamdır; bu sayede, iç sıcaklığını dışarı verir ve çökmeye karşı bir direnç göstermez. Fakat bulut, Güneş Sistemi boyutlarına erişecek kadar çöktükçe, yoğunluğu nedeniyle saydamlığını kaybeder, bunun sonucu iç sıcaklığı artar, bu ise çökmeye karşı koyar, çökme yavaşlar.

1 milyon yılda bulut, çöke çöke Güneş büyüklüğüne küçülür. Bu durumda, yıldız kendi üzerine çöktürücü çekim (gravitasyon) güçleri, çok yüksek bir iç sıcaklıktan doğan basınçla dengelenir. Çökme arttıkça iç sıcaklık da arttığından denge korunur. Bulutun iç sıcaklığı 1 milyon dereceye ulaşınca bir ilkel yıldız (proto-yıldız) oluşmuştur. Bu sırada önemli bir değişim yer alır; protonlar birbirlerine yeteri şiddetle çarptığından, birleşerek helyum çekirdeği oluştururlar, buna füzyon denir ($4\text{H} \rightarrow \text{He}$). Bu reaksiyon, müthiş bir enerji açığa çıkarır. Bu olay H bombasındaki olaydır. İç sıcaklık yeterince yükselince proto-yıldız, yıldız halini alır; şöyle ki, yüzeyden kaybedilen sıcaklık, merkezdeki nükleer reaksiyonlarla telafi edilir, yıldızın çekim (gravitasyon) güçleri ile kendi üzerine çökmesi durur, yıldız kararlı safhaya ulaşmıştır.

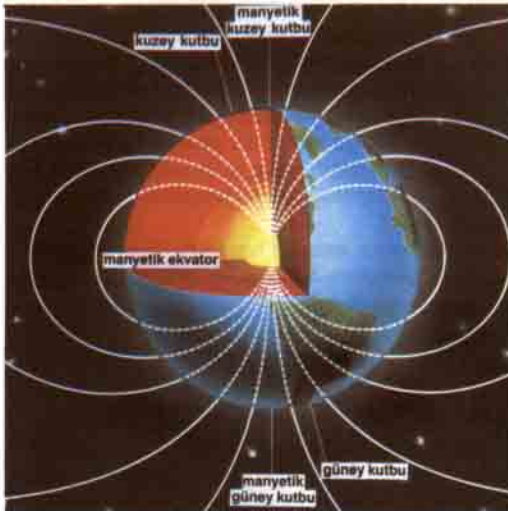
Başlangıçtaki bulutun çökmesi ve parçalanması, bir değil, 100 kadar yeni yıldız oluşturur. Bu yıldızların büyüklüğü güneş kütlelerinin 0.1-20 katıdır. Küçük yıldızlar daha fazla sayıdadır. Bütün bu yıldızların ortak özellikleri vardır: Merkez çok sıcaktır (10 milyon derece) ve yoğundur (100 gr/cm^3), merkezde H atomları birleşerek He oluşturur. Güneş gibi, yaklaşık küreseldirler, çapları 10^{11} cm (1 milyon km) kadardır. Sıcaklık ve yoğunluk yüzeye yaklaştıkça azalır: Yüzey sıcaklığı 10.000°K ve yoğunluk 10^{-8} gr/cm^3 'tür.

Güneş büyüklüğündeki yıldızlarda sıcaklık, konveksiyon hareketleri ile yüzeye boşalır, bunlar koyu bir çorbadaki kaynamanın hemen öncesinde görülen hareketlere benzeyen dev dolaşım (kaynama) hareketleridir. Güneşten çok daha büyük dev yıldızlarda ise, bir miktar konveksiyon olmakla birlikte, enerji, yüzeye fotonlarla (ışık partikülleri) boşalır, bunlarda dış tabakalar konveksiyonla sürüklenemez.

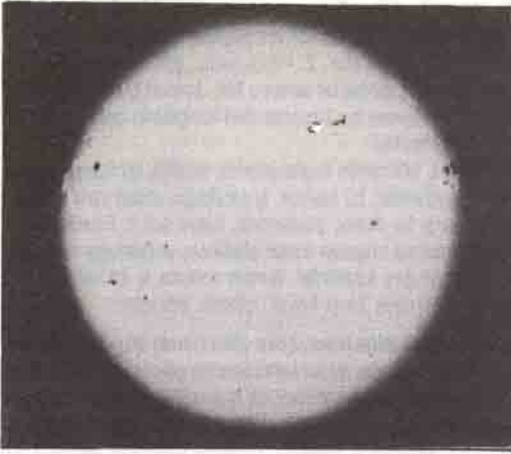
Yıldızların MA'ı uzaktan ölçülebilir. Yıldızlardan gelen ışık, bir spektrograf sayesinde gökkuşağı renklerine ayrıştırıldığında, bu renklerin arasında siyah bandlar görülür. Bu bandlar, yıldızın atmosferinde bulunan atomların absorbe ettiği dalga boylarına karşılıktır. Yıldızın yüzeyindeki MA nedeniyle, her band daha dar birçok bandçığa ayrışır, buna Zeeman etkisi denir.

Bu yöntemle görülebilen yıldızlarda, 100 gaussdan az olmayan MA'lar ölçülebilir, Güneş Sistemimizde ise ışık buldur, 1 gaussluk MA'lar bile ölçülebilmektedir.

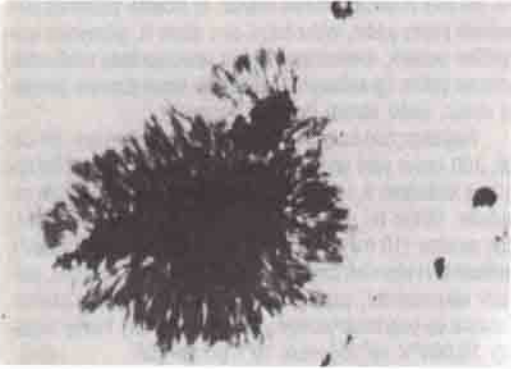
1908'de ABD'nin en büyük astronomlarından G.E. Hale (Yerkes, Mont Wilson ve Halomar gözlemevlerinin kurucusu) güneş yüzeyinde güneş lekesi diye bilinen koyu renk bölgelerde Zeeman etkisi buldu, bu bir yıldızda bulunan ilk manyetik alandı. Bugün biliniyor ki Güneş'in çok karmaşık bir MA'ı vardır. Bu MA, Güneş'in yüzeyinde "Güneş aktivitesi"



Dünya manyetik alanının kuvvet çizgileri, bir miknatıs çubuğunun manyetik kuvvet çizgilerini çok andırır.

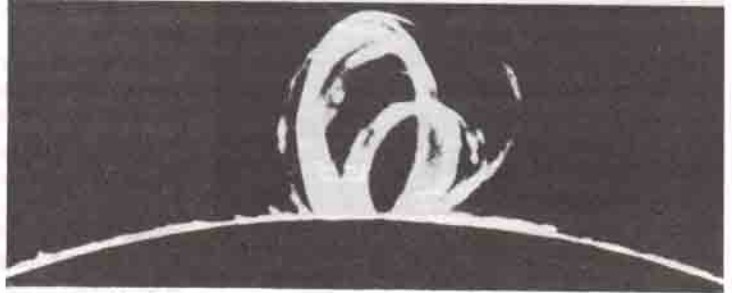


A-Beyaz ışıktaki Güneş'in üzerinde ekvatora yakın güneş lekeleri görülür. Güneş lekelerinde manyetik alan çok yoğunlaşmıştır ve 4000 gaussa erişebilir.



B-Beyaz ışıktaki Güneş lekесinin çok büyütölmüş resmi. Lekenin merkezinde 10.000-20.000 km çapında (yaklaşık Dünya büyüklüğünde) siyah bir bölge (gölge) bulunur. Buranın ısısı 3700 K'dir, fotosfer'in kendisi ise 5800 K'dir. Lekenin çevresinde ışınsal saçaklar vardır, bunlar yarı gölge bölgesini oluşturur. Yüzeyde güneş lekelerinden başka konveksiyon akımının hücre sınırları hayâl meyâl izlenir. Manyetik kuvvet çizgileri lekenin ortasından çıkar, yelpaze biçimi dağılır veya bir diğer güneş lekесi, ya da küçük izole kuvvet tüpleri şeklinde fotosfere girer.

C- Güneş lekeleri yakınında fıskırmalar (erüpsiyon) oluşur. Patlamada serbest kalan manyetik enerji, diğer enerji formlarına (ısı ve atom hareketleri gibi) dönüşür. Fıskırmanın bitişine yakın, Güneş'in kenarında manyetik kuvvet çizgileri ışıklı bukleler şeklinde görünür, bunlara protüberans denir.



diye bilinen bütün olayları etkiler. Beyaz ışıktaki Güneş resimleri birçok Güneş lekесi gösterir. Güneş tutulması sırasında çekilen resimler veya tek dalga boyulu (monokromatik) ışıktaki ve özellikle UV veya X ışınları ile alınan fotoğraflar, Güneş yüzeyinde konveksiyon hareketlerini gösterir. Bu hareketler Güneş yarıçapının % 15-30'u bir derinliğe kadar inmektedir. Konveksiyon, Güneş yüzeyinde küçük noktalardan oluşmuş bir ağ olarak görülür (granülasyon). Bu alanlarda 1000 km yarıçapında, sıcak ve parlak gaz kabarcıkları (konveksiyon hücreleri) ve bunların etrafında daha soğuk ve daha koyu renk düşey madde silindirlere bulunur. Güneş atmosferinin yüksekliklerinde 30.000 km yarıçaplı dev gaz kabarcıkları içeren daha yavaş, fakat daha önemli kaynamalar olur. Süpergranülasyon olayı denilen bu hareketlerde, madde hızı 1000 km/saat bulur (Dünyada en şiddetli rüzgâr 500 km/saatir). Konvektif hareketlerin nedeni, Güneş'in merkezi ile yüzeyi arasındaki büyük sıcaklık farkıdır.

Güneş atmosferi 3 tabakadan oluşur. Fotosfer, kromosfer ve taç (kuron). Fotosfer bütün görünür ışınları verir, sıcaklığı 5800 K'dir (güneş lekelerinde 3700K). Fotosfer'in üstündeki kromosfer, yaygın gaz tabakasıdır, bunun üst tabakaları 20 000 K sıcaklıktadır. Boşluğa fırlatılan sıcak gaz dilleri, bu tabakaya yanan bir çayır görünümünü verir. En üstte kuron tabakası bulunur. Bu seyrelmiş gaz, son derece sıcaktır (2 milyon derece K). Kuron sürekli buharlaşarak, uzaya Güneş rüzgârı yollar. Kromosfer ve kuron nasıl bu kadar sıcak olabiliyor? Bu henüz çözölmemiş bir sorundur. Bu sıcaklığın kaynağı, muhtemelen fotosferin altındaki konveksiyon akımlarıdır. Kaynamalar şiddetli ses dalgaları yaratır. Bu dalgalar, yoğunluğu giderek azalan gaz tabakaları içinde dış doğru ilerlerken, güç ve amplitüd (genlik) kazanır ve plajdaki dalgalar gibi, bir maximuma eriştikten sonra kırılır; ses enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Dalgaların, Güneş MA'nın kuvvet çizgilerini titremesi de kuron tabakasını ısıtır. Bu manyetik dalgalara, İsveçli fizikçiye atfen Alfven dalgaları denmektedir.

Güneş yüzeyinde en güçlü MA güneş lekelerinin MA'ıdır (4000 gauss kadardır). Lekelerden 200.000 km uzaklığa kadar güçlü MA'lar bulunur. Aktif bölge veya plaj denilen bu bölgelerde, güneş aktivitesi çok belirgindir. Güneş yüzeyinin diğer bölümlerinde birbirinden çok ayrılmış manyetik kuvvet çizgileri bulunur. Süpergranüllerden gelen soğuk madde buhalara düşer. Güneşin kutuplarına yakın bu çizgiler, yüzbinlerce km'lik geniş alanlar kaplar ve tek kutuplu davranır. Güneşin MA'ı küresel olup dipol durumundadır, ortalama şiddeti 1 gaussdur.

Dış tabakaların konvektif hareketleri Güneş MA'ını etkiler. Madde, granüllerin merkezinden kenarına akarken, kuv-

vet çizgilerini konveksiyon hücrelerinin kenarında yoğunlaştırır. Bu bölgede soğuyup aşağı inen gaz akımları buluşur. Derin konvektif hareketler, Güneş'in farklı bölümlerinin Güneş eksenini etrafında farklı hızla dönmelerinden doğan makaslama kuvvetlerine eklenerek, kuvvet çizgilerini "kablolar" şeklinde yoğunlaştırır; bunlar yüzeye güneş lekeleri olarak çıkarlar.

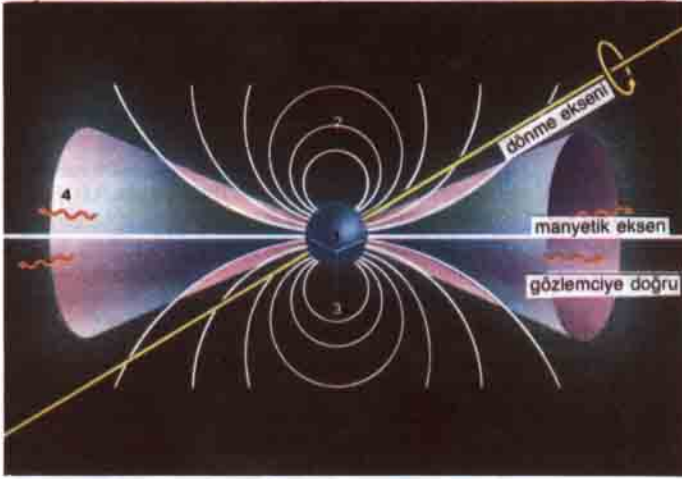
Güneş yüzeyinde MA çizgilerinin düzensiz dağılışı kuronu etkiler. X ışınları ile alınan resimlerde çok sıcak olan kuron kıpkırmızı, daha soğuk olan fotosfer ve kromosfer siyah görülür. Bu resimlerde kuron sıcaklığının hiç de homojen dağılmadığı dikkati çeker, kuronun en parlak (sıcak) bölgeleri manyetik olarak en aktif olan bölgeler üzerinde bulunur. Bu, rastlantı değildir. Aktif bölgeler üzerindeki kuvvet çizgileri, komşu kuzey ve güney kutup bölgelerini bir bavu sapı gibi birleştiren bukleler yapar. Sıcak gaz (plazma) MA'nın kuvvet çizgilerini enine geçemez, manyetik çizgi bukleleri içinde tutsak kalır, burada yoğunlaşır ve ısınır (2-3 milyon derece). Kutuplara yakın bölgelerde tek kutupluk (unipolarite) durumu olduğundan MA zayıftır, gaz Güneş'ten kaçarak Güneş rüzgarını oluşturur. Bu gaz daha soğuk (1.5 milyon derece) ve daha seyrelmiştir. MA çizgileri, gazın uzaya saçılması ile uzun saçlar gibi dışa doğru çekilir. Kuron gazı buralarda daha soğuk ve daha seyrelmiş olduğundan, bu bölgeler X ışın resimlerinde siyah görülür. Bunlara "koronal delikler" (kuron delikleri, taç delikleri) adı verilmektedir.

Güneş MA'ı "Güneş aktivitesi" adı altında toplanan bazı etkiler oluşturur. Bunların başında "fıskırma" (erüpsiyon) olayı gelir. Fıskırma, kuvvetli bir koronal MA'nın hüküm sür-

duğü bir Güneş lekesinde meydana gelir. Bu sırada MA'da toplanan enerji birden serbest kalır ve kurondaki elektron ve protonlarda hızlı bir hareket başlatır. Olay bazen çıplak gözle bile görülür, hızlandırılmış (5×10^4 eV ve üstü) partiküller fotosfere çarparak, kısa süren bir parlama yapar. Erüpsiyon, MA'nın buklelerinde, yoğunlaşmış parlak bir gaz şeklinde de görülebilir.

1947'den başlayarak Güneş'ten daha büyük yıldızlarda da MA'lar bulunmaya başlandı, örneğin 1947'de H.W. Babcock, Mont Wilson Gözlemevi'nde 78 Virginis yıldızında manyetik alan olduğunu gösterdi, buna benzer gözlemler izledi.

Yıldızlar kütle ve sıcaklıklarına göre sınıflandırılmıştır: O,B,A,F,G,K ve M. Örneğin nisbeten soğuk, sönük ve küçük olan Güneş G sınıfındadır. A ve B sınıfı yıldızların kütleleri Güneş'ten 2-10 kat fazladır, bunlar daha sıcaktır: Yüzey sıcaklıkları 7500-20.000 K. Bunlar Güneş'ten biraz daha büyük ve çok daha parlaktırlar. Büyük olduklarından, yüzeylerinde konveksiyon akımları yoktur; dolayısıyla yüzey MA'ları kararlıdır. Bu kütledeki yıldızların 1/10'unda MA'lar vardır.



Bir yıldız nükleer yakıtını tükettince, kelimenin tam anlamıyla kendi ağırlığı altında çökmeye başlar. Eğer yıldızın kütlesi, Güneş kütlesinin 1.4 katından daha büyükse, iç çekim kuvvetleri o kadar artar ki elektronlarla protonlar birleşerek nötronları yapar. Yıldızın merkezi çok yoğun (5×10^{14} gr/cm³) ve küçük (çapı 16 km kadar) bir hal alır. Çökme sırasında çeşitli ışımlar şeklinde 10^{51} erg'lik enerji serbest kalır, bu enerji Güneş'in 9 milyar yılda verdiği toplam enerjidir. Bu müthiş enerji yıldızın dış tabakalarını 20.000 km/saat hızla uzaya fırlatır. Bu gö-

rülmeye değer patlamaya süpernova patlaması denir. Çin astronomları 1054'de Yengeç süpernovasının patlamasını gördüler. Fırlatılan madde, nötron yıldızı etrafında genişleyen ışıklı bir bulut olarak görülür. X ışınları ile alınan fotoğraflarda bu özellik açıkça görülmektedir (üst resimler). B'de pulsar denen nötron yıldızlarının periyodik radyo dalgaları göndermesi görülmüştür⁽¹⁾. Çökmesi sırasında yıldız kendisi etrafında hızla dönmeye başlar (Yengeç pulsarı için saniyede 30 dönüş). Çökme sırasında manyetik kuvvet çizgileri yoğunlaştığından, manyetik alan çok artar: 10^{12} gauss. Bu alan iki kutupludur (dipoler). Kutuplar eksen, dönme eksenini ile açı yapar. Dönen manyetik alan dinamo etkisi yapar. Oluşan elektrik alan maddeden partiküller koparır ve bunları ışık hızına yakın bir hızla iletir. Partiküller kuvvet çizgilerini⁽²⁾ izlemek zorunda olduklarından ancak manyetik kutuplardan kaçabilir⁽³⁾. Böylece partiküller şiddetli bir ısıma yapar⁽⁴⁾. Bu ısıma manyetik eksen yönünde dar bir koni içinde uzaya dağılır. Bu ısıma konisi yıldızla birlikte döndüğünden, pulsar kozmik bir fener gibi davranır.

Bu MA 300 gauss ile 30.000 gauss arasında olabilir (genellikle 1000 gauss kadardır). Demek ki Güneş'ten çok daha kuvvetli MA'lara sahiptirler (Güneş'in MA'sı 1 gauss, lekeler ve aktif bölgeler hariç). A ve B tipi manyetik yıldızların ortak özelliği şudur: Yüzeylerinde kimyasal anormallikler boldur. Esasında bütün yıldızlar H ve He'dan oluşmuştur, bunlara az miktarda "ağır" elementler (C, N, O, Si, Fe gibi) karışır. Manyetik yıldızlarda He azlığı ve ağır element bolluğu vardır. Bazıların yüzeyinde europium ve gadolinium gibi nadir elementler 1000 kat fazla bulunabilir. Manyetik yıldızlarda MA şiddeti ve atmosferin kimyasal yapısı 2-3 günlük periyodlarla değişir, bunun nedeni, muhtemelen bu yıldızların kendi eksenleri etrafında dönmeleridir.

A ve B manyetik yıldızların Dünya'ninkine benzer dipoler (iki kutuplu) bir MA gösterirler; fakat, MA şiddeti, yüzler ve binlerce gaussdur. Bu yıldızlarda Güneş lekeleri gibi MA kuvvet çizgilerinin yoğunlaştığı bölgeler olabilir. Fakat bu çizgileri "kablolar" tarzında yoğunlaştıracak konvektif akımlar olmadığından bu olasılık küçüktür. Bunların yüzey MA'ları kararlıdır.

Bu dev yıldızların bir özelliği manyetik kutupların yıldızın merkezine göre simetrik olmamasıdır. Merkez, kutuplar eksenini boyunca yarıçapın 1/5'i kadar yerinden kaymıştır; bu nedenle, bir kuptaki MA, diğerinden 2-3 kat daha fazladır. Bir kutbun yakınında Fe, Ti ve Cr, diğerinin yakınında europium gibi nadir toprak metalleri yoğun halde bulunur. Bu kimyasal anomalliler neye bağlıdır? Buna 1970'de Montreal'den G. Michaud bir çözüm getirdi: A ve B tipi dev manyetik yıldızlarda elementler çekim (gravitasyon) nedeni ile gömülmeye, yıldızdan kaçan ışığın basıncı ile yükselmeye eğilimlidir. Bu olay, bir şişede zeytinyağının sirke üzerine çıkmasına benzer. Fe gibi ağır çekirdekler gömülür ve yıldızın içlerinde kaybolarak saf H'den bir fotosfer bırakır. Yukarıda gördüğümüz gibi, her renk fotonu, belli elementler absorbe edilir. Fotonlar yıldızın dışına doğru gittiğinden, fotonlar absorbe eden element molekülleri de dışa doğru yönelir. Fotonlar adeta dışa itici bir basınç yaratmaktadır; bu basınç çekim güçlerine zıt yönde etki yapar. He gibi nisbeten az renk emen ve bol bulunan bir gaz, bu ışınlama basıncından pek etkilenmez; buna karşı, Fe veya europium gibi az miktardaki ağır elementler çeşitli renk fotonlarını emerler. Bu nedenlerle ağır elementler ışınlama basıncı ile yukarıya fotosfere doğru itilir. Bunun sonucu, bu elementler ya fotosferde birikir veya yıldızdan dışarı atılır. MA bu olayı etkiler. Yalnız iyonlar iletkenidir ve bu nedenle manyetik kuvvet çizgilerini enine geçemez. Buna karşı, atomlar nötraldir ve bu nedenle kuvvet çizgilerini enine geçebilir. Elementlerin çoğu kısmen iyon, kısmen atom halindedir; böylece, manyetik kuvvet çizgileri nötral atomları geçiren ve iyonları tutan bir filtre rolü oynar. MA kuvvet çizgileri, çekim güçleri ve ışınlama basıncının üçü de yıldız yüzeyine dikeyse, maddenin dikey yönde aşağı veya yukarı akması kolaylaşacaktır, kuvvet çizgileri yataysa, maddenin dikey hareketleri zorlaşır. Böylece MA'nın bazı elementleri bazı bölgelere yığmadaki rolü anlaşılır.

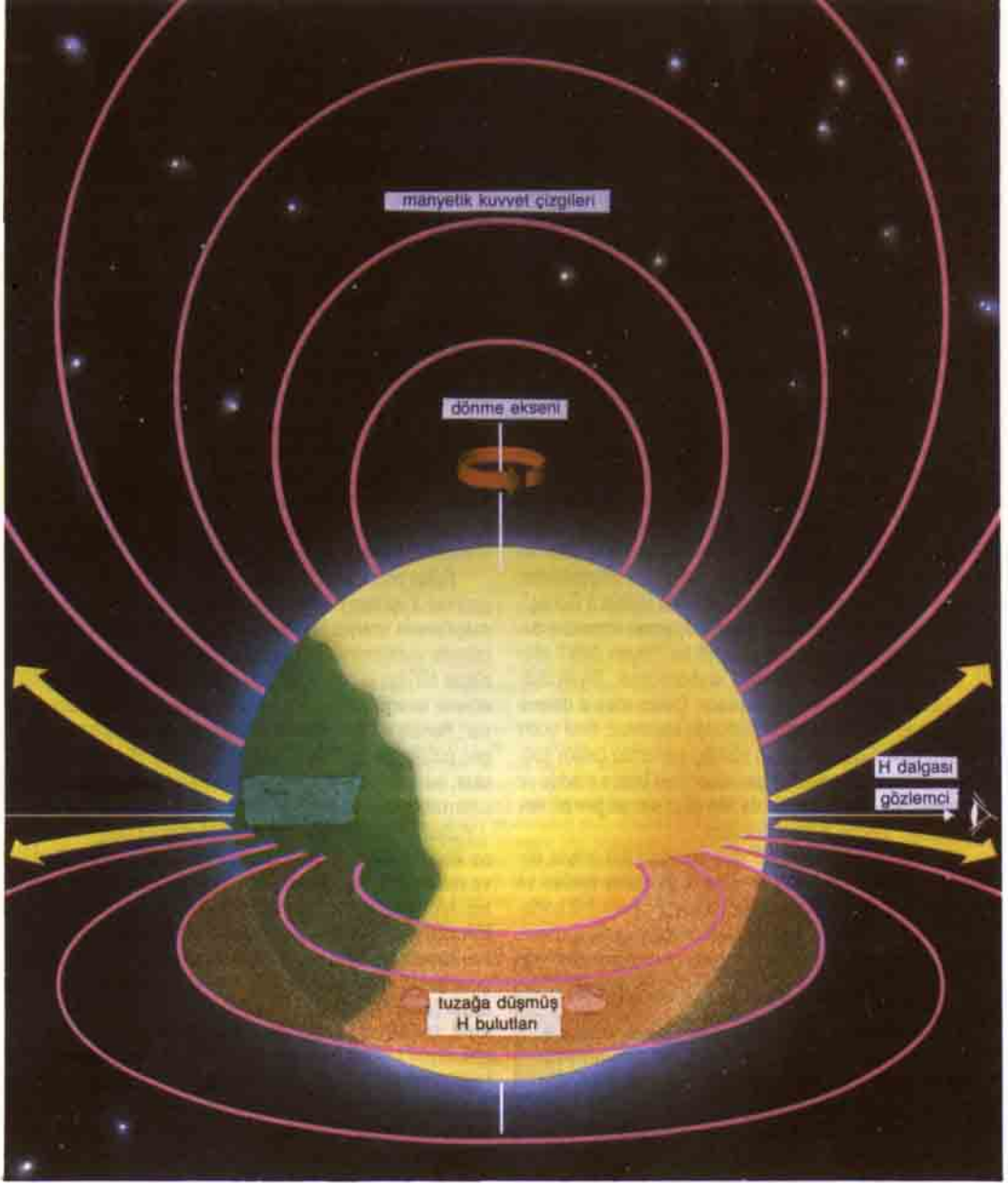
Neden bazı sıcak ve kimyasal olarak anormal yıldızların fotosferi He'ye zengindir? He'un renk fotonlarını çok az emdiğini görmüştük; bu nedenle, ışınlama basıncı He'u yüzeye tutmaya yetmez. Aslında soğukluk manyetik yıldızların hep-

sinde He kaybı görülmüştür. 1975'de S. Vauclair'ın (Toulouse Gözlemevi) açıklamasına göre, yıldızlar da güneş gibi yıldız rüzgârları fırlatır. Rüzgârın yükseltici ve diffüzyonun çöktürücü güçleri eşitlenirse, He ne yükselip uzaya saçılır, ne de yıldızın merkezine doğru iner; fotosferde birikir. Yıldız rüzgârının tam karar olması gerekir. Yıldız rüzgârı çok kuvvetliyse, He'u uzaya süpürür, çok zayıfsa He'u yüzeye tutmaz. Son yıllarda yıldız rüzgârlarının bir gerçek olduğu gözlemlerle saptanmıştır. Orion takımı yıldızlarından Orionis E adlı yıldızda bol He ve kuvvetli bir MA bulundu. He'un bolluk miktarı ve MA şiddeti 1.2 günlük periyodlarla değişiyor. Her periyotta iki defa kısmi yıldız tutulması görüldüğü (parlaklık % 20 azalıyor) ve spektrumda siyah absorpsiyon bandları beliriyordu. Ayrıca, yıldızın etrafındaki bulut H absorpsiyon bandları veriyordu. Bu dipoler bir yıldızdı; fakat, kutuplar eksenini dönmeye eğilimliydi. Böylece, gözlemci önce bir kutbu, sonra manyetik ekvatoru, sonra diğer kutbu görüyordu. Manyetik ekvatorun daha az parlak görülmesinin nedeni, buradaki kapalı manyetik kuvvet çizgi buklelerinin gazı tutsak etmesiydi. Ekvatorda tutulan gaz, parlaklığı sis gibi azaltıyordu.

Yıldızların merkezindeki H yakıtı tükenmeye başlayınca ne olur? Yıldızın merkezindeki gaz hacim küçülterek ısınır, böylece merkezden daha uzak H'ler de, He oluşturmaya başlar. Bu olay yıldızın dış tabakalarını genişletir ve yıldız yüzlerce kat şişer. Bu sırada yüzey soğur, fakat buna rağmen parlaklık artar, böyle bir yıldız "kırmızı dev" denir. (Bugün en parlak yıldızlardan Arcturus, Bételgeuse, Aldebaran ve Antares yıldızları bu safhadadır). Yıldızın merkezinde yeni nükleer reaksiyonlar başlar, He C'ye dönüşür. Fakat sonunda, yıldız bütün yakıtlarını bitirir. Bu durumda, yıldız kendi çekim güçlerine karşı yeterli bir iç basınç oluşturamaz, kendi üzerine çöker. Yıldız, Güneş kütesinin 1.4 katından katından küçüğe "beyaz cüce" haline gelir. Bu, Dünya büyüklüğünde; fakat çok yoğun katılardan yapılmış metal gibi bir yıldızdır. Beyaz cücelerin iç yapısını 1983 Nobel Fizik Ödülü'nü alan S. Chandrasekhar ve İngiliz teorisyeni R.H. Fowler aydınlatmıştır. Beyaz cücenin iç sıcaklığı onun 10 milyar yıl daha parlamasına izin verecek kadar yüksektir; fakat, bu parlama, genç yıldızlardan daha azdır. Güneş'e komşu yıldızların % 10'u beyaz cücedir, bunlar ancak teleskopla gözükür (örneğin Sirius ve Procyon yıldızları).

Beyaz cüce, gençlik haline göre 100 kere küçülmüştür. Böyle bir yıldızın gençliğinde MA'sı 1000 gauss idiyse ve kırmızı dev ve beyaz cüce safhalarında manyetik kuvvet çizgileri aynen korunup yoğunlaştırılmışsa (çizgilerin kesit yüzeyi 10^4 kere azalacaktır), oluşan yoğun kuvvet çizgi kablolar 107 gaussluk bir MA sağlar. Laboratuvarıda 2×10^5 gaussu oluşturmak bile çok zor bir iştir. Bu güçlü MA, beyaz cücelerin absorpsiyon bandlarında Zeeman etkisi oluşturmali idi (band, daha dar bandcıklara ayrılır).

Fakat 15 yıl önce, bilinen 200 kadar beyaz cücenin hiçbirinin Zeeman etkisi göstermediği saptandı. Demek ki yıldız, evrimi sırasında kuvvet çizgilerinin çoğundan kurtulmuştur. Kanada'da W. Ontario Üniversitesi'nden J.D. Landstreet ve J.R.P. Angel, yaptıkları ölçmelerde beyaz cücelerde MA bulamadılar. Ancak beyaz cücelerin 1/3'ü absorpsiyon bandı göstermiyordu; dolayısıyla, Zeeman etkisi için uygun değil-



Orionis E yıldızı, birçok manyetik yıldız içeren Orion takım yıldızlarının genç bir yıldızıdır. Güneşten 1500 ışık yılı uzaktır. Orionis E sıcak manyetik yıldız özellikleri gösterir. Manyetik alan, çift kutuplu olup kutuplarda 10.000 gauss kadardır. Manyetik eksen ile dönme eksenini birbirine diktir. Çok sıcak olduğundan yıldız rüzgârları ile uzaya madde kaybeder. Bu maddenin bir bölümü yıldız manyetik ekvatorundaki manyetik buklelerde tutulur, kalanı ise manyetik kutuplardaki açık kuvvet çizgilerinden uzaya akar. Manyetik kutuplardan birine yakın çok geniş bir fotosfer bölgesinde bol He atomları bulunur. Bu olayın nedeni yıldızın bu kutuptan partikül rüzgârı çıkarmasıdır. Bu rüzgâr ve yıldızın atmosferi % 90 H ve % 10 He'dan yapılmıştır. He atom ve iyonları çok az foton absorbe ettiğinden ışıma basıncından etkilenmez; H'den daha ağır olduğundan yıldızın çekim gücüne daha duyarlıdır. Böylece manyetik kutuplardan H ve He atomları püskürtülürken He yüzeyde kalmaya meyleder; H ise yıldız rüzgârları ile yıldızı terkeder. Böylece manyetik kutuplarda He birikir.

di. Acaba başka bir yöntem bulunamaz mıydı? Oregon Üniversitesi'nden J.C. Kemp, bu sıralarda kuvvetli bir MA'nın

yıldız ışığında bir çeşit polarizasyon (circular polarizasyon) yaptığını keşfetti. Buna dayanarak Kemp, 1970'de bir beyaz

cüce (Greenwich +70°8247) 10⁷ gaussluk bir MA buldu. Bundan sonraki 13 yılda 25 manyetik beyaz cüce keşfedildi.

Güneşe yakın beyaz cücelerin ancak % 5'i kuvvetli MA'lar içermektedir. Bu MA'ların şiddeti 10⁶-10⁸ gaussdur. Bu yıldızlar dönmemektedir; fakat, manyetik ve dönme eksenleri paralel olduğundan dolayı, dönme farkedilmiyor da olabilir. Bu tip beyaz cüceler çok güçlü bir MA'da atomların davranışını incelemek için mükemmel bir fırsattır.

Beyaz cücelerden daha da kuvvetli MA'lar yaratan yıldızlar, nötron yıldızlarıdır (NY). NY'nin oluşunu görelim. Yakıtı (H'i) biten yıldızın kütlesi Güneş kütesinin 1.4 katından büyükse, bu yıldız kendi üstüne çökmeye direnemez ve çekim (gravitasyon) güçleri yıldızdan artakanan maddeyi ezer. Bu sırada çok fazla miktarda çekim enerjisi oluşur, bu enerji büzülmekte olan yıldızın dış tabakalarını 20.000 km/saat hızla uzaya fırlatır. Bu nadir patlamalara "süpernova" denmektedir. Çökme ve patlamadan sonra beyaz cüceden çok daha küçük ve son derece yoğun (ağır) bir gök cismi kalır. Yıldız 2-3 Güneş kütesini aşmıyorsa bir NY doğar. NY, çapı 15 km ve yoğunluğu 10¹⁴ gr/cm³ olan, tamamen nötronlardan yapılmış dev bir atom çekirdeğidir. Yıldızın kütlesi 3 Güneş'ten fazla ise NY bile inanılmaz çekim güçlerinin ezmesine dayanamaz ve madde tamamen çökerek bir "siyah delik" oluşur. Bu yıldız, artık bu Evren'den kaybolmuştur. Siyah deliğe bu isim verilmesinin nedeni şudur: Çekim alanı o derece kuvvetlidir ki ışık bile bu fosil yıldızdan kaçamaz, fosil yıldız görülmez olur. Siyah deliklerin varlığı, inanılmaz çekim güçlerinden anlaşılır, bu delikler çevrelerindeki bütün madde ve ışıkları yutarlar. Siyah deliklerde MA olup olmadığını bilmek olanaksızdır. Tekrar NY'na dönelim.

Oluşması sırasında bir NY çok sıcaktır (100 milyar derece); bu nedenle, NY kısa bir süre X ve gama ışınları ve nötrinolar verir. Fakat hızla soğur, yüzey sıcaklığı 1-2 hafta da 10 milyon dereceye iner ve yıldızın ışın vermesi durur.

PLUTON'UN ÖLÇÜMLERİ

En sonunda, güneş sisteminizin en uzak gezegeni olan Pluton'un çapı ölçülebilmıştır: Pluton'un çapı 2200 km, onun doğal uydusu olan Charon'unki ise 1160 km'dir (100 km'lik bir yarınlığı ile). Bu buluş, bir Avrupa laboratuvarı olan European Southern Observatory'den bildirilmiştir. Dünya'dan 4.3 milyar km uzaklıkta yer alan Pluton'un "ölçümlemleri", Batı Berlin Astronomi ve Astrofizik Enstitüsü'nden Manfred Pakull ve Klaus Reinsh, 240 m yükseklikteki Şili gözlemevi Silla'da, Pluton ve Charon'un bir ardışık tutulması sırasında yapmışlardır (Bu tutulma, her 124 yıldır bir oluşur.). Karşılaştırmak amacı ile, Ay'ın çapının 3476 km olduğunu anımsatalım. Pluton'un boyutları, onun çok daha büyük olduğuna inanmakta olan astronomları şaşırtmıştır. Bu nedenle, kimi astronomlar, güneş sisteminizde Pluton'dan daha da uzakta yer alan onuncu bir gezegen daha bulunduğu varsayımını öne sürmüşlerdir.

Science et Avenir'den Çev.: Dr. Hanaslı GÜR

X ışınları vermesi sayesinde, son yıllarda 3 genç NY keşfedilmiştir. NY'nin var olması gerektiği, daha 1930'larda Nobel ödülü sahibi Sovyet fizikçisi L.D. Landau ve ABD fizikçileri J.R. Oppenheimer ve G.M. Volkoff'ca açıklanmıştır.

1967'de Cambridge Üniversitesi'nden J.Bell ve A.Hewish, her 1337 saniyede bir 0.1 saniye süre ile çok kısa radyo dalgaları yayan yeni bir gök cismi keşfettiler. Bunlara "pulsar" dendi (yayınladıkları radyo pulsasyonları nedeniyle). Pulsarlar, radyo dalgaları yayan bir işaret şamandırması veya yanıp sönen bir deniz fenerini andırıyordu. Bu keşiften sonraki 2 yıl içinde 50 pulsar daha bulundu. Bazı pulsarlarda periyodlar çok kısırdır, örneğin Yengeç Nebula'sının (M.S. 1054'deki süpernova patlamasının ürünü) merkezindeki bir pulsar, saniyede 30 kere radyo dalgaları yollamaktadır. Bu periyodik parlama 3 nedene bağlı olabilir: 1. Yıldızın büyüüp küçülmesi, 2. Yıldızın kendi etrafında dönmesi, 3. Yıldızın bir başka yıldız etrafında dönmesi. Hesaplar saniyede 30 parlamayı ancak bir NY'nin yapabileceğini gösterdi. Bilim, NY'ni aradığı yerde bulmuş oluyordu. Pulsarlar NY olmalıydı.

Fakat pulsarlar, bir NY'nin sıcak yüzeyinden yayılması gereken X ışınları yerine radyo dalgaları veriyordu. Bu radyo dalgalarının enerjisi nereden gelmekteydi? Açık kollarını vücuduna yapıştıran patinajcının daha hızlı dönmesi gibi, büzülen NY'nin kendi etrafındaki dönme hızı artmaktadır. NY, dönme enerjisinin bir bölümünü radyo dalgaları olarak yayar. Bunun sonucu dönme enerjisi yavaş yavaş azalır. Yengeç pulsarının periyodu, bu nedenle yılda 10⁻⁵ saniye kadar uzar, bu ise pulsarın yanıp sönmeye frekansının zamanla hafif azalması demektir.

Pulsarlardaki dönme enerjisi nasıl olup da radyo dalgalarına dönüşmektedir? Bunu anlamak için yine MA'a dönelim ve manyetik beyaz cücelerde kullandığımız mantığı kullanalım. NY haline gelmeden önce bir yıldızın yüzeyinde 100 gauss MA varsa ve yıldızın kendi üzerine çökerek 10¹⁰ kere yüzeyini küçülttüğü düşünülürse MA kuvvet çizgileri 10¹⁰ kat yoğunlaşacak ve oluşan NY'nda MA 10¹² gauss olacaktır. Bu kadar şiddetli bir MA'nın kendi etrafında bu kadar hızlı dönmesi, son derece güçlü bir dinamo etkisi yaratır ve bundan çok büyük elektrik akımları doğar. Aslında dönen bir MA'nın bir elektrik alan yarattığı bilinmektedir. Bu çok güçlü elektrik alan maddeden elektron ve protonlar koparır ve onları ışık hızına erişirebilir. Bir NY'nin MA'ı dipolerdir; ayrıca, kutuplar eksenli dönme eksenleriyle bir açı yapar. Pulsarın ekvatoruna yakın, MA kuvvet çizgileri kapalı yapılar oluşturur ve hızlanmış elektronlar burada tutulur. Pulsar kutuplarında ise MA kuvvet çizgileri daha açıktır ve partiküller, dönme enerjisinin bir bölümünü kendilerinde taşıyarak uzaya kaçarlar. Bu olay, patinaj yapan kişinin kollarını açmasına benzetilebilir: Dönme hızı düşer. Bu olaya fizik dilinde dönme momentinin boşalması denmektedir. İşte dönme hızını, yılda 10⁻⁵ saniye yavaşlatan bu olaydır. Radyo dalga yayınları, partiküllerin hızlanması sonucudur. Bu emisyonlar her yönde değil, bir koninin sınırları içindedir. Radyo dalgalarının oluşmasında sinkrotron etkisi rol oynamaktadır: Partiküller MA kuvvet çizgileri etrafında helezolonlar çizerek ışıma yapar. Bu ışıma, partiküllerin ilerleme yönü hariç, her yönden absorbe edilir. Demek ki radyo dalgaları emisyonu, yıldızın manyetik eksenine doğrultusunda olmaktadır. Bazı teorisyenlere göre radyo dalgaları, pulsardan daha uzakta ışık hızına yakın bir hızla hare-

SÜPERBÜYÜKBABA

1951 yılında İsveç'te yapılan o zamanki dünyanın en uzun bisiklet yarışını Gustaf Hakanson isimli birisi kazanmıştı. Bu olay, belki dünyanın birçok ülkesindeki insanların ilgisini çekmeyebilir. Fakat Gustaf Hakanson bisiklet yarışını kazandığı zaman 66 yaşında idi.

Yaşlı adam yarış için baş vurduğunda hakem "Evine git ve yumuşak koltuğunda istirahat et. Sen bisiklet yarış için 26 yaş fazlasın" demişti. Gerçekten de, gazeteler yarışı kazanana ödül verileceğini; ancak mükemmel fizik kondüsyonuna sahip olanların yarışmaya katılabileceğini yazmışlardı.

Kuzey'den Güney'e 1094 mil uzunluğundaki yarışa, 1000'den fazla genç atlet katılmak için baş vurdu. Hakem, aralarından sadece 50 tanesini seçti ve yarışmacıları trenle, yarışın başlayacağı şehir olan, Kuzey'deki Haparanda kentine gönderdi. Yarış başlamadan önce atletler uzun süre dinlendiler ve özel gıdalarla beslendiler.

"0 NUMARA"

Hiç kimse tren bileti almayı teklif etmediği için Gustaf Hakanson Haparanda kentine bisikletle gitti. 1000 mil süren bu yolculuğun üzerinden çok geçmeden, 50 atlet yarışa başladılar. Hakanson da bisikleti ile onları takip etti.

Hakem, her atlete bir numara verdiği halde Hakanson'a numara vermedi. Hakanson da gömleğine "0" numarasını yazdı. Yaşlı delikanlıyı yarışa sokmamışlar; fakat pist dışı bırakamamışlardı.

Yarış başladıktan sonraki 100 mile kadar hiç kimse Hakanson hakkında birşey bilmiyordu. Fakat bisikleti ile küçük bir kasabadan geçerken bir çocuk Hakanson'un beyaz sakalına bakarak, "Bak! İşte Supergrandpa (Süperbüyükbaba) geliyor." diye bağırdı. Olayı izleyen bir fotoğrafçı gazetesinde, Hakanson hakkında bir makale yazdı.

Daha sonra İsveç'te her çevrede Supergrandpa hakkında konuşulmaya başlandı. Tam 7 gün Supergrandpa, gazetelerde ilk sayfada görüldü.

Her gün bitiminde 50 yarışmacı bütün gün dinleniyordu. Fakat Supergrandpa üç gün, üç gece hiç uyumadan bisikletini sürdü. İlk kez dinlenmek için durduğu zaman, sadece üç saat tahata bir kanape üzerinde uyudu. Daha sonra yarışa devam etti.

Hakanson yarış esnasında her gün yolculuğu hakkında bilgi vermesini isteyen bir gazeteye anlaştı. Diğer yarışmacılar her gece uyuduğu için, onlardan fazla mesafe katetmişti, böylece yazmak için de vakti olacaktı. Köyler arasında çimlerde oturuyor ve cebinden bir not defteri çıkarıp, seyahatleri hakkında her gün yazı yazıyordu. Yarışın dördüncü günü, yarış başladığından beri, sadece 5 saat uyumuştur. "Hayatta kendimi hiç bu kadar iyi hissetmemiştim. Memleketin her tarafında iyi insanlar ve güzel kızlar var. Onlara bakmaktan hoşlanıyorum. Hepsi adeta benim torunları." diyordu. Yarışın yarısını tamamladığı zaman bir fiziksel muayeneye razı oldu. Doktor onun mükemmel bir kondisyonda olduğunu söyledi.

ŞAMPİYON

Supergrandpa, 50 yarışmacıdan 24 saat önce yarışı tamamladı. Hemen hemen 2000 millik mesafeyi, 7 günden daha az bir zamanda, yarış sırasında toplam 10 saat uyuyarak katetmişti.

Binlerce insan onu alkışladı ve çiçek yağmuruna tuttu. İsveç halkı ona birçok hediyeler gönderdi. Hediyeler arasında, dinlenebileceği rahat bir koltuk da vardı.

Supergrandpa yarışmacılar arasında olmadığı için asıl ödülü alamadı. Fakat bisiklet üreticileri Supergrandpa adını bisikletlerine marka yaptılar ve ona para ödédiler.

Gustaf Hakanson İsveçlilere adeta bir çalışkanlık sembolü oldu. Hayranlarından yüzlerce mektup aldı. Mektuplardan bazıları adresine sadece "Supergrandpa" adı ile yollandı.

Mektuplar arasında en beğendiği şu idi: "Ben sizin yaşınızdayım ve siz bu yarışı kazanmadan önce kendimi yaşlı hissediyordum. Siz, hepimize örnek oldunuz. Şimdi, kendimi, genç, sağlıklı ve mutlu hissediyorum. Tanrı sizi korusun."

Reader's Digest'dan çev.: Recep AFŞİN

ket eden partiküllerden doğmaktadır. Rölativite teorisinin bize öğrettiğine göre, bu durumda radyo dalgaları gidiş yönlerindeki çok dar bir konide yayılmaktadır. Pulsarlar gerçekten deniz fenerlerine benzer. Fenerin rengi nasıl fenerin dönme hızını etkilemezse, pulsarların periyodu da yaydıkları ışığın frekansına (radyo dalgaları, görünür ışınlar X veya γ dalgaları) bağımlı değildir.

Buraya kadar öğrendiklerimizi bir toparlarsak şu sonuçlara varırız: Evren'de MA 10^{-6} gauss ile 10^{12} gauss arasında değişmektedir. Plazmanın hareketi MA kuvvet çizgilerince engellenebilmekte, böylece plazma kapalı manyetik buklelerde

tutulmaktadır. Bu olayı Dünya'nın Van Allen kuşaklarında, güneş kironunun tuzaklarında ve Orionis E yıldızının gaz bulutlarında görüyoruz. Bazen de plazma MA kuvvet çizgilerini sürüklemektedir: Güneş'in koronal deliklerinde madde, bu yolla Güneş'ten uzağa akar, pulsarlarda çok hızlı partikül fışkırmaları böyle oluşur.

Gök cisimlerinin manyetik alanı daha yeni yeni incelenmeye başlanıyor. Bilim bugün sabırsızlıkla bir füze ile uzaya fırlatılmış veya fırlatılacak olan uzay teleskoplarının vereceği bilgileri bekliyor.

Recherche'den Çev.: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KALAMATA ZEYTİNİ

Memleketimizde genellikle Gemlik ve çevresi-ne özgü sofralık zeytin yöntemlerinden biri de Kalamata zeytinidir.

Tam olgunluğa erişmiş olan zeytinler, toplandıktan sonra acılığı gidinceye kadar su içinde bırakılır. Bu işlem sırasında zeytinlerin suyu iki günde bir değiştirilir. Acılığı giderilmiş olan bu zeytinler % 8-10'luk salamura içerisinde piyasaya sunulana kadar bekletilir. Piyasaya sunulan zeytinler laklı tenekeli kutulara konulur ve üzerlerine % 8'lik salamura, sirke, bir kaç dilim limon, biraz zeytinyağı ve bazen de defne yaprağı ilave edilerek kutu kapatılır. Bu sofralık zeytinin özelliği sirkeli olmasıdır.

ASIRLIK BİR BİTKİ: PATATES

Çok eski zamanlardan beri bilinen, yurdumuzda ise yaklaşık bir asırdan fazla süredir tanınan ve yumrusu için üretilen bir bitki olan patatesin beslenmemizde büyük payı vardır. Bileşiminde en fazla su, kuru madde, nişasta, protein, madensel maddeler ve vitamin bulundurulur.

Patateste bulunan vitaminler, vitamin B grubundan tiamin, riboflavin, niasin ve C vitaminidir. Bu vitaminlerin beslenmemizde önemli rolü vardır. Madensel maddelerden potasyum, diğer bir çok bitki-de olduğu gibi patateste de bol miktarda bulunur. Haşlanmış patatesin 100 gr'ı 86 kilokalori vermektedir. Diğer gıdalarımız ile kıyaslırsak, bu kadar kaloriyi 114 gr pirinç, 302 gr biftek veya 243 gr ekmekten sağlayabiliriz.



Patates, özellikle şeker hastaları ve şişmanlar için iyi bir gıdadır. Şeker hastaları ekmek yerine, zaran olmadığından emin olarak, bol miktarda patates yiyebilirler. Patates bağırsakları, böbrekleri ve kanı temizler.

Patatesin sarı etlisi, diğer çeşitlere göre proteince daha zengin olur, az nişasta içerir ve pişirme sırasında az dağılır. Buna karşın, beyaz etli patatesler daha çok nişasta içerir, protein oranı diğer çeşitlere göre daha azdır ve pişirme sırasında daha çok dağılır.

Patates yumrularında solanin adı verilen alkoloid bir madde bulunur. Özellikle olgunlaşmamış, uzun süre depolanmış, ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde, 100 gr'da 50 mgr gibi tehlikeli bir düzeyde solanin bulunur. Normal çeşitlerde solanin miktarı ise 100 gr kuru maddede 20-40 mgr düzeyindedir. Tehlikeli düzeylerde solanin içeren belirttiğimiz patatesler gıda zehirlenmesine neden olmaktadır. Patates zehirlenmesi sonucu ölüm olayı ender de olsa görülmüştür. Solanin maddesi en çok kabuk altında bulunduğundan, çiğ halde iken soyulan patatesin solanini büyük oranda atılır. Pişirilen veya haşlanan patateslerde solanin, haşlama suyuna geçer. Bu su döküldüğünde yine solaninin büyük bir kısmı atılmış olur.

Patates yemeğinin pişirildiği gün tüketilmesi önerilmektedir. Bayatlayan yemeğin ishale yol açabileceği belirtilmiştir.

MEYVELERİN ÖZELLİKLERİ

- Meyvelerin özgün tadı esas olarak bileşimlerinde bulunan şeker ve asitlerden kaynaklanır. Bileşimlerinde bulunan şeker ve asit miktarlarının birbirlerine oranısı meyvenin çeşidine göre değiştiğinden bazı meyveler ekşi, bazıları da tatlı lezzettedir.
- Meyveler solunum enerjilerini sağlamada şekerlerin yanında asitlerden de faydalanırlar. Bu nedenle uzun süre depolanmış meyvelerde asit azalması görülür. Örneğin elma ve üzümün depolanmasında meyvenin zamanla aşırı tatlanmış olması bu nedenden ileri gelir. Genel bir ifade ile depolanmış meyveler daima tatlıdır. Çünkü meyvelerin bileşiminde bulunan asit, depolanma sırasında fazla miktarda kaybolur ve asit azalması sonucu tatlanma ortaya çıkar.
- Dikkat ettiyseniz bir meyve ile ondan elde edilen meyve suyunun aroması arasında bir farklılık vardır. Bu durumun bir çok nedeni vardır. Örneğin, meyvelerin aroma maddeleri olgunlaşma ile enzimlerin





etkisi sonucu oluşur. Bu oluşuma neden olan enzimler meyve suyu üretim aşamalarında da devam ederler ve aroma sürekli değişir. Bu değişimler sonucu meyve sularında, meyvelerde doğal halde bulunmayan bazı aromatik maddeler oluştuğu gibi, bazılarının miktarı azalır veya tamamen kaybolur. Mikroorganizmaların faaliyetleri de meyve sularının aroması üzerinde olumsuz rol oynayan faktörlerdendir.



MEYVELERİN DE PARMAK İZİ VAR

Meyvelerdeki azotlu maddelerin başlıcaları aminoasitler, peptitler, proteinler ve proteidlerdir. Bu azotlu maddelerin en önemli bölümünü serbest aminoasitler oluşturur. Her meyvede bulunan aminoasit miktarı ve dağılımı meyvenin cinsi ve yetiştiği toprak niteliklerine göre değişir. Ancak meyvede bulunan aminoasitlerin çeşitleri, meyveye özgün bir dağılım gösterir. Bir çok meyvede en çok bulunan aminoasitler glutamik asit, asparagin asit ve bunların yan

amidleri olan glutamin ve asparagin'dir. Prolin de bazı meyvelerde bulunan bir aminoasittir.

Meyvelerde bulunan aminoasitleri tespit etmek için aminoasit kromatogramı uygulanır. Nasıl ki her insanı birbirinden farklı parmak izi varsa ve bu izler kişiler için bir kimlik vazifesi görüyorsa, herhangi bir meyvenin aminoasit kromatogramı da çoğu kez onların parmak izi yerine geçer. Herhangi bir meyve suyuna başka bir meyve suyunun karıştırılıp karıştırılmadığı da bu aminoasit kromatogramlarından yararlanılarak tespit edilir.

TARHANA

Kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü, özgün teknolojileri olan ürünlerimizi, kısaca geleneksel gıdalarımız olarak tanımlıyoruz. Halkımızın beslenmesinde önemli yer tutan bu gıdalarımıza örnek olarak tarhana, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu, köfter, samsa, pastırma vb. verebiliriz. Bu ürünlerimiz arasında tarhanayı seçerek onun özelliklerini tanıtalım.

Bileşiminde bulunan maddelerin beslenme bakımından önemli olması, kuru durumda oldukça uzun süre bozulmadan korunabilmesi, kolayca pişmesi, tarhananın geleneksel bir gıda olmasının yanısıra taşıdığı diğer önemli özellikleridir. Kabuğu soyulmuş buğday kırmaması veya ununa yoğurt, domates, süt, soğan, biber, tuz ve diğer baharlı otların katılması ve laktik asit fermentasyonuna tabi tutulması ile elde edilen bu kuru çorbalık, yurdumuzda göce tarhanası ve un tarhanası olmak üzere iki şekilde elde edilmektedir. Göce tarhanası orta, doğu ve güneydoğu Anadolu'da uygulanan tarhana yapma şekli olup; kabuğu taş dibeklerde veya tahta tokaçlarla çıkarılmış ve değirmende kırılmış buğdayın çiğ olarak veya az su ve tuz ile pişirilmesi, ılık hale getirildikten sonra bol miktarda torba yoğurdu ile karıştırılıp fermentasyona bırakılması ve daha sonra istenen herhangi bir şekilde çarşaf lar üzerine serilerek kurutulması ile elde edilir. Un tarhanası ise domates, biber, soğan, tuz ve diğer baharlı otların çok az su ile pişirilip, elde edilen harcın, ılık halde iken yoğurt ve un katılarak yoğrulup birkaç gün fermente edilmesi ve daha sonra temiz bezler üzerinde inceltirilip kurutulması ile elde edilir. Daha çok Ege bölgemize özgü bir yöntem olan un tarhanası, göce tarhanasına nazaran daha kolay pişer.



Kesinlikle parmak izleri tutuyor. Suçlu elma!

- Sütte kahve veya kakao katılması sakıncalıdır. Bunlar, sütün hazmını zorlaştırır ve karaciğeri yorar. İçilecek veya yenilecek süt mamülleri soğuk olmamalıdır. Soğuk olması mideye zarar verir ve gaz yapar.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KALAMATA ZEYTİNİ

Memleketimizde genellikle Gemlik ve çevresi-ne özgü sofralık zeytin yöntemlerinden biri de Kalamata zeytinidir.

Tam olgunluğa erişmiş olan zeytinler, toplandıktan sonra acılığı gidinceye kadar su içinde bırakılır. Bu işlem sırasında zeytinlerin suyu iki günde bir değiştirilir. Acılığı giderilmiş olan bu zeytinler % 8-10'luk salamura içerisinde piyasaya sunulana kadar bekletilir. Piyasaya sunulan zeytinler laklı tenekelere konular ve üzerlerine % 8'lik salamura, sirke, bir kaç dilim limon, biraz zeytinyağı ve bazen de defne yaprağı ilave edilerek kutu kapatılır. Bu sofralık zeytinin özelliği sirkeli olmasıdır.

ASIRLIK BİR BİTKİ: PATATES

Çok eski zamanlardan beri bilinen, yurdumuzda ise yaklaşık bir asırdan fazla süredir tanınan ve yumrusu için üretilen bir bitki olan patatesin beslenmemizde büyük payı vardır. Bileşiminde en fazla su, kuru madde, nişasta, protein, madensel maddeler ve vitamin bulundurulur.

Patateste bulunan vitaminler, vitamin B grubundan tiamin, riboflavin, niasin ve C vitaminidir. Bu vitaminlerin beslenmemizde önemli rolü vardır. Madensel maddelerden potasyum, diğer bir çok bitki-de olduğu gibi patateste de bol miktarda bulunur. Haşlanmış patatesin 100 gr'ı 86 kilokalori vermektedir. Diğer gıdalarımız ile kıyaslırsak, bu kadar kaloriyi 114 gr pirinç, 302 gr biftek veya 243 gr ekmekten sağlayabiliriz.



Patates, özellikle şeker hastaları ve şişmanlar için iyi bir gıdadır. Şeker hastaları ekmek yerine, zaran olmadığından emin olarak, bol miktarda patates yiyebilirler. Patates bağırsakları, böbrekleri ve kanı temizler.

Patatesin sarı etlisi, diğer çeşitlere göre proteince daha zengin olur, az nişasta içerir ve pişirme sırasında az dağılır. Buna karşın, beyaz etli patatesler daha çok nişasta içerir, protein oranı diğer çeşitlere göre daha azdır ve pişirme sırasında daha çok dağılır.

Patates yumrularında solanin adı verilen alkoloid bir madde bulunur. Özellikle olgunlaşmamış, uzun süre depolanmış, ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde, 100 gr'da 50 mgr gibi tehlikeli bir düzeyde solanin bulunur. Normal çeşitlerde solanin miktarı ise 100 gr kuru maddede 20-40 mgr düzeyindedir. Tehlikeli düzeylerde solanin içeren belirttiğimiz patatesler gıda zehirlenmesine neden olmaktadır. Patates zehirlenmesi sonucu ölüm olayı ender de olsa görülmüştür. Solanin maddesi en çok kabuk altında bulunduğundan, çiğ halde iken soyulan patatesin solanini büyük oranda atılır. Pişirilen veya haşlanan patateslerde solanin, haşlama suyuna geçer. Bu su döküldüğünde yine solaninin büyük bir kısmı atılmış olur.

Patates yemeğinin pişirildiği gün tüketilmesi önerilmektedir. Bayatlayan yemeğin ishale yol açabileceği belirtilmiştir.

MEYVELERİN ÖZELLİKLERİ

- Meyvelerin özgün tadı esas olarak bileşimlerinde bulunan şeker ve asitlerden kaynaklanır. Bileşimlerinde bulunan şeker ve asit miktarlarının birbirlerine oranısı meyvenin çeşidine göre değiştiğinden bazı meyveler ekşi, bazıları da tatlı lezzettedir.
- Meyveler solunum enerjilerini sağlamada şekerlerin yanında asitlerden de faydalanırlar. Bu nedenle uzun süre depolanmış meyvelerde asit azalması görülür. Örneğin elma ve üzümün depolanmasında meyvenin zamanla aşırı tatlanmış olması bu nedenden ileri gelir. Genel bir ifade ile depolanmış meyveler daima tatlıdır. Çünkü meyvelerin bileşiminde bulunan asit, depolanma sırasında fazla miktarda kaybolur ve asit azalması sonucu tatlanma ortaya çıkar.
- Dikkat ettiyseniz bir meyve ile ondan elde edilen meyve suyunun aroması arasında bir farklılık vardır. Bu durumun bir çok nedeni vardır. Örneğin, meyvelerin aroma maddeleri olgunlaşma ile enzimlerin





etkisi sonucu oluşur. Bu oluşuma neden olan enzimler meyve suyu üretim aşamalarında da devam ederler ve aroma sürekli değişir. Bu değişimler sonucu meyve sularında, meyvelerde doğal halde bulunmayan bazı aromatik maddeler oluştuğu gibi, bazılarının miktarı azalır veya tamamen kaybolur. Mikroorganizmaların faaliyetleri de meyve sularının aroması üzerinde olumsuz rol oynayan faktörlerdendir.



MEYVELERİN DE PARMAK İZİ VAR

Meyvelerdeki azotlu maddelerin başlıcaları aminoasitler, peptitler, proteinler ve proteidlerdir. Bu azotlu maddelerin en önemli bölümünü serbest aminoasitler oluşturur. Her meyvede bulunan aminoasit miktarı ve dağılımı meyvenin cinsi ve yetiştiği toprak niteliklerine göre değişir. Ancak meyvede bulunan aminoasitlerin çeşitleri, meyveye özgün bir dağılım gösterir. Bir çok meyvede en çok bulunan aminoasitler glutamik asit, asparagin asit ve bunların yan

amidleri olan glutamin ve asparagin'dir. Prolin de bazı meyvelerde bulunan bir aminoasittir.

Meyvelerde bulunan aminoasitleri tespit etmek için aminoasit kromatogramı uygulanır. Nasıl ki her insanı birbirinden farklı parmak izi varsa ve bu izler kişiler için bir kimlik vazifesi görüyorsa, herhangi bir meyvenin aminoasit kromatogramı da çoğu kez onların parmak izi yerine geçer. Herhangi bir meyve suyuna başka bir meyve suyunun karıştırılıp karıştırılmadığı da bu aminoasit kromatogramlarından yararlanılarak tespit edilir.

TARHANA

Kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü, özgün teknolojileri olan ürünlerimizi, kısaca geleneksel gıdalarımız olarak tanımlıyoruz. Halkımızın beslenmesinde önemli yer tutan bu gıdalarımıza örnek olarak tarhana, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu, köfter, samsa, pastırma vb. verebiliriz. Bu ürünlerimiz arasında tarhanayı seçerek onun özelliklerini tanıtalım.

Bileşiminde bulunan maddelerin beslenme bakımından önemli olması, kuru durumda oldukça uzun süre bozulmadan korunabilmesi, kolayca pişmesi, tarhananın geleneksel bir gıda olmasının yanısıra taşıdığı diğer önemli özellikleridir. Kabuğu soyulmuş buğday kırmaması veya ununa yoğurt, domates, süt, soğan, biber, tuz ve diğer baharlı otların katılması ve laktik asit fermentasyonuna tabi tutulması ile elde edilen bu kuru çorbalık, yurdumuzda göce tarhanası ve un tarhanası olmak üzere iki şekilde elde edilmektedir. Göce tarhanası orta, doğu ve güneydoğu Anadolu'da uygulanan tarhana yapma şekli olup; kabuğu taş dibeklerde veya tahta tokaçlarla çıkarılmış ve değirmende kırılmış buğdayın çiğ olarak veya az su ve tuz ile pişirilmesi, ılık hale getirildikten sonra bol miktarda torba yoğurdu ile karıştırılıp fermentasyona bırakılması ve daha sonra istenen herhangi bir şekilde çarşaf lar üzerine serilerek kurutulması ile elde edilir. Un tarhanası ise domates, biber, soğan, tuz ve diğer baharlı otların çok az su ile pişirilip, elde edilen harcın, ılık halde iken yoğurt ve un katılarak yoğrulup birkaç gün fermente edilmesi ve daha sonra temiz bezler üzerinde inceltirilip kurutulması ile elde edilir. Daha çok Ege bölgemize özgü bir yöntem olan un tarhanası, göce tarhanasına nazaran daha kolay pişer.



Kesinlikle parmak izleri tutuyor. Suçlu elma!

- Sütte kahve veya kakao katılması sakıncalıdır. Bunlar, sütün hazmını zorlaştırır ve karaciğeri yorar. İçilecek veya yenilecek süt mamülleri soğuk olmamalıdır. Soğuk olması mideye zarar verir ve gaz yapar.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KALAMATA ZEYTİNİ

Memleketimizde genellikle Gemlik ve çevresi-
ne özgü sofralık zeytin yöntemlerinden biri de Kala-
mata zeytinidir.

Tam olgunluğa erişmiş olan zeytinler, toplandıktan sonra acılığı gidinceye kadar su içinde bırakılır. Bu işlem sırasında zeytinlerin suyu iki günde bir değiştirilir. Acılığı giderilmiş olan bu zeytinler % 8-10'luk salamura içerisinde piyasaya sunulana kadar bekletilir. Piyasaya sunulan zeytinler laklı tenekeli kutulara konulur ve üzerlerine % 8'lik salamura, sirke, bir kaç dilim limon, biraz zeytinyağı ve bazen de defne yaprağı ilave edilerek kutu kapatılır. Bu sofralık zeytinin özelliği sirkeli olmasıdır.

ASIRLIK BİR BİTKİ: PATATES

Çok eski zamanlardan beri bilinen, yurdumuzda ise yaklaşık bir asırdan fazla süredir tanınan ve yumrusu için üretilen bir bitki olan patatesin beslenmemizde büyük payı vardır. Bileşiminde en fazla su, kuru madde, nişasta, protein, madensel maddeler ve vitamin bulundurulur.

Patateste bulunan vitaminler, vitamin B grubundan tiamin, riboflavin, niasin ve C vitaminidir. Bu vitaminlerin beslenmemizde önemli rolü vardır. Madensel maddelerden potasyum, diğer bir çok bitki-
de olduğu gibi patateste de bol miktarda bulunur. Haşlanmış patatesin 100 gr'ı 86 kilokalori vermektedir. Diğer gıdalarımız ile kıyaslırsak, bu kadar kaloriyi 114 gr pirinç, 302 gr biftek veya 243 gr ekmekten sağlayabiliriz.



Patates, özellikle şeker hastaları ve şişmanlar için iyi bir gıdadır. Şeker hastaları ekmek yerine, zaran olmadığından emin olarak, bol miktarda patates yiyebilirler. Patates bağırsakları, böbrekleri ve kanı temizler.

Patatesin sarı etlisi, diğer çeşitlere göre proteince daha zengin olur, az nişasta içerir ve pişirme sırasında az dağılır. Buna karşın, beyaz etli patatesler daha çok nişasta içerir, protein oranı diğer çeşitlere göre daha azdır ve pişirme sırasında daha çok dağılır.

Patates yumrularında solanin adı verilen alkoloid bir madde bulunur. Özellikle olgunlaşmamış, uzun süre depolanmış, ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde, 100 gr'da 50 mgr gibi tehlikeli bir düzeyde solanin bulunur. Normal çeşitlerde solanin miktarı ise 100 gr kuru maddede 20-40 mgr düzeyindedir. Tehlikeli düzeylerde solanin içeren belirttiğimiz patatesler gıda zehirlenmesine neden olmaktadır. Patates zehirlenmesi sonucu ölüm olayı ender de olsa görülmüştür. Solanin maddesi en çok kabuk altında bulunduğundan, çiğ halde iken soyulan patatesin solanini büyük oranda atılır. Pişirilen veya haşlanan patateslerde solanin, haşlama suyuna geçer. Bu su döküldüğünde yine solaninin büyük bir kısmı atılmış olur.

Patates yemeğinin pişirildiği gün tüketilmesi önerilmektedir. Bayatlayan yemeğin ishale yol açabileceği belirtilmiştir.

MEYVELERİN ÖZELLİKLERİ

- Meyvelerin özgün tadı esas olarak bileşimlerinde bulunan şeker ve asitlerden kaynaklanır. Bileşimlerinde bulunan şeker ve asit miktarlarının birbirlerine oranısı meyvenin çeşidine göre değiştiğinden bazı meyveler ekşi, bazıları da tatlı lezzettedir.
- Meyveler solunum enerjilerini sağlamada şekerlerin yanında asitlerden de faydalanırlar. Bu nedenle uzun süre depolanmış meyvelerde asit azalması görülür. Örneğin elma ve üzümün depolanmasında meyvenin zamanla aşırı tatlanmış olması bu nedenden ileri gelir. Genel bir ifade ile depolanmış meyveler daima tatlıdır. Çünkü meyvelerin bileşiminde bulunan asit, depolanma sırasında fazla miktarda kaybolur ve asit azalması sonucu tatlanma ortaya çıkar.
- Dikkat ettiyseniz bir meyve ile ondan elde edilen meyve suyunun aroması arasında bir farklılık vardır. Bu durumun bir çok nedeni vardır. Örneğin, meyvelerin aroma maddeleri olgunlaşma ile enzimlerin





etkisi sonucu oluşur. Bu oluşuma neden olan enzimler meyve suyu üretim aşamalarında da devam ederler ve aroma sürekli değişir. Bu değişimler sonucu meyve sularında, meyvelerde doğal halde bulunmayan bazı aromatik maddeler oluştuğu gibi, bazılarının miktarı azalır veya tamamen kaybolur. Mikroorganizmaların faaliyetleri de meyve sularının aroması üzerinde olumsuz rol oynayan faktörlerdendir.



MEYVELERİN DE PARMAK İZİ VAR

Meyvelerdeki azotlu maddelerin başlıcaları aminoasitler, peptitler, proteinler ve proteidlerdir. Bu azotlu maddelerin en önemli bölümünü serbest aminoasitler oluşturur. Her meyvede bulunan aminoasit miktarı ve dağılımı meyvenin cinsi ve yetiştiği toprak niteliklerine göre değişir. Ancak meyvede bulunan aminoasitlerin çeşitleri, meyveye özgün bir dağılım gösterir. Bir çok meyvede en çok bulunan aminoasitler glutamik asit, asparagin asit ve bunların yan

amidleri olan glutamin ve asparagin'dir. Prolin de bazı meyvelerde bulunan bir aminoasittir.

Meyvelerde bulunan aminoasitleri tespit etmek için aminoasit kromatogramı uygulanır. Nasıl ki her insanı birbirinden farklı parmak izi varsa ve bu izler kişiler için bir kimlik vazifesi görüyorsa, herhangi bir meyvenin aminoasit kromatogramı da çoğu kez onların parmak izi yerine geçer. Herhangi bir meyve suyuna başka bir meyve suyunun karıştırılıp karıştırılmadığı da bu aminoasit kromatogramlarından yararlanılarak tespit edilir.

TARHANA

Kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü, özgün teknolojileri olan ürünlerimizi, kısaca geleneksel gıdalarımız olarak tanımlıyoruz. Halkımızın beslenmesinde önemli yer tutan bu gıdalarımıza örnek olarak tarhana, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu, köfter, samsa, pastırma vb. verebiliriz. Bu ürünlerimiz arasında tarhanayı seçerek onun özelliklerini tanıtalım.

Bileşiminde bulunan maddelerin beslenme bakımından önemli olması, kuru durumda oldukça uzun süre bozulmadan korunabilmesi, kolayca pişmesi, tarhananın geleneksel bir gıda olmasının yanısıra taşıdığı diğer önemli özellikleridir. Kabuğu soyulmuş buğday kırmaması veya ununa yoğurt, domates, süt, soğan, biber, tuz ve diğer baharlı otların katılması ve laktik asit fermentasyonuna tabi tutulması ile elde edilen bu kuru çorbalık, yurdumuzda göce tarhanası ve un tarhanası olmak üzere iki şekilde elde edilmektedir. Göce tarhanası orta, doğu ve güneydoğu Anadolu'da uygulanan tarhana yapma şekli olup; kabuğu taş dibeklerde veya tahta tokaçlarla çıkarılmış ve değirmende kırılmış buğdayın çiğ olarak veya az su ve tuz ile pişirilmesi, ılık hale getirildikten sonra bol miktarda torba yoğurdu ile karıştırılıp fermentasyona bırakılması ve daha sonra istenen herhangi bir şekilde çarşaf lar üzerine serilerek kurutulması ile elde edilir. Un tarhanası ise domates, biber, soğan, tuz ve diğer baharlı otların çok az su ile pişirilip, elde edilen harcın, ılık halde iken yoğurt ve un katılarak yoğrulup birkaç gün fermente edilmesi ve daha sonra temiz bezler üzerinde inceltirilip kurutulması ile elde edilir. Daha çok Ege bölgemize özgü bir yöntem olan un tarhanası, göce tarhanasına nazaran daha kolay pişer.



Kesinlikle parmak izleri tutuyor. Suçlu elma!

- Sütte kahve veya kakao katılması sakıncalıdır. Bunlar, sütün hazmını zorlaştırır ve karaciğeri yorar. İçilecek veya yenilecek süt mamülleri soğuk olmamalıdır. Soğuk olması mideye zarar verir ve gaz yapar.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KALAMATA ZEYTİNİ

Memleketimizde genellikle Gemlik ve çevresi-
ne özgü sofralık zeytin yöntemlerinden biri de Kala-
mata zeytinidir.

Tam olgunluğa erişmiş olan zeytinler, toplandıktan sonra acılığı gidinceye kadar su içinde bırakılır. Bu işlem sırasında zeytinlerin suyu iki günde bir değiştirilir. Acılığı giderilmiş olan bu zeytinler % 8-10'luk salamura içerisinde piyasaya sunulana kadar bekletilir. Piyasaya sunulan zeytinler laklı tenekeli kutulara konulur ve üzerlerine % 8'lik salamura, sirke, bir kaç dilim limon, biraz zeytinyağı ve bazen de defne yaprağı ilave edilerek kutu kapatılır. Bu sofralık zeytinin özelliği sirkeli olmasıdır.

ASIRLIK BİR BİTKİ: PATATES

Çok eski zamanlardan beri bilinen, yurdumuzda ise yaklaşık bir asırdan fazla süredir tanınan ve yumrusu için üretilen bir bitki olan patatesin beslenmemizde büyük payı vardır. Bileşiminde en fazla su, kuru madde, nişasta, protein, madensel maddeler ve vitamin bulundurulur.

Patateste bulunan vitaminler, vitamin B grubundan tiamin, riboflavin, niasin ve C vitaminidir. Bu vitaminlerin beslenmemizde önemli rolü vardır. Madensel maddelerden potasyum, diğer bir çok bitki-
de olduğu gibi patateste de bol miktarda bulunur. Haşlanmış patatesin 100 gr'ı 86 kilokalori vermektedir. Diğer gıdalarımız ile kıyaslırsak, bu kadar kaloriyi 114 gr pirinç, 302 gr biftek veya 243 gr ekmekten sağlayabiliriz.



Patates, özellikle şeker hastaları ve şişmanlar için iyi bir gıdadır. Şeker hastaları ekmek yerine, zaran olmadığından emin olarak, bol miktarda patates yiyebilirler. Patates bağırsakları, böbrekleri ve kanı temizler.

Patatesin sarı etlisi, diğer çeşitlere göre proteince daha zengin olur, az nişasta içerir ve pişirme sırasında az dağılır. Buna karşın, beyaz etli patatesler daha çok nişasta içerir, protein oranı diğer çeşitlere göre daha azdır ve pişirme sırasında daha çok dağılır.

Patates yumrularında solanin adı verilen alkoloid bir madde bulunur. Özellikle olgunlaşmamış, uzun süre depolanmış, ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde, 100 gr'da 50 mgr gibi tehlikeli bir düzeyde solanin bulunur. Normal çeşitlerde solanin miktarı ise 100 gr kuru maddede 20-40 mgr düzeyindedir. Tehlikeli düzeylerde solanin içeren belirttiğimiz patatesler gıda zehirlenmesine neden olmaktadır. Patates zehirlenmesi sonucu ölüm olayı ender de olsa görülmüştür. Solanin maddesi en çok kabuk altında bulunduğu için, çiğ halde iken soyulan patatesin solanini büyük oranda atılır. Pişirilen veya haşlanan patateslerde solanin, haşlama suyuna geçer. Bu su döküldüğünde yine solaninin büyük bir kısmı atılmış olur.

Patates yemeğinin pişirildiği gün tüketilmesi önerilmektedir. Bayatlayan yemeğin ishale yol açabileceği belirtilmiştir.

MEYVELERİN ÖZELLİKLERİ

- Meyvelerin özgün tadı esas olarak bileşimlerinde bulunan şeker ve asitlerden kaynaklanır. Bileşimlerinde bulunan şeker ve asit miktarlarının birbirlerine oranısı meyvenin çeşidine göre değiştiğinden bazı meyveler ekşi, bazıları da tatlı lezzetlidir.
- Meyveler solunum enerjilerini sağlamada şekerlerin yanında asitlerden de faydalanırlar. Bu nedenle uzun süre depolanmış meyvelerde asit azalması görülür. Örneğin elma ve üzümün depolanmasında meyvenin zamanla aşırı tatlanmış olması bu nedenden ileri gelir. Genel bir ifade ile depolanmış meyveler daima tatlıdır. Çünkü meyvelerin bileşiminde bulunan asit, depolanma sırasında fazla miktarda kaybolur ve asit azalması sonucu tatlanma ortaya çıkar.
- Dikkat ettiyseniz bir meyve ile ondan elde edilen meyve suyunun aroması arasında bir farklılık vardır. Bu durumun bir çok nedeni vardır. Örneğin, meyvelerin aroma maddeleri olgunlaşma ile enzimlerin





etkisi sonucu oluşur. Bu oluşuma neden olan enzimler meyve suyu üretim aşamalarında da devam ederler ve aroma sürekli değişir. Bu değişimler sonucu meyve sularında, meyvelerde doğal halde bulunmayan bazı aromatik maddeler oluştuğu gibi, bazılarının miktarı azalır veya tamamen kaybolur. Mikroorganizmaların faaliyetleri de meyve sularının aroması üzerinde olumsuz rol oynayan faktörlerdendir.



MEYVELERİN DE PARMAK İZİ VAR

Meyvelerdeki azotlu maddelerin başlıcaları aminoasitler, peptitler, proteinler ve proteidlerdir. Bu azotlu maddelerin en önemli bölümünü serbest aminoasitler oluşturur. Her meyvede bulunan aminoasit miktarı ve dağılımı meyvenin cinsi ve yetiştiği toprak niteliklerine göre değişir. Ancak meyvede bulunan aminoasitlerin çeşitleri, meyveye özgün bir dağılım gösterir. Bir çok meyvede en çok bulunan aminoasitler glutamik asit, asparagin asit ve bunların yan

amidleri olan glutamin ve asparagin'dir. Prolin de bazı meyvelerde bulunan bir aminoasittir.

Meyvelerde bulunan aminoasitleri tespit etmek için aminoasit kromatogramı uygulanır. Nasıl ki her insanı birbirinden farklı parmak izi varsa ve bu izler kişiler için bir kimlik vazifesi görüyorsa, herhangi bir meyvenin aminoasit kromatogramı da çoğu kez onların parmak izi yerine geçer. Herhangi bir meyve suyuna başka bir meyve suyunun karıştırılıp karıştırılmadığı da bu aminoasit kromatogramlarından yararlanılarak tespit edilir.

TARHANA

Kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü, özgün teknolojileri olan ürünlerimizi, kısaca geleneksel gıdalarımız olarak tanımlıyoruz. Halkımızın beslenmesinde önemli yer tutan bu gıdalarımıza örnek olarak tarhana, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu, köfter, samsa, pastırma vb. verebiliriz. Bu ürünlerimiz arasında tarhanayı seçerek onun özelliklerini tanıtalım.

Bileşiminde bulunan maddelerin beslenme bakımından önemli olması, kuru durumda oldukça uzun süre bozulmadan korunabilmesi, kolayca pişmesi, tarhananın geleneksel bir gıda olmasının yanısıra taşıdığı diğer önemli özellikleridir. Kabuğu soyulmuş buğday kırmaması veya ununa yoğurt, domates, süt, soğan, biber, tuz ve diğer baharlı otların katılması ve laktik asit fermentasyonuna tabi tutulması ile elde edilen bu kuru çorbalık, yurdumuzda göce tarhanası ve un tarhanası olmak üzere iki şekilde elde edilmektedir. Göce tarhanası orta, doğu ve güneydoğu Anadolu'da uygulanan tarhana yapma şekli olup; kabuğu taş dibeklerde veya tahta tokaçlarla çıkarılmış ve değirmende kırılmış buğdayın çiğ olarak veya az su ve tuz ile pişirilmesi, ılık hale getirildikten sonra bol miktarda torba yoğurdu ile karıştırılıp fermentasyona bırakılması ve daha sonra istenen herhangi bir şekilde çarşaf lar üzerine serilerek kurutulması ile elde edilir. Un tarhanası ise domates, biber, soğan, tuz ve diğer baharlı otların çok az su ile pişirilip, elde edilen harcın, ılık halde iken yoğurt ve un katılarak yoğrulup birkaç gün fermente edilmesi ve daha sonra temiz bezler üzerinde inceltirilip kurutulması ile elde edilir. Daha çok Ege bölgemize özgü bir yöntem olan un tarhanası, göce tarhanasına nazaran daha kolay pişer.



Kesinlikle parmak izleri tutuyor. Suçlu elma!

- Sütte kahve veya kakao katılması sakıncalıdır. Bunlar, sütün hazmını zorlaştırır ve karaciğeri yorar. İçilecek veya yenilecek süt mamülleri soğuk olmamalıdır. Soğuk olması mideye zarar verir ve gaz yapar.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KALAMATA ZEYTİNİ

Memleketimizde genellikle Gemlik ve çevresi-
ne özgü sofralık zeytin yöntemlerinden biri de Kala-
mata zeytinidir.

Tam olgunluğa erişmiş olan zeytinler, toplandıktan sonra acılığı gidinceye kadar su içinde bırakılır. Bu işlem sırasında zeytinlerin suyu iki günde bir değiştirilir. Acılığı giderilmiş olan bu zeytinler % 8-10'luk salamura içerisinde piyasaya sunulana kadar bekletilir. Piyasaya sunulan zeytinler laklı tenekeli kutulara konulur ve üzerlerine % 8'lik salamura, sirke, bir kaç dilim limon, biraz zeytinyağı ve bazen de defne yaprağı ilave edilerek kutu kapatılır. Bu sofralık zeytinin özelliği sirkeli olmasıdır.

ASIRLIK BİR BİTKİ: PATATES

Çok eski zamanlardan beri bilinen, yurdumuzda ise yaklaşık bir asırdan fazla süredir tanınan ve yumrusu için üretilen bir bitki olan patatesin beslenmemizde büyük payı vardır. Bileşiminde en fazla su, kuru madde, nişasta, protein, madensel maddeler ve vitamin bulundurulur.

Patateste bulunan vitaminler, vitamin B grubundan tiamin, riboflavin, niasin ve C vitaminidir. Bu vitaminlerin beslenmemizde önemli rolü vardır. Madensel maddelerden potasyum, diğer bir çok bitki-
de olduğu gibi patateste de bol miktarda bulunur. Haşlanmış patatesin 100 gr'ı 86 kilokalori vermektedir. Diğer gıdalarımız ile kıyaslırsak, bu kadar kaloriyi 114 gr pirinç, 302 gr biftek veya 243 gr ekmekten sağlayabiliriz.



Patates, özellikle şeker hastaları ve şişmanlar için iyi bir gıdadır. Şeker hastaları ekmek yerine, zaran olmadığından emin olarak, bol miktarda patates yiyebilirler. Patates bağırsakları, böbrekleri ve kanı temizler.

Patatesin sarı etlisi, diğer çeşitlere göre proteince daha zengin olur, az nişasta içerir ve pişirme sırasında az dağılır. Buna karşın, beyaz etli patatesler daha çok nişasta içerir, protein oranı diğer çeşitlere göre daha azdır ve pişirme sırasında daha çok dağılır.

Patates yumrularında solanin adı verilen alkoloid bir madde bulunur. Özellikle olgunlaşmamış, uzun süre depolanmış, ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde, 100 gr'da 50 mgr gibi tehlikeli bir düzeyde solanin bulunur. Normal çeşitlerde solanin miktarı ise 100 gr kuru maddede 20-40 mgr düzeyindedir. Tehlikeli düzeylerde solanin içeren belirttiğimiz patatesler gıda zehirlenmesine neden olmaktadır. Patates zehirlenmesi sonucu ölüm olayı ender de olsa görülmüştür. Solanin maddesi en çok kabuk altında bulunduğundan, çiğ halde iken soyulan patatesin solanini büyük oranda atılır. Pişirilen veya haşlanan patateslerde solanin, haşlama suyuna geçer. Bu su döküldüğünde yine solaninin büyük bir kısmı atılmış olur.

Patates yemeğinin pişirildiği gün tüketilmesi önerilmektedir. Bayatlayan yemeğin ishale yol açabileceği belirtilmiştir.

MEYVELERİN ÖZELLİKLERİ

- Meyvelerin özgün tadı esas olarak bileşimlerinde bulunan şeker ve asitlerden kaynaklanır. Bileşimlerinde bulunan şeker ve asit miktarlarının birbirlerine oranısı meyvenin çeşidine göre değiştiğinden bazı meyveler ekşi, bazıları da tatlı lezzettedir.
- Meyveler solunum enerjilerini sağlamada şekerlerin yanında asitlerden de faydalanırlar. Bu nedenle uzun süre depolanmış meyvelerde asit azalması görülür. Örneğin elma ve üzümün depolanmasında meyvenin zamanla aşırı tatlanmış olması bu nedenden ileri gelir. Genel bir ifade ile depolanmış meyveler daima tatlıdır. Çünkü meyvelerin bileşiminde bulunan asit, depolanma sırasında fazla miktarda kaybolur ve asit azalması sonucu tatlanma ortaya çıkar.
- Dikkat ettiyseniz bir meyve ile ondan elde edilen meyve suyunun aroması arasında bir farklılık vardır. Bu durumun bir çok nedeni vardır. Örneğin, meyvelerin aroma maddeleri olgunlaşma ile enzimlerin





etkisi sonucu oluşur. Bu oluşuma neden olan enzimler meyve suyu üretim aşamalarında da devam ederler ve aroma sürekli değişir. Bu değişimler sonucu meyve sularında, meyvelerde doğal halde bulunmayan bazı aromatik maddeler oluştuğu gibi, bazılarının miktarı azalır veya tamamen kaybolur. Mikroorganizmaların faaliyetleri de meyve sularının aroması üzerinde olumsuz rol oynayan faktörlerdendir.



MEYVELERİN DE PARMAK İZİ VAR

Meyvelerdeki azotlu maddelerin başlıcaları aminoasitler, peptitler, proteinler ve proteidlerdir. Bu azotlu maddelerin en önemli bölümünü serbest aminoasitler oluşturur. Her meyvede bulunan aminoasit miktarı ve dağılımı meyvenin cinsi ve yetiştiği toprak niteliklerine göre değişir. Ancak meyvede bulunan aminoasitlerin çeşitleri, meyveye özgün bir dağılım gösterir. Bir çok meyvede en çok bulunan aminoasitler glutamik asit, asparagin asit ve bunların yan

amidleri olan glutamin ve asparagin'dir. Prolin de bazı meyvelerde bulunan bir aminoasittir.

Meyvelerde bulunan aminoasitleri tespit etmek için aminoasit kromatogramı uygulanır. Nasıl ki her insanı birbirinden farklı parmak izi varsa ve bu izler kişiler için bir kimlik vazifesi görüyorsa, herhangi bir meyvenin aminoasit kromatogramı da çoğu kez onların parmak izi yerine geçer. Herhangi bir meyve suyuna başka bir meyve suyunun karıştırılıp karıştırılmadığı da bu aminoasit kromatogramlarından yararlanılarak tespit edilir.

TARHANA

Kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü, özgün teknolojileri olan ürünlerimizi, kısaca geleneksel gıdalarımız olarak tanımlıyoruz. Halkımızın beslenmesinde önemli yer tutan bu gıdalarımıza örnek olarak tarhana, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu, köfter, samsa, pastırma vb. verebiliriz. Bu ürünlerimiz arasında tarhanayı seçerek onun özelliklerini tanıtalım.

Bileşiminde bulunan maddelerin beslenme bakımından önemli olması, kuru durumda oldukça uzun süre bozulmadan korunabilmesi, kolayca pişmesi, tarhananın geleneksel bir gıda olmasının yanısıra taşıdığı diğer önemli özellikleridir. Kabuğu soyulmuş buğday kırmaması veya ununa yoğurt, domates, süt, soğan, biber, tuz ve diğer baharlı otların katılması ve laktik asit fermentasyonuna tabi tutulması ile elde edilen bu kuru çorbalık, yurdumuzda göce tarhanası ve un tarhanası olmak üzere iki şekilde elde edilmektedir. Göce tarhanası orta, doğu ve güneydoğu Anadolu'da uygulanan tarhana yapma şekli olup; kabuğu taş dibeklerde veya tahta tokaçlarla çıkarılmış ve değirmende kırılmış buğdayın çiğ olarak veya az su ve tuz ile pişirilmesi, ılık hale getirildikten sonra bol miktarda torba yoğurdu ile karıştırılıp fermentasyona bırakılması ve daha sonra istenen herhangi bir şekilde çarşaf lar üzerine serilerek kurutulması ile elde edilir. Un tarhanası ise domates, biber, soğan, tuz ve diğer baharlı otların çok az su ile pişirilip, elde edilen harcın, ılık halde iken yoğurt ve un katılarak yoğrulup birkaç gün fermente edilmesi ve daha sonra temiz bezler üzerinde inceltirilip kurutulması ile elde edilir. Daha çok Ege bölgemize özgü bir yöntem olan un tarhanası, göce tarhanasına nazaran daha kolay pişer.



Kesinlikle parmak izleri tutuyor. Suçlu elma!

- Sütte kahve veya kakao katılması sakıncalıdır. Bunlar, sütün hazmını zorlaştırır ve karaciğeri yorar. İçilecek veya yenilecek süt mamülleri soğuk olmamalıdır. Soğuk olması mideye zarar verir ve gaz yapar.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KALAMATA ZEYTİNİ

Memleketimizde genellikle Gemlik ve çevresi-ne özgü sofralık zeytin yöntemlerinden biri de Kalamata zeytinidir.

Tam olgunluğa erişmiş olan zeytinler, toplandıktan sonra acılığı gidinceye kadar su içinde bırakılır. Bu işlem sırasında zeytinlerin suyu iki günde bir değiştirilir. Acılığı giderilmiş olan bu zeytinler % 8-10'luk salamura içerisinde piyasaya sunulana kadar bekletilir. Piyasaya sunulan zeytinler laklı tenekelere konular ve üzerlerine % 8'lik salamura, sirke, bir kaç dilim limon, biraz zeytinyağı ve bazen de defne yaprağı ilave edilerek kutu kapatılır. Bu sofralık zeytinin özelliği sirkeli olmasıdır.

ASIRLIK BİR BİTKİ: PATATES

Çok eski zamanlardan beri bilinen, yurdumuzda ise yaklaşık bir asırdan fazla süredir tanınan ve yumrusu için üretilen bir bitki olan patatesin beslenmemizde büyük payı vardır. Bileşiminde en fazla su, kuru madde, nişasta, protein, madensel maddeler ve vitamin bulundurulur.

Patateste bulunan vitaminler, vitamin B grubundan tiamin, riboflavin, niasin ve C vitaminidir. Bu vitaminlerin beslenmemizde önemli rolü vardır. Madensel maddelerden potasyum, diğer bir çok bitki-de olduğu gibi patateste de bol miktarda bulunur. Haşlanmış patatesin 100 gr'ı 86 kilokalori vermektedir. Diğer gıdalarımız ile kıyaslırsak, bu kadar kaloriyi 114 gr pirinç, 302 gr biftek veya 243 gr ekmekten sağlayabiliriz.



Patates, özellikle şeker hastaları ve şişmanlar için iyi bir gıdadır. Şeker hastaları ekmek yerine, zaran olmadığından emin olarak, bol miktarda patates yiyebilirler. Patates bağırsakları, böbrekleri ve kanı temizler.

Patatesin sarı etlisi, diğer çeşitlere göre proteince daha zengin olur, az nişasta içerir ve pişirme sırasında az dağılır. Buna karşın, beyaz etli patatesler daha çok nişasta içerir, protein oranı diğer çeşitlere göre daha azdır ve pişirme sırasında daha çok dağılır.

Patates yumrularında solanin adı verilen alkoloid bir madde bulunur. Özellikle olgunlaşmamış, uzun süre depolanmış, ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde, 100 gr'da 50 mgr gibi tehlikeli bir düzeyde solanin bulunur. Normal çeşitlerde solanin miktarı ise 100 gr kuru maddede 20-40 mgr düzeyindedir. Tehlikeli düzeylerde solanin içeren belirttiğimiz patatesler gıda zehirlenmesine neden olmaktadır. Patates zehirlenmesi sonucu ölüm olayı ender de olsa görülmüştür. Solanin maddesi en çok kabuk altında bulunduğundan, çiğ halde iken soyulan patatesin solanini büyük oranda atılır. Pişirilen veya haşlanan patateslerde solanin, haşlama suyuna geçer. Bu su döküldüğünde yine solaninin büyük bir kısmı atılmış olur.

Patates yemeğinin pişirildiği gün tüketilmesi önerilmektedir. Bayatlayan yemeğin ishale yol açabileceği belirtilmiştir.

MEYVELERİN ÖZELLİKLERİ

- Meyvelerin özgün tadı esas olarak bileşimlerinde bulunan şeker ve asitlerden kaynaklanır. Bileşimlerinde bulunan şeker ve asit miktarlarının birbirlerine oranısı meyvenin çeşidine göre değiştiğinden bazı meyveler ekşi, bazıları da tatlı lezzettedir.
- Meyveler solunum enerjilerini sağlamada şekerlerin yanında asitlerden de faydalanırlar. Bu nedenle uzun süre depolanmış meyvelerde asit azalması görülür. Örneğin elma ve üzümün depolanmasında meyvenin zamanla aşırı tatlanmış olması bu nedenden ileri gelir. Genel bir ifade ile depolanmış meyveler daima tatlıdır. Çünkü meyvelerin bileşiminde bulunan asit, depolanma sırasında fazla miktarda kaybolur ve asit azalması sonucu tatlanma ortaya çıkar.
- Dikkat ettiyseniz bir meyve ile ondan elde olunan meyve suyunun aroması arasında bir farklılık vardır. Bu durumun bir çok nedeni vardır. Örneğin, meyvelerin aroma maddeleri olgunlaşma ile enzimlerin





etkisi sonucu oluşur. Bu oluşuma neden olan enzimler meyve suyu üretim aşamalarında da devam ederler ve aroma sürekli değişir. Bu değişimler sonucu meyve sularında, meyvelerde doğal halde bulunmayan bazı aromatik maddeler oluştuğu gibi, bazılarının miktarı azalır veya tamamen kaybolur. Mikroorganizmaların faaliyetleri de meyve sularının aroması üzerinde olumsuz rol oynayan faktörlerdendir.



MEYVELERİN DE PARMAK İZİ VAR

Meyvelerdeki azotlu maddelerin başlıcaları aminoasitler, peptitler, proteinler ve proteidlerdir. Bu azotlu maddelerin en önemli bölümünü serbest aminoasitler oluşturur. Her meyvede bulunan aminoasit miktarı ve dağılımı meyvenin cinsi ve yetiştiği toprak niteliklerine göre değişir. Ancak meyvede bulunan aminoasitlerin çeşitleri, meyveye özgün bir dağılım gösterir. Bir çok meyvede en çok bulunan aminoasitler glutamik asit, asparagin asit ve bunların yan

amidleri olan glutamin ve asparagin'dir. Prolin de bazı meyvelerde bulunan bir aminoasittir.

Meyvelerde bulunan aminoasitleri tespit etmek için aminoasit kromatogramı uygulanır. Nasıl ki her insanı birbirinden farklı parmak izi varsa ve bu izler kişiler için bir kimlik vazifesi görüyorsa, herhangi bir meyvenin aminoasit kromatogramı da çoğu kez onların parmak izi yerine geçer. Herhangi bir meyve suyuna başka bir meyve suyunun karıştırılıp karıştırılmadığı da bu aminoasit kromatogramlarından yararlanılarak tespit edilir.

TARHANA

Kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü, özgün teknolojileri olan ürünlerimizi, kısaca geleneksel gıdalarımız olarak tanımlıyoruz. Halkımızın beslenmesinde önemli yer tutan bu gıdalarımıza örnek olarak tarhana, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu, köfter, samsa, pastırma vb. verebiliriz. Bu ürünlerimiz arasında tarhanayı seçerek onun özelliklerini tanıtalım.

Bileşiminde bulunan maddelerin beslenme bakımından önemli olması, kuru durumda oldukça uzun süre bozulmadan korunabilmesi, kolayca pişmesi, tarhananın geleneksel bir gıda olmasının yanısıra taşıdığı diğer önemli özellikleridir. Kabuğu soyulmuş buğday kırmaması veya ununa yoğurt, domates, süt, soğan, biber, tuz ve diğer baharlı otların katılması ve laktik asit fermentasyonuna tabi tutulması ile elde edilen bu kuru çorbalık, yurdumuzda göce tarhanası ve un tarhanası olmak üzere iki şekilde elde edilmektedir. Göce tarhanası orta, doğu ve güneydoğu Anadolu'da uygulanan tarhana yapma şekli olup; kabuğu taş dibeklerde veya tahta tokaçlarla çıkarılmış ve değirmende kırılmış buğdayın çiğ olarak veya az su ve tuz ile pişirilmesi, ılık hale getirildikten sonra bol miktarda torba yoğurdu ile karıştırılıp fermentasyona bırakılması ve daha sonra istenen herhangi bir şekilde çarşaf lar üzerine serilerek kurutulması ile elde edilir. Un tarhanası ise domates, biber, soğan, tuz ve diğer baharlı otların çok az su ile pişirilip, elde edilen harcın, ılık halde iken yoğurt ve un katılarak yoğrulup birkaç gün fermente edilmesi ve daha sonra temiz bezler üzerinde inceltirilip kurutulması ile elde edilir. Daha çok Ege bölgemize özgü bir yöntem olan un tarhanası, göce tarhanasına nazaran daha kolay pişer.



Kesinlikle parmak izleri tutuyor. Suçlu elma!

- Sütte kahve veya kakao katılması sakıncalıdır. Bunlar, sütün hazmını zorlaştırır ve karaciğeri yorar. İçilecek veya yenilecek süt mamülleri soğuk olmamalıdır. Soğuk olması mideye zarar verir ve gaz yapar.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

KALAMATA ZEYTİNİ

Memleketimizde genellikle Gemlik ve çevresi-ne özgü sofralık zeytin yöntemlerinden biri de Kalamata zeytinidir.

Tam olgunluğa erişmiş olan zeytinler, toplandıktan sonra acılığı gidinceye kadar su içinde bırakılır. Bu işlem sırasında zeytinlerin suyu iki günde bir değiştirilir. Acılığı giderilmiş olan bu zeytinler % 8-10'luk salamura içerisinde piyasaya sunulana kadar bekletilir. Piyasaya sunulan zeytinler laklı tenekelere konular ve üzerlerine % 8'lik salamura, sirke, bir kaç dilim limon, biraz zeytinyağı ve bazen de defne yaprağı ilave edilerek kutu kapatılır. Bu sofralık zeytinin özelliği sirkeli olmasıdır.

ASIRLIK BİR BİTKİ: PATATES

Çok eski zamanlardan beri bilinen, yurdumuzda ise yaklaşık bir asırdan fazla süredir tanınan ve yumrusu için üretilen bir bitki olan patatesin beslenmemizde büyük payı vardır. Bileşiminde en fazla su, kuru madde, nişasta, protein, madensel maddeler ve vitamin bulundurulur.

Patateste bulunan vitaminler, vitamin B grubundan tiamin, riboflavin, niasin ve C vitaminidir. Bu vitaminlerin beslenmemizde önemli rolü vardır. Madensel maddelerden potasyum, diğer bir çok bitki-de olduğu gibi patateste de bol miktarda bulunur. Haşlanmış patatesin 100 gr'ı 86 kilokalori vermektedir. Diğer gıdalarımız ile kıyaslırsak, bu kadar kaloriyi 114 gr pirinç, 302 gr biftek veya 243 gr ekmekten sağlayabiliriz.



Patates, özellikle şeker hastaları ve şişmanlar için iyi bir gıdadır. Şeker hastaları ekmek yerine, zaran olmadığından emin olarak, bol miktarda patates yiyebilirler. Patates bağırsakları, böbrekleri ve kanı temizler.

Patatesin sarı etlisi, diğer çeşitlere göre proteince daha zengin olur, az nişasta içerir ve pişirme sırasında az dağılır. Buna karşın, beyaz etli patatesler daha çok nişasta içerir, protein oranı diğer çeşitlere göre daha azdır ve pişirme sırasında daha çok dağılır.

Patates yumrularında solanin adı verilen alkoloid bir madde bulunur. Özellikle olgunlaşmamış, uzun süre depolanmış, ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde, 100 gr'da 50 mgr gibi tehlikeli bir düzeyde solanin bulunur. Normal çeşitlerde solanin miktarı ise 100 gr kuru maddede 20-40 mgr düzeyindedir. Tehlikeli düzeylerde solanin içeren belirttiğimiz patatesler gıda zehirlenmesine neden olmaktadır. Patates zehirlenmesi sonucu ölüm olayı ender de olsa görülmüştür. Solanin maddesi en çok kabuk altında bulunduğundan, çiğ halde iken soyulan patatesin solanini büyük oranda atılır. Pişirilen veya haşlanan patateslerde solanin, haşlama suyuna geçer. Bu su döküldüğünde yine solaninin büyük bir kısmı atılmış olur.

Patates yemeğinin pişirildiği gün tüketilmesi önerilmektedir. Bayatlayan yemeğin ishale yol açabileceği belirtilmiştir.

MEYVELERİN ÖZELLİKLERİ

- Meyvelerin özgün tadı esas olarak bileşimlerinde bulunan şeker ve asitlerden kaynaklanır. Bileşimlerinde bulunan şeker ve asit miktarlarının birbirlerine oranısı meyvenin çeşidine göre değiştiğinden bazı meyveler ekşi, bazıları da tatlı lezzetlidir.

- Meyveler solunum enerjilerini sağlamada şekerlerin yanında asitlerden de faydalanırlar. Bu nedenle uzun süre depolanmış meyvelerde asit azalması görülür. Örneğin elma ve üzümün depolanmasında meyvenin zamanla aşırı tatlanmış olması bu nedenden ileri gelir. Genel bir ifade ile depolanmış meyveler daima tatlıdır. Çünkü meyvelerin bileşiminde bulunan asit, depolanma sırasında fazla miktarda kaybolur ve asit azalması sonucu tatlanma ortaya çıkar.

- Dikkat ettiyseniz bir meyve ile ondan elde edilen meyve suyunun aroması arasında bir farklılık vardır. Bu durumun bir çok nedeni vardır. Örneğin, meyvelerin aroma maddeleri olgunlaşma ile enzimlerin





etkisi sonucu oluşur. Bu oluşuma neden olan enzimler meyve suyu üretim aşamalarında da devam ederler ve aroma sürekli değişir. Bu değişimler sonucu meyve sularında, meyvelerde doğal halde bulunmayan bazı aromatik maddeler oluştuğu gibi, bazılarının miktarı azalır veya tamamen kaybolur. Mikroorganizmaların faaliyetleri de meyve sularının aroması üzerinde olumsuz rol oynayan faktörlerdendir.



MEYVELERİN DE PARMAK İZİ VAR

Meyvelerdeki azotlu maddelerin başlıcaları aminoasitler, peptitler, proteinler ve proteidlerdir. Bu azotlu maddelerin en önemli bölümünü serbest aminoasitler oluşturur. Her meyvede bulunan aminoasit miktarı ve dağılımı meyvenin cinsi ve yetiştiği toprak niteliklerine göre değişir. Ancak meyvede bulunan aminoasitlerin çeşitleri, meyveye özgün bir dağılım gösterir. Bir çok meyvede en çok bulunan aminoasitler glutamik asit, asparagin asit ve bunların yan

amidleri olan glutamin ve asparagin'dir. Prolin de bazı meyvelerde bulunan bir aminoasittir.

Meyvelerde bulunan aminoasitleri tespit etmek için aminoasit kromatogramı uygulanır. Nasıl ki her insanı birbirinden farklı parmak izi varsa ve bu izler kişiler için bir kimlik vazifesi görüyorsa, herhangi bir meyvenin aminoasit kromatogramı da çoğu kez onların parmak izi yerine geçer. Herhangi bir meyve suyuna başka bir meyve suyunun karıştırılıp karıştırılmadığı da bu aminoasit kromatogramlarından yararlanılarak tespit edilir.

TARHANA

Kültürümüze ve ülkemiz koşullarına özgü, özgün teknolojileri olan ürünlerimizi, kısaca geleneksel gıdalarımız olarak tanımlıyoruz. Halkımızın beslenmesinde önemli yer tutan bu gıdalarımıza örnek olarak tarhana, pekmez, tahin helvası, bulgur, torba yoğurdu, köfter, samsa, pastırma vb. verebiliriz. Bu ürünlerimiz arasında tarhanayı seçerek onun özelliklerini tanıtalım.

Bileşiminde bulunan maddelerin beslenme bakımından önemli olması, kuru durumda oldukça uzun süre bozulmadan korunabilmesi, kolayca pişmesi, tarhananın geleneksel bir gıda olmasının yanısıra taşıdığı diğer önemli özellikleridir. Kabuğu soyulmuş buğday kırmaması veya ununa yoğurt, domates, süt, soğan, biber, tuz ve diğer baharlı otların katılması ve laktik asit fermentasyonuna tabi tutulması ile elde edilen bu kuru çorbalık, yurdumuzda göce tarhanası ve un tarhanası olmak üzere iki şekilde elde edilmektedir. Göce tarhanası orta, doğu ve güneydoğu Anadolu'da uygulanan tarhana yapma şekli olup; kabuğu taş dibeklerde veya tahta tokaçlarla çıkarılmış ve değirmende kırılmış buğdayın çiğ olarak veya az su ve tuz ile pişirilmesi, ılık hale getirildikten sonra bol miktarda torba yoğurdu ile karıştırılıp fermentasyona bırakılması ve daha sonra istenen herhangi bir şekilde çarşaf lar üzerine serilerek kurutulması ile elde edilir. Un tarhanası ise domates, biber, soğan, tuz ve diğer baharlı otların çok az su ile pişirilip, elde edilen harcın, ılık halde iken yoğurt ve un katılarak yoğrulup birkaç gün fermente edilmesi ve daha sonra temiz bezler üzerinde inceltirilip kurutulması ile elde edilir. Daha çok Ege bölgemize özgü bir yöntem olan un tarhanası, göce tarhanasına nazaran daha kolay pişer.



Kesinlikle parmak izleri tutuyor. Suçlu elma!

- Sütte kahve veya kakao katılması sakıncalıdır. Bunlar, sütün hazmını zorlaştırır ve karaciğeri yorar. İçilecek veya yenilecek süt mamülleri soğuk olmamalıdır. Soğuk olması mideye zarar verir ve gaz yapar.

YENİ IBM PS/2 AİLESİ

Bilgisayar dünyasının lider firmalarından olan IBM, geçtiğimiz aylarda yeni tip kişisel bilgisayarlarını piyasaya çıkardı. Daha çıkar çıkmaz bütün dünyanın ilgisini uyandıran yeni bilgisayarlar, genel olarak IBM Personel Sistem/2 adını taşıyor.

IBM PS/2 bilgisayarları dört ana modelde toplanıyor: Model 30, Model 50, Model 60 ve Model 80. Bu modeller de kendi aralarında, kapasitelerine göre çeşitli tiplere ayrılıyor. Daha önce piyasada bulunan ve bütün dünyada yaklaşık 3 milyon adetinde satılan IBM PC'lere göre daha büyük kapasiteye ve yeni teknolojiye sahip IBM PS/2'ler, yeni programların yanı sıra IBM PC programlarını da kullanabiliyor. Daha küçük boyutlarda, daha büyük kapasiteye sahip olan IBM PS/2'lerin en belirgin özelliği, 3,5 inçlik disket kullanması. Eski 5.25 inçlik disketlere göre daha sert bir koruyucu ile kaplanmış olması, bilgi depolama kapasitesinin daha büyük olması ve daha küçük boyutlara sahip olması 3,5 inçlik disketlerin yeni bir standart oluşturacağını garantiliyor. IBM PC'lerde çeşitli fonksiyonlar için ek kart kullanımının gerekmesine karşın IBM PS/2'lerde standart ihtiyaçları hemen hemen hepsi ana bilgisayar kartı üzerine sığdırılmış durumda.

Surface-mount teknolojisi ile yapılmış olan ana bilgisayar kartında grafik, saat-takvim özellikleri, seri ve paralel port bulunuyor.

Model 30:

IBM PS/2 Model 30, Intel 8086 mikroisleyicisi kullanıyor. Sistemin hızı 8 Mhz. ve 640 Kb RAM hafızaya sahip. İki tipi olan Model 30'un birinci tipinde 2 adet 720 Kb disket sürücü, ikincisinde ise 1 adet 20 Mb hard disk ve 1 adet 720 Kb disket sürücü bulunuyor. Model 30, IBM PC standartlarına uygun üç adet genişleme yuvasıyla eski kartları da kullanma şansına sahip.

Model 50-60:

Model 50 ve 60, 10 Mhz.lik Intel 80286 mikroisleyici kullanıyor. Sistemin ana hafızası 1 Mb. sistemde 1 adet hard disk ve 1 adet 3,5 inçlik disket birimi var. Model 50'nin hard disk kapasitesi 20 Mb. Model 60 ise iki tipe sahip. Birincisi 44 Mb'lık hard disk, diğeri ise 70 Mb.'lık hard disk kullanıyor. Model 50 ve 60'lardaki disket sürücüsü 1.44 Mb'lık. Yani model 30'un kapasitesinin iki katı. Model 50'de 4, Model 60 da ise 8 adet genişleme yuvası var.

IBM PERSONAL SYSTEM/2 BİLGİSAYARLARI TEKNİK ÖZELLİKLER

MODEL	30-001	30-021	50-021	60-041	60-071	80-041	80-071	80-111
Mikroislemci	8086	8086	80286	80286	80286	80386	80386	80386
İşlemci Hızı	8 Mhz	8 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	16 Mhz	16 Mhz	20 Mhz
Ek Numerik İşlemci	8087	8087	80287	80287	80387	80387	80387	80387
System-Bus	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Standart Ram	640 Kb	640 Kb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	2 Mb	2 Mb
Maksimum Ram	Ek kartla	Ek kartla	7 Mb	15 Mb	15 Mb	16 Mb	16 Mb	16 Mb
Standart Rom	64 Kb	64 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb
Slot Sayısı	3	3	3	7	7	7	7	7
Slot Tipi	IBM PC	IBM PC	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel
İşletim Sistemi	DOS 3.3	DOS 3.3	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2
Standart Flopi Disk	3.5", 720 Kb	3.5", 720 Kb	3.5", 1.44Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb
Hard Disk	—	20 Mb	20 Mb	44 Mb	70 Mb	44 Mb	70 Mb	115 Mb
Maksimum Hard Disk	Ek kartla	Ek kartla	Ek kartla	88 Mb	185 Mb	88 Mb	185 Mb	230 Mb
Standart Graf. Modu	MCGA	MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA



Model 50

Model 80:

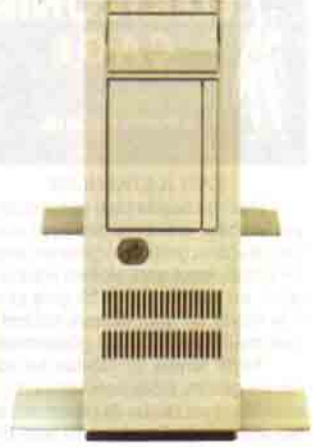
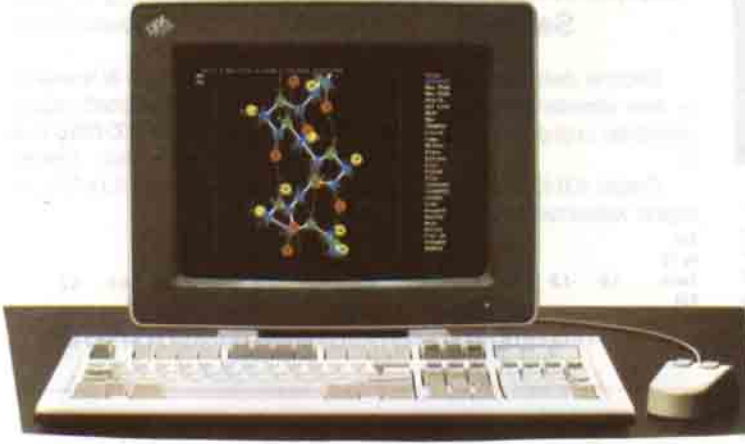
IBM'n 80386 mikroisleyicisi kullanan ilk makinası. 20 Mhz.'lık bir hızı sahip olan Model 80'in hafızası 2 Mb 3 tipte piyasaya sürülen Model 80, 44 Mb., 70 Mb. ve 115 Mb.'lık hard disk kapasitelerine sahip.

IBM'in PS/2 ailesi üç yeni video standardı kullanıyor. Model 30, MCA (Multicolor Graphics Array); Model 50, 60 ve 80, VGA (Video Graphics Array) ve isteğe göre verilen yüksek çözünümlü 8514/A sistemine sahip. Sistemlere bağlanabilen dört değişik monitörle 262,144'e kadar değişik renk elde edilebiliyor. 8514/A grafik adaptörü kullanıldığında 255/262, 144 renkli ve 1024x768 piksellik çok net görüntüler, grafik uygulamaları için büyük bir avantaj sağlıyor.

IBM PS/2'lerde şu an standart olarak MS-DOS 3.30 işletim sistemi kullanılıyor. Ancak 1988 yılı başında OS/2 işletim sistemi de kullanılmaya başlanacak. Multi-tasking bir işletim sistemi olan OS/2 veritabanı uygulamaları ve iletişim imkanlarını entegre olarak kullanıcıya sunuyor.

GÖRÜNTÜ TARAYICI

Digithurst firması, 80386 mikroisleyici kullanan bilgisayarlar için bir görüntü tarama cihazını piyasaya çıkardı. A3 boyutlarında bir kağıttan görüntü alabilen cihaz, inç başına 1500 nokta üretebiliyor. IBM PC AT'ya da uyumlu bir bilgisayar tarafından kontrol edilen bir karta bağlı olan hareket



Görüntü tarayıcı

edici kafa, başka bir kart yardımıyla görüntüyü okuyor ve bilgisayara iletiyor. Masa üstü yayıncılık (Desk top Publishing) ve görüntü işlemede büyük kolaylıklar sağlayan cihaz 64 gri ton üretebiliyor. Renkli görüntü okumak istendiğinde kafanın, renkli bir kamera ve gerekli arabirim üniteleriyle takviyesi gerekiyor.

PI SAYISI

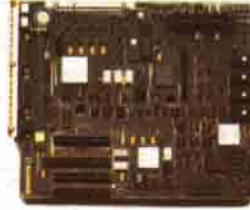
Pi sayısı, matematikçi ve bilgisayarları yakından ilgilendirdiğinden geçen sayılarımızda bahsetmiştik. BYTE dergisi okuyucularından Klaus D.Mielenz, Pi sayısını yaklaşık olarak hesap eden bir program yazmış;

```
10 PI# = 2 #
20 Z = #SQR (S # + 2 #)
30 P# = PI #
40 PI# = 2 # * P# / S
50 IF P# < PI# THEN 20 ELSE PRINT PI
60 END
RUN
```

3.141592477029064

Ancak tek satırlık bir programla (ya da hesaplamayla) Pi sayısını oldukça iyi bir hassasiyetle elde etmek mümkün:

```
10 PRINT "PI=" ; 355 # / 113 #
RUN
3.141592920353982
```



Ana kart (solda), 64 pritonlu siyah-beyaz ekran (sağda).

BİLGİSAYAR SORUSU

Bazı okurlarımız bu köşede sorulan soruların bilgisayarla nasıl çözülebildiğini anlamadıklarını söylüyor ve bir örnek vermemizi istiyorlar. Bu sayımızda basit bir örnek yayınlıyoruz. Önce kendiniz çözmeye çalışın. Daha sonra bizim çözümümüzle karşılaştırın.

40 sayısını öyle iki parçaya ayırın ki, her parçadan karekökü çıkarılınca elde edilen iki sayı birbiriyle çarpılınca 60 sayısı elde edilsin.

ÇÖZÜM:

```
10 FOR I=1 TO 20
20 J=40-I
30 BİRİNCİ=I-SQR (I)
40 İKİNCİ=J-SQR (J)
50 ÇARPIM=BİRİNCİ*İKİNCİ
60 IF ÇARPIM=60 THEN PRINT I,J:STOP
70 NEXT I
80 END
RUN
4 36
```

YENİ IBM PS/2 AİLESİ

Bilgisayar dünyasının lider firmalarından olan IBM, geçtiğimiz aylarda yeni tip kişisel bilgisayarlarını piyasaya çıkardı. Daha çıkar çıkmaz bütün dünyanın ilgisini uyandıran yeni bilgisayarlar, genel olarak IBM Personel Sistem/2 adını taşıyor.

IBM PS/2 bilgisayarları dört ana modelde toplanıyor: Model 30, Model 50, Model 60 ve Model 80. Bu modeller de kendi aralarında, kapasitelerine göre çeşitli tiplere ayrılıyor. Daha önce piyasada bulunan ve bütün dünyada yaklaşık 3 milyon adetinde satılan IBM PC'lere göre daha büyük kapasiteye ve yeni teknolojiye sahip IBM PS/2'ler, yeni programların yanı sıra IBM PC programlarını da kullanabiliyor. Daha küçük boyutlarda, daha büyük kapasiteye sahip olan IBM PS/2'lerin en belirgin özelliği, 3,5 inçlik disket kullanması. Eski 5.25 inçlik disketlere göre daha sert bir koruyucu ile kaplanmış olması, bilgi depolama kapasitesinin daha büyük olması ve daha küçük boyutlara sahip olması 3,5 inçlik disketlerin yeni bir standart oluşturacağını garantiliyor. IBM PC'lerde çeşitli fonksiyonlar için ek kart kullanımının gerekmesine karşın IBM PS/2'lerde standart ihtiyaçları hemen hemen hepsi ana bilgisayar kartı üzerine sığdırılmış durumda.

Surface-mount teknolojisi ile yapılmış olan ana bilgisayar kartında grafik, saat-takvim özellikleri, seri ve paralel port bulunuyor.

Model 30:

IBM PS/2 Model 30, Intel 8086 mikroisleyicisi kullanıyor. Sistemin hızı 8 Mhz. ve 640 Kb RAM hafızaya sahip. İki tipi olan Model 30'un birinci tipinde 2 adet 720 Kb disket sürücü, ikincisinde ise 1 adet 20 Mb hard disk ve 1 adet 720 Kb disket sürücü bulunuyor. Model 30, IBM PC standartlarına uygun üç adet genişleme yuvasıyla eski kartları da kullanma şansına sahip.

Model 50-60:

Model 50 ve 60, 10 Mhz.lik Intel 80286 mikroisleyici kullanıyor. Sistemin ana hafızası 1 Mb. sistemde 1 adet hard disk ve 1 adet 3,5 inçlik disket birimi var. Model 50'nin hard disk kapasitesi 20 Mb. Model 60 ise iki tipe sahip. Birincisi 44 Mb'lık hard disk, diğeri ise 70 Mb.'lık hard disk kullanıyor. Model 50 ve 60'lardaki disket sürücüsü 1.44 Mb'lık. Yani model 30'un kapasitesinin iki katı. Model 50'de 4, Model 60 da ise 8 adet genişleme yuvası var.

IBM PERSONAL SYSTEM/2 BİLGİSAYARLARI TEKNİK ÖZELLİKLER

MODEL	30-001	30-021	50-021	60-041	60-071	80-041	80-071	80-111
Mikroislemci	8086	8086	80286	80286	80286	80386	80386	80386
İşlemci Hızı	8 Mhz	8 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	16 Mhz	16 Mhz	20 Mhz
Ek Numerik İşlemci	8087	8087	80287	80287	80387	80387	80387	80387
System-Bus	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Standart Ram	640 Kb	640 Kb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	2 Mb	2 Mb
Maksimum Ram	Ek kartla	Ek kartla	7 Mb	15 Mb	15 Mb	16 Mb	16 Mb	16 Mb
Standart Flopi Disk	64 Kb	64 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb
Slot Sayısı	3	3	3	7	7	7	7	7
Slot Tipi	IBM PC	IBM PC	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel
İşletim Sistemi	DOS 3.3	DOS 3.3	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2
Standart Flopi Disk	3.5", 720 Kb	3.5", 720 Kb	3.5", 1.44Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb
Hard Disk	—	20 Mb	20 Mb	44 Mb	70 Mb	44 Mb	70 Mb	115 Mb
Maksimum Hard Disk	Ek kartla	Ek kartla	Ek kartla	88 Mb	185 Mb	88 Mb	185 Mb	230 Mb
Standart Graf. Modu	MCGA	MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA



Model 50

Model 80:

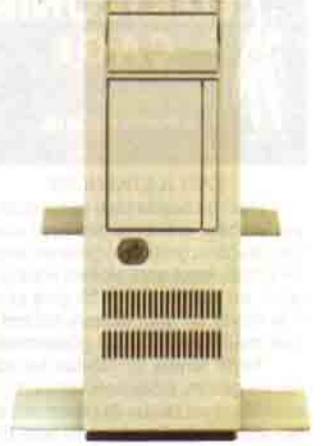
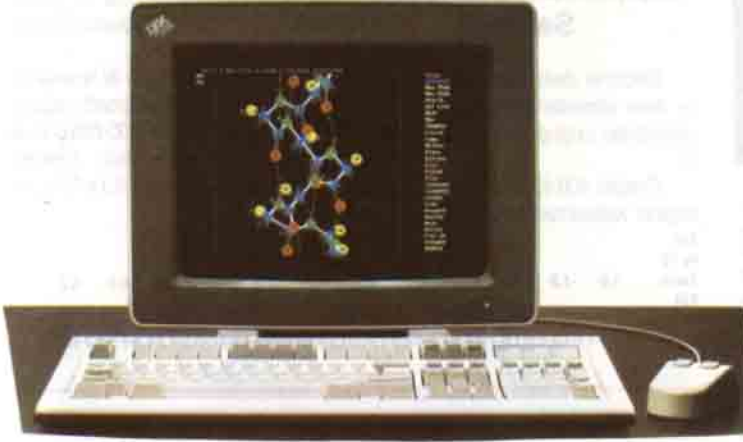
IBM'n 80386 mikroisleyicisi kullanan ilk makinası. 20 Mhz.'lık bir hızı sahip olan Model 80'in hafızası 2 Mb 3 tipte piyasaya sürülen Model 80, 44 Mb., 70 Mb. ve 115 Mb.'lık hard disk kapasitelerine sahip.

IBM'in PS/2 ailesi üç yeni video standardı kullanıyor. Model 30, MCA (Multicolor Graphics Array); Model 50, 60 ve 80, VGA (Video Graphics Array) ve isteğe göre verilen yüksek çözünümlü 8514/A sistemine sahip. Sistemlere bağlanabilen dört değişik monitörle 262,144'e kadar değişik renk elde edilebiliyor. 8514/A grafik adaptörü kullanıldığında 255/262, 144 renkli ve 1024x768 piksellik çok net görüntüler, grafik uygulamaları için büyük bir avantaj sağlıyor.

IBM PS/2'lerde şu an standart olarak MS-DOS 3.30 işletim sistemi kullanılıyor. Ancak 1988 yılı başında OS/2 işletim sistemi de kullanılmaya başlanacak. Multi-tasking bir işletim sistemi olan OS/2 veritabanı uygulamaları ve iletişim imkanlarını entegre olarak kullanıcıya sunuyor.

GÖRÜNTÜ TARAYICI

Digithurst firması, 80386 mikroisleyici kullanan bilgisayarlar için bir görüntü tarama cihazını piyasaya çıkardı. A3 boyutlarında bir kağıttan görüntü alabilen cihaz, inç başına 1500 nokta üretebiliyor. IBM PC AT'ya da uyumlu bir bilgisayar tarafından kontrol edilen bir karta bağlı olan hareket



Görüntü tarayıcı

edici kafa, başka bir kart yardımıyla görüntüyü okuyor ve bilgisayara iletiyor. Masa üstü yayıncılık (Desk top Publishing) ve görüntü işlemede büyük kolaylıklar sağlayan cihaz 64 gri ton üretebiliyor. Renkli görüntü okumak istendiğinde kafanın, renkli bir kamera ve gerekli arabirim üniteleriyle takviyesi gerekiyor.

PI SAYISI

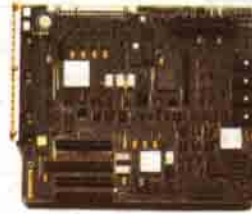
Pi sayısı, matematikçi ve bilgisayarları yakından ilgilendirdiğinden geçen sayılarımızda bahsetmiştik. BYTE dergisi okuyucularından Klaus D.Mielenz, Pi sayısını yaklaşık olarak hesap eden bir program yazmış;

```
10 PI# = 2 #
20 Z = #SQR (S # + 2 #)
30 P# = PI #
40 PI# = 2 # * P# / S
50 IF P# < PI# THEN 20 ELSE PRINT PI
60 END
RUN
```

3.141592477029064

Ancak tek satırlık bir programla (ya da hesaplamayla) Pi sayısını oldukça iyi bir hassasiyetle elde etmek mümkün:

```
10 PRINT "PI=" ; 355 # / 113 #
RUN
3.141592920353982
```



Ana kart (solda), 64 pritonlu siyah-beyaz ekran (sağda).

BİLGİSAYAR SORUSU

Bazı okurlarımız bu köşede sorulan soruların bilgisayarla nasıl çözülebildiğini anlamadıklarını söylüyor ve bir örnek vermemizi istiyorlar. Bu sayımızda basit bir örnek yayınlıyoruz. Önce kendiniz çözmeye çalışın. Daha sonra bizim çözümümüzle karşılaştırın.

40 sayısını öyle iki parçaya ayırın ki, her parçadan karekökü çıkarılınca elde edilen iki sayı birbiriyle çarpılınca 60 sayısı elde edilsin.

ÇÖZÜM:

```
10 FOR I=1 TO 20
20 J=40-I
30 BİRİNCİ=I-SQR (I)
40 İKİNCİ=J-SQR (J)
50 ÇARPIM=BİRİNCİ*İKİNCİ
60 IF ÇARPIM=60 THEN PRINT I,J:STOP
70 NEXT I
80 END
RUN
4 36
```

YENİ IBM PS/2 AİLESİ

Bilgisayar dünyasının lider firmalarından olan IBM, geçtiğimiz aylarda yeni tip kişisel bilgisayarlarını piyasaya çıkardı. Daha çıkar çıkmaz bütün dünyanın ilgisini uyandıran yeni bilgisayarlar, genel olarak IBM Personel Sistem/2 adını taşıyor.

IBM PS/2 bilgisayarları dört ana modelde toplanıyor: Model 30, Model 50, Model 60 ve Model 80. Bu modeller de kendi aralarında, kapasitelerine göre çeşitli tiplere ayrılıyor. Daha önce piyasada bulunan ve bütün dünyada yaklaşık 3 milyon adetinde satılan IBM PC'lere göre daha büyük kapasiteye ve yeni teknolojiye sahip IBM PS/2'ler, yeni programların yanı sıra IBM PC programlarını da kullanabiliyor. Daha küçük boyutlarda, daha büyük kapasiteye sahip olan IBM PS/2'lerin en belirgin özelliği, 3,5 inçlik disket kullanması. Eski 5.25 inçlik disketlere göre daha sert bir koruyucu ile kaplanmış olması, bilgi depolama kapasitesinin daha büyük olması ve daha küçük boyutlara sahip olması 3,5 inçlik disketlerin yeni bir standart oluşturacağını garantiliyor. IBM PC'lerde çeşitli fonksiyonlar için ek kart kullanımının gerekmesine karşın IBM PS/2'lerde standart ihtiyaçları hemen hemen hepsi ana bilgisayar kartı üzerine sığdırılmış durumda.

Surface-mount teknolojisi ile yapılmış olan ana bilgisayar kartında grafik, saat-takvim özellikleri, seri ve paralel port bulunuyor.

Model 30:

IBM PS/2 Model 30, Intel 8086 mikroisleyicisi kullanıyor. Sistemin hızı 8 Mhz. ve 640 Kb RAM hafızaya sahip. İki tipi olan Model 30'un birinci tipinde 2 adet 720 Kb disket sürücü, ikincisinde ise 1 adet 20 Mb hard disk ve 1 adet 720 Kb disket sürücü bulunuyor. Model 30, IBM PC standartlarına uygun üç adet genişleme yuvasıyla eski kartları da kullanma şansına sahip.

Model 50-60:

Model 50 ve 60, 10 Mhz.lik Intel 80286 mikroisleyici kullanıyor. Sistemin ana hafızası 1 Mb. sistemde 1 adet hard disk ve 1 adet 3,5 inçlik disket birimi var. Model 50'nin hard disk kapasitesi 20 Mb. Model 60 ise iki tipe sahip. Birincisi 44 Mb'lık hard disk, diğeri ise 70 Mb.'lık hard disk kullanıyor. Model 50 ve 60'lardaki disket sürücüsü 1.44 Mb'lık. Yani model 30'un kapasitesinin iki katı. Model 50'de 4, Model 60 da ise 8 adet genişleme yuvası var.

IBM PERSONAL SYSTEM/2 BİLGİSAYARLARI TEKNİK ÖZELLİKLER

MODEL	30-001	30-021	50-021	60-041	60-071	80-041	80-071	80-111
Mikroislemci	8086	8086	80286	80286	80286	80386	80386	80386
İşlemci Hızı	8 Mhz	8 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	16 Mhz	16 Mhz	20 Mhz
Ek Numerik İşlemci	8087	8087	80287	80287	80387	80387	80387	80387
System-Bus	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Standart Ram	640 Kb	640 Kb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	2 Mb	2 Mb
Maksimum Ram	Ek kartla	Ek kartla	7 Mb	15 Mb	15 Mb	16 Mb	16 Mb	16 Mb
Standart Rom	64 Kb	64 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb
Slot Sayısı	3	3	3	7	7	7	7	7
Slot Tipi	IBM PC	IBM PC	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel
İşletim Sistemi	DOS 3.3	DOS 3.3	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2
Standart Flopi Disk	3.5", 720 Kb	3.5", 720 Kb	3.5", 1.44Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb
Hard Disk	—	20 Mb	20 Mb	44 Mb	70 Mb	44 Mb	70 Mb	115 Mb
Maksimum Hard Disk	Ek kartla	Ek kartla	Ek kartla	88 Mb	185 Mb	88 Mb	185 Mb	230 Mb
Standart Graf. Modu	MCGA	MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA



Model 50

Model 80:

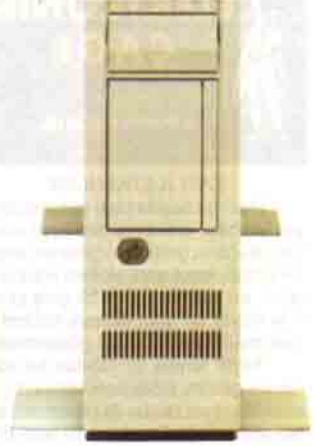
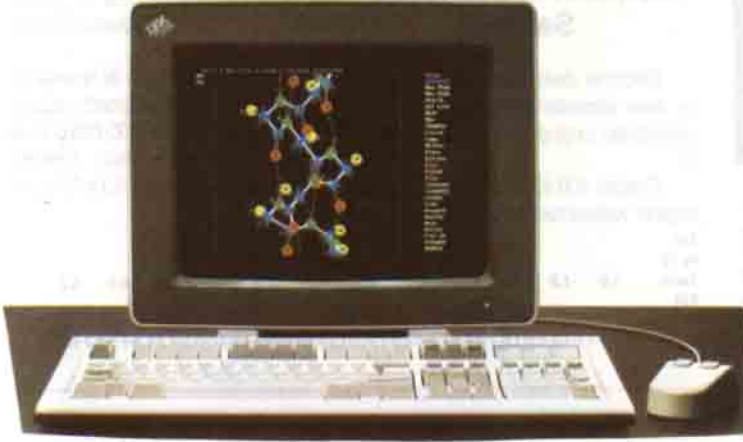
IBM'n 80386 mikroisleyicisi kullanan ilk makinası. 20 Mhz.'lık bir hızı sahip olan Model 80'in hafızası 2 Mb 3 tipte piyasaya sürülen Model 80, 44 Mb., 70 Mb. ve 115 Mb.'lık hard disk kapasitelerine sahip.

IBM'in PS/2 ailesi üç yeni video standardı kullanıyor. Model 30, MCA (Multicolor Graphics Array); Model 50, 60 ve 80, VGA (Video Graphics Array) ve isteğe göre verilen yüksek çözünümlü 8514/A sistemine sahip. Sistemlere bağlanabilen dört değişik monitörle 262,144'e kadar değişik renk elde edilebiliyor. 8514/A grafik adaptörü kullanıldığında 255/262, 144 renkli ve 1024x768 piksellik çok net görüntüler, grafik uygulamaları için büyük bir avantaj sağlıyor.

IBM PS/2'lerde şu an standart olarak MS-DOS 3.30 işletim sistemi kullanılıyor. Ancak 1988 yılı başında OS/2 işletim sistemi de kullanılmaya başlanacak. Multi-tasking bir işletim sistemi olan OS/2 veritabanı uygulamaları ve iletişim imkanlarını integre olarak kullanıcıya sunuyor.

GÖRÜNTÜ TARAYICI

Digithurst firması, 80386 mikroisleyici kullanan bilgisayarlar için bir görüntü tarama cihazını piyasaya çıkardı. A3 boyutlarında bir kağıttan görüntü alabilen cihaz, inç başına 1500 nokta üretebiliyor. IBM PC AT'ya da uyumlu bir bilgisayar tarafından kontrol edilen bir karta bağlı olan hareket



Görüntü tarayıcı

edici kafa, başka bir kart yardımıyla görüntüyü okuyor ve bilgisayara iletiyor. Masa üstü yayıncılık (Desk top Publishing) ve görüntü işlemede büyük kolaylıklar sağlayan cihaz 64 gri ton üretebiliyor. Renkli görüntü okumak istendiğinde kafanın, renkli bir kamera ve gerekli arabirim üniteleriyle takviyesi gerekiyor.

PI SAYISI

Pi sayısı, matematikçi ve bilgisayarları yakından ilgilendirdiğinden geçen sayılarımızda bahsetmiştik. BYTE dergisi okuyucularından Klaus D.Mielenz, Pi sayısını yaklaşık olarak hesap eden bir program yazmış;

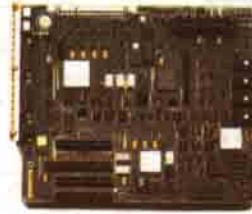
```
10 PI# = 2 #
20 Z = #SQR (S # + 2 #)
30 P# = PI #
40 PI# = 2 # * P# / S
50 IF P# < PI# THEN 20 ELSE PRINT PI
60 END
RUN
```

3.141592477029064

Ancak tek satırlık bir programla (ya da hesaplamayla) Pi sayısını oldukça iyi bir hassasiyetle elde etmek mümkün:

```
10 PRINT "PI=" ; 355 # / 113 #
RUN
```

3.141592920353982



Ana kart (solda), 64 pritonlu siyah-beyaz ekran (sağda).

BİLGİSAYAR SORUSU

Bazı okurlarımız bu köşede sorulan soruların bilgisayarla nasıl çözülebildiğini anlamadıklarını söylüyor ve bir örnek vermemizi istiyorlar. Bu sayımızda basit bir örnek yayınlıyoruz. Önce kendiniz çözmeye çalışın. Daha sonra bizim çözümümüzle karşılaştırın.

40 sayısını öyle iki parçaya ayırın ki, her parçadan karekökü çıkarılınca elde edilen iki sayı birbiriyle çarpılınca 60 sayısı elde edilsin.

ÇÖZÜM:

```
10 FOR I=1 TO 20
20 J=40-I
30 BİRİNCİ=I-SQR (I)
40 İKİNCİ=J-SQR (J)
50 ÇARPIM=BİRİNCİ*İKİNCİ
60 IF ÇARPIM=60 THEN PRINT I,J:STOP
70 NEXT I
80 END
RUN
```

4 36

YENİ IBM PS/2 AİLESİ

Bilgisayar dünyasının lider firmalarından olan IBM, geçtiğimiz aylarda yeni tip kişisel bilgisayarlarını piyasaya çıkardı. Daha çıkar çıkmaz bütün dünyanın ilgisini uyandıran yeni bilgisayarlar, genel olarak IBM Personel Sistem/2 adını taşıyor.

IBM PS/2 bilgisayarları dört ana modelde toplanıyor: Model 30, Model 50, Model 60 ve Model 80. Bu modeller de kendi aralarında, kapasitelerine göre çeşitli tiplere ayrılıyor. Daha önce piyasada bulunan ve bütün dünyada yaklaşık 3 milyon adetinde satılan IBM PC'lere göre daha büyük kapasiteye ve yeni teknolojiye sahip IBM PS/2'ler, yeni programların yanı sıra IBM PC programlarını da kullanabiliyor. Daha küçük boyutlarda, daha büyük kapasiteye sahip olan IBM PS/2'lerin en belirgin özelliği, 3,5 inçlik disket kullanması. Eski 5.25 inçlik disketlere göre daha sert bir koruyucu ile kaplanmış olması, bilgi depolama kapasitesinin daha büyük olması ve daha küçük boyutlara sahip olması 3,5 inçlik disketlerin yeni bir standart oluşturacağını garantiliyor. IBM PC'lerde çeşitli fonksiyonlar için ek kart kullanımının gerekmesine karşın IBM PS/2'lerde standart ihtiyaçları hemen hemen hepsi ana bilgisayar kartı üzerine sığdırılmış durumda.

Surface-mount teknolojisi ile yapılmış olan ana bilgisayar kartında grafik, saat-takvim özellikleri, seri ve paralel port bulunuyor.

Model 30:

IBM PS/2 Model 30, Intel 8086 mikroisleyicisi kullanıyor. Sistemin hızı 8 Mhz. ve 640 Kb RAM hafızaya sahip. İki tipi olan Model 30'un birinci tipinde 2 adet 720 Kb disket sürücü, ikincisinde ise 1 adet 20 Mb hard disk ve 1 adet 720 Kb disket sürücü bulunuyor. Model 30, IBM PC standartlarına uygun üç adet genişleme yuvasıyla eski kartları da kullanma şansına sahip.

Model 50-60:

Model 50 ve 60, 10 Mhz.lik Intel 80286 mikroisleyici kullanıyor. Sistemin ana hafızası 1 Mb. sistemde 1 adet hard disk ve 1 adet 3,5 inçlik disket birimi var. Model 50'nin hard disk kapasitesi 20 Mb. Model 60 ise iki tipe sahip. Birincisi 44 Mb'lık hard disk, diğeri ise 70 Mb.'lık hard disk kullanıyor. Model 50 ve 60'lardaki disket sürücüsü 1.44 Mb'lık. Yani model 30'un kapasitesinin iki katı. Model 50'de 4, Model 60 da ise 8 adet genişleme yuvası var.

IBM PERSONAL SYSTEM/2 BİLGİSAYARLARI TEKNİK ÖZELLİKLER

MODEL	30-001	30-021	50-021	60-041	60-071	80-041	80-071	80-111
Mikroislemci	8086	8086	80286	80286	80286	80386	80386	80386
İşlemci Hızı	8 Mhz	8 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	16 Mhz	16 Mhz	20 Mhz
Ek Numerik İşlemci	8087	8087	80287	80287	80387	80387	80387	80387
System-Bus	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Standart Ram	640 Kb	640 Kb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	2 Mb	2 Mb
Maksimum Ram	Ek kartla	Ek kartla	7 Mb	15 Mb	15 Mb	16 Mb	16 Mb	16 Mb
Standart Rom	64 Kb	64 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb
Slot Sayısı	3	3	3	7	7	7	7	7
Slot Tipi	IBM PC	IBM PC	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel
İşletim Sistemi	DOS 3.3	DOS 3.3	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2
Standart Flopi Disk	3.5", 720 Kb	3.5", 720 Kb	3.5", 1.44Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb
Hard Disk	—	20 Mb	20 Mb	44 Mb	70 Mb	44 Mb	70 Mb	115 Mb
Maksimum Hard Disk	Ek kartla	Ek kartla	Ek kartla	88 Mb	185 Mb	88 Mb	185 Mb	230 Mb
Standart Graf. Modu	MCGA	MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA



Model 50

Model 80:

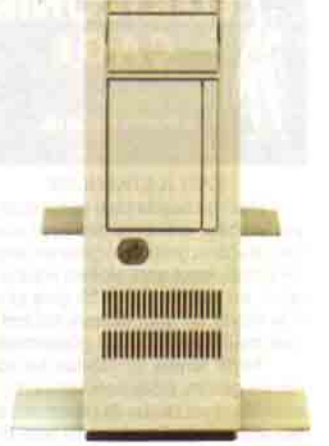
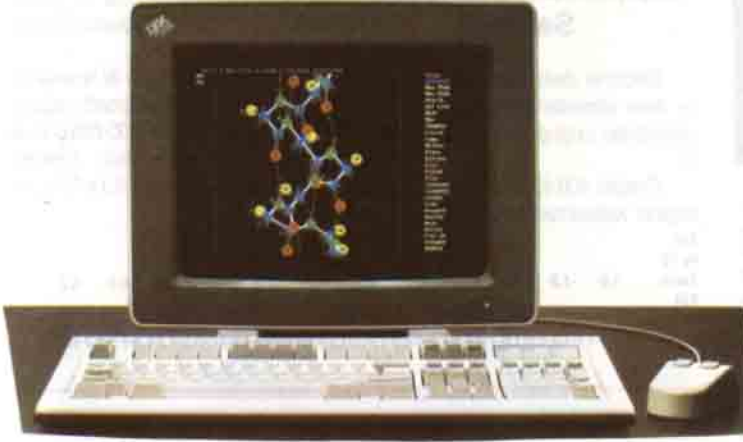
IBM'n 80386 mikroisleyicisi kullanan ilk makinası. 20 Mhz.'lık bir hızı sahip olan Model 80'in hafızası 2 Mb 3 tipte piyasaya sürülen Model 80, 44 Mb., 70 Mb. ve 115 Mb.'lık hard disk kapasitelerine sahip.

IBM'in PS/2 ailesi üç yeni video standardı kullanıyor. Model 30, MCA (Multicolor Graphics Array); Model 50, 60 ve 80, VGA (Video Graphics Array) ve isteğe göre verilen yüksek çözünümlü 8514/A sistemine sahip. Sistemlere bağlanabilen dört değişik monitörle 262,144'e kadar değişik renk elde edilebiliyor. 8514/A grafik adaptörü kullanıldığında 255/262, 144 renkli ve 1024x768 piksellik çok net görüntüler, grafik uygulamaları için büyük bir avantaj sağlıyor.

IBM PS/2'lerde şu an standart olarak MS-DOS 3.30 işletim sistemi kullanılıyor. Ancak 1988 yılı başında OS/2 işletim sistemi de kullanılmaya başlanacak. Multi-tasking bir işletim sistemi olan OS/2 veritabanı uygulamaları ve iletişim imkanlarını integre olarak kullanıcıya sunuyor.

GÖRÜNTÜ TARAYICI

Digithurst firması, 80386 mikroisleyici kullanan bilgisayarlar için bir görüntü tarama cihazını piyasaya çıkardı. A3 boyutlarında bir kağıttan görüntü alabilen cihaz, inç başına 1500 nokta üretebiliyor. IBM PC AT'ya da uyumlu bir bilgisayar tarafından kontrol edilen bir karta bağlı olan hareket



Görüntü tarayıcı

edici kafa, başka bir kart yardımıyla görüntüyü okuyor ve bilgisayara iletiyor. Masa üstü yayıncılık (Desk top Publishing) ve görüntü işlemede büyük kolaylıklar sağlayan cihaz 64 gri ton üretebiliyor. Renkli görüntü okumak istendiğinde kafanın, renkli bir kamera ve gerekli arabirim üniteleriyle takviyesi gerekiyor.

PI SAYISI

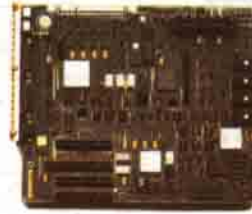
Pi sayısı, matematikçi ve bilgisayarları yakından ilgilendirdiğinden geçen sayılarımızda bahsetmiştik. BYTE dergisi okuyucularından Klaus D.Mielenz, Pi sayısını yaklaşık olarak hesap eden bir program yazmış;

```
10 PI# = 2 #
20 Z = #SQR (S # + 2 #)
30 P# = PI #
40 PI# = 2 # * P# / S
50 IF P# < PI# THEN 20 ELSE PRINT PI
60 END
RUN
```

3.141592477029064

Ancak tek satırlık bir programla (ya da hesaplamayla) Pi sayısını oldukça iyi bir hassasiyetle elde etmek mümkün:

```
10 PRINT "PI=" ; 355 # / 113 #
RUN
3.141592920353982
```



Ana kart (solda), 64 pritonlu siyah-beyaz ekran (sağda).

BİLGİSAYAR SORUSU

Bazı okurlarımız bu köşede sorulan soruların bilgisayarla nasıl çözülebildiğini anlamadıklarını söylüyor ve bir örnek vermemizi istiyorlar. Bu sayımızda basit bir örnek yayınlıyoruz. Önce kendiniz çözmeye çalışın. Daha sonra bizim çözümümüzle karşılaştırın.

40 sayısını öyle iki parçaya ayırın ki, her parçadan karekökü çıkarılınca elde edilen iki sayı birbiriyle çarpılınca 60 sayısı elde edilsin.

ÇÖZÜM:

```
10 FOR I=1 TO 20
20 J=40-I
30 BİRİNCİ=I-SQR (I)
40 İKİNCİ=J-SQR (J)
50 ÇARPIM=BİRİNCİ*İKİNCİ
60 IF ÇARPIM=60 THEN PRINT I,J:STOP
70 NEXT I
80 END
RUN
4 36
```

YENİ IBM PS/2 AİLESİ

Bilgisayar dünyasının lider firmalarından olan IBM, geçtiğimiz aylarda yeni tip kişisel bilgisayarlarını piyasaya çıkardı. Daha çıkar çıkmaz bütün dünyanın ilgisini uyandıran yeni bilgisayarlar, genel olarak IBM Personel Sistem/2 adını taşıyor.

IBM PS/2 bilgisayarları dört ana modelde toplanıyor: Model 30, Model 50, Model 60 ve Model 80. Bu modeller de kendi aralarında, kapasitelerine göre çeşitli tiplere ayrılıyor. Daha önce piyasada bulunan ve bütün dünyada yaklaşık 3 milyon adetinde satılan IBM PC'lere göre daha büyük kapasiteye ve yeni teknolojiye sahip IBM PS/2'ler, yeni programların yanı sıra IBM PC programlarını da kullanabiliyor. Daha küçük boyutlarda, daha büyük kapasiteye sahip olan IBM PS/2'lerin en belirgin özelliği, 3,5 inçlik disket kullanması. Eski 5.25 inçlik disketlere göre daha sert bir koruyucu ile kaplanmış olması, bilgi depolama kapasitesinin daha büyük olması ve daha küçük boyutlara sahip olması 3,5 inçlik disketlerin yeni bir standart oluşturacağını garantiliyor. IBM PC'lerde çeşitli fonksiyonlar için ek kart kullanımının gerekmesine karşın IBM PS/2'lerde standart ihtiyaçları hemen hemen hepsi ana bilgisayar kartı üzerine sığdırılmış durumda.

Surface-mount teknolojisi ile yapılmış olan ana bilgisayar kartında grafik, saat-takvim özellikleri, seri ve paralel port bulunuyor.

Model 30:

IBM PS/2 Model 30, Intel 8086 mikroisleyicisi kullanıyor. Sistemin hızı 8 Mhz. ve 640 Kb RAM hafızaya sahip. İki tipi olan Model 30'un birinci tipinde 2 adet 720 Kb disket sürücü, ikincisinde ise 1 adet 20 Mb hard disk ve 1 adet 720 Kb disket sürücü bulunuyor. Model 30, IBM PC standartlarına uygun üç adet genişleme yuvasıyla eski kartları da kullanma şansına sahip.

Model 50-60:

Model 50 ve 60, 10 Mhz.lik Intel 80286 mikroisleyici kullanıyor. Sistemin ana hafızası 1 Mb. sistemde 1 adet hard disk ve 1 adet 3,5 inçlik disket birimi var. Model 50'nin hard disk kapasitesi 20 Mb. Model 60 ise iki tipe sahip. Birincisi 44 Mb'lık hard disk, diğeri ise 70 Mb.'lık hard disk kullanıyor. Model 50 ve 60'lardaki disket sürücüsü 1.44 Mb'lık. Yani model 30'un kapasitesinin iki katı. Model 50'de 4, Model 60 da ise 8 adet genişleme yuvası var.

IBM PERSONAL SYSTEM/2 BİLGİSAYARLARI TEKNİK ÖZELLİKLER

MODEL	30-001	30-021	50-021	60-041	60-071	80-041	80-071	80-111
Mikroislemci	8086	8086	80286	80286	80286	80386	80386	80386
İşlemci Hızı	8 Mhz	8 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	10 Mhz	16 Mhz	16 Mhz	20 Mhz
Ek Numerik İşlemci	8087	8087	80287	80287	80387	80387	80387	80387
System-Bus	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Standart Ram	640 Kb	640 Kb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	1 Mb	2 Mb	2 Mb
Maksimum Ram	Ek kartla	Ek kartla	7 Mb	15 Mb	15 Mb	16 Mb	16 Mb	16 Mb
Standart Rom	64 Kb	64 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb	128 Kb
Slot Sayısı	3	3	3	7	7	7	7	7
Slot Tipi	IBM PC	IBM PC	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel	MicroChannel
İşletim Sistemi	DOS 3.3	DOS 3.3	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2	DOS 3.3, OS/2
Standart Flopi Disk	3.5", 720 Kb	3.5", 720 Kb	3.5", 1.44Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb	3.5", 1.44 Mb
Hard Disk	—	20 Mb	20 Mb	44 Mb	70 Mb	44 Mb	70 Mb	115 Mb
Maksimum Hard Disk	Ek kartla	Ek kartla	Ek kartla	88 Mb	185 Mb	88 Mb	185 Mb	230 Mb
Standart Graf. Modu	MCGA	MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA	VGA, EGA, MCGA



Model 50

Model 80:

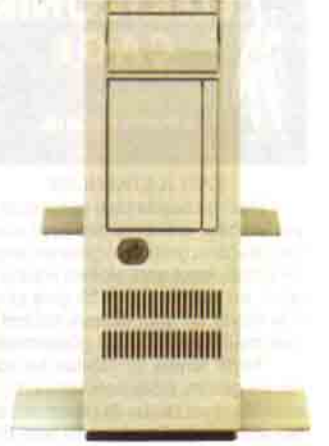
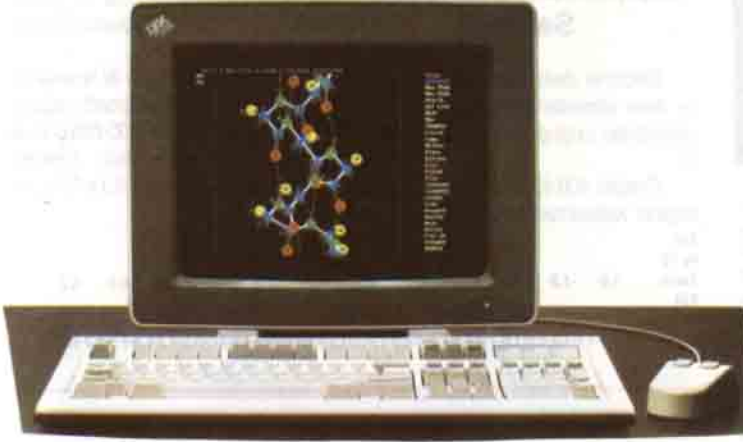
IBM'n 80386 mikroisleyicisi kullanan ilk makinası. 20 Mhz.'lık bir hızı sahip olan Model 80'in hafızası 2 Mb 3 tipte piyasaya sürülen Model 80, 44 Mb., 70 Mb. ve 115 Mb.'lık hard disk kapasitelerine sahip.

IBM'in PS/2 ailesi üç yeni video standardı kullanıyor. Model 30, MCA (Multicolor Graphics Array); Model 50, 60 ve 80, VGA (Video Graphics Array) ve isteğe göre verilen yüksek çözünümlü 8514/A sistemine sahip. Sistemlere bağlanabilen dört değişik monitörle 262,144'e kadar değişik renk elde edilebiliyor. 8514/A grafik adaptörü kullanıldığında 255/262, 144 renkli ve 1024x768 piksellik çok net görüntüler, grafik uygulamaları için büyük bir avantaj sağlıyor.

IBM PS/2'lerde şu an standart olarak MS-DOS 3.30 işletim sistemi kullanılıyor. Ancak 1988 yılı başında OS/2 işletim sistemi de kullanılmaya başlanacak. Multi-tasking bir işletim sistemi olan OS/2 veritabanı uygulamaları ve iletişim imkanlarını entegre olarak kullanıcıya sunuyor.

GÖRÜNTÜ TARAYICI

Digithurst firması, 80386 mikroisleyici kullanan bilgisayarlar için bir görüntü tarama cihazını piyasaya çıkardı. A3 boyutlarında bir kağıttan görüntü alabilen cihaz, inç başına 1500 nokta üretebiliyor. IBM PC AT'ya da uyumlu bir bilgisayar tarafından kontrol edilen bir karta bağlı olan hareket



Görüntü tarayıcı

edici kafa, başka bir kart yardımıyla görüntüyü okuyor ve bilgisayara iletiyor. Masa üstü yayıncılık (Desk top Publishing) ve görüntü işlemede büyük kolaylıklar sağlayan cihaz 64 gri ton üretebiliyor. Renkli görüntü okumak istendiğinde kafanın, renkli bir kamera ve gerekli arabirim üniteleriyle takviyesi gerekiyor.

PI SAYISI

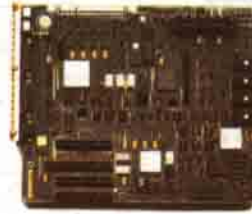
Pi sayısı, matematikçi ve bilgisayarlıları yakından ilgilendirdiğinden geçen sayılarımızda bahsetmiştik. BYTE dergisi okuyucularından Klaus D.Mielenz, Pi sayısını yaklaşık olarak hesap eden bir program yazmış;

```
10 PI# = 2 #
20 Z = #SQR (S # + 2 #)
30 P# = PI #
40 PI# = 2 # * P# / S
50 IF P# < PI# THEN 20 ELSE PRINT PI
60 END
RUN
```

3.141592477029064

Ancak tek satırlık bir programla (ya da hesaplamayla) Pi sayısını oldukça iyi bir hassasiyetle elde etmek mümkün:

```
10 PRINT "PI=" ; 355 # / 113 #
RUN
3.141592920353982
```



Ana kart (solda), 64 pritonlu siyah-beyaz ekran (sağda).

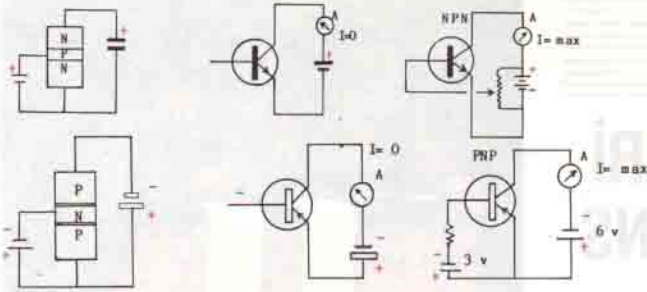
BİLGİSAYAR SORUSU

Bazı okurlarımız bu köşede sorulan soruların bilgisayarla nasıl çözülebildiğini anlamadıklarını söylüyor ve bir örnek vermemizi istiyorlar. Bu sayımızda basit bir örnek yayınlıyoruz. Önce kendiniz çözmeye çalışın. Daha sonra bizim çözümümüzle karşılaştırın.

40 sayısını öyle iki parçaya ayırın ki, her parçadan karekökü çıkarılınca elde edilen iki sayı birbiriyle çarpılınca 60 sayısı elde edilsin.

ÇÖZÜM:

```
10 FOR I=1 TO 20
20 J=40-I
30 BİRİNCİ=I-SQR (I)
40 İKİNCİ=J-SQR (J)
50 ÇARPIM=BİRİNCİ*İKİNCİ
60 IF ÇARPIM=60 THEN PRINT I,J:STOP
70 NEXT I
80 END
RUN
4 36
```

diye üçlü eleman haline getirilmiştir. Transistör dedikimiz ve triyot lamba-
nın benzer görevini üstlenen bu üçlü
grup diyotu anlatırken gördüğümüz
elektron ve boşluk akımını dışardan bir
kontrol elemanı ile (Base) kontrol ede-
biliriz.

Üç elemanlı Transistör (iletici Di-
renç) görevini elektronca zengin iki N
bölümü arasındaki elektronca fakirleş-
miş P bölgesine dışardan verilecek kü-
çük bir güç yardımı ile yapar. Emite-
r ile kollektör arasındaki elektron ve boş-
luk gidiş geliş uygulanan gerilimin po-
larmasına bağlıdır. (Şekil F)

İki P germanyum tabaka arasına
bir N germanyum konulmak suretiyle
yapılan PNP transistör, elektronca fak-
ir veya boşlukları olan iki P ve elek-
tronca zengin N germanyumdan oluş-
muştur (Şekil G)

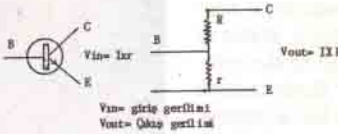
Transistör de şiddetlendirme olayı,
Emite Bse arası direnç ile Base
Kollektör arası dirençlerin birbirlerine
oranları ile ifade edilir. Sizleri teori ya-
zılarla sıkılamak için Şekil H'da tran-
sistör eşleniğini iki direnç ve üzerlerin-
den geçen I akımına göre gerilim fark-
larını belirtmek suretiyle yetineceğiz.

Transistörlerin çalışma teorileri,
elektronu yalnızca elektron akımı ve
onun ekviden artışı akışı ile etkileri
şeklinde inceliyenler için biraz hayal
gücünü zorlayıcı olabilir. Şekil H'da
verdiğimiz transistör eşlenik devresini in-
celerseniz ve "yanı iletken" adının "de-
ğişken direnç" anlamına geldiğini düş-
ünürseniz, durum sizce daha aydın-
lık olacaktır.

Transistör, Base ine verilen mini
elektrik güç ile değeri değiştirilebilen
bir dirençtir demek suretiyle olayı bi-
raz daha basite indirmiş oluruz.

**FET (Field Effect Transistör) Sa-
ha etkin transistörler**

Transistörleri anlatırken Base ine
verilen mini güçten söz ettik. Bu bir
güç kaybıdır diyebiliriz. Lambalarda



böyle bir kayıp yoktur, dolayısıyla gi-
riş empedansı yüksektir.

İşte lambaların bu iyi vasfını gös-
teren transistörlere FET diyoruz. Ba-
se girişi yüksek empedanslıdır ve gi-
rişte güç kaybı yoktur.

Transistörlerde gözlediğimiz
akım, denetimli akım FET transistör-
lerinde ise gerilim denetimli akım şek-
linde olmaktadır.

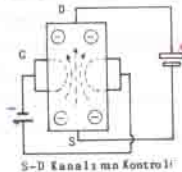
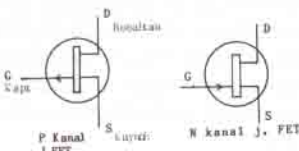
İki türü FET vardır. Eklem FET
(JFET) ve Metal Oksit Semikondüktör
FET (MOSFET).

FET'lerde base olarak isimlenen
transistör giriş ucu G (GATE) kapı di-
ye isimlendirilmiş. Kollektör yerine D
(DRAIN), Emite yerine S (SOURCE)
kaynak adları ile anılır. Şekil K, muhtel-
fel FET'leri göstermektedir.

DC kaynağını artı ucu D (Drain)'e
bağlanır. Eksi kutup S (Source)'a bağ-
lanır. Elektron akımı S'den D'ye doğ-
ru akar. Bir P tipi tabaka N kanalını bi-
lezik gibi sarar. G isimli (Gate) elektrota
S ile G arasında negatif gerilim tatbik
edilince S'den D'ye akan akım azalmış
olur.

Burada özellikle vurgulamak iste-
diğim şudur: Triyot lambalarında elek-
tron akım kontrolü FET'lerde anahat-
ları ile aynı şekilde, teknolojik olarak
çok ileri çok az sarfiyatlı olarak gerçek-
leştirilmiştir. Transistörlere birden fazla
kontrol gridi konulmak suretiyle pek-
çok değişik hizmetler gördürülmekte-
dir.

Eski teknolojiye tetro, Pentod,
Okto vs gibi çok elemanlıdır.



LEHİM VE ÇEŞİTLERİ

Bir çoğunuzun bildiğini
varsaymamıza rağmen, lehim
yapma konusunda bazı incelik-
leri açıklamakta yarar umuyo-
ruz.

Tenekeci lehim: Kurşun
% 33, Kalay % 67. Erime de-
recesi 170°C.

**Havya demiri, Pürmüz
lâmbası, tel fırça, tuzruhu, tuz-
ruhu fırçası, Nişadır, Lehim çu-
buk** halindedir.

Elektrikli lehim: Kurşun %
37, Kalay % 63. Erime derece-
si 182°C.

150 vatlık elektrikli havya,
zımpara, lehim pastası.

Elektronikçi lehim: Kurşun
% 40, Kalay % 60, Erime de-
recesi 188°C.

**Tabanca havya, (100 W),
Kalem havya (35 W), Termos-
tatlı atölye havyası (Yüzbin lira
civarında) (15-30 W).**

Makara halindeki lehim,
0,71-1,2 mm çapında tel.

Aliminyum lehim: Kurşun
% 80, Kalay % 18, Gümüş %
2, Erime derecesi 270°C.

Elektrikli havyaların uçları
demir, nikel kaplıdır, temizle-
mek için kalaylamak yeterlidir,
katiyen eğe kullanmayın, ıslak
sünger de temizlemekte kulla-
nılır. Uzun müddet kullanılan
elektrikli havyalar termostatlı
değilse ısı yükselmesini önle-
mek için metal bir destek üze-
rinde bırakın.

Havya sıcaklığının
240-350°C olduğunu hatırlatı-
rım.

Lehimlenecek parçalar bu-
lundukları kategoriye göre, öne-
rilen temizleme alet ve malze-
mesi ile temizlenir. Lehimlene-
cek parçalar ısıtılır, lehim de-
ğirtilerle lehimleme işi bitirilir.
Elektrik ileten tellerin lehimleme-
den önce birbiri üstüne sarılma-
sı gerekir, lehimlenen noktaya
yük taşıyıcı olarak güvenmeyin-
iz, aşırı akımda lehim yeri açılabilir.

Sürecek..

SPOR BİLİMLERİ VE PERFORMANS

Dr. Emin ERGEN* -Caner AÇIKADA**

Spor bugünkü görünüşü ile, modern endüstriyel olgunun bir parçasıdır. Aslında yürüme, koşma, atlama ve atmalar eskiden beri insanlığın uyguladığı hareketlerdir. Şimdi ise, daha başka bir anlam taşıyorlar. Bugün bunların temelinde "sürat" niteliğinin önemi olduğu kanısı yaygındır.

Performans, yarışma, rekor, antrenman, öz-kontrol, bireysel başarı spor dünyasının özünü anlatan kelimelerdir. Sporcular isimlerini tarihe yazmak isterler. Bir rekor kırmak, Olimpiyat madalyasını boynuna asmak, en azından onur listelerinde isimlerini görmek sporcular için büyük bir hazdır.

Olimpik ruhun anlamı "daha hızlı, daha yüksek ve daha uzak" olarak bilinen prensiple çok yakından ilgilidir. İlk atletizm rekorunun resmi kaydı 1880 yılına aittir. 1896'da ilk Modern Olimpiyat oyunları yapılmış, 1912'de Uluslararası Amatör Atletizm Federasyonu kurulmuş, 1921'de erkekler, 1935'te ise bayanlara ait resmi dünya rekorları listeleri yayınlanmıştır. Yaklaşık 100 yıllık bu süre içinde performansların gelişimi hayretler uyandırırken, zihinlerde bir çok soru işaretinin belirmesine yol açmıştır. Bu gelişimin devam edeceğini bekleyebilir miyiz? Ardından performans ve rekorlar ilerleyecek mi, yoksa yarışma sporlarında insanlığın kapasitesinin sınırına ulaşıldı mı?

8-9 Eylül 1986 tarihinde Roma'da düzenlenen "Sporda İnsanlığın Performansının Sınırları" konulu seminerde bu konu uzun uzadıya tartışılmıştır. Sunulan bütün verilerin tamamen güvenilir, gerçeği yansıtan ve ileriye dönük yorum yapıldığında doğru olabilecek özellikler taşıdığını söylemek zordur. Şimdiye kadar izlenebilen bilimsel yayınlarda sporda, yüksek düzeyde performansta fizyolojik, biyomekanik, antropometrik, psikolojik, çevresel ve ekonomik faktörlerin etkisi konu edilmekteydi. Artık, aşağı yukarı evrensel diyebileceğimiz bazı faktörlerin de etkisinin olduğu açıkça kabul edilmektedir:

- Boy ortalamasının belirli bir oranlı artışı,
- Spora katılan insan sayısının artışı,
- Yetenek seçiminin ileri düzeye ulaşması,
- Yeteneklilerin motive edilme metodlarının gelişmesi,
- Antrenman metodlarının gelişmesi ve antrenör eğitiminin daha bilimsel temellere oturtulması,
- Biyomekanik araştırmalar sonucu spor tekniklerinin gelişmesi,

* SGSS, Spor Sağlık Merkezi Bşk.

** SGSS Eğitim-Araştırma Merkezi Bşk. Atletizm Baş Antrenörü.



• Toplumsal yaşamda sporunun yardım görmesi ve korunması konusunda önlemler alınması,

• Yarışma sporları açısından kamuoyu yaratılması ve özelliklere bakanların spora katılmasının desteklenmesi,

• Federasyonların çalışmalarının daha etkili olması için önlemler alınması

• Kullanılan gereçlerin geliştirilmesi ve kuralların tekrar gözden geçirilmesi ile teknolojik ilerleme sağlanması,

Bunlardan bazılarına daha detaylı bakacak olursak konu aydınlık kazanacaktır.

YETENEĞİN SEÇİMİ

Kamuyunun gençler arasındaki yeteneğin erkenden belirlenmesi konusunda büyük beklentileri vardır. Bu konuda yapılan araştırmalar oldukça çoktur ve sonuçları yeterince doyurucudur. Öte yandan, yeteneği belirlemek için kullanılan testlerin yeterince güvenilir olmadığı gözlenmektedir. Yeteneğin sahada, salonda özel testlerle saptanmasının daha doğru olacağı, bunun ise yaş gruplarına uygun olan, üzerinde özel olarak çalışılmış yöntemlerle gerçekleştirileceği düşüncesi yaygındır.

Sporda yeteneğin, çok erken yaşlarda, düşük değerli kriterlerle seçiminin riskli olduğu, bunun ise yeteneği tam belirlenemeyeceği çocuğun bir bakıma harcanmasına yol açacağı düşünülmektedir. Bugün için araştırmalar sporda en iyi motivasyonun gençler için spor aktivitelerinin iyi bir şekilde organizasyonu ile gerçekleştirileceğini ortaya koymaktadır. Antrenmanın kalitesi de belirleyici bir faktördür. Bilimsel çalışmalar genel olarak, antrenman programlarında çalışma basamaklarının, çalışma şekillerinin ve yeni motivasyon kriterlerinin kullanımına açıklık getirmiştir. Spor hekimliği konularının, tıbbi testlerin, yardım ve önerilerin uygulamaya konması önemli ek katkılar olmuştur. Bununla birlikte, evrensel olarak kabul edilen yetenek seçme ve yönlendirme prosedürleri her ülkenin kendine özgü sosyal ve kültürel düzenine uymadıkça etkili, verimli olamayacaktır. Üst düzeydeki sporun sosyal belirtisi gençlerin kitlesel olarak yarışma sporlarına katılmasıdır. Başarılı bir spor kariyeri için bütün faktörlerin mümkün olduğunca uyum içinde gence sunulması büyük önem taşımaktadır.

ÇALIŞTIRICI (ANTRENÖR) KALİTESİ

Dünya üzerinde yapılan bütün spor araştırmalarının sonuçları antrenörün daha üst düzeyde bilgilendirilmesi ve bunu sporcuya uygulamasını amaçlamaktadır. Önceleri çok yoğun şiddet ve kapsamdaki antrenmanlarla başarılı olunabileceği düşüncesi yaygındı. 1970'lerdeki rekorlara göz atacak olursak Avusturyalı 'lı Derek Clayton, İngiliz David Bedford haftalık 320 km 'yi bulan antrenmanlarla bu rekorlara ulaşabilmektedirler. Ancak ciddi sakatlıkları yol açan bu tip çalışmalar onların spor yaşamlarını erken noktalamalarına neden oldu. Sonraki yıllarda haftalık 200 km 'lik çalışmaların, eğer yeterli düzen ve şiddette yapılırsa, pekala koşu performansını artırabildiği gözlemlendi. Şimdi spor hekimliği konularının, travmatoloji bilgilerinin spora uygulanışı, düzenli sağlık kontrolleri, antrenman ve yarışma sırasında tıbbi öneri ve yardımlar da rekorları ileri götüren faktörlerdir.

Spor tekniği ve biyomekanik, disiplinlerarası iletişim, uygulanan spor tekniklerinin mükemmelleştirilmesine olanak sağlayacak bilgiler açığa çıkarmıştır. Bu bilgilerin ileride daha sistematik olarak kullanılması yeni rekorları, yüksek performansları da beraberinde getirecektir. Özellikle performans teşhisinde insanın hareket sisteminin mekaniğinin standart yöntemlerle araştırılması biyomekanikğin temelini oluşturmaktadır. Fotografik ve video prosedürlerindeki gelişmeler biyomekanik analizlerin daha güvenilir olmasına yol açarken tekniklerin mükemmelleşmesi için zemin hazırlanmaktadır. Şüphesiz, bilgisayar kullanımı da bu olgunun ayrılmaz bir parçasıdır.

TEKNOLOJİK GELİŞİMİN ETKİSİ

Sporda kullanılan gereçlerin, giysi ve ayakkabıların, yapıların, salon, pist ve sahaların, kuralların ve diğer birçok çevresel faktörlerin gelişmesi performansın yükselmesine yardımcı olmaktadır. Hava koşulları ve yükselti ile ilgili bilgiler burada bahsedilenlerin dışındaki faktörlerdir.

Atletizmde kullanılan çivili ayakkabılar bir dizi araştırmalar sonunda bu şekli almış, altındaki çivi sayısı optimum olarak saptanmış ve ağırlığı belirlenmiştir. Spor yapmanın yerin görüntüsünün bile sporcuyu etkileyip sonucu değiştirebileceği gözlemlenmiştir. Bunun en iyi örneği Zürih'teki Letzigrund Stadi'nda dünya rekorlarının peşpeşe kırılmasıdır. Yine atletizmden örnek verecek olursak, çıkış takozundan tutun atlama sırtına, tartan pistin özelliğine ve fırlatılan ciritin yapısına göre rekorlar etkilenebilir. Optimizasyon ve Standardizasyon ile en uygun nitelikler kural halinde sunulmaktadır. En son olarak 1 Nisan 1986'da ciritlerin ağırlık merkezi değiştirilerek daha güvenli bir spor aracına dönüştürülmüştür. Öte yandan güvenlik önlemlerinin de performansı sınırlayıcı olduğu bir gerçektir.



SPOR BİLİMLERİ VE YÜKSEK DÜZEYDE SPOR

Geçmiş yıllardaki ünlü sporcular nitelikli antrenörlerin olağanüstü antrenmanlar yapan, çok yetenekli sporcular arasından sıvırmekteydi. Bugün ise nadiren bireysel çabalar sonucu şampiyonlar çıkmaktadır. Ülkemizden en iyi örnek bir Mehmet Terzi, bir Semra Aksu'dur. Hemen hemen tamamen kişisel yaklaşımları bir yerlere gelmişler, çok küçük popülasyonlardan ortaya çıkmışlar ve ülkemiz için çok yeni ve değişik bir sistem olan destekleyicilik (sponsor) yöntemi ile yoğun çabalarını sürdürmüşler ve başarılarına bir bakıma yüzeysel ve geçici (paliatif) diyebileceğimiz bu uygulama ile ulaşmışlardır. Burada yanlış anlaşılması gereken onların başarılarının paliatif olmadığı, bu uygulamanın sınırlı sayıda sporcuya katkıda bulunabileceği için rasyonel bir çözüm olmadığıdır.

Konu yine yetenek, yönlendirme gibi başlıklara geldiğinde Doğu Almanya'dan kısa bir örnek vermek yararlı olacak. II. Dünya Savaşı'ndan sonra 1954 yılında ilk kez Avrupa kayak şampiyonasına katılan Doğu Almanya'nın iki sporcusu İsveç'teki yarışmalarda 50. ve 69'uncu olmuşlardı. Gazetelerde finişteki hakemlerin ay ışığı altında bir ateşte ısınmaya çalışırken yanlarına yaklaşıp gecenin ortasında ne yaptıklarını soran birisine asık bir yüzle "Doğu Alman kayakçıların yarışı bitirmesini" cevabını verdikleri bir karikatür çıkmıştı. Tam iki yıl sonra Cortina'da aynı sporculardan birisi üçüncü olunca bir Finli gazeteci kendisine iki yıl önceki yarışmalara neden katılmadığını sorar. Cevap ise "Katıldım ama ancak 69'uncu olduğumdan herhalde hatırlamıyordunuzdur." şeklinde olmuştur.

Bu iki yıl içinde Doğu Almanlar ne yapmışlar da bronz madalyayı sporcuya kazandırmışlardır. Mucize olmayan bu sonucun ardında 1950'lerde kurulan Leipzig Beden Eğitimi Yüksek Okulu vardır. Hemen her konuya eğitim öncelikli yaklaşmışlar, çok ileriye dönük makro projeler üzerinde çalışmışlar, kitleye yönelik spor hareketleri planlamışlar ve bu programdan hemen hiç ödün vermeyerek 1970'lerde sporun hemen her dalında kabul edilmiş başarıları ulaşmışlardır. Okulun müfredat programına bakıldığında ilginç rakamlarla karşılıyoruz: Matematik ve Sibernetik 166 saat, doğa bilimleri 222 saat, spor hekimliği 130 saat, antrenman teorisi ve metodolojisi 1300 saat, uygulamalı antrenmanlar 900 saat vb. Böylesine ciddi ve nitelikli bir eğitim programından geçen 3000 civarında elit antrenör bugün daha önceden belirli bir spor dalına yönlendirilmiş yeteneği çalıştırmaktadır. Bu antrenörler ülke içinde 15 merkeze bağlı 260 bölgesel grubun 2800 kadar biriminde görev yapmaktadır. Yaklaşık 17 bin kadar eğitici yeni başlayanlara bu piramidin en alt basamağında temel beceri eğitimi yaptırmaktadır. Her eğitici 10 kadar çocukla ilgilenmektedir. Çocuklar hem okulda beden eğitimi bazında aktivetelere katılmakta, hem de okul dışında spor organizasyonunun bir parçası olan okul spor kulüplerinde çalışmaktadır. Böylece yaygın bir örgütlenme içinde yeteneği bulmak şansa kalmamaktadır. Ayrıca yeteneklerin katıldığı bölge ve ülke çapında (Spartakiad gibi), kazanan için onuru oldukça yüksek ve motive edici yarışmalar düzenlenmektedir. Çocuk yaştaki yetenekler ise çok yönlü çalışmalara alınmakta ve onları erken özel çalışmalara başlatmayarak, eğer varsa, başka dallarda da olası yeteneğini gösterebilme şansı tanınmaktadır. 14-15 yaşına geldiğinde artık gelecekteki spor dalı iyice belirlenmiştir. Yine bilimsel verilerin ışığı altında sistematik çalışmalarla bu genç spordaki başarı skalasında yerini almaktadır. Şüphesiz yaş sözkonusu olduğunda yüzme



ve cimmastikte çok erken yaşlarda başlama ayrıcalık yaratan bir durumdur.

Yine spor bilimlerine dönecek olursak, sporda ileri gitmiş birçok ülkenin gerek yukarıda bahsettiğimiz sistematik çalışmalarında, gerek yüksek performans düzeyine gelmiş sporcularına uygulamak üzere, antrenör ve eğitimcilerine sunacağı verileri bulmaya çalışan ulusal spor bilimleri araştırma merkezleri bulunmaktadır. Spor örgütlenmeleri ile yakın ilişki içinde olan, Federasyonlar ve Olimpiyat Komitesi ile işbirliği yapan, üniversiteler ile ortak proje ve çalışmalar sürdüren, sporda hem ulusal hem uluslararası sorulara cevaplar arayan teorisyen ve araştırmacıların çalıştığı bu merkezler birçok ülkenin spor politikasına da yön vermekte, başarıya katkılarını sürdürmektedir.

Köln'de bulunan Federal Almanya spor Bilimleri Enstitüsüne bir göz atalım. 1970 yılında Alman Spor Federasyonunun Federal Bakanlıkla çalışmaları sonucu kurulmuş. Spor bilimlerinde özel, yaygın ve uzun süreli çalışmalar amaçlayan enstitü, ulusal ve uluslararası olimpiyat komiteleri ile ve daha birçok uluslararası spor kuruluşu ile yakın ilişkiler içindedir. 1985 yılında bu enstitü, spor yüksek okulu ve antrenör akademisi ile bir merkezde toplanmış, Köln'e de "Alman sporunun başkenti" adı verilmiştir. Enstitünün görevleri şöyle sıralanmaktadır:

- Tip, pedagoji, psikoloji, sosyoloji, hareket bilgisi ve antrenman teorisi gibi spor bilimleri alanlarında projeleri planlamak, koordine etmek ve sonuçları değerlendirmek,
 - Gelişmekte olan ülkelere sporda ilerleme için proje yapmak ve önerilerde bulunmak,
 - Spor alanlarının amaca uygun olarak planlanmasına, modern sportlarda kavramların, araç ve gereçlerin geliştirilmesine çalışmak,
 - Dökümantasyon ve enformasyon çalışmaları yapmak.
- Enstitü, yönetim bölümü dışında 3 departmandan oluşmaktadır. Yönetim bölümü personel işleri, bütçe, sekreterya, yayınlar, seminer/toplantı organizasyonu, halkla ilişkiler ve uluslararası ilişkiler konularında çalışmalar yapmaktadır. Bilimsel araştırma departmanı, spor hekimliği, pedagoji, pedagoji/biyoloji, psikoloji, sosyoloji, antrenman ve hareket bilgisi konularında çalışma yapan birimlere ayrılmıştır. Boş zaman değerlendirmeleri için fiziksel aktiviteleri tanıtan, yaygınlaştırmaya çalışan, planlayan ve yayın toplama, kütüphane gibi işleri olan iki ayrı departman daha bulunmaktadır.

Bunlara ek olarak Köln Spor Üniversitesi'nin biyokimya bölüm başkanının yönetiminde bir doping analiz laboratuvarı vardır. Dr. Donike bu konuda uzun yıllar çalışmalar yapmış, Uluslararası Olimpiyat Komitesi'nin ve diğer ülkelerin uzmanları ile doping kontrolü konusunda kurullar oluşturmuş bir bilim adamıdır. Ülkemizde spor bilimlerinde ilk çalışmalar antropometrik ölçümlerle başlamıştır. Daha sonraları Prof.Dr.

Necati Akgün, Ege Üniversitesi'nde 1973 yılında Spor Hekimliğini kurmuştur. Uzun süre yalnızca spor sakatlıkları ve beslenme gibi konuları aşamayan görüşler yerini yavaş yavaş yeni araştırmalara bırakmaktadır. Haziran 1987'de Ankara'da Beden Terbiyesi ve Spor Genel Müdürlüğü bünyesinde Spor Eğitim Sağlık ve Araştırma Merkezi kurulmuştur. Gülhane ve Gazi Üniversiteleri Spor Hekimliği programları başlatma çabasına girmişlerdir. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi çalışmalarını genişletme amacıyla Beden Terbiyesi Teşkilatı ile bir protokol imzalamıştır ve daha geniş bir laboratuvar kurmaya çalışmaktadır.

Ülkemizde spor bilimlerine ilginin bu gelişimi memnunkul vericidir. Yalnız plan ve program eksikliklerinin bu girişimleri engellediğini ve geciktirdiğini bilmekteyiz. Özellikle bu konuda insan gücü çok önemli bir noktadır. Yetmişmiş kişiler sayıca çok azdır ve dağınık olarak çalışmaktadır. Yeni uzmanların eğitimi uzun süreler gerektirmektedir. Geleneksel yaklaşımla "yapalım arkası gelir" düşüncesi kaynak kaybına yol açabilir. 5 üniversitenin beden eğitimi ve spor bölümlerinde yüksek lisans ve doktora programları sürdürülmektedir. Bu çalışmalar maalesef laboratuvarsız ve yetersiz kütüphaneleri olan bölümlerde tamamlanmaya çalışılmaktadır. Kaldı ki eğitim olayı entegre bir bütündür. Antrenör ve ona bilgi aktaran araştırmacı aynı dili konuşan aynı kavramları ve ideali paylaşan insanlar olmalıdır. Ülkemizde spor araştırmalarına yer veren yayın hemen hemen yok gibidir. İletişimdeki bu kopukluk yabancı dil bilenlerin çevirileri ile karşılanmaya çalışılmakta, ancak oldukça eksik kalmaktadır. Basın ve yayın organlarının yaklaşımının ise çok kısır olduğunu izlemekteyiz. Yalnızca güncel olayları aktaran ve görsel yanı ağırıklı bir tutum içinde olan basın, eğitici ve gençleri motive edici olmaktan uzak görünmektedir.

Komşu ülkelerden Bulgaristan, demirperde ülkelerindeki tipik gelişimi göstermiştir. Yunanistan 1970'li yıllarda Cunta ile başladığı, Megalo İdeasının devamı olan sporda gelişime uzun yıllar Kanada'da çalışan profesör Klissouras'a Atina'da Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi ve Yunanistan Spor Araştırmaları Enstitüsü'nü kurdurarak hız kazandırmıştır. Bugün 1996 olimpiyatlarına ev sahipliği yapmaya hazırlanan Yunanistan spor bilimlerinde sözü geçen ülkeler arasında girmiş durumdadır ve bu bize son yıllarda sporda aldığı başarıları sonuçların birer tesadüf olmadığını, bilim ve başarının koşut gittiğini kanıtlamaktadır.

Ocak 1987 sayısında Türk Sporunun başarılı olma kriterlerine ortak bir görüş getirmeye çalışmıştı. Spor bilimleri açısından bunlara eklenebilecek bazı noktalar bulunmaktadır.

- Ülkemizde sporun yapısını inceleyecek ve uygulayıcı kadrolara bilgi verecek olan,
- Antrenman bilgisi, egzersiz fizyolojisi ve biyokimyası spor bilimleri konularında araştırma yapacak olan,
- Spor bilimlerinde ilgili uzmanlara bilgi aktarımı için dünya literatürünün çevirilerini içeren veya özgün araştırma ve derlemelerin olduğu yayınlar çıkaracak olan Olimpiyat komitesi ve federasyonlar ile birlikte çalışan uluslararası spor bilimleri örgütleri ile yakın ilişkileri olan spor bilimleri merkezi kurulmalıdır. Ulusal spor bilimleri merkezi sporun politik olmayan yapısı niteliğiyle özerk olarak kadrolaşmalı, parasal desteği yine spor kanalıyla olmalıdır. Spor bilimlerinde uluslararası literatüre geçmedikçe, onur listelerinde bireysel başarıların dışında yer almak zor görünmektedir.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

CANKURTARAN UYDU-BİLGİSAYARLAR: GEOSTAR

Birgün hayatınızı bir uydunun kurtarabileceğini düşün-
dünüz mü hiç? Maine kıyısı açıklarında bir yarış kotrasında-
sınız. Dalgalar güverteyi kamçılama. Rüzgârın yarattığı dal-
ga serpintilerinden önünüzü göremiyorsunuz. Bir çan çalı-
yor, önünüzdeki su geçirmek ekrana bakıyor ve şu sözleri
okuyorsunuz: "200 m ötede sualtı kayalıklar. 20 derece san-
cağa (sağa) veya 30 derece iskeleye (sola) dönünüz". Dü-
meni çeviriyorsunuz, yarım dakika sonra dalgaların kırıldığı
o korkunç kayalığı geride bıraktığınızı anlıyorsunuz.

Römorklu bir traktör kara yolunda ilerliyor. Şoför bir sinyal
sesi alıyor ve kontrol panelindeki ekrana bakıyor: "Yükünüz
varsa F, yoksa N düğmesine basınız". Şoför N düğmesine
basıyor ve saniyeler sonra yeni bir mesaj alıyor: "20 mil iler-
den yük alacaksınız. Yol tarifini almak için OK düğmesine
basınız".

Bu mesajlarla bir denizcinin hayatı kurtarıldı, bir şoföre
iş bulundu. Bu mesajlarda ortak olan, kişinin tam yerini tes-
pit, yönlendirme ve iletişimidir. İki yıl içinde bu tip mesajlar
bütün dünyaya dağılacak. Mesajları gönderen ve alan, cebe
sığacak büyüklükte bir cihazdır. 1982'de ABD'den Gerard
K.O.'Neill'in patentini aldığı Geostar Uydusu Sistemi'dir bu.

Geostar, portatif (her yere girebilen) terminaller arasın-
da bilgi alışverişi sağlar. Princeton, New Jersey'deki Geos-
tar santrali'nde bulunan bilgisayarlar ve uzaydaki özel uydu
sistemler, cebinizdeki ucuz alıcı-verici radyo (transceiver) ile
bağlantı kurarak size şu hizmetleri sağlar: Dünya üzerinde
bulunduğunuz yer, metresi metresine tesbit edilir; sizden özel
mesaj alınır ve size özel mesaj yollar. Bu iki kanallı iletişi-
mi ve yerinizin tesbitini New Jersey'deki Geostar Santrali sağ-
lar. Bu keşif şu alanlarda yeni atılımlara olanak sağlamıştır:
İnsan ve otomobil, gemi, uçak vb. ulaşım araçlarını bulma
ve tehlikelerden koruma; polis, trafik, itfaiye ve ambulans
gibi acil servislerde adım adım tarif ederek istenen otomo-
billeri adrese ulaştırma, örneğin "1.4 mil ötede Washington
Caddesi'nde trafik ışığında sağa dönünüz".

Seri halde üretilen alıcı-verici cihazlar, ancak birkaç yüz
dolara malolmaktadır. Radyonun frekans düğmesiyle oyn-
maya gerek yoktur, bütün Geostar cihazları, özel uydular-
dan gelen mesajları aynı dalgaboyundan (kanaldan) dinler.

Radyolardan uydulara da hep aynı dalgaboyunda emisyon
yapılır.

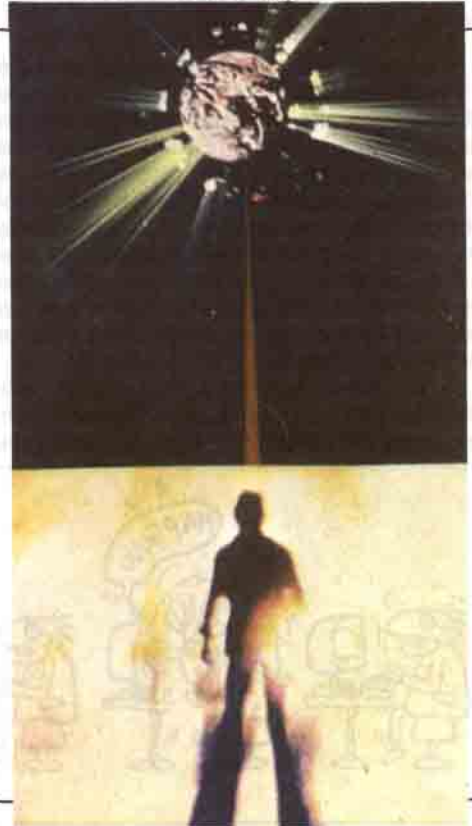
Geostar uyduları, Dünya'dan 20.000 mil yüksekte rôle
(ara istasyon) rolü oynar, mesajları radyolardan Geostar San-
trali'ne ve Geostar Santrali'nden radyolara iletir. Santraldeki
bilgisayarlar her türlü olasılığa karşı programlanmıştır, bu
programlar sürekli incelenerek güncel tutulur.

Sistem 7 ayrı görev yapabilir. Kullanıcının dünya üze-
rindeki yerini en fazla 1-7 m hata yaparak belirler. Uçaklara,
gemilere ve otomobillere yol bulmada yardım eder. Pilot, kap-
tan ve şoförleri çarpışma tehlikelerinden haberdar eder. Po-
lis arabalarının, taksilerin, ambulansların vb. yerini, bu araç-
ların ait olduğu merkeze bildirir. Geostar imdat çağrılarını ve
diğer mesajları alır, depolar aktarı ve yanıtlar. Tehlikede olan-
ların bulunduğu yeri otomatik olarak hesaplar. Nihayet diğer
bilgisayar sistemleriyle ilişki kurabilir.

Sistem, suçluların yakalanmasında da yardımcı olmak-
tadır. Örneğin Geostar cihazı taşıyan bir otomobil çalınmış
olsun; merkez bilgisayarı en yakın polis arabasını bulurak,
ona olay yerine kadar yol gösterir ve kendi veri bankalarına
başvurarak, çalınan araba ile ilgili bilgileri (sahibinin kimliği,
plaka no, arabanın özellikleri vb.) olay yerine giden polis ara-
balarına verir.

Herkesin nasıl bir telefonnumarası varsa ve bu sayede
özel konuşma yapabiliyorsa her Geostar kullanıcısının da bir

GEOSTAR



kod nosu vardır. Bu kod nosu her mesajla birlikte gider, bu sayede her konuşma bireyle merkez arasında özel kalır, başkaları duymaz. Yabancı alarmları önlemek için Geostar Santralı, kullanıcıya bu kişisel kod nosunu sorar, tıpkı bankadan otomatik para çekerken otomatın banka hesap nosunu sorması gibi.

Birçok kişi el ıriliğinde, pille çalışan bir cihazın 20.000 mil yükseklikteki uydulara mesaj yollayabilmesine şaşmaktadır. Bunun sırrı iki tekniğin bir arada kullanılmasıdır: Kısa süren, fakat çok yüksek enerjili bilgisayar sinyalleri ve askeri iletişimde kullanılan "yaygın spectrum" tekniği.

Geostar Santralı, sinyalin alıcıya ulaşması için geçen süreyi ölçerek ve bilgisayarlarındaki verileri buna ekleyip bir hesap yaparak, mesaj gönderenin yerini çok az bir hatayla tespit eder. Santral, saniyede birçok kere sinyaller gönderir, bunlar uydru aracılığıyla kullanıcıya erişir. Kullanıcı, bir mesaj yollar veya yerinin tespitini ister. Yer istasyonundaki bilgisayarlar, yörüngeleri farklı iki uydunun kullanıcıdan aldığı ve Santral'in kullanıcıya yolladığı sinyaller için geçen zamanları ölçer. Bu 3 bilgiyi ve belleğindeki dünya yükseklikler haritasını kullanarak, kullanıcının (uçakın, geminin vb.) yerini bulur. Santral bilgisayar, çok kısa aralarla uçakların altimetre (yükseklik ölçer) ölçümlemlerini alır ve depolar. Santral, gönderilen bir mesajı aldığı kısa bir sinyal ile karşı tarafa bildirir. Bütün bu iletişim bir saniyenin onda altısında tamamlanmaktadır (iletişim elektromanyetik dalgaları yapıldığı için, hız 300.000 km/saniye). Geostar, bankaların, kuyumcuların vb hırsız alarm sistemlerini 90 saniyede bir dinler.

Dünyada milyonlarca kişi aynı radyo frekansından Geostar'ı kullanabilir. Siste yere inmek isteyen bir uçağın, yolunu bulması, merkezden 1 saniyeden az aralarla verilen sinyaller sayesinde olur. Uzun yol TIR'larında sinyallerin arası 1 saat veya daha uzun olabilir, ancak, istek üzerine yer tespiti sinyalleri sıklaştırılabilir. Mesajların çok kısa sürede yollanabilmesi iki büyük avantaj sağlar: Milyonlarca kişiye eş zamanlı olarak hizmet verilebilir ve mesajın fiyatı çok düşer (25 sent=250 lira kadar), sanki telefon edilmiş gibi, her istenen yere mesaj yollanabilir. Adresler bilgisayar belleğinde depolanmış olduğundan, mesaj yollamak istediğiniz kişi için yalnızca kodlu bir harfe (H,O vb) basmak yeterlidir.

Bir dağcı yorgun argın dağın tepesine varır, sırt çantasından el kadar bir Geostar cihazı çıkarıp düğmesine basar, ekranda mesaj vardır: "İyi misin? -Allen". Dağcı tuşlara bas-

sar: "Herşey harika. Bir gün daha kalıyorum". Bir saniye geçmeden, dağcının evindeki bilgisayar ekranında bu sözler yazılır.

Geostar, özellikle uçaklar için şarttır. Bozulan uçak derhal sinyal gönderir, 1 saniye geçmeden yeri bulunur ve kendisine iniş için gerekli bilgiler hemen verilir (gece ve siste dahi). Esasen Geostar, 1978'deki San Diego uçak kazasından sonra planlanmıştır. Bu kazada hava trafik kontrol sistemine, kusursuz uçak ve pilotlara rağmen iki uçak havada çarpışmış ve 150 kişi ölmüştü. Geostar Sistemi ABD'de 1983'te kuruldu. Uydru sayısını 6'ya çıkararak, Geostar'ın dünya çapında yaygınlaştırılması planlanmaktadır.

SOL BEYİN, SAĞ BEYİN

Doğa simetriyi sever; İşte an petekleri, işte papatyaların taç yapıkları, işte kristaller. İnsan vücudu da görünüşte simetrik; ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle sağ kol, sol kola göre daha kalın, daha uzun, daha becerikli ve daha dakiktir. Göğsün sağ yansı, soldan daha geniştir. Yine genellikle sağ göz ve sağ bacak sol göz ve sol baktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre, sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre 2-3 kat daha fazla sayıda enine kıvrım (gyrus) içerir. Sol yarımkürenin gri maddesi, sağa göre daha fazladır. Elektro-ensefalogram'da (EEG=beynin elektrik dalgaları), sol yarımkürenin alfa dalgaları daha yüksek frekanslı ve daha alçaktır. Fakat asıl asimetri, bu iki yarımkürenin görevlerinde görülür. Tıp bilimi, beyin yarımkürelerinden birini uyutup, diğerinin görevini inceleyebilecek yöntemlere sahiptir. Bu gibi araştırmalar ilginç gerçekler ortaya koymuştur. Sol yarımkürenin devre dışı bırakılması, derin bir keder hali yaratır. Sağ yarımkürenin devre dışı bırakılması iyimserlik, neşe ve fazla konuşmaya neden olmaktadır. Bu son durumda, kişinin konuşması tatsız, tekdüze ve duygulardan yoksun hal alır, bir robotla konuştuğunuzun sanırsınız. Bu gibi bir insan, erkek sesini kadın sesinden ayırtamaz, eskiden çok iyi tanıdığı müzik parçalarını anlamaz olur, kafası karmakarışık bir halde öksürükleri, kahkahaları ve hayvan seslerini dinler, bir motosikletin patpatlarını bir gökgürültüsünden ayırtamaz.

Sağ beyin, birkaç basit cümle dışında söylenenleri anlamaz. Yine sağ beyin, ancak uzun aralarla ve büyük zorluklarla birkaç söz söyleyebilir. Sağ beyin mimiklerle konuşur ve jestlerle kendini ifade eder. Buna karşın, resimleri ve şe-





Moskova Nöroşirürji Enstitüsü'nde beyni incelemek için radyo-sondaj yöntemleri kullanılmaktadır.

kileri çok iyi anlar, sinyallerin birbirlerinden ayırtedilmesini çok iyi başarır, sol beynin aksine soyut kavramlarla uğraşmaz, ayakları yere basar.

Sol beyin tipik bir teorisyendir (kuramcı), geniş bir sözcük hazinesi vardır. Çabalarında inatçı ve enerji doludur; olayların sonucunu önceden kestirebilir. Sağ beyin ise uygulamalı (pratik) olaylara yöneliktir. Sağ beyin yavaş, biraz gevez, fakat duyarlı ve gözlemcidir. Sol beyin, olayları tümdengelim, sağ beyin tümevarımla inceler. Sol beyin, olayları oluş sırasına göre teker teker, sağ beyinse bir defada, bir bütün olarak inceler.

Atomda (+) ve (-) yükler birbirinin nasıl karşıtı ise, sol ve sağ beynin görevleri de öylesine birbirinin karşıtıdır. SSCB araştırmacıları N.Braguina ve T.Dobrokhotova'nın buluşlarına göre, sağ beyin deneyimleri depolar, geçmişe ve bugüne yöneliktir, sol beyinse bilimsel soyutlamalara yöneliktir ve bugüne gelecek arasında köprü oluşturur.

İnsanların 1/3'ünde, beyin yarımküreleri arasında kesin bir görev bölümü yoktur. Görev bölümü, erkeklerde daha belirgindir. İnsanlar yaşlandıkça iki yarımküre arasındaki bu görev farkı azalmaya başlar. Ayrıca şunu belirtelim ki, sol ve sağ beynin fonksiyonları insandan insana da değişir. Beyin cerrahları, ameliyattan önce hastalarının iki yarımküresi arasında nasıl bir iş bölümü yapıldığını bilmek zorundadır, bu şekilde önemli beyin merkezleri koruyabilir. Örneğin konuşma merkezi solaklarda sağ beyinde, sağ elle yazanlarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maksimum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uygartığımız "sol beyin" uygartığıdır diyenler vardır. Sağ beynin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyarıya an-

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. A ve B merkezli çemberlerin T den çizilen ortak dış teğetlerini ortak iç teğet P ve Q da kesiyor. [AB] nin C orta noktasının PQT üçgeninin çevrel çemberi üzerinde olduğunu gösteriniz.

2. Her biri iki rakamlı ve birbirlerinden farklı on tane pozitif tamsayıdan oluşan herhangi bir M kümesi verilmiş olsun. (i) $M_1, M_2 \subset M$; (ii) $M_1 \cap M_2 = \emptyset$; ve (iii) M_1 deki elemanların toplamıyla, M_2 deki elemanların toplamı birbirine eşit olacak şekilde M_1 ve M_2 gibi iki kümenin var olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Yarıçapı R olan bir plak sabit bir açısal hızıyla dönerken, bir böcek kenardan merkeze doğru sabit bir v doğrusal hızıyla yola çıkıyor. Böcek merkeze eriştiğinde sabit bir gözlemciye göre ne kadar yol almıştır?

2. Yarıçapları R olan iki iletken küre toprağa gömülüyor ve topraktan yalıtılmış kablolar ile V voltluk bir doğru akım gerilim kaynağının iki ucuna bağlanıyor. Kürelerin merkezleri arasındaki mesafe d olup, R'den çok büyüktür. Gerilim kaynağından 1 amperlik bir akım çekiliyorsa, özdirinci nedir?

(Haziran ayı sorulannın doğru yanıtları 23. Sayfada)

laşılmıştır. Aslında, mantığı sezişin, bilimi sanatın karşısına çıkarmanın anlamı yoktur, bunlar birbirini tamamlamalıdır.

Yeni doğan çocukta her iki beyin "sağ" dir. 2 yaşına varmadan bu yarımkürelerden biri "sol" olur; yani konuşma merkezi kazanır. Erkek çocuklarda 6, kız çocuklarında 13 yaşında beyin asimetrisi tamamlanmıştır. Buna dayanarak kız ve erkek çocukların eğitim ve öğretimi farklı olmalıdır diyenler vardır. Bugünkü pedagoji sol beynin ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Reformcular, görsel-işitsel öğrenimi artırarak sağ beyni geliştirmek gereklidir, diyorlar.

Neden sağ elle yazanların sayısı solaklardan fazladır? (Her iki eli kullananları da unutmayalım). Avrupa'da solak oranı % 3-10 iken Afrika'nın bazı bölgelerinde % 50'ye varmaktadır. Letonya Bilimler Akademisi üyesi A.Kranklis önemli bir keşif yaptı: Bir yarımkürenin yorgunluğu, Elektroson-4 T cihazı ile birçok kere beyne elektrik vererek giderilebilmektedir. Özellikle otobüs şoförlerine ve lokomotif makinistlerine yola çıkmadan 1 saat önce veya sonra bu cihazla elektrik verilerek beyin yorgunluğu derhal giderilmektedir. Aynı ekip yorgunluk gidermede müzik seansları, manyetik uyarma ve renkli levhalar kullanmaktadır.

Düşünmek, bütün sanatların en güç öğrenilenidir.

J.J. ROUSSEAU

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

CANKURTARAN UYDU-BİLGİSAYARLAR: GEOSTAR

Birgün hayatınızı bir uydunun kurtarabileceğini düşün-
dünüz mü hiç? Maine kıyısı açıklarında bir yarış kotrasında-
sınız. Dalgalar güverteyi kamçılımakta. Rüzgârın yarattığı dal-
ga serpintilerinden önünüzü göremiyorsunuz. Bir çan çalı-
yor, önünüzdeki su geçirmek ekrana bakıyor ve şu sözleri
okuyorsunuz: "200 m ötede sualtı kayalıklar. 20 derece san-
cağa (sağa) veya 30 derece iskeleye (sola) dönünüz". Dü-
meni çeviriyorsunuz, yarım dakika sonra dalgaların kırıldığı
o korkunç kayalığı geride bıraktığınızı anlıyorsunuz.

Römorklu bir traktör kara yolunda ilerliyor. Şoför bir sinyal
sesi alıyor ve kontrol panelindeki ekrana bakıyor: "Yükünüz
varsa F, yoksa N düğmesine basınız". Şoför N düğmesine
basıyor ve saniyeler sonra yeni bir mesaj alıyor: "20 mil iler-
den yük alacaksınız. Yol tarifini almak için OK düğmesine
basınız".

Bu mesajlarla bir denizcinin hayatı kurtarıldı, bir şoföre
iş bulundu. Bu mesajlarda ortak olan, kişinin tam yerini tes-
pit, yönlendirme ve iletişimidir. İki yıl içinde bu tip mesajlar
bütün dünyaya dağılacak. Mesajları gönderen ve alan, cebe
sığacak büyüklükte bir cihazdır. 1982'de ABD'den Gerard
K.O. Neill'in patentini aldığı Geostar Uydusu Sistemi'dir bu.

Geostar, portatif (her yere girebilen) terminaller arasın-
da bilgi alışverişi sağlar. Princeton, New Jersey'deki Geos-
tar santrali'nde bulunan bilgisayarlar ve uzaydaki özel uydu
sistemler, cebinizdeki ucuz alıcı-verici radyo (transceiver) ile
bağlantı kurarak size şu hizmetleri sağlar: Dünya üzerinde
bulunduğunuz yer, metresi metresine tesbit edilir; sizden özel
mesaj alınır ve size özel mesaj yollar. Bu iki kanallı iletişi-
mi ve yerinizin tesbitini New Jersey'deki Geostar Santrali sağ-
lar. Bu keşif şu alanlarda yeni atılımlara olanak sağlamıştır:
İnsan ve otomobil, gemi, uçak vb. ulaşım araçlarını bulma
ve tehlikelerden koruma; polis, trafik, itfaiye ve ambulans
gibi acil servislerde adım adım tarif ederek istenen otomo-
billeri adrese ulaştırma, örneğin "1.4 mil ötede Washington
Caddesi'nde trafik ışığında sağa dönünüz".

Seri halde üretilen alıcı-verici cihazlar, ancak birkaç yüz
dolara malolmaktadır. Radyonun frekans düğmesiyle oyn-
maya gerek yoktur, bütün Geostar cihazları, özel uydular-
dan gelen mesajları aynı dalgaboyundan (kanaldan) dinler.

Radyolardan uydulara da hep aynı dalgaboyunda emisyon
yapılır.

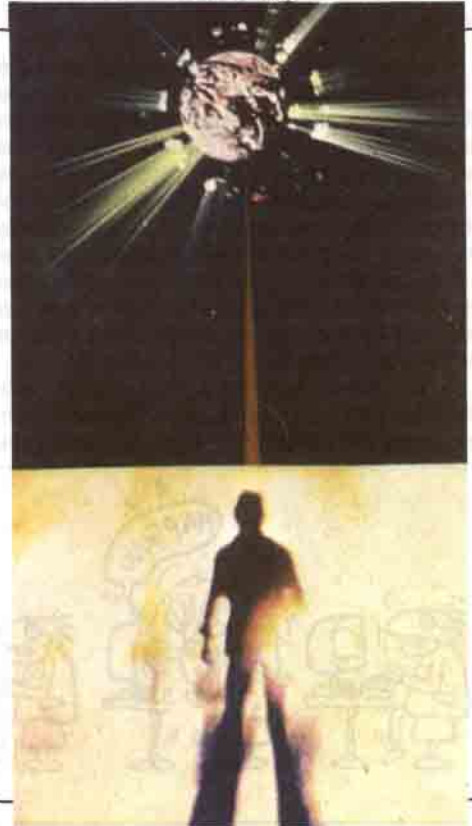
Geostar uyduları, Dünya'dan 20.000 mil yüksekte rôle
(ara istasyon) rolü oynar, mesajları radyolardan Geostar San-
trali'ne ve Geostar Santrali'nden radyolara iletir. Santraldeki
bilgisayarlar her türlü olasılığa karşı programlanmıştır, bu
programlar sürekli incelenerek güncel tutulur.

Sistem 7 ayrı görev yapabilir. Kullanıcının dünya üze-
rindeki yerini en fazla 1-7 m hata yaparak belirler. Uçaklara,
gemilere ve otomobillere yol bulmada yardım eder. Pilot, kap-
tan ve şoförleri çarpışma tehlikelerinden haberdar eder. Po-
lis arabalarının, taksilerin, ambulansların vb. yerini, bu araç-
ların ait olduğu merkeze bildirir. Geostar imdat çağrılarını ve
diğer mesajları alır, depolar aktarı ve yanıtlar. Tehlikede olan-
ların bulunduğu yeri otomatik olarak hesaplar. Nihayet diğer
bilgisayar sistemleriyle ilişki kurabilir.

Sistem, suçluların yakalanmasında da yardımcı olmak-
tadır. Örneğin Geostar cihazı taşıyan bir otomobil çalınmış
olsun; merkez bilgisayarı en yakın polis arabasını bulurak,
ona olay yerine kadar yol gösterir ve kendi veri bankalarına
başvurarak, çalınan araba ile ilgili bilgileri (sahibinin kimliği,
plaka no, arabanın özellikleri vb.) olay yerine giden polis ara-
balarına verir.

Herkesin nasıl bir telefonnumarası varsa ve bu sayede
özel konuşma yapabiliyorsa her Geostar kullanıcısının da bir

GEOSTAR



kod nosu vardır. Bu kod nosu her mesajla birlikte gider, bu sayede her konuşma bireyle merkez arasında özel kalır, başkaları duymaz. Yabancı alarmları önlemek için Geostar Santralı, kullanıcıya bu kişisel kod nosunu sorar, tıpkı bankadan otomatik para çekerken otomatın banka hesap nosunu sorması gibi.

Birçok kişi el ıriliğinde, pille çalışan bir cihazın 20.000 mil yükseklikteki uydulara mesaj yollayabilmesine şaşmaktadır. Bunun sırrı iki tekniğin bir arada kullanılmasıdır: Kısa süren, fakat çok yüksek enerjili bilgisayar sinyalleri ve askeri iletişimde kullanılan "yaygın spectrum" tekniği.

Geostar Santralı, sinyalin alıcıya ulaşması için geçen süreyi ölçerek ve bilgisayarlarındaki verileri buna ekleyip bir hesap yaparak, mesaj gönderenin yerini çok az bir hatayla tespit eder. Santral, saniyede birçok kere sinyaller gönderir, bunlar uydru aracılığıyla kullanıcıya erişir. Kullanıcı, bir mesaj yollar veya yerinin tespitini ister. Yer istasyonundaki bilgisayarlar, yörüngeleri farklı iki uydunun kullanıcıdan aldığı ve Santral'in kullanıcıya yolladığı sinyaller için geçen zamanları ölçer. Bu 3 bilgiyi ve belleğindeki dünya yükseklikler haritasını kullanarak, kullanıcının (uçakın, geminin vb.) yerini bulur. Santral bilgisayar, çok kısa aralarla uçakların altimetre (yükseklik ölçer) ölçümlemlerini alır ve depolar. Santral, gönderilen bir mesajı aldığı kısa bir sinyal ile karşı tarafa bildirir. Bütün bu iletişim bir saniyenin onda altısında tamamlanmaktadır (iletişim elektromanyetik dalgaları yapıldığı için, hız 300.000 km/saniye). Geostar, bankaların, kuyumcuların vb. hırsız alarm sistemlerini 90 saniyede bir dinler.

Dünyada milyonlarca kişi aynı radyo frekansından Geostar'ı kullanabilir. Siste yere inmek isteyen bir uçağın, yolunu bulması, merkezden 1 saniyeden az aralarla verilen sinyaller sayesinde olur. Uzun yol TIR'larında sinyallerin arası 1 saat veya daha uzun olabilir, ancak, istek üzerine yer tespiti sinyalleri sıklaştırılabilir. Mesajların çok kısa sürede yollanabilmesi iki büyük avantaj sağlar: Milyonlarca kişiye eş zamanlı olarak hizmet verilebilir ve mesajın fiyatı çok düşer (25 sent=250 lira kadar), sanki telefon edilmiş gibi, her istenen yere mesaj yollanabilir. Adresler bilgisayar belleğinde depolanmış olduğundan, mesaj yollamak istediğiniz kişi için yalnızca kodlu bir harfe (H,O vb) basmak yeterlidir.

Bir dağcı yorgun argın dağın tepesine varır, sırt çantasından el kadar bir Geostar cihazı çıkarıp düğmesine basar, ekranda mesaj vardır: "İyi misin? -Allen". Dağcı tuşlara bas-

sar: "Herşey harika. Bir gün daha kalıyorum". Bir saniye geçmeden, dağcının evindeki bilgisayar ekranında bu sözler yazılır.

Geostar, özellikle uçaklar için şarttır. Bozulan uçak derhal sinyal gönderir, 1 saniye geçmeden yeri bulunur ve kendisine iniş için gerekli bilgiler hemen verilir (gece ve siste dahi). Esasen Geostar, 1978'deki San Diego uçak kazasından sonra planlanmıştır. Bu kazada hava trafik kontrol sisteminde, kusursuz uçak ve pilotlara rağmen iki uçak havada çarpışmış ve 150 kişi ölmüştü. Geostar Sistemi ABD'de 1983'te kuruldu. Uydru sayısını 6'ya çıkararak, Geostar'ın dünya çapında yaygınlaştırılması planlanmaktadır.

SOL BEYİN, SAĞ BEYİN

Doğa simetriyi sever; İşte an petekleri, işte papatyaların taç yapıkları, işte kristaller. İnsan vücudu da görünüşte simetrik; ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle sağ kol, sol kola göre daha kalın, daha uzun, daha becerikli ve daha dakiktir. Göğsün sağ yansı, soldan daha geniştir. Yine genellikle sağ göz ve sağ bacak sol göz ve sol baktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre, sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre 2-3 kat daha fazla sayıda enine kıvrım (gyrus) içerir. Sol yarımkürenin gri maddesi, sağa göre daha fazladır. Elektro-ensefalogram'da (EEG=beynin elektrik dalgaları), sol yarımkürenin alfa dalgaları daha yüksek frekanslı ve daha alçaktır. Fakat asıl asimetri, bu iki yarımkürenin görevlerinde görülür. Tıp bilimi, beyin yarımkürelerinden birini uyutup, diğerinin görevini inceleyebilecek yöntemlere sahiptir. Bu gibi araştırmalar ilginç gerçekler ortaya koymuştur. Sol yarımkürenin devre dışı bırakılması, derin bir keder hali yaratır. Sağ yarımkürenin devre dışı bırakılması iyimserlik, neşe ve fazla konuşmaya neden olmaktadır. Bu son durumda, kişinin konuşması tatsız, tekdüze ve duygulardan yoksun hal alır, bir robotla konuştuğunuzun sanırsınız. Bu gibi bir insan, erkek sesini kadın sesinden ayırtamaz, eskiden çok iyi tanıdığı müzik parçalarını anlamaz olur, kafası karmakarışık bir halde öksürükleri, kahkahaları ve hayvan seslerini dinler, bir motosikletin patpatlarını bir gökgürültüsünden ayırtamaz.

Sağ beyin, birkaç basit cümle dışında söylenenleri anlamaz. Yine sağ beyin, ancak uzun aralarla ve büyük zorluklarla birkaç söz söyleyebilir. Sağ beyin mimiklerle konuşur ve jestlerle kendini ifade eder. Buna karşın, resimleri ve şe-





Moskova Nöroşirürji Enstitüsü'nde beyni incelemek için radyo-sondaj yöntemleri kullanılmaktadır.

kileri çok iyi anlar, sinyallerin birbirlerinden ayırtedilmesini çok iyi başarır, sol beynin aksine soyut kavramlarla uğraşmaz, ayakları yere basar.

Sol beyin tipik bir teorisyendir (kuramcı), geniş bir sözcük hazinesi vardır. Çabalarında inatçı ve enerji doludur; olayların sonucunu önceden kestirebilir. Sağ beyin ise uygulamalı (pratik) olaylara yöneliktir. Sağ beyin yavaş, biraz gevez, fakat duyarlı ve gözlemcidir. Sol beyin, olayları tümdengelim, sağ beyin tümevarımla inceler. Sol beyin, olayları oluş sırasına göre teker teker, sağ beyinse bir defada, bir bütün olarak inceler.

Atomda (+) ve (-) yükler birbirinin nasıl karşıtı ise, sol ve sağ beynin görevleri de öylesine birbirinin karşıtıdır. SSCB araştırmacıları N.Braguina ve T.Dobrokhotova'nın buluşlarına göre, sağ beyin deneyimleri depolar, geçmişe ve bugüne yöneliktir, sol beyinse bilimsel soyutlamalara yöneliktir ve bugüne gelecek arasında köprü oluşturur.

İnsanların 1/3'ünde, beyin yarımküreleri arasında kesin bir görev bölümü yoktur. Görev bölümü, erkeklerde daha belirgindir. İnsanlar yaşlandıkça iki yarımküre arasındaki bu görev farkı azalmaya başlar. Ayrıca şunu belirtelim ki, sol ve sağ beynin fonksiyonları insandan insana da değişir. Beyin cerrahları, ameliyattan önce hastalarının iki yarımküresi arasında nasıl bir iş bölümü yapıldığını bilmek zorundadır, bu şekilde önemli beyin merkezleri koruyabilir. Örneğin konuşma merkezi solaklarda sağ beyinde, sağ elle yazanlarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maksimum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uygartığımız "sol beyin" uygartığıdır diyenler vardır. Sağ beynin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyarıya an-

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK

1. A ve B merkezli çemberlerin T den çizilen ortak dış teğetlerini ortak iç teğet P ve Q da kesiyor. [AB] nin C orta noktasının PQT üçgeninin çevrel çemberi üzerinde olduğunu gösteriniz.

2. Her biri iki rakamlı ve birbirlerinden farklı on tane pozitif tamsayıdan oluşan herhangi bir M kümesi verilmiş olsun. (i) $M_1, M_2 \subset M$; (ii) $M_1 \cap M_2 = \emptyset$; ve (iii) M_1 deki elemanların toplamıyla, M_2 deki elemanların toplamı birbirine eşit olacak şekilde M_1 ve M_2 gibi iki kümenin var olduğunu gösteriniz.

FİZİK:

1. Yarıçapı R olan bir plak sabit bir açısal hızıyla dönerken, bir böcek kenardan merkeze doğru sabit bir v doğrusal hızıyla yola çıkıyor. Böcek merkeze eriştiğinde sabit bir gözlemciye göre ne kadar yol almıştır?

2. Yarıçapları R olan iki iletken küre toprağa gömülüyor ve topraktan yalıtılmış kablolar ile V voltluk bir doğru akım gerilim kaynağının iki ucuna bağlanıyor. Kürelerin merkezleri arasındaki mesafe d olup, R'den çok büyüktür. Gerilim kaynağından 1 amperlik bir akım çekiliyorsa, özdirinci nedir?

(Haziran ayı sorulannın doğru yanıtları 23. Sayfada)

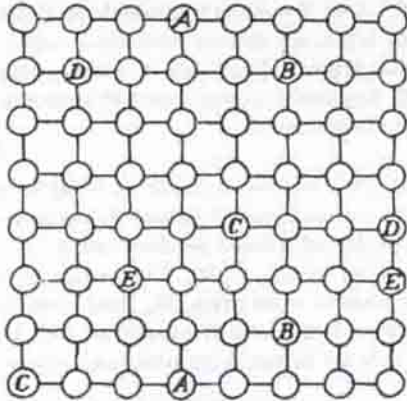
laşılmıştır. Aslında, mantığı sezişin, bilimi sanatın karşısına çıkarmanın anlamı yoktur, bunlar birbirini tamamlamalıdır.

Yeni doğan çocukta her iki beyin "sağ" dir. 2 yaşına varmadan bu yarımkürelerden biri "sol" olur; yani konuşma merkezi kazanır. Erkek çocuklarda 6, kız çocuklarında 13 yaşında beyin asimetrisi tamamlanmıştır. Buna dayanarak kız ve erkek çocukların eğitim ve öğretimi farklı olmalıdır diyenler vardır. Bugünkü pedagoji sol beynin ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Reformcular, görsel-işitsel öğrenimi artırarak sağ beyni geliştirmek gereklidir, diyorlar.

Neden sağ elle yazanların sayısı solaklardan fazladır? (Her iki eli kullananları da unutmayalım). Avrupa'da solak oranı % 3-10 iken Afrika'nın bazı bölgelerinde % 50'ye varmaktadır. Letonya Bilimler Akademisi üyesi A.Krankis önemli bir keşif yaptı: Bir yarımkürenin yorgunluğu, Elektroson-4 T cihazı ile birçok kere beyne elektrik vererek giderilebilmektedir. Özellikle otobüs şoförlerine ve lokomotif makinistlerine yola çıkmadan 1 saat önce veya sonra bu cihazla elektrik verilerek beyin yorgunluğu derhal giderilmektedir. Aynı ekip yorgunluk gidermede müzik seansları, manyetik uyarma ve renkli levhalar kullanmaktadır.

Düşünmek, bütün sanatların en güç öğrenilenidir.

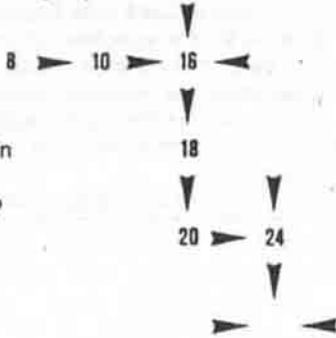
J.J. ROUSSEAU



İSTASYONLAR

Daireler istasyonları, çizgiler ise yollar gösteriyor. A'dan A'ya, B'den B'ye, C'den C'ye, D'den D'ye ve E'den E'ye gitmenizi istiyoruz. Ancak yollar kesişmeyecek.

OKLAR



Soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?

ŞAİR MATEMATİKÇİ

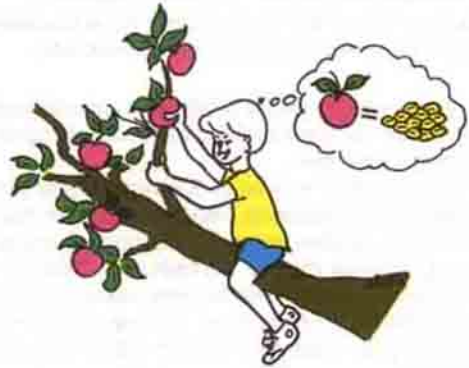
Bir matematikçi arkadaşına şunları söyledi:
"Ben senin yaşındayken, senin yaşının iki katı şu an benim yaşımdır."

Sen benim yaşına gelince, yaş toplamlarımız 63 olacak arkadaşım."

Şair matematikçi ve arkadaşı kaç yaşındadır?

TOPLAR

Bir grup öğrenci, 217 adet topu aralarında paylaşmıştır. Matematik öğretmenini en çok topa sahip olan öğrencinin toplarını diğer bütün öğrencilerin toplarını iki misline çıkararak şekilde dağıtmasını söyler. Bu işlemin sonunda topların paylaşım miktarlarında hiçbir değişiklik olmaz, yalnızca öğrenciler değişmiştir. Grupta kaç öğrenci ve kaç top olduğunu bulunuz. (İpucu: Gruptaki öğrenci sayısı 3'ten fazladır.)



ELMALAR VE CEVİZLER

Ahmet 7 elma toplar, Burhan ise 8. Cengiz hiç elma toplamadığı halde, üçü birden otururlar ve elmaları eşit olarak yerler. Cengiz, bunun karşılığı 30 adet cevizi Ahmet ve Burhan arasında pay etmeyi düşünür. Yaptığı hesaba göre 14 ceviz Ahmet'e, 16 ceviz de Burhan'a verir. Ancak Burhan, bu dağıtımın itiraz eder. Siz hakem olup karar verir misiniz?

MINİ TEST

1. Sinan, Ahmet'ten sonradır. Kemal, Zeynep'ten öncedir. Çetin, Birol'dan sonradır. Lale, Orhan'dan öncedir.

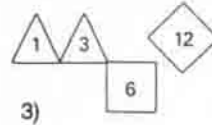
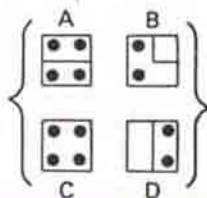
Sinan'la Orhan arasındaki ilişki nasıldır?



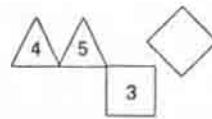
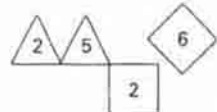
2)



?



3)



CEVAPLAR: 1) Sinan, Orhan'dan sonradır. (Herkes harf sırasına göre sıraldır.) 2) C 3) 3

Geçen sayımızdaki Düşünme Kutusu'nda yer alan soruların yanıtları 17. sayfadadır.