

BİLİM VE TEKNİK

Bilim ve Teknik'te, çağdaş bilimsel ve teknik gelişmelerin, buluşların, bu alandaki önemli yeni yaklaşımların, haberlerin yer aldığı yazılar yayınlanır. Editör ve yayın kurulu, her türlü yazıda, dil, anlatım ve yayın tekniği yönünden değişiklik yapabilir. Dergide yer alan yazıların tümü ya da bir bölümü, kaynak gösterilmek şartıyla yeniden basılabilir. Gönderilen yazılar yayınlanıp ya da yayınlanmaması iade edilmez. Bilim ve Teknik Dergisinin kaynak belirtmek şartıyla alıntı yapılabilir.

SAHİBİ TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

ADINA
BAŞKAN
Prof.Dr. Kemal GÜRÜZ

EDITÖR
Prof.Dr. İ.Kaya ÖZKIN

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Feyzullah AKBEN

YAYIN KURULU
Prof.Dr. M.Ali ALPAR
Prof.Dr. Kâzım ÇEÇEN
Prof.Dr. Osman DEMİRCAN
Prof.Dr. Metin GER
Prof.Dr. Teo GRÜNBERG
Prof.Dr. Mustafa İLHAN

YAYIN GÖREVLİLERİ
Gülgün AKBABA - Necati SUNGUR
A. Saruhan UĞUROĞLU - Abdülhakim KOÇIN
Cevdet ÇAĞAN - Duran AKÇA

RESİM - GRAFİK
Hülya ÇETİN
BÜRO
Dilek CEBECİ - Zeliha TUNERİ

Okuyucularla

Değerli Okuyucular,

Geçen sayımızda sizlere popüler bilim yayıncılığının öneminden bahsederek, ülkemizde bu alanda yeterince yayın yapılmadığını ilâde etmiş ve popüler bilim yayıncılığının önemi üzerine, ülkemizde bunun gelişmesi için ne yapılması gerektiğini belirtmiştik.

Bilimin insanı bir bilimsel bilgi getiren düşünce tarzının, kendine has dilinin, kavramlarının ve kurmaç fikirlerinin herkeşce anlaşılması güçtür. Bu yüzden bilim, toplumun dışındaki insanlara ulaşmak zor ve geniş kitlelere anlatılmasının zorluğunu anladık büyük ölçüde buna bağlıdır.

Bilimin bu durumundan dolayı, bilimi popülerleştirmek de son derece güçtür. Bir de bu güçlüğü ülkemizde gazetecilik alanında eğitilen veren yüksek okullarda popüler bilim gazeteciliği konusunda yeterli eğitim verilmemesi, ayrıca bu alanda mesleki kuruluş ve ortamın bulunmaması nedeniyle, bilim adamlarıyla halk arasında köprü vazifesi görmek popüler bilim gazetecisinin yetiştirilmesi okullarda bilimsel yazar ve popüler bilim gazetecisinin işi diğer meslektaşlarına göre daha zor hale gelmektedir.

Popüler bilim yayıncılığında amaç, bilimi daha sevindiren ve daha kolay anlatılabilir halka ulaştırarak, bilimi geniş tabana yaymak, bilimsel konularla ilgili kamuya olgunlaşmasını sağlamaktır. Ayrıca özellikle genç kuşağı bilimsel konulara yönlendirmek en önemli işlevlerinden biridir. Bunu yaparken gazetecilik kuralları gereği ilginç konular öne çıkarırken kurmaçlar da konulara ilginç bir boyut kazandırarak yaklaşırlar. İşte bu noktada bu meslekle uğraşan yayıncılara büyük görev düşmektedir. Bu görevi gerçekleştirirken her alanda olduğu gibi bir ahlaki sorumluluk altı konusudur.

Makale basınında sık sık rastlandığına, bilimi ilginç ve öğretici hale getirmek bahanesiyle konu hakkında bilgi veren gazetecinin bilimsel konularda referans göstermeden sadece kendi yorumunu sunması hatla ilahında bilimsel gerçeklerden uzak bir şekilde yanlışlığı büyük bir panzestiktir. Ve ne yazık ki bu yanlışlığı başka bir boyutta, popüler bilim yayıncılığı yapan bazı dergiler de arka çıkarmaktadırlar. Aleni bir şekilde yayın yapan Örneği, National Geographic, Hobby gibi yabancı dergilerin makalelerini satır satır çeviren ve hiçbir referans göstermeden, yazar ismi vermeden sadece kendilerinin bir telif yazısıymış gibi gösteren, bu reklini sayıları ile okuyucu karşısına çıkarak bilimsel alanda ağırlık olduğu gibi illerinden yoksun bir yayıncılık anlayışlarıdır.

Ülkemizde Bilim ve Teknik dergisi, popüler bilim yayıncılığı adına görevini illerine bağlı olarak 25 yıldan beri başarıyla sürdürmektedir. Dileğimize ise bu alandaki ciddi yayınların sayısının artmasıdır. Bu durum, ilkinin bilimsel kalitesine büyük katkı sağlayarak bir sonuç getirebilir.

Popüler bilim yayıncılığının ülkemizde gereken ilgiyi görmesi ve bilgi çağı dediğimiz günümüzde, bilgi toplumu olan yurdumuzda okuyan, bilimsel düşünceye ve bilimsel sonuçlara itibar eden insanların olmasına bağlıdır.

Saygı ve Sevgilerimizle
BİLİM VE TEKNİK

Bilim ve Teknik Dergisi'nde reklâm yayını konusunda
BİLİM Reklam Hizmetleri Ltd. Şti. yetkilidir.

Tel : 125 77 46 - 125 91 28 Fax : 118 89 53 Konur Sok. No: 57B Bakanlıklar/ANK.

BİLİM VE TEKNİK Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı'nın 30 Kasım 1970 tarihli Tebliğiyle Dergisi'nin 407B sayısında yayınlanan 10247 nolu kararıyla ilâde ve dengi okullara tavsiye edilmiştir.

BİLİM VE TEKNİK Dergisi, Genelkurmay Başkanlığı Harekât Dairesi Başkanlığı'nın 4013-22-79/Edi.Krs.Ş.(Ngr.83) sayılı ve 7 Şubat 1979 tarihli emirleriyle Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

Fiyatı : 4000 TL.
Abone : 1 yıllık (12 sayı) 40.000 TL.
Yurtdışı abone: 20 ABD doları ya da karşılığı.
Adres: Bilim ve Teknik Dergisi Yazı İşleri Müdürüğü,
İstanbul Caddesi No: 88 İskitler-ANKARA
Tel: 341 92 51/44 Fax: 342 08 80
Yazışma Adresi: Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere-ANKARA Tlx: 43188 BTKA TR
Mevcut Sayılar: 242. sayıdan (Ocak 1988) 289. sayıya (Aralık 1991) kadar her biri 2.500 TL.
Ocak 92'den itibaren her biri 4000 TL.
Mevcut Ciltler ve Cilt Kapağı: 22., 23. ve 24. ciltlerin her biri 30.000 TL., 23. ve 24. cilt kapağı ve indekslerinin her biri 2.000 TL.
Abone olmak için, ilkinin bir sonraki sayıdaki ayrıntılı açıklamayı okuyun.



14



32



42



58

Depremlerin Sırrı Çözülüyor (E.KORUR)	6
Bugün yerin yapısı hakkında Jules Verne zamanı kadar karanlıkta değiliz. Jeologlar bilgisayar tomografisine benzer tekniklerle gezegenimizin iç yapısını araştırıyorlar.	
Avcı Böcekler (C.KAZAK)	12
Cerrahların Elindeki Sihirli Neşter Lazer (N.OKUMUŞ)	14
Bildiğimiz cerrahî müdahaleler, organ veya hücreler seviyesinde gerçekleştirilen lazerler, yepyeni ve seçici bir optik aletler sınıfını, araştırmacılar ve doktorların hizmetine sunmaktadır.	
Bilimin Gençlerine Felsefe Gözlüğü (A.İNAN)	20
Matematiğin Fiziksel Bilimlerdeki Yeri (İLGÜR)	22
Günümüz fizikçileri, matematiği yalnız bir hesaplama aracı olarak değil, aynı zamanda bir esin kaynağı olarak görmektedirler.	
Ağlar Bilgiye Yeni Bir Boyut Getiriyor (H.F.ÇÖR) AKINOĞLU)	26
Bilgisayar ağlarının gelişmesi sonucu bilginin evrensel denetimi, erişimi ve paylaşımı kolaylaşmıştır. Artık basılı formata olan veya olmayan her tür bilgiye, bilgi ağları aracılığıyla erişim kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir.	
Bilgisayar Klübü (F.HALICI)	29
Yanardığın Nabzını Ölçen Adam (F.KORUR)	32
Bory Voight, yanardağ püskürmelerini önceden tahmin etmeye imkân veren yeni teorisini sınamak için dünyanın en tehlikeli dağına aletler yerleştiriyor.	
Sayıların Dili (U.AYDINGÖZ)	37
Diş Hekimliğinde İmplant Uygulamaları (O.GÜVEN)	38
Diş eksikliği, çok eski çağlardan beri insanlığının önemli sorunlarından biri olmuştur. Günümüzde ise, kısmen dişsiz ve özellikle tamamen dişsiz hastalara, implant olarak adlandırılan protez türü, bir seçenek olarak sunulabilmektedir.	
Vincent van Gogh'un Hastalığı	
Akut İntermitan Porfiri miydi? (Y.EGİLMEZ)	42
İşte Doğa (E.SAKMAN)	45
Dünyanın En Güzel Yılanlarından Biri:	
Kafkasya Engereği (B.ÇETİN)	46
Aklınıza Takılanlar (G.AKBARA)	48
Astronomi (O.DEMİRCAN)	49
Fizik (G.ÖNENGÜT)	50
Bilim ve Teknik Klübü (N.SUNGUR-C.ÇAĞAN)	52
Elektronik Çağı (E.KILIKIŞ)	56
Bilim Damlaları (S.ALSAN)	58
Teknoloji Vitrini (G.ÖZTÜRK)	61
Zekâsayar (F.HALICI)	62
Satranç Dünyası (K.OLGAÇ)	63

Lazerin Tıptaki Yeni Hizmeti	28	Rüzgâr Gücüyle Enerji Üretimi	44
Düşünme Kutusu Cevapları	36	Mayıs Ayının İlginç Gök Olayları	49
Casuslara Geçit Yok	41	Fotoğrafın Düşündürdükleri	60

DEPREMLERİN SIRRI ÇÖZÜLÜYOR



Bilgisayar tomografisi sayesinde, artık yıllardan beri insan vücudunun inceliklerini sanki bir fotoğrafla çekmiş kadar açıklıkla görebiliyoruz. Şimdi ise jeologlar benzer aletlerle gezegenimizin iç yapısını araştırıyorlar. Elde edilen sonuçlar, gerçekten şaşırtıcıdır.

Theodor DOLEZOL

1960 'lı yıllara gelinceye kadar, jeologların başlıca aleti, akıl ve balyoz idi. Akıl günümüzde de gerekli ama, artık jeologların, kaya kütlelerini incelemek için balyoz sallamalarına gerek kalmamıştır. Bugün doğal ve yapay deprem incelemeleri, özel bir önem kazanmış bulunuyor. Bunların yardımıyla dünyanın iç bölgelerinin modelleri geliştirilebilmekte ve hiçbir zaman erişemeyeceğimiz yer derinliklerinin yapısı belirlenebilmektedir.

1864'te Fransız yazar Jules Verne, Dünyanın Merkezine Seyahat adlı romanını yayınladı. O sıralarda yer içinin soğuk mu, yoksa ateşler içinde mi

olduğu bilinmiyordu. Jules Verne, bu romanında jeolog Prof. Lindenbrock'u şöyle konuşturur: "Henüz yer yarıcının on iki binde biri kadarında ne olduğunu biliyoruz. Yerin daha içlerinin sıcak olduğu kanıtlanmış değildir."

Gerçekten de o sıralarda yerin içleri hakkında hemen hemen hiçbir bilgimiz yoktu. Ancak yüzyılımızın başlarında deprem dalgalarının incelenmesini sağlayan sismograf bulunduğu zaman, derinlerin araştırılmasına doğru bir pencere açılmış oldu. Göttingen'de ise, jeofiziğin kurucusu Emil Wiechert etki artırıcı bir kaldıraç düzenine bağlanmış 17000 kilo ağırlığındaki bir sarkaç ile yer hareketlerini ve dep-

Avrupa büyüklüğünde bir sondaj kesiti. Bu hayali gösterim, fotomontajla sağlanmıştır. Şekilde, üzerinde yaşadığımız katı kabuğun ne kadar ince olduğu görülmektedir. Acaba bunun altında ne vardır ve burada hangi kuvvetler etkili olmaktadır?



rem dalgalarını kaydetmekteydi. Dalgaların süre farklarından, yer içindeki katmanların yoğunluğu hesaplanabilmektedir. Yoğunluk arttıkça, dalgaların hızı da artmaktadır.

Wiechert, 1907'de katmanların davranışında 1500 kilometreye kadar sabit bir değişim olduğunu, fakat oraya gelince sıçramalı bir değişiklik meydana geldiğini açıkladı. Bunu şöyle yorumluyordu: "1500 kilometre derinlikte katmanların yapısında, büyük bir olasılıkla, ani bir değişiklik meydana geldiğini kabul etmeliyiz. Bu farkın taş mantodan metal çekirdeğe geçiş dolayısıyla ortaya çıktığını var sayabiliriz." Daha sonraları bu 1500 kilometrenin az hesaplanmış olduğu, aslında manto ile çekirdek arasındaki sınırın 2900 kilometre derinlikte başladığı ortaya çıktı.

Bir süre sonra, Wiechert'in iki tabakalı yer mo-

deli yerini metal çekirdek, taş manto ve ince bir kabuktan oluşan üçlü bir modele bırakmış ve Danimarkalı sismolog Inge Lehmann, 1936'da yer çekirdeğinin aslında katı bir iç ve sıvı bir dış tabakadan oluştuğunu ileri sürmüştü. Bilim adamları, Dünyanın günümüzden 4,6 milyar yıl önceki ilk erime safhasında demir ve nikel gibi ağır elementlerin çekim kuvvetinin etkisiyle çekirdeğe çöktüğüne ve hafif elementlerin üst tabakalara yükseldiğine, bundan sonra kıtaların ve denizlerin yapısında fazla bir değişiklik olmadığına hükmetmişlerdi. Dünya'nın bu "sabit" modeli, Alman deprem araştırmacısı W. Hiller'in 1957'de açıkladığı bulgularla sarsıntıya uğradı: 1955 Kasımıyla 1956 Şubatı arasında meydana gelen 56 şiddetli depremden 49'u Pasifik Okyanusu çevresin-



Orta Atlantik sırtı: Magma deniz tabanındaki yarıklardan yükselir ve plâkaları birbirinden ayırır. Her yıl, 20 kilometre küp yeni okyanus kabuğu meydana gelir.



Hawaii'deki volkanlar, lav fışkıyelerini 300 metre kadar yükseğe püskürtürler. Patlama biçimindeki bu püskürmeler, yükselmekte olan magmadaki yüksek basınçtan ileri gelir.



Lazer ölçüm aletleriyle yer kabuğundaki en küçük sarsıntılar ölçülebilir. Dünyanın dört bir çevresindeki ölçüm istasyonlarının sağladığı verilerden, bilgisayarlar dünyanın iç yapısını hesaplayabilmektedir.

de ortaya çıkmıştı. Sarsıntılar çoğu kere okyanusun bir bölümünden öbürüne sıçramaktaydı. Hiller, bundan, depremlerin kaynağının yer mantosunda, hatta yer çekirdeğinde bulunduğu ve yer içinin eskiden sanıldığı kadar sabit yapıli olmadığı sonucuna vardı.

Altmışlı ve yetmişli yıllarda yapılan gözlemler, jeolojide daha da büyük bir devrim yarattı. Araştırma gemileriyle deniz dibinden çıkarılan sondaj örnekleri, okyanus kabuğunun 200 milyon yıldan daha yaşlı olmadığını ortaya koymuştu: Atlantik ve Pasifik sırtındaki yarık sistemlerinden yükselen magma, de-

Depremin sarsıntıları, sadece köprüleri yıkmakla kalmaz (burada San Fransisko'daki Bay Bridge köprüsü görülüyor). Bu dalgalar, yerin ana gövdesini de titreştirirler.



pilidir. Depremierdeki basınç dalgalarının bu tabakadan geçerken hızı saniyede altı kilometredir. Bu da, granitin yoğunluğuna tekabül etmektedir.

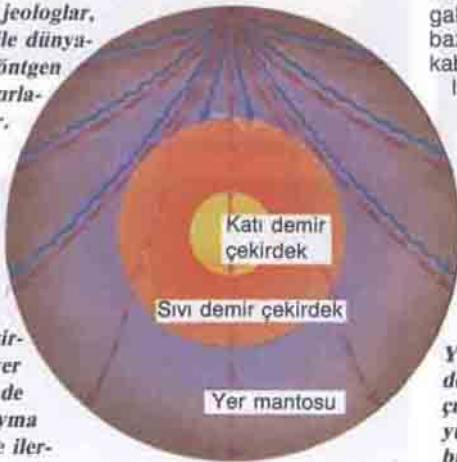
Alt kabuğa gelince, burada sodyum ve potasyum gibi hafif elemanların oranı azalır ve bunlar yerlerini kalsiyum, baryum ve magnezyum gibi daha ağır elemanlara bırakırlar. Bu tabakadaki basınç ya da P dalgalarının hızı, saniyede 7 kilometreye çıkar. Bu da, bazaltın yoğunluğuna denk düşmektedir. Okyanus kabuğu ise, tamamıyla magma maddesinden yapıldır. P dalgalarının buradaki yayılma hızı, magnezyumca fakir tabakalarda saniyede 6,8 kilometreden magnezyumca zengin tabakalarda saniyede 7,2 kilometreye kadar çıkmaktadır.

Okyanus kabuğunun son yirmi yılda daha inçelikle araştırılmış olmasına karşı, kıta kabuğu durmaksızın süren petrol ve yer altı kaynakları araştırmalarına rağmen, henüz sırlarını fazlasıyla açıklamış değildir. Bu problemi çözmek için, kısaca KTB denen derin kıta sondajı proje-

Yer mantosu: Bu tabaka, yerin 2890 kilometre derinliğine kadar erişir. Zaten burada yerden çıkarken gördüğünüz temsili sondaj çekirdeğinin yüksekliği de bu kadardır.

Deprem dalgalarının hızı, derinlik arttıkça saniyede 8 kilometreden 13,7 kilometreye kadar yükselmektedir.

Deprem dalgalarından yararlanan jeologlar, tomografi ile dünyanın bir röntgen resmini hazırlamaktadırlar. Basınç dalgaları dediğimiz dalgalar (kırmızı) ilerleme yönleri boyunca titreşirler ve sıvı yer çekirdeğini de aşarlar. Kayma dalgaları ise ilerleme yönüne dik durumdadır ve sıvı yer çekirdeğini aşamazlar.



vamlı olarak yeni kabuk oluşturuyor ve yerin yüzeyi genişlemediği için, buna karşılık yer yüzünün mesela Pasifik'teki deprem bölgelerinden birine kabuk tekrar mantonun içine itiliyordu.

Bugün, yerin yapısı hakkında Jules Verne zamanı kadar karanlıkta değiliz. Günümüzde dünyanın bir üst ve alt kabuğu, bir üst ve alt mantosu, ayrıca katı iç çekirdeğini çevreleyen sıvı bir dış çekirdeği olduğu kabul edilmektedir. Kabaca, dünyayı bu tabakalı yapısıyla bir soğana benzetebiliriz.

Dünyanın üst kıta kabuğu; silisyumun oksijen ve alüminyumla bağlanmasıyla oluşan ve potasyum ile sodyumca zengin kayalardan ya-





Yukarı Pfalz'te bir sondaj kulesi: Jeologlar, buradan yerin on kilometre derinliğine kadar ulaşmak istiyorlar. Yukarıda ön sondajdan elde edilen kaya çekirdeği görülüyor.

leri geliştirilmiştir. Baviera'da küçük Windischeschhenbac kentinin yakınlarında 8 Eylül 1990'dan beri 80 metrelik bir sondaj kulesinin yardımıyla, yeni geliştirilmiş bir delgi, yer içlerinde yol açmaktadır. Proje katılmış olan bilim adamları, şartlar elverirse, 1994'te 10000 metrelik bir derinliğe ulaşabileceklerini umuyorlar. Arada, 1987 ve 1989 yılında yapılmış ön sondajlarla 4000 metre derinliğe kadar ulaşabilmıştır. Bunlardan sağlanan örnekler, iç kayaların yapısını şimdiye kadar sanıldığından çok daha karmaşık olduğunu göstermektedir.

Bilim adamları, daha önce yapay deprem dalgaları ile yaptıkları incelemelere dayanarak, kaya tabakalarının bir çanak biçiminde olacağına hükmetmişlerdi. Halbuki, tabakalar dikey olarak yer içlerine uzanmaktadır. Şaşırtıcı olan başka bir şey, 3900 metre kadar derinlikten 75000 litrelik sıcak bir sıvının yukarıya pompalanmasının ve tahliinin yapılmasının başarılabilmesiydi. Sıvıda yüksek oranda metan ve azot bulunuyordu. Yer yüzünün düşük basıncında bu gazlar kaçarak, geriye tuz oranı yüksek bir su kalıyordu. Üstelik dip tabakalarda beklenmedik kadar yüksek nisbette heyuma rastlanıyordu. En şaşırtıcı bulgu, bundan 380 milyon yıl kadar önce 700 derece santigratlık bir sıcaklık ve 8000 bar'lık bir basınç altında oluşmuş paragnays tabakalarında 400 milyon yıllık çok küçük canlıların korunmuş fosillerinin tespit edilmiş olmasıydı. Emmermann, bu tabakaların 20 milyon yılda 30 kilometre gibi bir asansör hızıyla yer yüzüne yükselmiş olduğunu hesaplamaktadır.

Sondajlar, yer içindeki sıcaklığın öngörülenden daha hızlı yükseldiğini göstermiştir. Jeofizikçiler, sı-

caklığın kilometre başına 20 derece santigrat yükseleceğini tahmin etmişlerdi. Halbuki gerçekte bu değer 30 derece santigrat oldu. Araştırmacılar, 4000 metrelik deney sondajının bitim ucunda 100 derece santigrada ulaşılacağını sanıyorlardı. Aslında 118 derece santigratlık bir sıcaklık ölçüldü.

Jeofizikçiler, özellikle doğal ve yapay deprem dalgalarını inceleyerek yer içinin yapısı hakkında bilgi sahibi olmak istemektedirler. Karadaki yapay depremler, gücü tam olarak bilinen patlamalar, denizdeki yapay depremler ise, çok fazla sıkıştırılmış havanın birdenbire genişletilmesi ile meydana getirilmektedir. Böylece ortaya çıkan dalgaların yansıma ve kırılma biçimlerinden yer içindeki değişik yoğunluk sınırları belirlenebilmektedir. Bu yöntemle 1960'lı yıllarda dünyanın katı kaya örtüsü litosferin birbirleriyle yavaşça sürtüşen bir dizi plâkadan oluştuğu anlaşılmıştır. Bunlardan bazıları, örneğin Ege ya da Arabistan plâkası, birkaç yüz kilometre kare büyüklüğündedir. Buna karşı Kuzey ve Güney Amerika plâkası ya da Avrasya plâkası, milyonlarca kilometre karelik bir alan kaplamaktadır. Bu plâkaların dış hatları, her zaman kıtalarinkine uyumamaktadır. Örneğin Kuzey Amerika plâkası ile Avrasya plâkası, Atlantik Okyanusu'nun ortasında birbirine çatmaktadır. Plâkaların önemli bir ortak özelliği, sabit olmaları ve ancak kenarlarda bir deformasyona uğramalarıdır. Bundan dolayı, deprem ve volkan püskürmesi gibi doğa olayları bu kenarlarda meydana gelmektedir.

Aslında plâkalar tektoniği, daha 1910'da Alman meteorologu Alfred Wegener tarafından öngörülmüş-

Sıvı demir çekirdek: Buradaki sütunda turuncu olarak gösterilmiş bulunan çekirdek, 2900 ilâ 5100 metre derinliktedir. Sismologların hesaplamasına göre, erimmiş çekirdek tam bir küre biçiminde



değildir. On kilometreye kadar çıkan ve kalp atışı bir ritim gösteren girinti ve çıkıntıları mevcuttur. Böyle anormallikler, çekim dalgalanmalarına ve yer yüzeyinde deformasyonlara yol açar.



Jeologlar, bulunmuş meteoritlere bakarak kendi gezegenimizin yapısı hakkında sonuçlara varmaktadırlar. Resimde Namibya'daki Hoba çiftliğinin arazisinde bulunan 60 ton ağırlığındaki demirden bir meteorit görülmektedir. Dünyamızda olduğu gibi, dünya dışı katı maddeler de demirden ya da kayalardan oluşmaktadır.

tü. Wegener dünya haritasını incelemiş ve Atlantik Okyanusu'nun Amerika ile Avrupa kıyılarının sanki sonradan ayrılmış gibi birbirine uyduklarını görmüştü. Wegener, buna dayanarak kıtaların yer değiştirdiklerini ileri sürdü. Bu teoriye yapılan itiraz, bunu sağlayabilecek bir kuvvetin varlığının düşünülmemeyeceği idi. Bu durum 1957'de değişti. O sırada, yer bilimciler 1957'yi "Uluslararası Jeofizik Yılı" olarak ilan etmişler ve bazı araştırma projeleri başlatmışlardı. Araştırmaların hemen başında okyanus sırtlarının sırtı çözüldü ve burada yer mantosundan çıkan sıcak magmanın deniz zeminini iki tarafa doğru birbirinden ayırdığı ortaya çıktı. Böylelikle Orta Atlantik sırtı bölümünde Amerika, her yıl hemen hemen iki santimetre kadar Avrupa'dan uzağa itilmektedir.

Wöndischeschenbach sondajı, 300 derece santigrata erişildiği 10000 metrelik derinlikte durdurulacaktır. Bunun nedeni böyle bir sıcaklıkta hem delgi âletinin hem de yönlendirici ve ölçüm yapıcı elektronik mekanizmaların görevlerini yapamaz hale gelecek olmalarıdır. aslında yer kabuğu ile yer mantosu arasındaki sınır, ortalama 33 kilometre derinlikte bulunmaktadır. Bu sınıra, varlığını daha 1910 yılında Zagreb Gözlemevi'nde kaydedilmiş deprem dalgalarını değerlendirerek ortaya çıkarmış olan Yugoslav meteorologu Andrija Mohorovicic'in adı verilerek "Mohorovicic kesintisi" ya da kısaca "Moho" denmiştir. Moho kesintisinde, P dalgalarının hızı saatte 8 kilometreye düşer; çünkü Moho, mantonun yoğun ve zor eriyen minerallerine bir geçişi gösterir. Üst mantonun başlıca maddesi, bir magnezyum-demir silikat olan olivin'dir.

Okyanusların altında Moho, altı ilâ on kilometre derinliktedir. Kıtalar altında bu derinlik 25 ilâ 40 kilometreye, sıradağlar altında 70 kilometreye kadar çıkar. Bu derinlik farkları, litosfer ile üst manto arasında tıpkı buz dağları ile su arasındakine benzer bir yüzme dengesinin varlığı ile açıklanmaktadır. Plâkalar ne kadar ağırsalar, o nispette dibe çökerler.

Moho'nun altında, aradaki iki kesinti göz önüne alınmazsa, basınç ya da P dalgalarının hızı, oldukça

düzenli biçimde saniyede 13,7 kilometreye düşmektedir. 2890 kilometrelik derinlikte ise, yer çekirdeğinin sınırına varılmaktadır. Deprem dalgalarının incelikli analizinden, Moho'nun üst mantodan altlığı ile birlikte, litosfer plâkaları bölgesinde olduğu ortaya çıkarılmıştır. Plâkalar ise 100 ilâ 200 kilometre kalınlığında, astenosfer denen daha zayıf bir tabaka üzerinde yüzmektedir. Mineraloglar, bu tabakada su bulunduğunu sanmaktadır. Sadece % 0,1'lik bir su oranı bile, o bölgede görülen basınç altında olivin'in erime derecesini düşürerek, onu bükülgen hale getirmeye yetmektedir. Astenosferi bastıran litosfer tabakaları, 45 derecelik bir açı ile dibe batmakta ve yer mantosunun daha sert bölümlerine erişmektedirler. Bu yer açma hareketleri sırasında, yer yüzünün 70 ilâ 650 kilometre dibinden kaynaklanan dip sarsıntılarına yol açabilirler. Ancak daha sık görülen ve daha yıkıcı olan depremler, yer yüzünün birkaç yüz metre ile birkaç kilometre altında meydana gelen ve plâkaların birbirlerine yatay olarak çatmasından oluşan yüzey depremleridir.

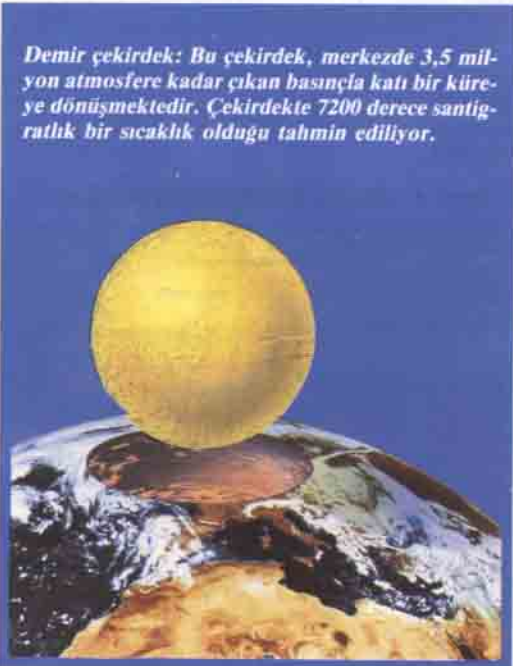
Amerikalı jeofizikçi Cliff Frohlich, yaklaşık 400 kilometrelik bir derinlikte dalga hızında kaya yoğunluğunun artışı gösteren ani bir yükselme olduğunu ve bu bölgede olivin'in daha yoğun bir madde olan spinell'e dönüşerek deprem kaynaklarının minimuma indiğini belirtiyor. Bunun anlamı şudur: Bu bölgedeki kesintide bulunan maddeler, basınç altında yeniden kristalleşme vasıtasıyla hacimlerini daraltılmaktadır. Frohlich, 650 kilometre derinlikte görülen ikinci kesintinin, spinellin daha yoğun bir mineral olan perowakit'e dönüşmesinden ileri gelebileceğini söylüyor. Yalnız, yer alt mantosunun aynı biçimde yapıları olması, onun homojen olması demek değildir. Birçok bölümleri deliklidir. Dipten ince uzun sütunlar halinde sıcak magma astenosfere, hatta yer yüzeyine kadar çıkar. Bu sütunlara "plume = sorguç" denmektedir; çünkü bunlar, uzun ve tüy sapına benzer bir kanalın ucunda sorguç biçiminde bir açılım gösterirler. Bir mantara benzetebileceğimiz bu sorguçlar, yer kabuğunun bir ile iki kilometreye kadar yükselmesine sebep olurlar.

Bu sorgular, bilgisayar simülasyonlarına dayanan Amerikalı jeofizik Robert S. White'in belirttiğine göre, artlarından ykselenlerden 50 il 100 derece santigrat daha sıcak olan madde topraklarının yukarıya çıkması ile oluşmaktadı. Mantar şapkasını meydana getiren toprak, daha sonra ortaya çıkan sorgutan daha geniş çaplıdır. Sorgular, yer mantosundaki konumlarını hemen hiç değiştirmezler. Yeteri yerin en ilerinden yer yüzeyine doğru aktarılmasını sağlayan sistemin bir parçasını oluştururlar. Litosfer tabakaları üzerlerinden kaydığı zaman, milyonlarca yıllık bir srenin geiştirmesi sonra, tek bir hat üzerinde birbirini izleyen aktif volkanlar dizisi ortaya çıkar. Buna bir rnek, Hawaii Adaları zinciridir.

Bir okyanus ortası sırtının yarık bölgesi bile, böyle yer mantosundan beslenen bir sıcak noktanın üzerinden geçebilir. O takdirde bölge, su seviyesine kadar yukarıya yükseltilebilir. Bunu volkanik bir ada olan Izlanda'da gözlemek mümkündür.

Simdi Amerikalı yerbilimciler, olağan sorgular yanında süper-sorgular bulunup bulunmadığını tartışmaktadırlar. Süper-sorgulara bir örnek olarak 120 milyon yıl önce Yeni Gine'nin kuzeydoğusunda, deniz okelti tabakalarının 900 metre dibinde, Alaska'nın iki katı kadar büyük bir bölgede, merkezde 40 kilometreye kadar erişen kalınlıkta dünyanın en muhteşem bazalt yığıntılarının oluşturmuş bulunduğu Ontong-Cava platosunu belirtebiliriz.

Olağan sorgular, tek başına böyle boyutlarda bazalt kütelleri oluşturmazlar; ama, sayıları daha çok olduğundan, yığıntıları gene de bir süper-sorgucunkıyla karşılaştırılabilecek miktarlara çıkar.



Demir ekirdek: Bu ekirdek, merkezde 3,5 milyon atmosfere kadar çıkan basınçla katı bir küreye dönüşmektedir. Çekirdekte 7200 derece santigratlık bir sıcaklık olduğu tahmin ediliyor.

Böylece bundan 66 milyon yıl önce, Hindistan'ın batısında 500 bin yıldan kısa bir süre içinde iki milyon kilometreküp kadar lav püskürtülmüş ve batı ile orta Hindistan'da yüzlerce metre kalınlıkta bir bazalt tabakası meydana gelmiştir. Gene Kuzey Atlantik'te 57 milyon yıl kadar önce, 2000 kilometre uzunluğunda, 50 il 100 kilometre genişliğinde ve ortalama beş kilometre kalınlığında, Hindistan'dakiler gibi iki milyon kilometre kp hacminde bazalt yığıntıları oluşmuştur.

Sorguların ve süper sorguların volkanik pskrtleri ne ölçüde olursa olsun, yerbilim tarihi açısından daha önemli olan, astenosferden okyanus ortası sırtlarına doğru yükselen ve buradaki çatlaklardan çıkan pskrtlerdir. Bunlardan 500 bin yıllık bir sürede, on milyon kilometre kp hacminde madde püskürdüğü tahmin edilmektedir.

Lavlarla birlikte yer mantosundan denize ve sonunda atmosfere karbondioksit ve metan da püskürtülmektedir. Bu iki gaz da, sera etkisi dolayısıyla yer yüzeyinin sıcaklığını artırmaktadır. Yer yüzünde tropik bir çağın ya da buz çağının yaşanması, bunların pskrtlş miktarına bağlıdır. Bazı belirtiler, günümüzden 120 milyon yıl önce, süper sorguların son devrinde çok daha fazla karbondioksit ve metan püskürtüldüğünü ve dünyanın kutuplara kadar tropik bir ağ yaşadığını göstermektedir. Bu devirde, Alplerin ve Himalayaların yükselmesi gibi büyük jeoloji etkinlikler meydana gelmiştir.

Araştırmacılar, sorguların yerin çekirdek-manto sınırından beslendiğini ileri sürmektedirler. Bilgisayar modelleriyle yapılan araştırmalardan yerin sıvı dış çekirdeğinin 2900 il 5000 kilometre derinlikte bulunduğu ve en iteki katı çekirdek bölgesine gelince, sıcaklığın 7000 derece santigrata kadar çıktığı hesaplanmıştır. Gerek dış, gerek i çekirdeğin % 90 kadar demirden, % 10 kadar da kükürt, oksijen ve silisyumdan oluştuğu tahmin edilmektedir.

Yerin ısı mekanizması henüz tam bilinmiyor. İ çekirdekte oluşan enerjinin ışınım yolu ile dış çekirdeğe aktarıldığı ve su kadar akışkan olan dış çekirdekten konveksiyon akımları ile yer mantosuna ulaştırdığı sanılıyor. Sıvı demir iyi bir elektrik iletkeni olduğu için, çekirdekteki akımlar bir kendi kendini harekete geçiren dinamo gibi etki yapmakta ve dünyanın mıknatıs alanını meydana getirmektedir. Ancak bu alan düzenli olmayan süreler içinde çökmekte ve sonra ters kutuplu olarak yeniden doğmaktadır. Son buuk milyon yıl içinde dokuz kere meydana gelmiş olan bu kutup değiştirme olayının nedeni tam olarak bilinmemektedir.

Yer ekirdeğinin dörtbuçuk milyar yıldan beri yer mantosuna ve yer mantosunun yer kabuğına aktardığı enerji, esas itibarıyla radyoaktif elemanların bozunumuyla oluşmaktadır. Çok ilerde bir gün bunlar tükendiği zaman, sıcaklık düşecek ve dış çekirdek tabakası da kristalleşecektir. Bunun sonuçları herhalde yıkıcı olacak; çünkü plâkalar tektoniği motoru duracaktır. Sonuçta karbondioksinin yer mantosuna çıkışı sona erecek ve dünya yüzünde sonsuz bir buz ağı başlayacaktır.

P.M. 12/1991'den kısaltarak ev.:
Dr. Ergin KORUR

TÜRKİYE'DE DURUM

Akdeniz ve Ege Bölgesi, uygun ekolojileri dolayısıyla ülkemizde örtü altı üreticiliğin en yoğun olarak yapıldığı bölgelerdendir ve biber, domates, patlıcan, hıyar gibi ürünlerde kırmızı örümcek, beyaz sinek, yaprak biti ve thrips gibi zararlılara yoğun olarak rastlanılmaktadır. Bu zararlıların kontrolü ise kimyasal savaş yöntemi ile yapılmaktadır.

Ülkemiz koşullarında da kapalı alan üreticiliğinden tarımsal savaş ilacı kullanımından ötürü, çevre ve tüketici yönünden ortaya çıkan sorunları çözmek, ayrıca ilk olarak sera koşullarında zararlı tetranychid akarılara (kırmızı örümçeklere) karşı avcı akar **P.persimilis**'in biyolojik savaşta kullanıma olanaklarını araştırmak amacı ile Şili kökenli avcı akar **P.persimilis** Almanya'dan Hohenheim Üniversitesi'nden Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne getirilerek kitle üretimine geçilmiştir. İlk çalışmalar, avcı akarın iklim odalarında kitle üretimi, zararlıın konukçu bitkiye belirli başlangıç oranlarında salımı, uygun zararlı yoğunluğu sonrasında avcı akar salımı şeklinde başlatılmıştır (Şekil 1).

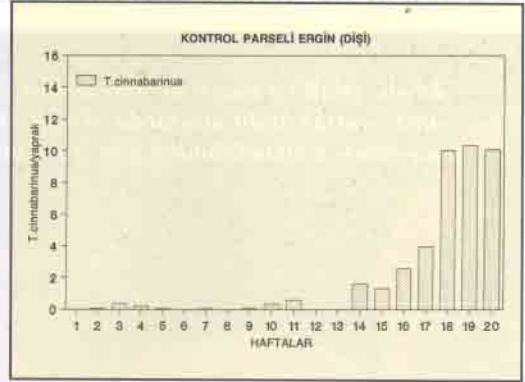
Açık agroekosistemlerde olduğu gibi, sera ve benzeri kapalı alanlarda da üretim sezonu boyunca doğal düşman tarafından etkili bir baskının sağlanması, hiç kuşkusuz başlangıçtaki av, avcı başlangıç popülasyon yoğunluğunun iyi ayarlanması temeline dayanmakla birlikte, sera içine ve dışına av, avcı göçünün kontrolüne de bağlıdır.

Belirtilen kriterler göz önüne alınarak yapılan çalışmalarla sera koşullarında hıyar (*Cucumis sativus*) ve çilekte (*Fragaria vesca*) de başlangıç av ve avcı oranının iyi ayarlandığı koşullarda, denge noktasından sonra iki haftalık süre içerisinde zararlı popülasyonunun sıfıra düştüğü ve tüm üretim sezonu boyunca kırmızı örümceklerin ilaçlamaya gerek kalmadan avcı tarafından başarılı bir şekilde baskı altında tutulduğu saptanmıştır (Şekil 2 ve 3).

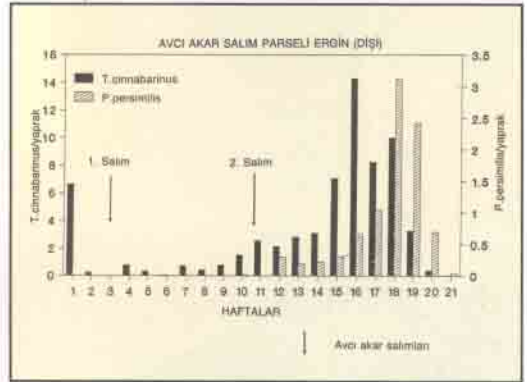
Bugüne kadar yapılan sörveylerde, ülkemizdeki varlığı konusunda hiçbir bilgi elde edilemeyen ve yurt dışında biyolojik savaş endüstrisinin ana materyallerinden birini oluşturan avcı akar **P.persimilis**'in 1990 yılından sonra ülkemizde de Akdeniz sahil şeridinde değişik alanlarda doğal olarak bulunduğu saptanması, konuya yeni bir boyut kazandırmıştır.

Bu sonuçlarla yerli ırkların laboratuvar ve sera koşullarında biyolojik ve ekolojik özelliklerine ilişkin bilgilerin ayrıntılı olarak çalışılması ve zaman içerisinde yurt dışından ithal edilen ırkın yerine kullanıma olanakları gündeme gelmekle birlikte, yerel koşullara adapte olmuş bu ırkların kapalı alanlar dışında açık alanlarda da kırmızı örümçeklere karşı biyolojik savaşta kullanılabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Şekil 2. Çilek üzerinde *T. cinnabarinus*'un popülasyon gelişimi



Şekil 3. Çilek üzerinde *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in popülasyon gelişimi.



SONUÇ

Verilen bilgilerin ışığında insanlar, artık tükettikleri tarım ürünlerinde günlük alınabilir oranın üzerinde ilaç kalıntısı istememektedir. Bu sorun da sonuçta, açık ve kapalı üretim alanlarında kimyasal savaş alternatif koruma yöntemlerinin kullanılması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır.

Sera ve benzeri kapalı üretim alanları ise, kontrollü koşullar olması nedeni ile zararlılara karşı biyolojik savaş yönteminin daha kolaylıkla uygulanabileceği sistemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüketicilere üzerinde ilaç kalıntısı olmayan daha sağlıklı ürünler sunulabilmek için, kapalı alanlardaki zararlılara karşı başlatılan biyolojik savaş programına aşamalı olarak diğer zararlı türlerin avcı ve parazitoitlerin (asalaklarının) de dahil edilmesi ile çalışmalara devam edilmesi gerekmektedir.

Yanılı insanları içindir; ancak silginiz kaleminizden önce bittiyorsa, fazlaca yanlış yapıyorsunuz demektir.

J.Jenkins

CERRAHLARIN ELİNDEKİ SİHİRLİ NEŞTER LAZER

Kesin, etkili ve bazen de anlaşılmaz güç büyüleyici etkileriyle lazerler, önemi gittikçe artan tıbbi araçlardır. Işın oluşturduğu bu bıçaklar, tek bir hücrenin tedavisinde kullanılabildiği gibi, tüm bir organın tedavisinde de kullanılabilirler.

Üriner yollardaki taşlar da, böbrek ve safra taşları gibi kireç artıklarından oluşmuştur ve lazerle yok edilebilirler.

Resimde görüldüğü gibi, bir 400 mikronluk optik fiberle gönderilen lazer hüzmesinden çıkan enerji, bir iyonize plazma oluşturur. Bu plazma daha sonra şok dalgaları oluşturur ve taş küçük parçalara ayrılır.

Michael W. BERNES

Mükemmel bir bıçak olan lazerler, karşılaştıkları her şeyi kesme özelliklerinin yanında oldukça seçicidirler. Bu özellikleri, lazerlere, hiçbir neşterin yapamayacağı, bir organ veya hücrenin, dış kısımlarına zarar vermeden, ta iç kısımlara kadar işleme özelliği kazandırır.

Geçen 30 yılda bu özelliği göz önüne alınarak yapılan çalışmalar sonunda lazerin bir tıbbi araç olarak kullanılmasında büyük gelişmeler sağlandı. Başlangıçta, lazer demetinin oluşturduğu ısı, dokuyu parçalamada kullanıldı. Günümüzde, tıbbi çalışmalarda lazerin ısı etkisinden hâlâ sıklıkla yararlanılmasına rağmen ısı dışındaki diğer etkilerinden de teşhis ve tedavide önemli ölçüde yararlanılmaktadır. Lazerlerin dokuyu ısıtması yanında, lazer hüzmelerindeki fotonlar, (ışığı oluşturan en küçük parçacıklar) mo-

lekülleri birarada tutan atomik bağları kıran kimyasal reaksiyonlara sebep olmakta veya şok dalgaları yaratabilmektedirler.

Gerçekten, lazerin biyomedikal uygulamalarının, tıkanmış arterleri açmak, böbrek taşlarını kırmak, kataraktı tedavi etmek ve hatta genetik maddenin değiştirilmesi gibi değişik biçimleri vardır. Lazerler ayrıca hücrenin iç çalışmaları hakkında da bilgi sağlayabilmektedirler. Bu çalışmalardan elde edilen veriler tıbbi alanda büyük değere sahiptir.

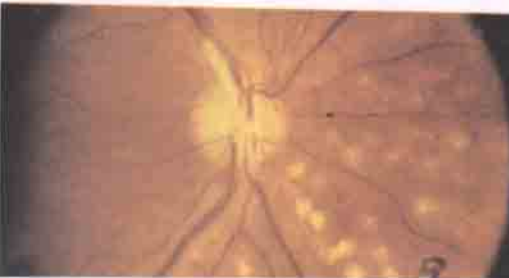
Belki de verdiği umutlardan olsa gerek, lazer teknolojisi bazen abartımlarla gölgelendirilmektedir. Lazer cerrahisinin gerçek geleceği, ışığın, organ ve organellerle (hücre içindeki yapılar) olan etkileşiminin, fiziksel ve kimyasal temellerinin tam olarak net bir şekilde değerlendirilmesine bağlıdır. Bu değerlendirmeler ışığında, lazerin kullanılmasının ne za-

lar sonunda, enerjinin emilmesi ve sonuçta oluşan ısıнын çevredeki dokulara zarar vermemesi için zamanın çok kısa tutulması gerektiği anlaşıldı. Sonuç olarak, pigment hedeflerinin seçici yıkımı için iki koşul sağlanmış olmalı; tercihi ışık emilimi ve etkili, kısa süreli ışık uygulanmalı.

Bu teorinin doğruluğu ispatlandı. Gerçekten de, seçici fototermolizis olarak adlandırılan bu teknik, kırımızı lekelerin tedavisinde başarılı oluyordu. Hatta bu teknikle dövmele bile silinebiliyordu. Yanmalar ise, lazer ışığının devamlı veya uzun süreli uygulamalar yerine (Saniyenin 1/4'ü) kısa uygulamalar şeklinde verilmesiyle de engellenmiş oluyordu.

Bazı durumlarda, dokunun daha uzun süre ve daha fazla ısıya maruz bırakılmasının sebep olduğu dezavantajlar, avantaja dönüştürülebilir. Bir genel cerrah, karaciğerin hastalıklı bölümünü, büyük bir kanamaya sebep olmadan uzaklaştırmak isteyebilir. Veya bir jinekolog, bir erken dönem serviks kanserini kesip almak için bir ameliyat yapmak isteyebilir ve ısıyı da kanamaya sebep olacak etraftaki damarların tıkanmasında kullanabilir. Her iki durumda da, lazerin devamlı ve uzun süreli uygulamasını (kısa uygulamanın tersi olarak), ısıнын etraftaki kapillerlere de yayılması nedeniyle kanama azaltılır. 10.6 mikron dalgaboylu bir CO₂ lazeri bu tür uygulamalarda kullanılabilir. Çünkü bu lazer dokuda en çok bulunan bir madde tarafından emilir, yani su tarafından.

Devamlı ve sonuç olarak ısı yayan bir lazer ışını, sadece belirli birkaç tıbbi işlemlerde kullanılmaz.



Körlüğe sebep olabilen diyabetik retinopati, retinada fazladan kan damarlarının oluşması veya iç kanama ile karakterizedir (üst). Işınları, kahverengi melanin pigmenti tarafından emilen bir argon lazeri, kanamayı durdurmak amacıyla kan damarlarına foküslenir. Bu yöntem, çok anlaşılabilen bir mekanizma ile, retinada, yeni kan damarlarının gelişimini geciktiren, yuvraklık küçük yanıklar oluşturur.



Fluoresans boya, sadece kulak ve kuyruksa görünmesine rağmen, farenin derisi tarafından tamamen emilir. Hayvan, mavi ışığa maruz bırakıldığı zaman boya parlar. Benzer olarak, kanserli dokularda toplanan boya, belirli bir lazer ışığına maruz bırakıldığı zaman parıldar ve kanser teşhisi konur.

sına rağmen, kısa uygulamalı lazerler dokuların kesilip alınmasında da kullanılabilirler. J. Stuart Nelson adlı bir araştırmacı, 2.9 mikron dalgaboyunda ve 200 mikrosaniye uygulamalı Erbium-yttrium-aluminyum-garnet (YAG) lazeri ile kireçlenmiş kemiğin kesilip alındığını gösterdi. Işık spektrumunun ultraviyole bölgesinde bulunan 0.308 mikronlu ve 10 nanosaniyelik (1 nanosaniye: Saniyenin milyarda biri) atıma sahip bir xenon klorid excimer lazeri, çok az veya hiç ısısal zarara neden olmadan kemiği buharlaştırabilir.

Bu iki lazerin dokudaki etkilerinin çok benzer olmasına rağmen, ikisi de farklı yollarla çalışırlar. Ultraviyole fotonun (Enerjinin hedef organdaki moleküller bağlarını, moleküler fotodisiasasyon olarak bilinen bir nontermal işlemle kırılmasında kullanıldığı) erbium YAG lazerininkinden 10 kat daha fazladır.

Doku veya hücreler lazer ışığını emdiklerinde, enerji çeşitli yollarla dağıtılmalıdır. Bu dağıtım ya daha önce gördüğümüz ısı formunda ya da fotodisiasasyon, şok dalgaları, kimyasal reaksiyonlar veya fluoresans etki formlarında olabilir. Doktorlar tüm bu mekanizmaları, hastalığın teşhis veya tedavisinde hücre ve dokularla yapılan çalışmalarda kullanıyorlar. Bu değişik mekanizmalar, ayrıca, bilim adamlarına, hücre için mikrocerrahi imkânı da tanımaktadır.

Lazerin, optik fiberler gibi, diğer teknolojilerle birleştirilmesi sonucu ısı etkilerinin yanında, diğer etkileri de çok iyi bir şekilde başarılı ve vücudun erişilemeyen bölümlerine ulaşılabilir. Fiber optikleri ve boş tüpleri kullanarak cerrahlar, lazeri, göğüs duvarının içine uygulayarak, spontan pnömotoraks ve ağır amfizem gibi 2 büyük akciğer hastalığını tedavi edebilirler. İlk durumda, normal, sağlıklı birinin ciğerlerinin birinde kendiliğinden sızıntı veya yarıma meydana gelir. Irvin'deki Kaliforniya Üniversitesi'nden Matthew Brenner ve Akio Wakabayashi'nin keşfet-

Optik cımbızlar, lazerlerin, birçok hücresel kullanımlarından biri. Lazer hüzmesindeki fotonlar, hücreleri bir optik kısığa hâle getirebilirler. İkinci bir lazer hüzmesi daha sonra, hücredeki herhangi bir organeli itebilir, çekebilir veya hatta döndürebilir. Bu resimde üstten ikinci alyuvar tutulur, bir kenarı üzerinde dikilir ve daha sonra, kayarak uzaklaşır.

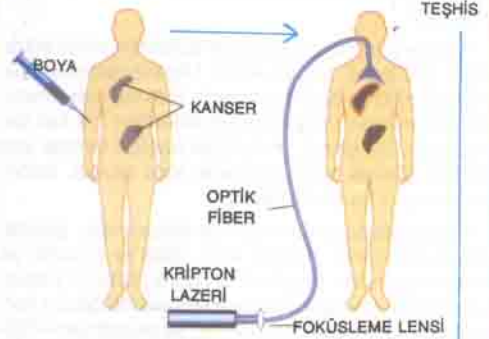


tiği gibi bu yarılmaz lazerler kullanılarak kapatılabilir. Böylece normal bir ameliyata ihtiyaç kalmamaktadır.

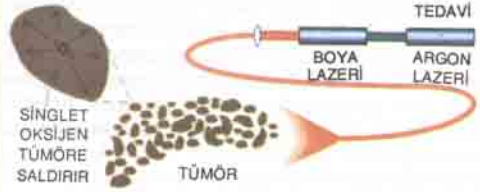
Aynı yöntem, amfizemin tedavisinde de kullanılabilir. Göğüs duvarının içerisinden bir kanal yardımıyla, bir CO₂ lazeri, ciğerlerin büyük bir kısmını kaplayan bül adı verilen kabarcıklara uygulanır. Lazer ısı, kabarcıkları bürer, yırtarak kapatır ve yeni yırtıkların oluşmasını engeller. Ağır amfizemden mustarip ve mutlaka ameliyat olması gereken hastalar, bu tür tedaviden 11 veya 12 gün sonra iyileştiler.

Bu teknolojinin bir başka uygulamasında, kardiyoloji ve radyoloji uzmanları, 400 mikronluk tek bir fiberi veya 50 mikronluk 400 fiberin oluşturduğu esnek bir fiber demetini periferik veya koroner dolaşım sisteminde bir tıkanıklığa ulaşmaya kadar, kan damarları içerisinde ilerletirler. Optik fiberler daha sonra lazer ışığını iletirler ve tıkanıklığı ortadan kaldırarak normal kan dolaşımını tekrar lazer anjiyoplastisi olarak adlandırılan başka bir yöntemde, termal sağlarlar. Lazer hüzmeleri, balon anjiyoplastisi ile etkileşimli olarak uygulandı. Lazer sondası tamamen veya kısmen tıkalı kan damarını açar. Bir balon, daha sonra damara sokulur ve şişirilir. Ve damarının daha fazla genişlemesi sağlanır. Ateroskleroziste (damar sertliği) sıkça görülen kireç tortunun uzaklaştırılmasında her nasılsa ısı uygulaması pek başarılı değildi. Jonathan M. Tabis ve Walter L. Henry isimli araştırmacılar, sert tortular için bu yöntemin pek uygun olmadığını belirlediler. Sert tortular fiberleri büyüküver ve sonuçta fiber demeti kan damarını deliyordu. Ayrıca kırmızı lekelerde olduğu gibi, ısı, hedeften daha farklı yerlere de zarar verebiliyordu. Bazı durumlarda, normal damar duvarı yaralanabiliyordu.

Buna karşın, 0.308 mikron atımlı excimer lazeri, balonlu veya balonsuz lazer anjiyoplastisi için idealdi. Argon ve florin veya xenon ve klorid gibi gaz atomlarının uyarılmış elektron çiftleri, excimer lazer hüzmelerini oluşturan enerjiyi sağlarlar (Excimer, uyarılmış elektron çiftinin kısa yazımıdır). Esnek quartz optikler, 0.308 mikronluk excimer dalgaboyunu ol-



Bir boya enjekte edildikten 48 ya da 72 saat sonra, seçici olarak kanserli dokuda toplanır. Bir optik fiber aracılığıyla gönderilen kripton lazerinden yayılan mavi-mor ışık, boya yüklü dokunun parlamasına sebep olur. Ve böylece kanserli doku kolayca belirlenir ve tetis edilir. Optik fiber daha sonra, başka bir dalga boyunda ve tümörü parçalayan başka bir lazer ışığı gönderir. Bu durumda bir argon lazeri ikinci bir ışık kaynağı sunar: Kırmızı boya lazeri. Lazerden yayılan enerji tümördeki boya moleküllerini aktive eder. Bu moleküller daha sonra, enerjilerini, moleküler oksijene verirler. Uyarılan oksijen (Singlet oksijen) çok reaktif ve tümörü parçalar.



dukça iyi bir şekilde iletirler. Los Angeles'teki Sinai Tıp Merkezi'nden James S. Forrester, Frank Litvack ve Warren S. Grundfest, ilk defa olarak excimer lazerin koroner dolaşımı iyileştirdiğini gösterdiler.

Şimdilik lazer koroner anjiyoplastisi deney aşamasında ve bunun geniş olarak kullanımı için lazerler ve kullanılacak ekipmanın tamamen güvenilir hale gelmesine kadar beklenmeli. Ultrases teknolojisiyle ilişkili dijital görüntü tekniği, ameliyatın ve lazerin görüntülü olarak izlenilmesi için güvenilir metotlar sağlayabilir.

Teknolojik sorunların yanında biyolojik olanları da vardır. Excimer lazerin zararlı etkileri hâlâ tam olarak anlaşılmamıştır. Meselâ 0.308 mikronluk dalgaboyu mutasyonlara (genetik bozukluklar) sebep olabiliyor (Bu mutasyonlar, hastanın yerine, makineyi kullanan kişi için tehlikeli olmaktadır). Ama uygun güvenlik önlemleriyle bunun önüne geçilebilir.

Bunun yanında, hiç kimse lazerin dokuyu nasıl kestiğinden tam olarak emin değil. Lazerin fotonlarının enerjisi, hedef organı ısıtarak veya moleküler bağlarını kırarak (fotodisiasyon) kesiyor deniyor.

Bu dalgaboyundaki fotonun enerjisi, termal ve non-termal etkilerin oluşum sınırlarının tam ortasında yer almaktadır.

Ama argon florid excimer lazerinin yıkıcı etkisi bellidir. Bu lazer, bağları kırar. Ultraviyole dalgaboyu 0.193 mikron olan bu lazerin fotonlarının enerjisi, 0.308 mikron dalgaboyununkilerden 1/3 kat daha fazladır. Bu enerji, moleküler bağları kırmak için yeterlidir (Dalga boyu ne kadar kısa olursa, foton-daki enerji o kadar fazladır).

Fotodisiasiyasyonun kesinlik kazanması, gözde, lazer cerrahisinin yolunu açtı. 1983'te Kolombiya Üniversitesi'nden Stephen L. Trokel, lazerle bağların kırıldığını ve küçük parçacıklar halinde gözün korneasından doku parçacıklarının uzaklaştırılabilirdiğini gösterdi. Trokel ve arkadaşları, lazerin taşıdığı enerji ile göz dokusunun uzaklaştırılması arasındaki ilişkiyi de gösterdiler; 10 nanosaniye uzunluğundaki her atım, dokunun 0.2 mikronunu (hücrenin çapının yüzde biri) uzaklaştırmaktadır. Dokunun uzaklaştırılması şaşılacak ölçüde temiz oluyordu ve sağlıklı komşu dokulara, görünen hiçbir zarar vermiyordu.

Trokel'in bu önemli bulguları, 0.193 mikron excimer lazerinin kornea cerrahisine adaptasyonunu sağladı. Önemli görme rahatsızlıklarında, korneaya yeni bir şekil verilerek, rahatsızlık önlenilmektedir. Cerrahlar bunu ya küçük, derin kesimler yaparak ya da geniş bir alanda, sıg kesimler yaparak sağlarlar. Eğer sonuçta bu uygulamalar başarılı olursa miyopi, hipermetropi ve astigmatizm gibi göz rahatsızlıkları düzeltilebilir. Bu excimer lazer yöntemlerinin her biri deney aşamasındadır ve insanlı deneyleri yapılmaktadır. Bu tür ameliyatların rutin hale dönüşmesinden önce birçok soruya cevap verilmeli. Araştırmacılar, bu tür cerrahinin mutasyonlara sebep olup olmayacağından, korneanın tam olarak iyileşip iyileşmeyeceğinden emin değiller. Ayrıca uzun dönemli etkilerinin ne olacağını kestiremiyorlar. Uygun ve güvenilir ekipmanın sağlanması da bir başka problem. Tüm bunların yanında, lazer sistemlerinin (500 000 dolardan fazla) yüksek maliyeti sorunun diğer kısmı. Birçok sigorta şirketi bu tür cerrahileri kozmetik uzmanı kabul ettiğinden, hastalar maliyeti karşılamak zorundalar. Moleküler bağların kırılması yanında, lazerler, nontermal etkilerden biri olan şok dalgalarını oluşturabilirler. Şok dalgaları, ikincil katarakt gibi oküler ameliyatlarda kullanılıyorlar. 1980'den önce ikincil kataraktlar için yapılabilen tek şey, genel anestezi altında irisin arka membranının ameliyatla açılmasıdır.

Sonra Paris Üniversitesi'nden Daniele Aron-Rosa ve İsviçre'deki Bern Üniversitesi'nden Franz Fankhauser, bulanık, ışık geçirmeyen arka membranın üzerine ya da yakınına odaklanan kısa uygulamalı infrared lazerin, bir şok dalgasıyla posterior membranı yırtıp ayırdığını gösterdiler. Bu grup nanosaniyeler ve pikosaniyeler seviyesinde (bir saniyenin trilyonda biri) ısıdamalar yapan ve 1.06 mikron dalgaboyunda çalışan, neodimium YAG lazerini kullandılar.

Lazer tedavisinden sonra, hastanın görüşü genellikle hemen düzeliyor. US'de kapsulotomi olarak

adlandırılan bu tedavi yönteminden her yıl 200 000 kadarı gerçekleştirilmektedir. 2000 dolara mal olan daha önceki tedavi yöntemlerinden farklı olarak lazer cerrahisi 1000 dolara mal olmaktadır ve genel anestezi ve hastane işlemlerine gerek duyulmaz.

Kısa uygulamalı lazerin özelliği, ince odaklanmış hüzmelerin şiddetidir; çapı 25-50 mikronluk bir noktanın üzerine 10^{-12} 10^{-9} periyotlu lazerden milijul oranında enerji sağlanır.

Hüzmeye, 1.06 mikron dalgaboyuna geçiren olan dış kornea ve suni lensi geçtikten sonra, ikincil kataraktın bulunduğu göz sıvısı üzerinde odaklanır (Lazer çalışmalarında, lazer hüzmeleri sadece odaklandığı bölgeye zarar verecek şekilde gönderilebilir. Böylece, lazer geçtiği doku ve yapılara hiçbir zarar vermez).

Posterior kapsulotomide fotonlar, kornea ve lensin içerisinden geçerler. İkincil kataraktın yakınındaki odak noktasında, foton yoğunluğu o kadar fazladır ki, elektronlar, optik parçalanma veya iyonizasyon adı verilen bir olayla atomlardan ayrılırlar. Elektronlar, çok fazla uyarılmış gaz bulutu veya plazma oluştururlar. Ve lazerden geri kalan fotonları toplarlar. Bu emilim sonucu olarak, odak noktasındaki sıcaklık aniden onbirlerce F'a yükselir. Plazma sonra birden patlar ve her yönde ilerleyen bir şok dalgasına neden olur. Şok dalgası da ikincil kataraktı parçalar. Plazma, fotonlar belirli bir yoğunluk çizgisine ulaşmadan oluşmaz. Bu sağlandığında şok dalgasının gücü emilen enerjiye eşit olur.

Böbrek ürteri ve safra kesesindeki taşlar da şok dalgası tedavisiyle giderilebilirler. Üretradan ürtere fiberoptik teknoloji sayesinde iletilen bir kısa pulsasyonlu hüzmeye sayesinde cerrahlar, buradaki katı artıkları parçalara bölünebilmektedirler. Cerrahlar laparoskop adı verilen bir optik fiber endoskopunu, hastanın karındaki küçük bir delikten içeri sokarlar. Bir elektrokater bıçak veya devamlı dalga termal lazer hüzmeleri kullanılarak safra kesesi kesilir ve karaciğer ayrılarak, küçük bir delikten dışarı alınır.

Lazerler, diseksiyon için çok gerekli olmamalarına rağmen, safra kesesinin taşıya yüklü olması durumunda, oldukça kullanışlı oluyorlar. Bu katı artıklar, genellikle cerrahların safra kesesini küçük bir delikten çekip almalarını engelliyor. Bu gibi durumlar da uygulamalı bir lazer, bir laparoskop sayesinde doğrudan safra kesesine gönderilir. Taşlar daha sonra şok dalgalarıyla parçalanırlar ve safra kesesi kolayca alınır. Operasyon normal bir ameliyattan daha zararsız ve kolaydır.

Kataraktın parçalanması ve böbrek taşının kırılması gibi işlemler, lazerin kullanıldığı, bilinen yöntemler. Fakat lazerlerin, daha ilginç, karmaşık kullanım alanları da var. Güneşin fotosentezi gerçekleştirmesine benzer şekilde, lazer de kimyasal reaksiyonlar oluşturabilir. Aslında bilim adamları, lazer fotokimyası sayesinde, kanser için, uygulanabilir bir tedavi yöntemine çok çok yakındır.

Işığın bir tedavi aracı olarak kullanımı, eski düşünce ve olayların yeniden canlandırılması gibi bir şey. Bu yüzyılın başında bilim adamları, kanserli dokunun, özellikle kahverengimsi-kırmızı renkte olan

kan pigmenti olmak üzere, vücudun kendi pigmentlerini topladığını farkettiler. 1970'lere kadar bu bulgudan yararlanılmadı. Thomas J. Dougherty ve meslektaşları Buffalo, N.Y.'deki Roswell Park Memorial Enstitüsü'nde, porphyrin enjekte edilen hayvanlarda, 48 ilâ 72 saat sonra pigmentin tümörlerde toplandığını gösterdiler. Porphyrinin emilim bandına uygun dalgaboyunda ışın gönderildiğinde ise tümör büyümesi durmakta ve genellikle tümör kaybolmaktadır.

Bilim adamları artık, boya aracılı tümör yıkımı mekanizmasının "Singlet Oksijen" adı verilen bir uyarılmış, sitotoksik oksijen molekülü oluşumu ile çalıştığını biliyorlar (Singlet sözcüğü oksijen molekülünün spin durumunu bildirir). Uyarılmış porphyrin molekülünden oksijene enerjinin iletimi, uyarılmış singlet oksijenin oluşumunu sağlar. Bu dönemde oksijen oldukça reaktif ve dolayısıyla toksiktir. Singlet oksijen, hücrenin dış membranına ve lizozom ve mitokondri gibi dokulara hiçbir zarar vermeden öldürülür.

Boya spesifikasyonu veya diğer adıyla fotodinamik tedavi hakkında elde edilen ilk raporlar olumlu olmasına rağmen, bunun kanser tedavisinde ne şekilde bir rol alacağı şu anda tam bir netlik kazanmış değil. Uzun dönemli canlı çalışmaların tamamlanması lâzım. Daha sonra da bu yöntemin, radyasyon tedavisi, kemoterapi ve cerrahi müdahale gibi kabul edilmiş tedavi yöntemleriyle karşılaştırılması yapılacaktır.

İlk deneyler sonunda, hastalar, boya enjeksiyonundan yaklaşık 3 ay kadar sonra parlak ışığa oldukça duyarlı hale geliyorlardı. Daha iyi bir boya uygulama metodu ve iyi bir boya bulunması için yapılan çalışmalar sonuç aşamasında. Amerika ve Kanada'daki birçok merkez çalışmalarında, akciğer, safra ve özefagus kanserinin tedavisi için bu konuda araştırmalar yapılmakta.

Enerji emen birçok boya, kanserli bölgeyi gösterecek şekilde, floresan olarak ışık yayabilir. Amerika ve Japonya'daki çalışmalarda, floresan erken dönem akciğer ve safra kanserini belirlemede kullanıldı. Fiber optikler ve duyarlı ışık detektörleri kullanılarak, vücudun iç kısımlarındaki daha küçük kanserler de bu şekilde belirlenebilir. Böylece bir hastaya, çeşitli boyaların karışımından oluşan bir boya kokteyli vererek, hem kanserli dokunun teşhisi hem de tümörlerin yok edilmesi mümkün olabilecektir.

İnsan vücudu ve organlar, lazer araştırmalarında primer ilgi odakları olmalarına rağmen, daha küçük hedefler de araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Işığın, hücre ve organellerle nasıl etkileştiği konusunda yapılan çalışmalar, temel hücre yapısı ve fonksiyonu çalışmalarına da ışık tutmaktadır. Bu yolda ele alınan tüm fotofiziksel mekanizmalar, hem hücresel seviyede ve hem de daha alt seviyelerde geçerliliğini korur. Meselâ, fotoaktif boyalar, DNA molekülünün küçük bir parçasına dahi işleyebilmektedirler. DNA'nın genetik bozukluğa sebep olan

herhangi bir bölgesinde mavi-yeşil bir argon lazeri hüzmeleriyle inaktivasyonu sağlanabilir. Sonra da, oldukça iyi foküslenmiş ve yüksek atımlı bir lazerle, dış membranda, sadece spesifik genleri kodlayacak küçük bir DNA parçasının girebileceği genişlikte bir delik oluşturulabilir. Bu delikten salınan sağlam DNA parçası, esas genetik materyalle, bilinen genetik mühendislik yöntemlerinden 10 000 kat daha etkili bir şekilde etkileşebilir. Bu teknik, en büyük değerine, herhalde, genetik mühendislik bitkilerinde ulaşacaktır. Çünkü yabancı bir DNA parçasını, sadece biyokimyasal metotları kullanarak, hücre duvarından geçirmek oldukça zordur.

Araştırmacılar ayrıca, hücre delinmesi tekniğine benzeyen, spermin yumurtaya girişini kolaylaştıracak yeni bir teknik üzerinde çalışıyorlar. Klinik olarak bu yolla, oldukça iyi foküslenmiş ve yüksek atımlı ultraviyole lazer yardımıyla insan yumurtasının dış koruyucu bölgesinde 1/10 mikron çapında bir delik açılması mümkün görünüyor. Sperm böylece içeri daha çabuk girebilir. Irvine Üniversitesi'nden Ricardo H. Asch ve Tel Aviv Üniversitesi'nden Yona Tadir beraber yaptıkları çalışmada, yumurtada mikromanipülasyonun mümkün olduğunu gösterdiler. Ayrıca Kabil Üniversitesi'nden Aaron Lewis, Neri Lavyer ve Daniel Palanker 0.193 mikronluk bir excimer lazeriyle, bir tavşan yumurtasında dış tabakada delikler açtılar. Ve döllenme normalden daha yüksek oranda gerçekleşti. Sperm-yumurta etkileşiminde lazerli metotlar diğerlerinden daha çabuk ve daha seçicidir. Fakat lazer enerjisinin meydana getirebileceği zararlı mutajenik ve biyokimyasal etkiler iyice araştırılmaktadır.

Belki de lazerin hücre cerrahisindeki en ilgi çekici kullanım alanı, optik cımbız olarak kullanılmasıdır. AT T Bell Laboratuvarı'ndan Arthur Askin, lazerin bir ışık hüzmesi içerisindeki bir maddeyi yakalayıp-tutma özelliğini keşfettiler. Fotonlardaki enerji, hücreleri hareketsiz bırakabilir, döndürebilir veya herhangi bir yönde çekebilir.

Hücreleri veya organellerini bir optik kısıpça tutabilmek, ikinci bir lazer hüzmeleriyle gerçekleştirilen ameliyatları kolaylaştırır. Organeller gibi küçük oluşumlar, yapılan işlemler esnasında kayıp gidemezler. Optik cımbızlar sayesinde, klonlama yaparken, bir cımbız bir kromozomu tutarken, ikinci bir lazer hüzmeleri, herhangi bir fragmenti kolayca kesip ayırabilir. Ayrıca daha önce anlattığımız yumurta döllenme olayında, bir sperm tutulup, bunun yumurtanın dış tabakasında yeni açılmış başka bir delikten içeri sokulması mümkün olabilir.

Bildiğimiz cerrahi müdahaleler, organ veya hücreler seviyesinde gerçekleşirken lazerler, yepyeni ve seçici bir optik aletler setini, araştırmacılar ve doktorların hizmetine sunmaktadır. Gerçekten birçok uzmanlık alanında, lazer cerrahisi, standart uygulamalar olma yolunda. Zaman ve bilinçli klinik çalışmaları, bu uygulamaların gelişmesine ve genişlemesine yardımcı olacaktır.

*Scientific American (Haziran 91)'dan
çev.: Nurullah OKUMUŞ*

BİLİMİN GENÇLERİNE FELSEFE GÖZLÜĞÜ

Ahmet İNAM*

BİLİMDE GENÇ OLMAK

Bilimde genç olmak, bilim tutkusuyla dopdolu olmak demektir. Bilim genci, bilimsel araştırma heyecanının merdivenlerini yeni yeni çıkıyor olabilir. Hatta bu merdivende yıllarını tüketmiş, ömrünü geçirmiş de olabilir. İçinde bilmek tükenmek bilmeyen öğrenme, anlama, araştırma, bulma, yaratma ateşini taşıdığı sürece, biyolojik yaşı ne olursa olsun, gençtir. Bilim ancak genç olarak yaşanabilir. Tutku ve heyecan işidir. Bir sevdadır bilim. Umuttur. Beklentidir. Önü açık bitimsiz bir araştırma çabasıdır. Bulur ve bulduğunuzun üstüne yatar, heyecanınızı yitirir, alışkanlıkların tembelliğine kapılır, sürekli kendinizi tekrar ederseniz, bilim sizin için bitmiştir. Hele hele, adınız bilim adamı olduğu halde, içinde araştırma tutkusunun kıntısı kalmamış da, işi "memuriyet"e, sıradan öğretmenliğe, basmakalıp problem çözücülüğe dökmüşseniz, bilim ihtiyarı bile değildir, yaşıyorsunuz her ne ise, bilim özürsünüz, bilim eksiklisiniz demektir.

Bu yazımda bilim gençlerine, bilimin gençlerine sesleneceğim. Onlara bir gözlükçünün adresini vereceğim. Bir gözlüğü tanıtacağım. Zaten gözlerinde olan bir gözlüğü. Böyle bir gözlüğü farkediyor olmuştur, zaten kullananlar var ise, onlara daha farklı modellerini bulabilecekleri, bir adresi tarif edeceğim. Bilimin gençlerinin bu gözlüğe kayıtsız kalacaklarını sanmıyorum. Genç arayandır. Hangi arazide neyi aradığını anlamaya çalışandır. Onları bilime çeken bilgi susuzluğu, görme tutkusu, sözünü edeceğim gözlükçüde bulacaklarını değerlendirebilecek gücü verecektir onlara. Deneyecekleri değişik gözlüklerle o zamana değin, araştırdıkları, araştırmayı düşündükleri alanlarda görmedikleri renkleri, farketmedikleri şekilleri, ilişkileri görecektir. İddialı konuşuyorum: Gelişen değişen bilim ve teknoloji, felsefe gözlüğüyle bakmayı gerektiren bir yapı taşımaktadır. **Gün gelecek felsefe bilmeyen, hiçbir bilim ve teknoloji dalının uzmanı olamayacaktır.**

Bilim yaşlıları, kafa ve gönülleri bilimi geçirmeyen özürsüzlük, felsefe gözlükçüsünün adresini var-sın bilmesinler. Ben bu yazımı kanı bilim heyecanı ile kaynayan bilim delikanlılarına, genç kızlarına yazıyorum. Okuyacaklar ve heyecanlarına felsefe heyecanını da katacaklardır. Heyecanları daha bir canlı, heyecanlı olacaktır.

GÖZLÜKÇÜNÜN TARİHİ

Felsefe merceğini yontan kişiler, insanlığın tarihi kadar yaşlılardır. İnsan, dili kullanmaya başlayıp destanlarını, mitolojilerini oluşturmaya geçtiğinde,

felsefe merceği yontulmaya başlandı. İnsan, bilim gözlüğünü takmadan yüzlerce yıl önce, felsefe merceğinin ardından görmeye çalışıyordu: Nereden geldik, nereye gidiyoruz? Dünya dediğimiz, evren dediğimiz bu bütünün içinde yerimiz nedir? Niçin yaşıyoruz? Nasıl yaşıyoruz? Yaşayışımızın anlamı ne? Neyi bilebiliriz? Nasıl? Neler var dış dünyada ve ruhumuzda? İçimizde, kafamızda, ruhumuzda olanlarla dışımızda olanlar arasında ne gibi ilişkiler var? Nasıl yaşayabiliriz? Ne yapabiliriz? Neye, kime güvenmeliyiz? Neye inanmalıyız?

Bu, sorular sordurtan bakış, adresini aradığımız gözlükçünün yonttuğu merceklerden geliyor: İnanç sistemlerinde, mitolojilerde, felsefenin, bilimin çekirdeği var. Bilim öyle birden bire oluşuvermedi. Bilim merceği, hep şimdi değerini anlayamayıp, unuttuğumuz felsefe merceğinin üzerine konuldu. Bu ilk merceğin farkına çoğumuz varamadık. Bilim merceği, felsefe gözlükçüsünün yüzyıllarca nice zahmetlerle, bilmek tükenmek bilmeyen güzel sabırla yonttuğu merceğinin üzerine kondu.

Adresini aradığımız mercek ustası, bir merak usasıydı. Şaşıtı, Merak etti. Kolaya kaçmadı. Sınadı, Yanıldı. Sınadı. Oluşturduğu merceklerden baktı. Tamam gerçek budur demedi. Dediği oldu belki, ama sonra kuşku duydu. Yeniden yonttu merceğini. Bu saygı değer merak, bu küll yutmaz araştırma tutkusu, zaman zaman insanlığı saran, kendine aşırı güvenin yarattığı tembelliği, uyuşukluğu aştı.

Bilim gençlerinin kaynayan kanlarında, bu saygın merak ustalarının genetik mirası vardır: O ustalar olmasalardı, bugünkü bilim olmayacaktı. Bilim gençleri içlerindeki heyecanı bu heyecan ustalarına borçludurlar.

GÖZLÜKÇÜNÜN UNUTULAN ÖNEMİ

Sonra, bilim, bilim yorumlayıcılarınca, öyle yorumlandı: Bilim felsefeden koptu. Bilim merceği, yapısındaki felsefeyi göremedi.

Bilim, matematiksel dille, geliştirdiği kendine özgü araştırma yöntemiyle başarılar kazandı. Teknoloji inanılmaz boyutlarda gelişti. Dünyanın en eski gözlükçüsü unutuldu; adresi, yeni yurdu sorulmaz oldu. Önemi yiter gibi oldu. Bilim o denli güçlüydü ki, kendi kendine yeterdi. Başka bir gözlüğe ne gerek vardı ki? Bilim, bütün bu başka türlü yontulmuş merceklerin aşılmasıyla elde edilmiş bir mercekti. Bilim kaynağını, kökenini, köklerini unuttu. Bence, kendini unuttu.

Peki neden unutuldu felsefe? Niçin unutulmakta? Konu kimi felsefecilerce oldukça ayrıntılı, derinlemesine işlenmiş. Benim ilk elden kısa birkaç yanıtım şunlar olacak:

* Prof.Dr.,ODTÜ Felsefe Bölümü.

a) Newton fiziğinin, evreni mekanik bir modelle açıklamadaki, uzun yıllar etkisini sürdürmüş başarısı.

b) On dokuzuncu yüzyılın sonlarından başlayarak, fizikteki bunalımlar sonucu yeni oluşan atom altı dünyayı inceleyen fiziğin sorunlarına, o dönemin felsefesinin doyurucu yorumlar getirememesi.

c) Bilime dayalı ya da kısmen kuramsal bilim dışındaki teknolojik gelişmelerin insan yaşayışına büyük etkisi, teknolojik başarının bilimle özdeşleştirilip, onu sorgulamaya fazlaca gerek duyulmaması.

d) İnsan yaşayışının, toplumun ("Sanayi devrimini" gerçekleştirmiş toplumları kastediyorum.) değişmesiyle felsefesizleşmesi. Felsefenin bile akademik çevrelerde "teknik"leşmesi. Bu anlamda, felsefe gözlükçüsünün kendi içinde bile, gözlük ustalarının ya da çıraklarının dükkânlarının adresini unuttuğunu söyleyebiliriz.

NİÇİN FELSEFE GÖZLÜKÇÜSÜ?

Bir bilim genci düşünelim. Yeni başlamıştır. Başlamak, bir **yerde, belli bir zamanda** başlamaktır. Diyelim ki, belli bir üniversitede, fizik bölümünü bitirmiş, bir hocanın, ustanın yanında işe başlamıştır. Ustası ona, alanının sorunlarını öğretmiştir. Sorunları, gündemi göstermiştir. Bu aşamada genç, uğraştığı, uğraşacağı sorunların nasıl belirlenip, önüne konduğunu farkında olmayabilir. Öğrenme ve araştırma heyecanı içinde, çalıştığı fizik dalının sorunlarını olduğu gibi benimser. Anlamaya, çözmeye çalışır. Ustasının yonttuğu mercekten bakar, Ustası da bu merceği başka ustalardan almış olabilir. Bir araştırma topluluğunun içine girer, sorunlarını sorun olarak alır, üzerinde çağın araştırmalarına girer.

Sorunlar üzerinde çalışmanın değişik yolları vardır. Sorunların neden sorun olduklarını, nereden geldiklerini, sorgulamaya fırsat bulamadan çalışabilir. Böyle bir araştırmacı belki, kendi yolunda, çözümler de bulabilir. Gün gelir, bu sorunlar artık **bulma**ca haline gelmeye başlar, mekanikleşir, bilim genci heyecanını yitirir, kendini belki usta sanmaya başlar.

İşte tehlike buradadır. Sıradanlık, heyecansızlık, "at gözlüğüyle bakma" başlamıştır artık. Bilim genci birden bire yaşlanmaya başlar. Tükenir. Bilim özürü biri olabilir.

Onun heyecanını diri tutacak ateş, farklı merceklerden bakmaktan geçer. Sorunların neden sorun olduğunun tartışılması, yaptığı işin temellerinin ne olduğu, başka hangi alanlarda, hangi sorunlarla ilgili olduğu, arkasında ne gibi inançların sorunların olduğunun anlaşılması, ona yeniden can katacak, heyecan verecek araştırmalardır. Bu ise, yaptığı işin, nasıl yaptığının irdelenmesiyle olanaklıdır. İşte burada felsefe gözlüğü gerekmektedir. Felsefe gözlüğü, onu, saplandığı derin, dar vadiden çıkarıp, alanına kuş bakışı bakmayı sağlayacaktır. Kendiyle,

yaptıklarıyla, hesaplaşmaya başlayacaktır. İşinin, araştırmasının tarihiyle, diğer araştırma alanlarıyla ilişkilerini yoklayacaktır. Yoklamaları arttıkça yükselcek, dar bir fizik alanından, fiziği; fizikten, araştırmayı; araştırmadan, araştırmacının anlamını; insanlık için araştırmacının taşıdığı önemi sorgulayacak; takıldığı noktaları, ta başa dönerek, unutulmuş felsefe gözlükçüsünün dükkânına girip, değişik gözlükleri deneyerek gördüklerinin heyecanı, kendine yakışan, sorunlarını yaratıcı anlamlı bir platforma oturtan bakış açıları, mercekler bulana dek sürdürecektir çalışmalarını. Artık, dar, heyecansız, tek boyutlu, görüşlerin ötesinde farklı boyutlarda yürütecektir araştırmasını.

Felsefe gözlükçüsü böylece, araştırma alanında onun **boyut körlüğünü** giderecek gözlükler sağlayabilecektir; heyecanını körükleyecek, ona yaptığı işin bilim adına, insanlık adına ne anlama geldiğini gösterecektir. Artık o, filozof-bilim adamı olacaktır. Newton gibi, Einstein gibi, daha nice yaratıcı filozof-bilim adamı gibi.

Bilimsel heyecan körükçüsüdür felsefe gözlükçüsü.

Gözlükçüdeki her gözlük, her bilim gencine uyuzmaz. Gözlükçü içinde de ustalar arasında tartışmalar, çekişmeler sürüp gitmektedir.

Burada hem bilim alanında deneyimleri olmuş, hem de uzun yıllar felsefe merceği yontmanın çilesini çekmiş felsefecilerin yardımına gerek var. Bilim genci olarak gözünüzdeki özrü bulup çıkaracak, size yardımcı olacak felsefecilere (Bir örnek, felsefeci Popper ile fizikçi Schrödinger arasındaki ilişkidir). Her bilim genci, felsefe gözlüğü gereksinimi duyduğunda kendine yakışan, sorunlarına çözüm ya da yeni bir anlam getiren felsefecileri, felsefe anlayışlarını, kuramlarını bulacaktır. Gönülüne göre gözlük bulamadığında kendisi yontmaya çalışacak, filozof-bilim adamı olacaktır.

ADRES

Adres, bugünkü eğitim düzeni içinde oldukça zor bulunan bir adrestir. Çünkü, bilimin gençleri böyle bir adresin varlığından bile haberi değildir. Bu adres, basmakalıp ders kitaplarında yoktur. Nice öğretici usta, alanı at gözlüğüyle göstermektedir gençlere.

Bilim genci ustaların, artık saklanamaz olan felsefe gözlükçüsünün adresini, genç öğrencilerine bilim öğretirken öğretmeleri gerekmektedir.

Adres, araştırma bulma, yaratma heyecanının içindedir. Beyinlerimize, yüreklerimize yazılmalıdır. Tarihinden, içinde yer aldığı kültürden, en genel biçimiyle düşünceden ayrılamayacak, heyecansız, kişisel karar verme gücü olmadan gerçekleştirilemeyen bilim anlayışıyla yürütülen bilim eğitimi, bilge gözlükçünün adresini sinesinde hep taşıyacaktır. □

MATEMATİĞİN FİZİKSEL BİLİMLERDEKİ YERİ

Freeman J.DYSON

Matematiğin anlaşılması en güç bazı kavramları, fizikteki başlıca gereçleri oluşturmak gibi gizemli bir yolda ilerlerler. Matematiğin bu kullanışlılığından etkilenen birçok fizikçi de, matematiğin gizemli bir gücü olduğuna inanır. Kepler, tüm doğanın geometri sanatında simgelandiğini söylemiştir. Hertz, matematiksel formüllerin kendilerine özgü bir zekâsı olduğunu sezmıştır. Ve Einstein, genel görelilik kuramını, bilinmeyene doğru matematiksel bir sıçrama yaparak kurmuştur. Bugünün fizikçileri ise, matematiği, yalnız bir hesaplama aracı olarak değil, aynı zamanda bir esin kaynağı olarak görmektedirler.

BİR YANILGININ ÖYKÜSÜ

1910 yılında, matematikçi Oswald Veblen ile fizikçi James Jeans, Princeton Üniversitesi'nin matematik programında yapılması gereken reformu tartışıyorlardı. Jeans, "Grup kuramını kaldırabiliriz; fizikte hiç kullanılmayacak bir konu" dedi. Veblen'in bu görüşe karşı çıkıp çıkmadığı ya da grup kuramının, arı (pür) matematiksel temelde alıkonulması konusunu tartışıp tartışmadığı bilinmiyor. Tüm bildiğimiz, grup kuramının öğretilmeye devam ettiğidir. Ayrıca, Jeans'in önerisine Veblen'in ilgisiz kalması, Princeton'un bilimsel tarihinde önemli bir yer tutar. Kaderin oyunu olarak, sonraları, grup kuramı fiziğin ana konularından biri olmuştur ve doğadaki temel parçacıkları anlama çabasındaki düşüncelere de egemen olmuştur. 1920'lerden bugünlere, fizikteki

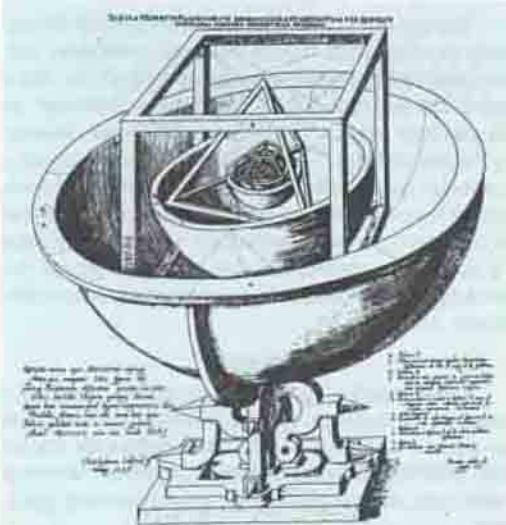
grup, kuramsal görüş açısının öncüleri olan Hermann Weyl ve Eugène P. Wigner'in ikisinin de Princeton Üniversitesi'nde profesör olmaları da bir şans eseridir.

Bu küçük öyküden çıkarılacak dersler de var... İlk olarak, bilim adamları, kendi uzanlık alanları dışındaki konularda pek konuşmamalıdır. Ancak, Jeans'in yanlışlığına, pek kendini beğenmiş gözle de bakılmamalıdır. Çünkü o sıralarda, çok az insan, fizikle grup kuramının birlikteliğinden yararlı sonuçlar çıkabileceğini sezebiliyordu. Böylece, öykümüzden çıkacak ikinci ve daha önemli ders, bilimin geleceğinin öngörülemez olduğudur; Matematiğin fiziksel bilimlerdeki yeri, bir defada ve tam olarak tanımlanabilecek bir şey değildir. Matematiğin bilimlerle ilişkisi, bilimin kendi dokusu kadar zengin ve çeşitlidir.

MATEMATİKSEL SEZGİ VE ÇEŞİTLİLİK

Fiziksel bilimlerin tarihinin tüm dönüm noktalarındaki değişmeyen tek şey matematiksel tasarlama gücünün mutlak önemidir. Her yüzyılın, bilimde kendine özgü zihinsel uğraşları ve matematikte kendine özgü üslubu vardır. Ayrıca, büyük ilerlemelerin başlandığı her yüzyılda, fiziksel anlayıştaki gelişmeyi, deneysel gözlemin matematiksel sezgiyle birleşimi yönlendirmiştir. Bir fizikçi için, matematik, yalnız olayların hesaplanmasına yarayan bir gereç olmayıp, yeni kuramların kurulmasına yarayan kavram ve ilkelere de ana kaynağıdır.

Yüzyıllardır, matematiğin, fiziksel evrenin davranışına ayna tutma gücü, fizikçileri şaşırtmıştır. Gezegenlerin hareket yasalarını bulmuş olan, 17. yy.'ın büyük gökbilimcisi Johannes Kepler, şaşkınlığını dinsel terimlerle dile getirmektedir: "Tüm doğa ve ilahî gök yüzü, geometri sanatında simgelenmiştir." Daha idealist olan 19. yy.'da ise, radyo dalgalarının varlığını göstererek, James Clerk Maxwell'in elektromagnetik denklemlerini ilk kez doğrulamış olan Alman fizikçi Heinrich Hertz, şunları yazmıştır: "Herkes, bu matematiksel formüllerin, bağımsız birer varlıkları ve kendilerine özgü birer zekâları olduğunu, kendi buluşçularından bile daha zekî olduklarını ve bize, başlangıçta kendilerinden beklenenden daha çok bilgi sağladıklarını mutlaka sezebilir." Son olarak da, akılcı çağ diye bilinen 20. yy.'da, Eugene P. Wigner, yüzyılımızın daha modern matematiksel düşüncelerinin



Kepler'in, 1596'da yayınlanmış olan Güneş Sistemi modeli, Öklid geometrisinin "kusursuz" beş cismi üzerine kurulmuştur: Gezegenlerin yörüngeleri, içten dışa doğru sırayla, bir sekizyüzlünün, bir onyüzlünün, bir onikiyüzlünün, bir dörtyüzlünün ve bir küpün içine ve çevresine çizilmiştir. Bu model, yanlış yönlendirilmiş matematiksel sezginin bir uç örneğidir. Kepler, kendi kuramı ile zamanının en iyi gözlemleri arasındaki ayrışıkları biliyor olmasına karşılık, bu modele, kendinin en büyük başarılarından biri olarak bakıyordu.

FREEMAN J.DYSON KİMDİR?

Arı (pür) matematikçi olarak yetişmiş bir fizikçidir. İngiltere'de öğrenciyken, Hardy, Littlewood ve Besicovitch'den etkilenmiş ve hemen sayılı kuramcılardan biri olmuştur. Daha sonra, kendi matematiksel yeteneklerinin fiziğe daha yatkın olduğunu anlamıştır. Böylece fiziğe yönelmiş ve eski bir matematikçinin verimli olabileceği fizik problemlerini incelemekten mutluluk duymuştur. Temel parçacıkları kuşatan karmaşıklığı çözmeye ve onların tümünün uyduğu büyük şemayı açıklamaya yardım eden üç matematiksel yaklaşım bulmuştur. Ayrıca fiziğin başka birçok dalında daha çalışmış ve matematiksel inceleme, fiziksel doğrunun çoğu zaman uyum içinde olduğunu göstermeye uğraşmıştır.

başarısı ile ilgili şaşkınlığını, kendine özgü yalın ve alçakgönüllü anlatımıyla şöyle açıklamaktadır: "Eline bir demet anahtar verilerek, birkaç kapağı art arda açması istenen insanın, ilk ya da ikinci denemede, hep sağdaki anahtara el atmasına benzer bir durumdayız. Sonunda, anahtarlarla kapılar arasındaki düzenlenimin tek olup olmadığından da şüpheye düşeriz."

Kepler'in, Hertz'in ve Wigner'in matematikleri arasında hiçbir ortak yan yoktur. Kepler, Öklid geometrisi ile, başka deyişle, çemberler, küreler ve düğün çokyüzlülere ilgileniyordu. Hertz, kısmi türevli denklemlerle uğraşıyordu. Wigner ise, karmaşık sayıların kuantum mekaniğindeki kullanımı üzerinde çalışıyordu; ayrıca da, grup kuramının, fiziğin çeşitli alanlarına girmesindeki, kendi zafer nitelikli katkılarını üzerinde düşünüyordu. Öklid geometrisi, kısmi türevli denklemler ve grup kuramı, matematiğin birbirlerinden öyle uzak üç dalıdır ki, sanki farklı matematiksel evrenlerle ilgilymiş gibi görünürler. Oysa üçü de, tek olan fiziksel evrenimizde, iç içe girmiş bir durumda karşımıza çıkarlar. Bunlar, hiç kimsenin tam olarak anlayamadığı şaşırtıcı olgulardır. Henüz, insan aklı, fiziksel evreni, matematiksel evreni ya da bunlar arasındaki ilişkileri tam olarak anlamının yakınında bile değildir.

Bu yazıda, matematiğin, fiziğe neden bu kadar güç sağladığının derin felsefi tartışmasına girmeyeceğiz. Her yüzyılda, ancak çok az sayıda fizikçi -bizim yüzyılımızda ise, belki de yalnızca, Albert Einstein, Weyl, Niels Bohr, P.W.Bridgman ve Wigner- bilgi temellerimizin yeterince derinine inerek, gerçek felsefi güçlüklerle kadar uzanabilmektedir. Çalışmakta olan bilimcilerin büyük çoğunluğu ise, Fransız matematikçi Henri Lebesgue'in şu sözlerindeki rahatlığı benimsemiştir: "Bence, bir matematikçi, matematikçi olduğu sürece, felsefe ile ilgilenmeye gerek duymaz. Bu, birçok felsefecinin de açıkladığı bir düşüncedir."

Böylece, biz de, doğanın matematiksel terimlerle anlaşılabilirliğini bir inanç sorunu olarak sayacağız ve matematiksel düşüncelerin fizikte nasıl işlediği ile

ilgili pratik sorunları ele alacağız. Matematiğin, fizikçiyle etkilemesindeki standartlar nelerdir? Matematiğin hangi dalları, yeni fiziksel anlayışlara esin kaynağı olmaktadır? Bu sorulara cevap vermek için, tarihsel somut örnekler bulabiliriz.

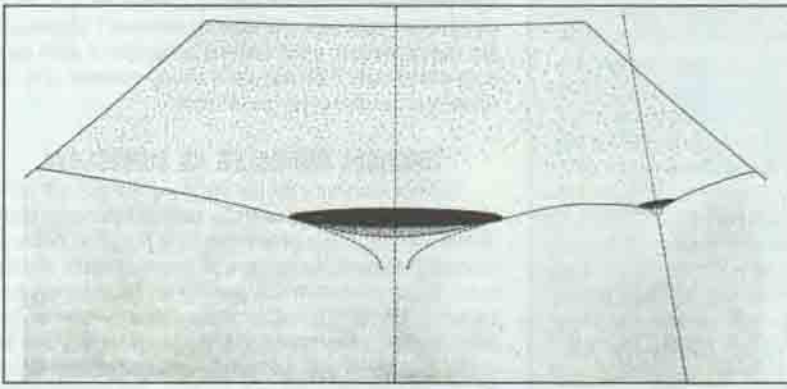
TARİHSEL ÖRNEKLER VE SONUÇLARI

Teknik konuları, teknik olmayan bir kitleye açıklamaya çalışırken, genellikle, tarihsel durumu incelemek ve geçmişin problemleriyle bugünküler arasındaki benzerlikleri ortaya çıkarmak yararlı olmaktadır. Şunu da belirtmek gerekir ki, bilimcilerin pek azının, bilim tarihi üzerine bilgisi vardır ve hemen hiçbirisi, çalışmalarında, doğrudan doğruya tarihsel benzerliklerle yönlendirilmezler. Buna karşılık, ancak, geçmişi de çok iyi bilen bir bilimci yaratıcı olabilir.

Matematiksel tasarlama gücünün fizikteki başarılı kullanışının en göz alıcı örneği, Einstein'ın, genel görellik kuramı olarak da anılan, kütleçekim kuramıdır. Einstein, kuramını oluşturmak, için, 19. yy. boyunca kurulmuş olan, öklid-dışı bir geometri kullanmıştır. Einstein, fiziksel uzay-zamanımızı, öklid-dışı eğri bir uzayla özdeşleştiren devrimsel bir adım atmıştır; böylece fizik yasaları, klasik düz-uzay geometrisinden temelde farklı bir geometrinin önermeleri haline gelmiştir. Kuramın gözlemsel sınamaları, ancak, kuramın büyük ölçüde tamamlanmasından sonra yapılabilmektedir; bu nedenle, gözlemler, kurulma sürecinin hiçbir aşamasına girmemiştir. Einstein, kendi matematiksel sezgisine öyle güveniyor olmalıydı ki, gözlem sonuçları üzerinde hiç çekingenlik göstermemiştir. Bu gözlemlerin yararı ise, kuşkusuz, öbür fizikçileri, Einstein'ın haklı olduğuna inandırmak olmuştur.

Genel görellik, "bilinmeyene doğru matematiksel bir sıçrama yapılarak" kurulmuş olan fiziksel kuramların baş örneğidir. Bu kuram, Einstein'ın olağanüstü tasarlama gücü olmasaydı, yüzyıl boyunca da bulunamayabilirdi. Aynı şey, 20. yy. fiziğinin öbür büyük başarısı olan kuantum mekaniği için söylenebilir: Kuantum mekaniğini, oldukça farklı görüş açıları ile çalışan bilim adamları olan Werner Heisenberg ve Erwin Schrödinger, birbirlerinden bağımsız olarak kurmuşlardır. Bu iki görüş açısının birbirini tamamlaması ise, birçok elin ortaklaşa çalışması ile başarılmıştır. Bununla birlikte, kuantum mekaniğindeki belirleyici sıçramanın da, özellikle Schrödinger'in çalışmasında açıkça görülen, matematiksel tasarlama gücünün ürünü olduğunu vurgulamak gerekir.

Schrödinger'in çalışması, ışık ışınları kuramı ile parçacık yörüngeleri kuramı arasındaki biçimsel bir matematiksel benzerliğe dayanır. Bu benzerlik, 90 yıl kadar önce, İrlandalı matematikçi William Rowan Hamilton tarafından bulunmuştu. Schrödinger, ışık ışınları kuramını, ışık dalgaları kuramının (Hamilton'dan da sonra, Maxwell ve Hertz tarafından kurulmuştur) sınırlayıcı bir özel hali olarak düşünmüş ve şu soruyu sormuştur: Neden, parçacık dalgaları ile parçacık yörüngeleri arasında da, ışık dalgaları ile ışık



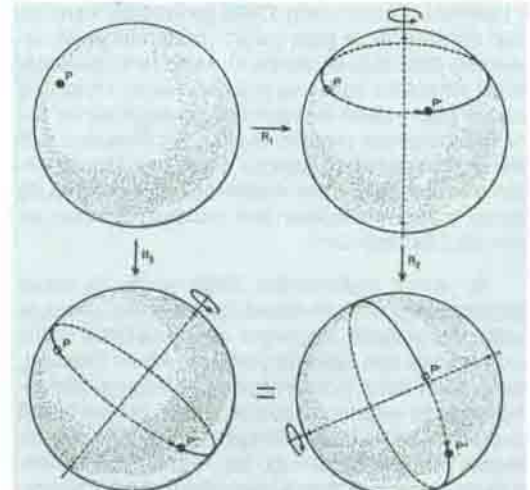
Uzayın eğriliği, Einstein'ın önerdiği bir koyut (postulat)tur. Bu çizimde, iki-boyutlu bir yüzeyin oluşturduğu iki-boyutlu uzayda, kütleli iki cisim gösterilmiştir. Uzayın cisimler çevresindeki yerel eğriliği, onların kütleçekimsel özelliklerinin sonucudur. Gerçek fiziksel uzay-zaman ise, dört-boyutludur.

ışınları arasındaki gibi bir bağıntı bulunmasın? Bu arı matematiksel düşünce, Schrödinger'e, bugün kuantum mekaniği denen, parçacık dalgaları kuramını oluşturmada yol göstermiştir. Bu kuram, hemen, atomların davranışı ile ilgili, bilinen deneysel olgularla sınırlanmıştır. Ve kuramın deneylerle uyumu, genel görelilik kuramı halinde olduğundan daha etkili olmuştur. Şunu da belirtelim ki, fizikte sık sık olduğu gibi, birkaç deneysel olguyla birleşmiş olan bazı genel matematiksel düşüncelere dayalı bir kuram, daha sonra, şaşmaz ve gizemli doğrulukta, sayısız deneysel sonuç öngörebilir.

Genel görelilik ve kuantum mekaniği, matematiksel sezginin, verimli ve özgürleştirici rolünü gösteren başarılı kuramlardır. Ne yazık ki, madalyonun bir de öbür yüzü vardır: Matematiksel sezgi, çoğu zaman, devrimsel değil tutucu, özgürleştirici değil kısıtlayıcıdır. Örneğin, Aristo ve Ptolemy, gök cisimlerinin, Dünya merkezli küreler ve çemberler üzerinde hareket ettiğini varsaymışlardır; bu, fiziksel bilimler tarihindeki tersliklerin en kötüsüdür. Aristo astronomisi, bilimi, tam 1800 yıl (M.Ö. 250'den M.S. 1550'ye kadar) karanlıkta bırakmıştır. Kuşkusuz, bu uzun durgunluğun başka birçok nedeni vardır; ancak, baş nedenin, Aristo astronomisinin popülerliğine bağlanmış olması, yanlış yönlendirilmiş matematiksel sezginin, yalnız küreler ve çemberleri estetik olarak yeterli sayması yüzündendir.

Sonunda, 1604'te Kepler, gezegen yörüngelerinin elipsler olduğunu gösteren buluşu ile, Aristo (M.Ö. 250) ve Ptolemy (M.S. 150)'nin kozmolojisini yitirdiği zaman, eliptik hareketi yeğleyen herhangi bir matematiksel önyargı ile yönlendirilmiş değildi. Tersine olarak, kendinin, Ortaçağ etkisindeki katı matematiksel önyargılarına karşı savaşmak zorundaydı. Oysa, matematiksel tutuculuk, fiziğin büyük dehaları dışında, genel kuraldır. Düşünce alanında yeni çağlar açan insanlar bile, eski bilgilere tutsaktır. Örneğin, fizik ve astronomide dönüm noktası oluşturan buluşlarına, gerekli hesap tekniklerini de eklemiş olan Isaac Newton bile, düşüncelerini, eski geometri terimleri ile açıklamayı yeğlemiştir: **Principia Mathematica** adlı kitabını, klâsik Yunan geometrisi dili ile yazmıştır.

Bu tarihsel örneklerden çıkarılabilecek tek sonuç, matematiksel sezginin, hem iyi hem de kötü olduğudur; bu ise, fizikte yaratıcı çalışmalar için zorunludur. Bu iki uç niteliğin de nedenleri, matematiğin kendi doğasında bulunmaktadır: Fizikçiler, kuramlarını matematiksel gereçlerle oluştururlar; çünkü matematik, onların daha iyi kavramlarına yardım eder. Fizikçinin sanatı, gereçlerini seçmek ve onlarla doğanın bir resmini çizmektir. Kuşkusuz, seçtiği gereçlerin, amacına uygun olup olmadığını, ussal (rasyonel) olmaktan çok, belli belirsiz ve sezgisel olarak bilebilir; dolayısıyla, kuram-oluşturma sürecinde, matematiksel sezgi, fizikçinin tasarlama gücünü özgürlük sağladığından, yararlıdır. Kuramın tasarımı tamamlandıktan sonra ise, ussal irdeleme ve deneysel sinama, kuramın bilimsel anlamını araştıracaktır ve bu araştırmada ortaya çıkabilecek olumsuzluklar, fazla tasarlama gücü özgürlüğünün tehlikeli de olabileceğini gösterir.



Üç-boyutlu O_3 dönme grubu, üç-boyutlu uzayın sabit bir merkez çevresindeki tüm dönmelerinin kümesi olarak tanımlanmıştır. R_1 ve R_2 böyle iki dönme ise, bunların ikisinin art arda uygulanmasının sonucu, bir üçüncü R_3 dönmesine eşdeğerdir.

BUGÜNKÜ DURUM

Fizikteki bugünkü durumu tartışırken, katihal, nükleer spektroskopisi, vb. gibi alanlara girmeden, "fizik" sözcüğünü, temel parçacıkların incelendiği yüksek-enerji fiziği alanının kısaltması olarak kullanacağız. Son zamanlarda, fizik, alışılmışın tersine, sevindirici bir durumdadır. Büyük hızlandırıcıların son kuşakları, kısa bir zaman içinde, beklenenden çok daha ayrıntılı ve çok daha zengin yeni bir parçacıklar dünyasının varlığını ortaya çıkarmışlardır. Bu makinelerin kurulmasını, o zamanki sorumlu fizikçilerin ve devlet adamlarının inanç ve cesaretlerine borçluyuz. Onların bu girişimlerinin bir sonucu olarak, 1910'ların atomlar dünyası kadar yeni ve değişik olan bir dünya ile ilgili pek çok tam bilgi elde etmiş durumdayız.

Aynı 1910'larda olduğu gibi, yeni parçacıklar dünyasını açıklamak için de, kuramcı fizikçiler, amaç ve yöntemlerini, matematiksel uygunluk ölçütlerine göre seçmek zorundadırlar. Ellerindeki malzeme, çeşitli matematik dalları ile ilgili bilgileri, hesaplama kurallarını ve öteden beri süregelen birkaç genel ilkeyi kapsamaktadır. Bu malzemenin hangi birleşiminin kuram adını alacağı, bir matematiksel uygunluk sorunudur.

Çağdaş kuramdaki üç ana yöntem, alanlar kuramı, S-matrisi kuramı ve grup kuramıdır. Bu kuramlar, birbirlerine kapalı değildir; hiç değilse, farklı kuramlara bağlı kavramlar arasında çelişki yoktur. Doğanın gelecekteki anlaşılmasına, bu üç görüş açısının katkıda bulunacağı beklenmektedir.

Bu üç yöntem, yalnız matematiksel gerçeklerin seçiminde değil, kullanılış yerlerinde de farklılık gösterirler. Alanlar kuramı, matematiksel derinliği yeğleyen bir önyargıdan, başka deyişle, derin bir fiziksel anlayışla derin matematiğin birlikte yürümesi gerektiği gibi bir duygudan yola çıkar. Seçilen matematiksel gerçek, Hilbert uzayındaki işlemci (operatör)lerin cebiridir; gerçek dünyanın göze çarpan yanlarını somutlaştıracak bir yapı kurabilmek için, matematiğin başka çeşitli zor dalları ile de birleşmiştir. Kuramı, deneyle ayrıntılı olarak karşılaştırmaktan çok, matematiksel olarak tam anlamak üzerinde durulur. Alanlar kuramı, üç yöntem arasında, deneyden en uzak, ama matematiksel olarak en tutarlı olanıdır.

S-matrisi kuramında (S harfi, **Saçmak** anlamına gelen, Almanca **Streu** sözcüğünden gelmektedir) ise, matematiksel gerçekler, olabildiğince basit seçilir: Fransız matematikçi Augustin Cauchy tarafından 19. yy. başlarında kurulmuş ve o zamandan beri de temel özellikleri değişmemiş olan karmaşık (kompleks) değişkenli analitik fonksiyonların standart kuramı kullanılmaktadır. Kuramın matematiksel temelini zayıflığı, deneysel verilerin ağırlıklı kullanımı ile dengelenir. S-matrisi kuramcıları, bir deneyin sonuçlarını hesaplamak ya da ön görmek için, başka deneylerin sonuçlarını da kullanırlar. Öngörüler, bazen de, başka deneylerden bağımsız olarak, "temel ilkeler"den çıkarılır. S-matrisi kuramının güzel ve kuratıcı yanlarından biri de, hesap ilerledikçe, oyunun kurallarının değiştirilebilmesidir. Böylece, önceden hazırlanmış bir kuramı uygulamaktan çok, kuramı, bir yandan, her şeyi temel ilkelere çıkarmak umudu ile, bir yandan da, deneme yanılma süreci ile oluşturmak söz konusudur. Çalışmanın her aşamasın-

da deneyle karşılaştırma yapılarak, uymayan düşünce hemen elenir ve yalnızca doğrunun ilerlemesine izin verilir.

Modern kuramsal fiziğin temel yöntemlerinden üçüncüsü olan grup kuramında da, kullanılan matematiksel gerçek oldukça derin ve güçlüdür; ilgili matematiksel kuram, 20. yy. 'ın ilk çeyreğinde kurulmuştur. Grup kuramındaki iki ana kavram, "grup" ve "gösterim"dir. Grup, herhangi iki işlemi art arda uygulandığında, yine aynı kümenin başka bir işlemi veren bir işlemler kümesidir. Grup gösterimi ise, bir sayılar kümesi ve bu sayıların dönüşüm kurallarıdır; grubun her işlemi, bu sayılar için bir dönüşüm verir. Bir gösterimdeki dönüşümler çizgisel olmalıdır; demek ki, p yi p' ye ve q yu q' ye götüren bir dönüşüm, $p + q$ yu, $p' + q'$ ye dönüştürmelidir. Örneğin, üç-boyutlu dönme grubunun bir gösterimi, bir P noktasının uzaydaki konumunu belirleyen (x, y, z) üçlü koordinatlarıdır. Bir R dönmesi uygulanınca, P noktası, koordinatları (x', y', z') olan yeni bir P' noktasına gider; böylece, (x, y, z) için dönüşüm kuralı belirlenmiş olur. Dönme grubunun bu özel gösterimine, üç sayı ile ilgili olduğundan, üçlü gösterim denir.

Grup kuramının fizikteki gücü, iki olgudan gelir. Birincisi, kuantum mekaniği yasalarına göre, fiziksel bir nesnenin bir simetrisi varsa, bu simetriyi koruyan işlemlerin belirli bir G grubu vardır ve bu nesnenin mümkün kuantum durumları da bu G grubunun gösterimini oluşturur. İkincisi ise, fizikte kullanılan gruplar ve gösterimleri, grubun uygulanacağı fiziksel durumdan bağımsız olarak, matematikçilerce hazırlanmış durumdadır. İşte, bu iki olgunun yardımı ile, mekanik ve dinamik modeller kullanmadan, soyut grup özelliklerine dayanılarak, temel parçacıkların simetrilerinin soyut kuramı da yapılabilmektedir.

DEĞERLENDİRME

Grup kuramı, tartıştığımız üç modern kuramsal yöntem arasında, birçok bakımdan en yeterli olanıdır. S-matrisi kuramından farklı olarak, iyi bir matematiksel temeli, alanlar kuramından farklı olarak da sağlam deneysel dayanakları vardır. Peki, acaba grup kuramının yeterli olmayan yanları da var mıdır? Evet; grup kuramı ile ilgili sorun, örneğin, açıklanma bekleyen deneysel veriler olarak, temel parçacıkların yarı ömürleri ve etkileşme şiddetleri gibi sayısal değerleri öngörememesidir. Böylece, soyutlama sürecinin büyük bir zorlama olduğu, dolayısı ile de, gerçek dünyanın birçok temel ve somut özelliklerinin inceleme dışı kaldığı gibi bir durum ortaya çıkmaktadır.

Gerçekte, genel görelilik ve kuantum mekaniği gibi, geçmişin büyük kuramlarını göz önüne alınca, günümüz kuramsal fiziğinin üç yöntemine de kuram demek pek doğru olmaz. Bu üç yöntem de, "büyük bilgisizlik yarıkları üzerine kurulmuş kardan köprüler"e benzetilebilir. (*)

The Mathematical Sciences (A Collection of Essays), The M.I.T. Press, Cambridge, 1969, Sayfa 97-115'ten çev. Yrd. Doç.Dr. Hanaslı GÜR

(*) Bu yazının yazıldığı 1969 yılından beri özellikle alanlar kuramında önemli gelişmeler olmuştur. Yine de elde henüz genel görelilik ve kuantum mekaniği gibi kapsamlı ve anlaşılabilir bir alan kuramı yoktur.

AĞLAR BİLGİYE YENİ BİR BOYUT GETİRİYOR

H.Fatoş (GÜR) AKINOĞLU*

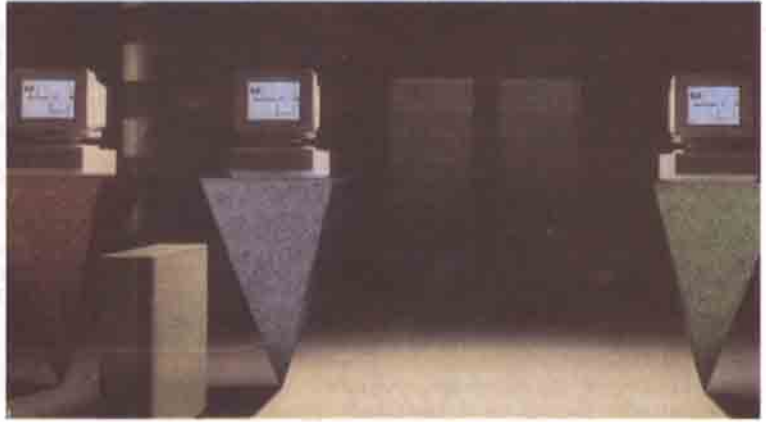
Canlıların yapısı, uygarlık ve teknolojiyle ilgili atılımların çoğunda örnek olarak alınmıştır. Neredeyse kusursuz bir bütünlük ve organlar arasında kusursuz bir iletişim sergileyen organizma, pek çok araç-gerecin tasarımına da modellik etmiştir.

Ancak organizmanın örnek olduğu alan, sadece araç-gereçler değildir. Bazı kavramlarda da aynı sistemin izlerini görmek mümkündür. Örneğin işletmelerdeki organizasyon kavramında ya da sibernetik biliminde, organizmanın hiyerarşik düzenli veya organların birbiriyle olan iletişimi, hatta aralarındaki yaşamsal bağ örnek alınmıştır. Günümüzdeki en çarpıcı uygulama ise "ağlar" konusundadır. Sinir sisteminin yapısından yola çıkılarak geliştirilen bu sistem, teknolojiye üçüncü bir boyut katıyor.

Ağ kavramının ilk uygulamalarını ulaşım sektöründe görüyoruz. Demiryolları, karayolları ve havayollarındaki araç trafiği, ağlar kurularak düzenlenmekte ve denetlenabilmektedir. Yine telefon, telex gibi iletişim araçları da ağların etkin kullanıldığı alanlardır.

Günümüz teknolojisinin en güzel örneklerinden biri olan, hatta çağımıza adını veren bilgisayarlar da, artık ağlar yardımıyla kitlelerin haberleşmesinde ve bilginin paylaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bütün marifetlerine rağmen bilgisayarlar tek başlarına, bir ağına bağlı değillerse, birer elektronik depo olmaktan öteye gidememektedirler. Bu durumda kişi, bilgisayara yüklediği bilgileri başka bilgisayarlara veya kişilere ancak disketler yardımıyla taşıyabilmektedir. Bilgisayarların aynı anda ve zaman paylaşımı olarak kullanılabilmesi, içindeki bilgilerin pek çok kişiye aynı anda aktarılabilmesi, ağlarla mümkündür (Resim 1).

Bilgisayar ağlarının gelişmesi sonucu, bilginin evrensel denetimi, erişimi ve paylaşımı kolaylaşmıştır. Artık basılı formatı olan veya olmayan her tür bilgiye, bilgi ağları aracılığıyla erişim kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Üstelik hangi uzaklıkta olursa olsun, bu bilgilere erişmek sadece birkaç saniye sürmektedir.



YAPILARI VE TÜRLERİ

Bilgi ağları, iletişim ağları, bilgisayar ağları ve hibrid ağlar gibi adlarla adlandırılan ağlar, birbirlerinden farklı olmakla birlikte, benzer amaçlara hizmet etmek üzere ortaya çıkmışlardır.

Kullanımına ve etkinliğine bağlı olarak, merkezli (yıldız), merkezli olmayan (dağınık), halka şeklinde, hiyerarşik veya tek sıralı değişik yapıda ağlar vardır (Şekil 1).

Ağlar, kapsadıkları mesafeye göre, uzun mesafeli ağlar (WAN), yerel ağlar (LAN); anahtarlama teknolojilerine göre, devre-anahtarlama, mesaj-anahtarlama, paket-anahtarlama; taşıdıkları sinyallere göre, analog, sayısal gibi çeşitlere ayrılırlar.

Ağların, özerk olarak kullanılabilirliklerinin yanı sıra, birbirlerine de bağlanabilmeleri, sınırsız iletişim olanakları sağladığından, aralarında ülkemizin de bulunduğu pek çok ülke kendi ağını kurarak, uluslararası ağlara bağlanmıştır. Bu ağlardan bazıları şunlardır: ARPANET, BITNET, CENTERNET, CINECA, DSA, EARN, EUROMATH, EURONET, INTERNET, ITAPAC, JANET, SPAN, SWIFT, TÜVAKA.

UYGULAMA ALANLARI

Ağların günümüzdeki en önemli uygulamalarının belge ve bilgi erişiminde olduğunu görüyoruz. Ağların teknik olarak sağladıkları yararlar yanında, sosyal ve kültürel açıdan da yararları vardır. Belge ve bilgi erişimine katkıda bulunarak, kişilerin daha çabuk, ekonomik ve doğru bilgiye ulaşabilmeleri, teknik ya da sosyal alandaki aktivitelerden anında haberdar olabilmeleri mümkün olmaktadır. Özellikle son yıllarda veri tabanlarında yer alan bibliyografik kayıtlara ait metinlerin tamamının, ağlar yardımıyla uzak mesafelerdeki kullanıcılar tarafından kısa sürede elde edilebilmesi, kütüphane kavramında da değişikliklere neden olmuştur.

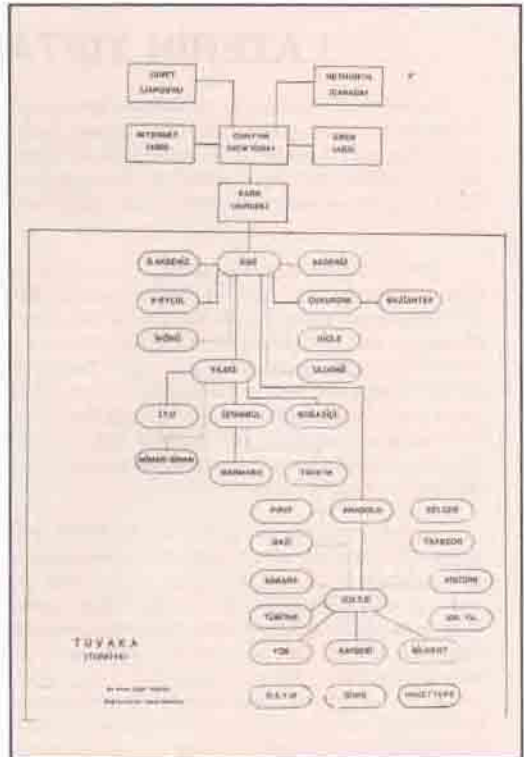
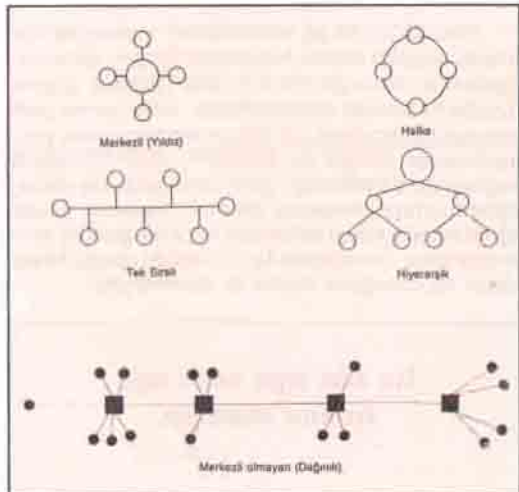
* Yüksek Öğretim Kurulu Dokümantasyon Merkezi Uluslararası Bilgi Tarama Birimi.

Belge ve bilgi sağlama kurumlarının ortak amacı olan evrensel bibliyografik denetimin, bilgi ağları yardımıyla gerçekleştirilmesi yolunda adımlar atılmaktadır. Değişik konularda (1990 rakamlarıyla) 1950 üretici firma tarafından hazırlanmış, 4465 çevrimiçi (online) veri tabanı olduğu saptanmıştır. DIA-LOG, BRS, BLAISE, ESA/IRS, PFDS vb. ticarî kuruluşlar tarafından geniş kullanıcı kitlelerine değişik erişim programlarıyla ulaştırılan bu veri tabanları, ağlar aracılığıyla hizmete sunulmaktadır. Kilometrelerce uzaklıktaki kullanıcı, gereksinim duyduğu bilgiye süratle erişebilmekte, böylece uzaklıklar bilim için bir engel olmaktan çıkmaktadır.

Ağların belge ve bilgi erişimdeki bir diğer uygulama alanı da, CD-ROM veri tabanları konusunda erişimde görülmektedir. Zamana ve paraya bağımlı olmayan CD-ROM veri tabanı taramalarının, ağlar yardımıyla birçok kişi tarafından çevrimiçi (online) olarak yapılabilmesi mümkün olmaktadır. Böylece CD-ROM'lar üzerine kayıtlı bilgiler, daha az masrafla paylaşılabilmektedir. Çeşitli ülkelerde, ülke bazında bir CD-ROM ağı kurulması yönündeki çalışmalar halen sürmektedir.

Dizüstü (laptop) bilgisayarların da ağlarla birbirine bağlanabilmesi, faks aletlerinin ağlar yardımıyla doküman gönderme işleminde kullanılabilmesi de bu konudaki gelişmelerden bazılarıdır. Ağlar konusundaki en önemli gelişme ise kuşkusuz kablosuz ağlarla ilgilidir. Özellikle yerel ağların kullanıldığı küçük büro veya ofislerde (300 m mesafede) pek çok değişik kablolu kullanımla gereği, son gelişmelerle birlikte ortadan kalkmaktadır. Bu yeni teknolojide yüksek hızlı, kablo bağlantısız yerel iletişim ağı arabirim kartlarıyla, kablolu ağlardan dokuz kat daha fazla veri transferine olanak sağlanmaktadır (iki milyon bit). Ayrıca kabloların bağlantı güçlüğü olmadığından, daha süratle ve kolaylıkla kurulabilmekte ve bilgisayarların yerleri değiştirilebilmektedir.

Ağların açtığı bir diğer ufuk, elektronik posta ya da elektronik haberleşme konusundadır. Ulusal ve



uluslararası ağların birbiriyle bağlantı kurabilmesi, kişilerin birbirlerinin elektronik posta kutularına birkaç saniyede mektup göndermelerine, ya da ekran başında etkileşimli olarak haberleşmelerine olanak tanımaktadır.

Bu alanda verilen bir başka hizmet de, belirli konularla ilgilenen kişilerin ortak kullanımına açık olan ve herkesin dilediğini yazabileceği ve bu yazışmaların üye olan herkesin kütüğüne otomatik olarak gönderildiği "elektronik serbest kürsü" olarak tanımlanabilecek ortak kütüklerin kullanılmasıdır. SERVER adı verilen bu ortak kütükler sayesinde, henüz yayınlanmamış kişisel düşünce ve çalışmaların geniş kitlelere zaman geçirmeden duyurulması, tartışılabilmesi mümkün olmaktadır. Örneğin ekoloji ve çevre ile ilgili sorunların tartışıldığı "ECONET" (ECONETC-MIAMIU), Kanada yetkililerin sorunlarının tartışıldığı ADLTED-L (ADLTED-LCUREGINA1), Isaac Asimov'un çalışmaları üzerinde tartışmaların yapılabildiği ASIMOV-L (ASIMOV-LCUTDALLAS), Türk kütüphaneçilerinin sorunlarının tartışılabilirdiği KUTUP-L (KUTUP-LCTRMETU) yüzlerce SERVER'den sadece birkaçıdır.

Ülkemizde de bilgisayar ve ağ teknolojisi, sosyal ve bilimsel alanda yoğun bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Çok sayıda araştırmanın ilgisini çeken bu çalışmalara PTT kiralık data devrelerini hizmete sunarak yardımcı olmaktadır. Bu konudaki ilk somut adımlar üniversitelere atılmış, böylece araştırmaların ve gereksinim duyulan bilgilerin paylaşımı kolaylaştırılmış istenmiştir. Bu amaçla 1986 yı-

LAZERİN TIPTAKİ YENİ HİZMETİ

Geçen hafta İngiltere'de, bebeklerin kafa içlerini inceleyebilen bir araç satışa çıkarıldı. Bu araç deriye tutturulmuş bir çift optik fiber ile ağsız olarak oksijene ve deoksijene kanı tespit edebiliyor. Bu sayede kanama bölgeleri ve oksijensiz kalmış kaslar lokalize edilebiliyor.

NIRO-500 ismiyle bilinen bu aleti, University College London'da Tıbbî Fizik ve Biyomühendislik Bölümü'nde görev yapan David Delpy ve ekibi keşfetti. Bu alet bir Japon firması olan Hamamatsu Photonics tarafından satılmaktadır. Monitörün optik fiberlerinin birinden çıkan kızıl ötesi ışık kafatasını boydan boyda geçer. Beyin içindeki farklı bölgeler, bu ışığı farklı oranlarda emer ve yansıtırlar. Bu farklılıklar kafanın öbür tarafında bulunan ve ışığı toplayan ikinci optik fiberdeki ışığın niteliğini belirler.

Oksijenli kan kırmızıdır. Bu kırmızı kan, kırmızı ışığı geçirir. Oksijensiz kan ise oksijenini hücrelere vermiştir ve rengi mavidir. Bu kan, mavi ışığı geçirir; fakat kırmızı ışığı emer. Fiberler kafa üzerinde değişik yerlere koyarak, doktorlar beyin kanlanmasının durumunu ortaya koyabilirler. Delpy, bebeklerin kafatasının bu monitörün görüntü almasını sağlayacak kadar küçük ve saydam olduğunu söylemektedir. Erişkinlerin kafatasları ise çok kalındır ve bu görüntülemeye imkân vermez. Delpy'in söylediğine göre, beyin oksijen tüketimini görmek için oksijenli ve oksijensiz kanın dağılımına bakmamız yeterlidir. Eğer kan pıhtılaşmaya başladı ise oksijensiz hale gelir. Bir kanama bölgesi ise ışığı emen büyük bir havuz oluşturur ve bu sayede karanlık bir nokta olarak görülür. Bu monitör 6-10 mm lik özellikleri bile farkedebilmektedir.

Bu monitörün, beyin tümörlerinin pozisyonunu belirlemede de faydalı olduğu gösterilmiştir. Tümörler

belirli bir büyüklüğe ulaştınca, bol damarlı bir hal alırlar veya kendilerine ait damar ağını oluştururlar. Delpy'in söylediğine göre, bir tümör çok küçük boyutta olabilir; fakat çevresindeki bu damar yatağı birkaç mm lik boyuta ulaşır. Ufak olan bu tümörü tespit edemezsiniz; ama çevresindeki oksijene kanlı damar yatağını bu yöntemle tespit edebilirsiniz. Bu metot ile mavi veya kırmızı kanın tespitinden başka ışığın geçişini engelleyen her şey tespit edilebilir.

Keele Üniversitesi Biyomedikal Mühendislik Bölümü'nde çalışan ve Peter Rolfe'nin liderliğindeki bir başka ekip ise geçen ay Bilim ve Mühendislik Araştırma Konseyinden benzer bir alet geliştirdikleri için 250 000 sterlin kazandılar. Rolfe'nin hedefi Delpy'in aletinde olduğu gibi, iki fiber arasındaki dar bir bölgenin moniterizasyonu değil, bütün olarak beyin kan dağılımını gösterebilmek.

Rolfe, halihazırda, doğum sırasında bebeklerin kanlarındaki oksijen miktarını tespit eden bir monitör yapmış durumda. Şu anda kullanılan metotlara göre, bebeğin oksijensiz kalışına kalp hızına bakılarak karar verilmekte ve gerekirse sezaryen ameliyatı yapılmaktadır. Oysa ki, kalp hızındaki değişiklik oksijen yetersizliğine bağlıdır.

Rolfe, optik fiberleri kafa çevresinde hareket ettirerek binlerce ölçüm yapmak istemektedir. Daha sonra bu bilgileri bir araya getirerek tomografik bir görüntü elde edecektir -kafa içinde nelerin olduğunu kademe kademe görüntüleri-. Rolfe, 100 000 sterlin değerinde olan ve 100 femtosaniye aralıklarla ışık veren bir lazer aletini ve Japonlardan Streak adlı bir detektörü alma durumunda. Rolfe şunu söylemektedir: "Biz erişkin bir insanın bile kafasını inceleyebilecek hassasiyette bir sistemi yapmak niyetindeyiz."

**New Scientist 2 Kasım 1991'den çev.:
Hakan ÖZKUL**

ında EARN olarak adlandırılan (Avrupa Akademik ve Araştırma Ağı) ağı katılan Türkiye'de de TÜVAKA (Türkiye Üniversiteler ve Araştırma Kuruluşları Ağı) oluşturulmuştur. Bu ağ, İtalya üzerinden EARN'e, Amerika'da BITNET adı verilen üniversiteleri birbirine bağlayan ağı ve diğer ağlara bağlıdır (Şekil 2).

TÜVAKA aracılığıyla üniversiteler arasında bilimsel araştırmaların güncel olarak takip edilebilmesi, kütüphanelerin kataloglarının ortak kullanımı ve elektronik iletişim mümkün olabilmektedir.

Hizmetlerini bilgi ağı yardımıyla kullanıma sunan kuruluşlardan biri de Yüksek Öğretim Kurulu Dokümantasyon Merkezi'dir. YÖK Dokümantasyon Merkezi, süreli yayın ve tez veri tabanlarını bu amaçla hizmete açmıştır. Dileyen kullanıcı, YOKDOK-CTRYOK kodu ile Merkez'e ulaşarak, Merkez'de hangi süreli yayınların veya Türkiye'de yapılmış tezlerin bulunduğunu öğrenebilmektedir. Tez veri tabanının, yurt dışındaki kullanıcıların da hizmetine açılması çalışmaları son aşamasına gelmiştir. Ayrıca

Merkez'de verilen uluslararası bilgi tarama ve fotokopi hizmetinden de yine ağı aracılığıyla yararlanabilmektedir.

Görüldüğü gibi ağı teknolojisinin kullanıldığı her alanda çoğulcu katılım, kişilerarası iletişim, paylaşım öğeleri ön plana çıkmaktadır. Gün geçtikçe ağların uygulama alanları çoğalmaktadır. Ama önemli olan bireysel çalışmaların çok sayıda kişi tarafından paylaşılmasıdır. Bugün bu paylaşımı ağlar yardımıyla sağlıyoruz. Bu teknoloji, yarı daha gelişmiş teknolojilerin ortaya çıkmasına yardımcı olacaktır. Ancak ağı teknolojisi insan faktörüyle içiçe bir gelişim gösterdiğinden, teknolojinin bu ürününde duygu boyutunun da olduğunu söylemek mümkündür. □

**Taşı delen suyun kuvveti değil,
damlaların sürekliliğidir.**

Atatürk

AĞLAR BİLGİYE YENİ BİR BOYUT GETİRİYOR

H.Fatoş (GÜR) AKINOĞLU*

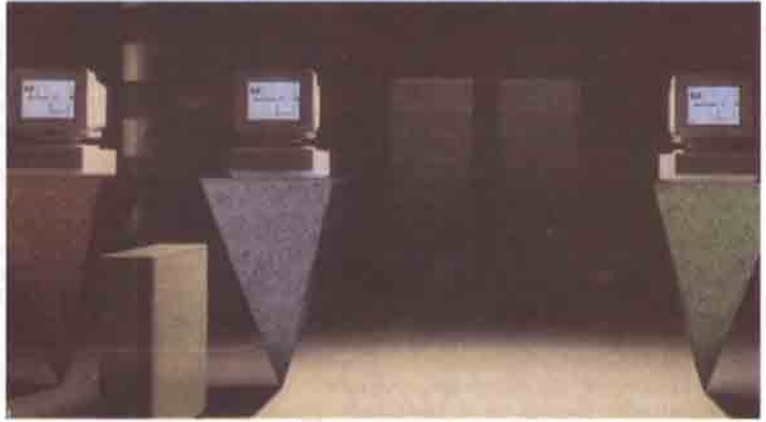
Canlıların yapısı, uygarlık ve teknolojiyle ilgili atılımların çoğunda örnek olarak alınmıştır. Neredeyse kusursuz bir bütünlük ve organlar arasında kusursuz bir iletişim sergileyen organizma, pek çok araç-gerecin tasarımına da modellik etmiştir.

Ancak organizmanın örnek olduğu alan, sadece araç-gereçler değildir. Bazı kavramlarda da aynı sistemin izlerini görmek mümkündür. Örneğin işletmelerdeki organizasyon kavramında ya da sibernetik biliminde, organizmanın hiyerarşik düzenli veya organların birbiriyle olan iletişimi, hatta aralarındaki yaşamsal bağ örnek alınmıştır. Günümüzdeki en çarpıcı uygulama ise "ağlar" konusundadır. Sinir sisteminin yapısından yola çıkılarak geliştirilen bu sistem, teknolojiye üçüncü bir boyut katıyor.

Ağ kavramının ilk uygulamalarını ulaşım sektöründe görüyoruz. Demiryolları, karayolları ve havayollarındaki araç trafiği, ağlar kurularak düzenlenmekte ve denetlenabilmektedir. Yine telefon, telex gibi iletişim araçları da ağların etkin kullanıldığı alanlardır.

Günümüz teknolojisinin en güzel örneklerinden biri olan, hatta çağımıza adını veren bilgisayarlar da, artık ağlar yardımıyla kitlelerin haberleşmesinde ve bilginin paylaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bütün marifetlerine rağmen bilgisayarlar tek başlarına, bir ağına bağlı değillerse, birer elektronik depo olmaktan öteye gidememektedirler. Bu durumda kişi, bilgisayara yüklediği bilgileri başka bilgisayarlara veya kişilere ancak disketler yardımıyla taşıyabilmektedir. Bilgisayarların aynı anda ve zaman paylaşımı olarak kullanılabilmesi, içindeki bilgilerin pek çok kişiye aynı anda aktarılabilmesi, ağlarla mümkündür (Resim 1).

Bilgisayar ağlarının gelişmesi sonucu, bilginin evrensel denetimi, erişimi ve paylaşımı kolaylaşmıştır. Artık basılı formatı olan veya olmayan her tür bilgiye, bilgi ağları aracılığıyla erişim kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Üstelik hangi uzaklıkta olursa olsun, bu bilgilere erişmek sadece birkaç saniye sürmektedir.



YAPILARI VE TÜRLERİ

Bilgi ağları, iletişim ağları, bilgisayar ağları ve hibrid ağlar gibi adlarla adlandırılan ağlar, birbirlerinden farklı olmakla birlikte, benzer amaçlara hizmet etmek üzere ortaya çıkmışlardır.

Kullanımına ve etkinliğine bağlı olarak, merkezli (yıldız), merkezli olmayan (dağınık), halka şeklinde, hiyerarşik veya tek sıralı değişik yapıda ağlar vardır (Şekil 1).

Ağlar, kapsadıkları mesafeye göre, uzun mesafeli ağlar (WAN), yerel ağlar (LAN); anahtarlama teknolojilerine göre, devre-anahtarlama, mesaj-anahtarlama, paket-anahtarlama; taşıdıkları sinyallere göre, analog, sayısal gibi çeşitlere ayrılırlar.

Ağların, özerk olarak kullanılabilmelerinin yanı sıra, birbirlerine de bağlanabilmeleri, sınırsız iletişim olanakları sağladığından, aralarında ülkemizin de bulunduğu pek çok ülke kendi ağını kurarak, uluslararası ağlara bağlanmıştır. Bu ağlardan bazıları şunlardır: ARPANET, BITNET, CENTERNET, CINECA, DSA, EARN, EUROMATH, EURONET, INTERNET, ITAPAC, JANET, SPAN, SWIFT, TÜVAKA.

UYGULAMA ALANLARI

Ağların günümüzdeki en önemli uygulamalarının belge ve bilgi erişiminde olduğunu görüyoruz. Ağların teknik olarak sağladıkları yararlar yanında, sosyal ve kültürel açıdan da yararları vardır. Belge ve bilgi erişimine katkıda bulunarak, kişilerin daha çabuk, ekonomik ve doğru bilgiye ulaşabilmeleri, teknik ya da sosyal alandaki aktivitelerden anında haberdar olabilmeleri mümkün olmaktadır. Özellikle son yıllarda veri tabanlarında yer alan bibliyografik kayıtlara ait metinlerin tamamının, ağlar yardımıyla uzak mesafelerdeki kullanıcılar tarafından kısa sürede elde edilebilmesi, kütüphane kavramında da değişikliklere neden olmuştur.

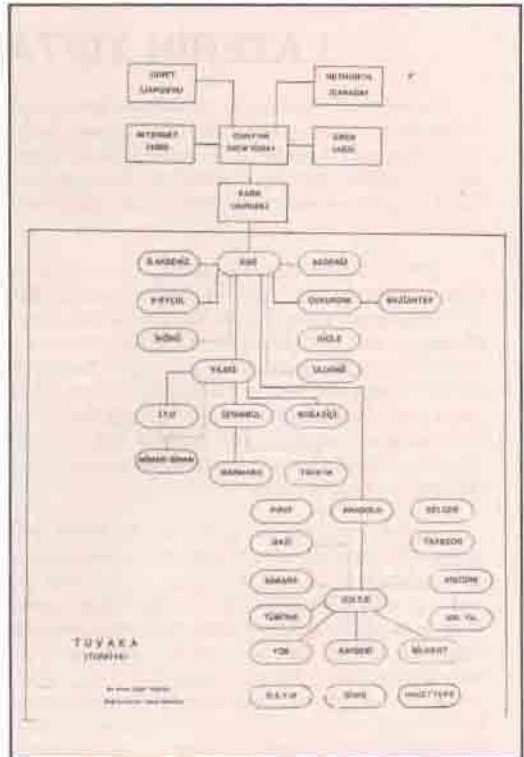
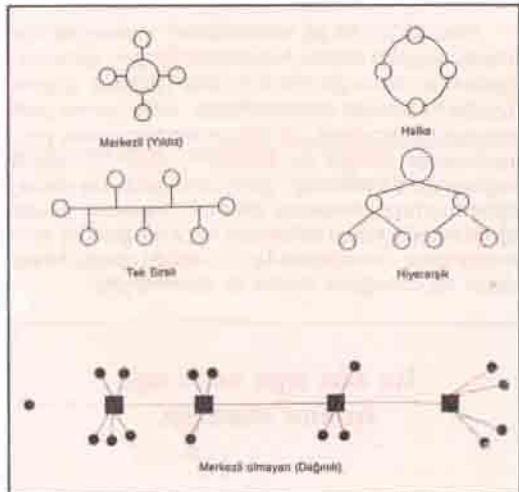
* Yüksek Öğretim Kurulu Dokümantasyon Merkezi Uluslararası Bilgi Tarama Birimi.

Belge ve bilgi sağlama kurumlarının ortak amacı olan evrensel bibliyografik denetimin, bilgi ağları yardımıyla gerçekleştirilmesi yolunda adımlar atılmaktadır. Değişik konularda (1990 rakamlarıyla) 1950 üretici firma tarafından hazırlanmış, 4465 çevrimiçi (online) veri tabanı olduğu saptanmıştır. DIA-LOG, BRS, BLAISE, ESA/IRS, PFDS vb. ticari kuruluşlar tarafından geniş kullanıcı kitlelerine değişik erişim programlarıyla ulaştırılan bu veri tabanları, ağlar aracılığıyla hizmete sunulmaktadır. Kilometrelerce uzaklıktaki kullanıcı, gereksinim duyduğu bilgiye süratle erişebilmekte, böylece uzaklıklar bilim için bir engel olmaktan çıkmaktadır.

Ağların belge ve bilgi erişimdeki bir diğer uygulama alanı da, CD-ROM veri tabanları konusunda erişimde görülmektedir. Zamana ve paraya bağımlı olmayan CD-ROM veri tabanı taramalarının, ağlar yardımıyla birçok kişi tarafından çevrimiçi (online) olarak yapılabilmesi mümkün olmaktadır. Böylece CD-ROM'lar üzerine kayıtlı bilgiler, daha az masrafla paylaşılabilmektedir. Çeşitli ülkelerde, ülke bazında bir CD-ROM ağı kurulması yönündeki çalışmalar halen sürmektedir.

Dizüstü (laptop) bilgisayarların da ağlarla birbirine bağlanabilmesi, faks aletlerinin ağlar yardımıyla doküman gönderme işleminde kullanılabilmesi de bu konudaki gelişmelerden bazılarıdır. Ağlar konusundaki en önemli gelişme ise kuşkusuz kablosuz ağlarla ilgilidir. Özellikle yerel ağların kullanıldığı küçük büro veya ofislerde (300 m mesafede) pek çok değişik kablolu kullanıma gereği, son gelişmelerle birlikte ortadan kalkmaktadır. Bu yeni teknolojide yüksek hızlı, kablo bağlantısız yerel iletişim ağı arabirim kartlarıyla, kablolu ağlardan dokuz kat daha fazla veri transferine olanak sağlanmaktadır (iki milyon bit). Ayrıca kabloların bağlantı güçlüğü olmadığından, daha süratle ve kolaylıkla kurulabilmekte ve bilgisayarların yerleri değiştirilebilmektedir.

Ağların açtığı bir diğer ufuk, elektronik posta ya da elektronik haberleşme konusundadır. Ulusal ve



uluslararası ağların birbiriyle bağlantı kurabilmesi, kişilerin birbirlerinin elektronik posta kutularına birkaç saniyede mektup göndermelerine, ya da ekran başında etkileşimli olarak haberleşmelerine olanak tanımaktadır.

Bu alanda verilen bir başka hizmet de, belirli konularla ilgilenen kişilerin ortak kullanımına açık olan ve herkesin dilediğini yazabileceği ve bu yazışmaların üye olan herkesin kütüğüne otomatik olarak gönderildiği "elektronik serbest kürsü" olarak tanımlanabilecek ortak kütüklerin kullanılmasıdır. SERVER adı verilen bu ortak kütükler sayesinde, henüz yayınlanmamış kişisel düşünce ve çalışmaların geniş kitlelere zaman geçirmeden duyurulması, tartışılabilmesi mümkün olmaktadır. Örneğin ekoloji ve çevre ile ilgili sorunların tartışıldığı "ECONET" (ECONETC-MIAMIU), Kanada yetişkinlerin sorunlarının tartışıldığı ADLTED-L (ADLTED-LCUREGINA1), Isaac Asimov'un çalışmaları üzerinde tartışmaların yapılabildiği ASIMOV-L (ASIMOV-LCUTDALLAS), Türk kütüphaneçilerinin sorunlarının tartışılabilirdiği KUTUP-L (KUTUP-LCTRMETU) yüzlerce SERVER'den sadece birkaçıdır.

Ülkemizde de bilgisayar ve ağ teknolojisi, sosyal ve bilimsel alanda yoğun bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Çok sayıda araştırmanın ilgisini çeken bu çalışmalara PTT kiralık data devrelerini hizmete sunarak yardımcı olmaktadır. Bu konudaki ilk somut adımlar üniversitelere atılmış, böylece araştırmaların ve gereksinim duyulan bilgilerin paylaşımı kolaylaştırılmış istenmiştir. Bu amaçla 1986 yı-

LAZERİN TIPTAKİ YENİ HİZMETİ

Geçen hafta İngiltere'de, bebeklerin kafa içlerini inceleyebilen bir araç satışa çıkarıldı. Bu araç deriye tutturulmuş bir çift optik fiber ile ağsız olarak oksijene ve deoksijene kanı tespit edebiliyor. Bu sayede kanama bölgeleri ve oksijensiz kalmış kaslar lokalize edilebiliyor.

NIRO-500 ismiyle bilinen bu aleti, University College London'da Tıbbî Fizik ve Biyomühendislik Bölümü'nde görev yapan David Delpy ve ekibi keşfetti. Bu alet bir Japon firması olan Hamamatsu Photonics tarafından satılmaktadır. Monitörün optik fiberlerinin birinden çıkan kızıl ötesi ışık kafatasını boydan boyda geçer. Beyin içindeki farklı bölgeler, bu ışığı farklı oranlarda emer ve yansıtırlar. Bu farklılıklar kafanın öbür tarafında bulunan ve ışığı toplayan ikinci optik fiberdeki ışığın niteliğini belirler.

Oksijenli kan kırmızıdır. Bu kırmızı kan, kırmızı ışığı geçirir. Oksijensiz kan ise oksijenini hücrelere vermiştir ve rengi mavidir. Bu kan, mavi ışığı geçirir; fakat kırmızı ışığı emer. Fiberler kafa üzerinde değişik yerlere koyarak, doktorlar beyin kanlanmasının durumunu ortaya koyabilirler. Delpy, bebeklerin kafatasının bu monitörün görüntü almasını sağlayacak kadar küçük ve saydam olduğunu söylemektedir. Erişkinlerin kafatasları ise çok kalındır ve bu görüntülemeye imkân vermez. Delpy'in söylediğine göre, beyin oksijen tüketimini görmek için oksijenli ve oksijensiz kanın dağılımına bakmamız yeterlidir. Eğer kan pıhtılaşmaya başladı ise oksijensiz hale gelir. Bir kanama bölgesi ise ışığı emen büyük bir havuz oluşturur ve bu sayede karanlık bir nokta olarak görülür. Bu monitör 6-10 mm lik özellikleri bile farkedebilmektedir.

Bu monitörün, beyin tümörlerinin pozisyonunu belirlemede de faydalı olduğu gösterilmiştir. Tümörler

belirli bir büyüklüğe ulaştınca, bol damarlı bir hal alırlar veya kendilerine ait damar ağını oluştururlar. Delpy'in söylediğine göre, bir tümör çok küçük boyutta olabilir; fakat çevresindeki bu damar yatağı birkaç mm lik boyuta ulaşır. Ufak olan bu tümörü tespit edemezsiniz; ama çevresindeki oksijene kanlı damar yatağını bu yöntemle tespit edebilirsiniz. Bu metot ile mavi veya kırmızı kanın tespitinden başka ışığın geçişini engelleyen her şey tespit edilebilir.

Keele Üniversitesi Biyomedikal Mühendislik Bölümü'nde çalışan ve Peter Rolfe'nin liderliğindeki bir başka ekip ise geçen ay Bilim ve Mühendislik Araştırma Konseyinden benzer bir alet geliştirdikleri için 250 000 sterlin kazandılar. Rolfe'nin hedefi Delpy'in aletinde olduğu gibi, iki fiber arasındaki dar bir bölgenin moniterizasyonu değil, bütün olarak beyin kan dağılımını gösterebilmek.

Rolfe, halihazırda, doğum sırasında bebeklerin kanlarındaki oksijen miktarını tespit eden bir monitör yapmış durumda. Şu anda kullanılan metotlara göre, bebeğin oksijensiz kalışına kalp hızına bakılarak karar verilmekte ve gerekirse sezaryen ameliyatı yapılmaktadır. Oysa ki, kalp hızındaki değişiklik oksijen yetersizliğine bağlıdır.

Rolfe, optik fiberleri kafa çevresinde hareket ettirerek binlerce ölçüm yapmak istemektedir. Daha sonra bu bilgileri bir araya getirerek tomografik bir görüntü elde edecektir -kafa içinde nelerin olduğunu kademe kademe görüntüleri-. Rolfe, 100 000 sterlin değerinde olan ve 100 femtosaniye aralıklarla ışık veren bir lazer aletini ve Japonlardan Streak adlı bir detektörü alma durumunda. Rolfe şunu söylemektedir: "Biz erişkin bir insanın bile kafasını inceleyebilecek hassasiyette bir sistemi yapmak niyetindeyiz."

**New Scientist 2 Kasım 1991'den çev.:
Hakan ÖZKUL**

ında EARN olarak adlandırılan (Avrupa Akademik ve Araştırma Ağı) ağı katılan Türkiye'de de TÜVAKA (Türkiye Üniversiteler ve Araştırma Kuruluşları Ağı) oluşturulmuştur. Bu ağ, İtalya üzerinden EARN'e, Amerika'da BITNET adı verilen üniversiteleri birbirine bağlayan ağı ve diğer ağlara bağlıdır (Şekil 2).

TÜVAKA aracılığıyla üniversiteler arasında bilimsel araştırmaların güncel olarak takip edilebilmesi, kütüphanelerin kataloglarının ortak kullanımı ve elektronik iletişim mümkün olabilmektedir.

Hizmetlerini bilgi ağı yardımıyla kullanıma sunan kuruluşlardan biri de Yüksek Öğretim Kurulu Dokümantasyon Merkezi'dir. YÖK Dokümantasyon Merkezi, süreli yayın ve tez veri tabanlarını bu amaçla hizmete açmıştır. Dileyen kullanıcı, YOKDOKCTRYOK kodu ile Merkez'e ulaşarak, Merkez'de hangi süreli yayınların veya Türkiye'de yapılmış tezlerin bulunduğunu öğrenebilmektedir. Tez veri tabanının, yurt dışındaki kullanıcıların da hizmetine açılması çalışmaları son aşamasına gelmiştir. Ayrıca

Merkez'de verilen uluslararası bilgi tarama ve fotokopi hizmetinden de yine ağı aracılığıyla yararlanabilmektedir.

Görüldüğü gibi ağı teknolojisinin kullanıldığı her alanda çoğulcu katılım, kişilerarası iletişim, paylaşım öğeleri ön plana çıkmaktadır. Gün geçtikçe ağların uygulama alanları çoğalmaktadır. Ama önemli olan bireysel çalışmaların çok sayıda kişi tarafından paylaşılmasıdır. Bugün bu paylaşımı ağlar yardımıyla sağlıyoruz. Bu teknoloji, yarı daha gelişmiş teknolojilerin ortaya çıkmasına yardımcı olacaktır. Ancak ağı teknolojisi insan faktörüyle içiçe bir gelişim gösterdiğinden, teknolojinin bu ürününde duygu boyutunun da olduğunu söylemek mümkündür. □

**Taşı delen suyun kuvveti değil,
damlaların sürekliliğidir.**

Atatürk



Değerli okurlarımız,

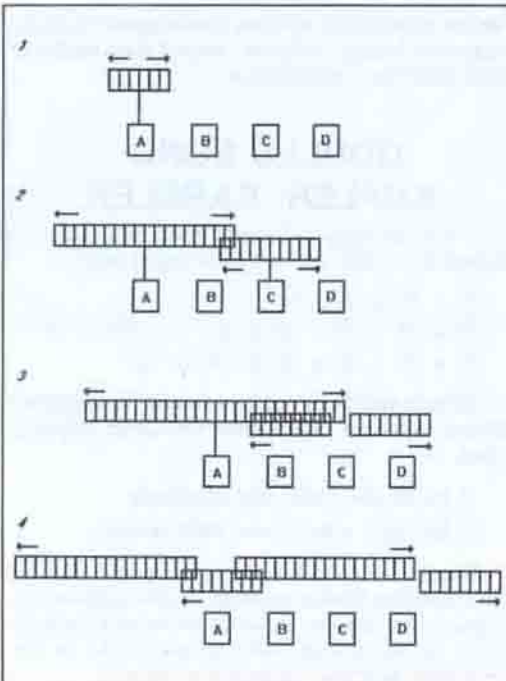
Bilgisayar Klübü için istekleriniz bize ulaşmaya başladı. Bunları değerlendirmeye ve klübümüzü buna göre yönlendirmeye çalışıyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenlerin,

ADI
SOYADI
DOĞUM TARİHİ
ADRESİ

bilgilerini okunaklı bir biçimde bize yollamaları durumunda, detaylı bilgilerin istendiği "ÜYE BİLGİ FORMU" kısa sürede kendilerine postalanacaktır. Mektuplarınızı bekliyoruz.

ETHERNET VE ÇAKIŞMA SAPTANMASI

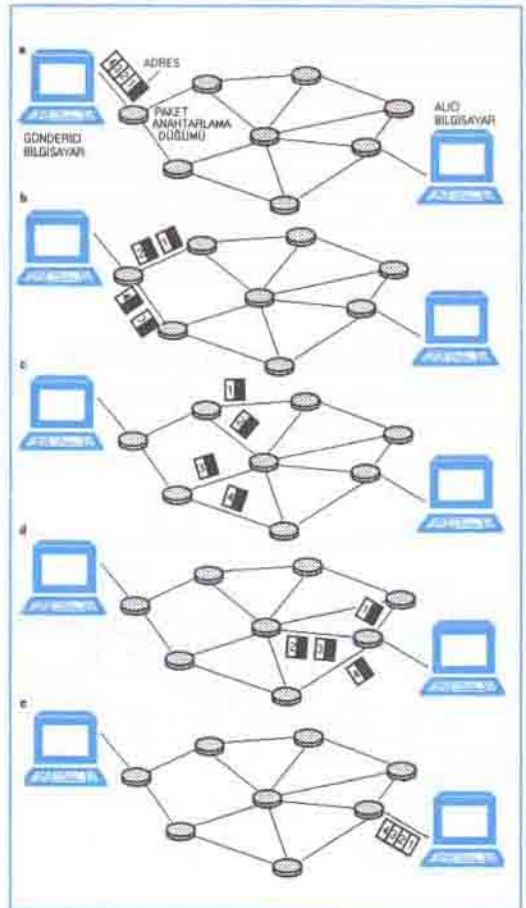
Ethernet kişisel bilgisayarları bağlamak üzere 1976'da Xerox tarafından deneysel amaçla kurulmuştur. 1980'de DEC, Intel ve Xerox tarafından, eşmerkezi kablolar kullanılarak saniyede 10 megabit iletecek şekilde standart bir iletişim ortamı haline getirilmiştir. Ethernetin en önemli özelliklerinden biri



çakışma saptamasıdır. Veri paketleri Ethernet'teki eşmerkezi kablolar üzerinde iki yönde de iletilirler, iki istasyon birbirlerini bağlayan hat üzerinde aynı anda mesaj yollamaya başlayabilirler. Bunun sonucunda çıkacak kargaşayı önlemek amacıyla, Ethernet üzerindeki her istasyonda çakışma saptama mekanizması bulunur. Resimdeki örnekte, başlangıçta ağda bir iletişim yokken A istasyonu D istasyonuna bir paket yollamaya başlar(1). Ancak paket C'ye ulaşmadan önce C kendi paketini yollamaya başlar(2). İki paket çakışır ve C çakışmayı algıladığında mesaj göndermeyi bırakır(3). Daha sonra C'nin yolladığı paket A'ya ulaştığında A'da mesaj göndermeyi bırakır(4). Her bir istasyon resgele bir süre için bekledikten sonra tekrar mesaj iletmeyi denetler.

PAKET ANAHTARLAMA

Paket anahtarlama yöntemi bilgisayar ağlarında ki iletişimde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bilgi göndermek isteyen bir bilgisayar, ağa adres ve bilgi içeren bir mesaj gönderir(a). İlk paket anahtarlama düğümünde (ya da bilgisayar ve düğüm arasındaki ara yüzde) mesaj tek tek adreslenmiş küçük pa-

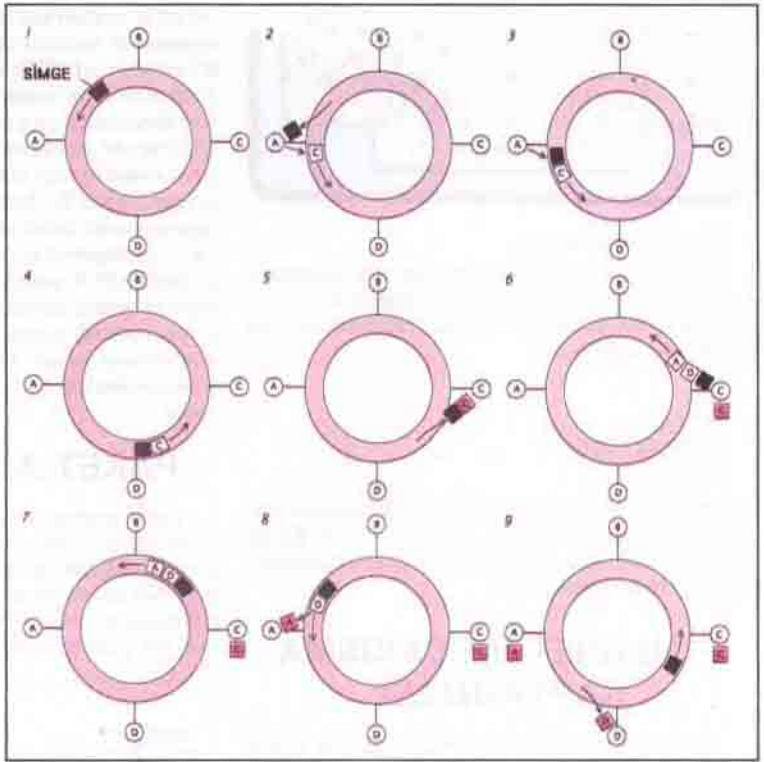


ketlere bölünür(b). Paketler ağ içerisinde birbirlerinden bağımsız olarak ilerlerler. Her düğüm komşu düğümlerden gelen trafik yoğunluğu, hat kopuklukları ve benzeri bilgileri kullanarak paketi hangi düğüme iletmesinin daha uygun olacağına karar verir. Bunun sonucunda paketler değişik yollar izleyebilirler(c) ve varış düğümüne, ilk üretildiklerinden daha değişik bir sırada ulaşabilirler(d). Varış düğümü bunları olması gereken sıraya sokarak alıcı bilgisayara iletir(e).

SİMGELİ HALKA AĞI

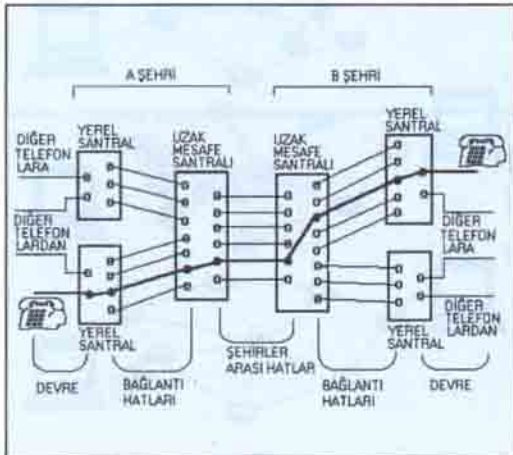
Yerel ağlarda çokça kullanılan tasarımlardan biri simgeli halka (token ring)dır. Bu tasarımda, ağın kullanım hakkı, simgeyi elinde bulunduran bilgisayardadır. Simgeli, halka şeklindeki ağ üzerinde tek yönde ilerleyen ve 0, 1'lerden oluşan bir kontrol dizisidir. Bir istasyonun mesaj

gönderebilmesi için simgenin geçmesini beklemesi gerekir. Bu istasyon, simgeyi halkadan çıkarak yerine adresli bir mesaj paketi veya paketler dizisi koyar ve daha sonra simgeyi halkaya yerleştirir. Bir istasyon kendisine gelen simgeye dokunmadan halkadan çeker. Resimde A, C'ye bir mesaj göndermekte, C bu mesajı almakta ve arkasından A ve D'ye mesaj yollamaktadır.



DEVRE ANAHTARLAMA

Devre anahtarlama telefon sistemlerinde kullanılan bir iletişim yöntemidir. Bu yöntemde, veri gön-



derilmeden önce bir uçtan diğerine bir hattın kurulmuş olması gerekir. Veri iletimindeki tek gecikme iletim ortamındaki ilerleme hızıyla ilgilidir. Bu gecikme bakır telefon hatlarında 100 km için 6 mikrosaniyedir. Aygıtlar arasında kullanılan hattın bağlantı süresince bu aygıtlara ayrılmış olması gerekmektedir. Dolayısıyla hatların kullanılan kısmı o anda başka aygıtlar tarafından kullanılmaz.

ÖDÜLLÜ SORU: KÜPLER, KARELER

1'den başlayan ve birbirini takip eden sayıların küplerinin toplamı bir tam kare sayıyı verir:

$$1^3 + 2^3 = 9 = 3^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 = 36 = 6^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 100 = 10^2$$

Benzer şekilde birbirini takip eden ve küplerinin toplamı tam kare olan sayılar bulmanızı istiyoruz. Fakat,

- 1) Bu sayılar 1'den başlamayacak
- 2) Sayıların adedi 5'den fazla olacak.

Cevabı ve programınızı, en geç 1 Haziran 1992 tarihinde elimize geçecek şekilde postalayınız. Doğru cevap verenler arasında çekilecek kurada kazanan 10 okurumuza 1 yıllık ücretsiz Bilim ve Teknik dergisi aboneliği armağan edilecektir.

SİZE BU KART YAKIŞIR...

Gençler... J.Kart sizin için.
J.Kart, haftanın her günü,
günün her saati bankanızın
hizmetlerinden özgürce
yararlanmanız için.
J.Kart, müzikle, sanatla,
modayla dopdolu derginiz
Akgenç'i almanız için.



AKBANK

AKBANK
"Güveninizin Eseri"



Değerli okurlarımız,

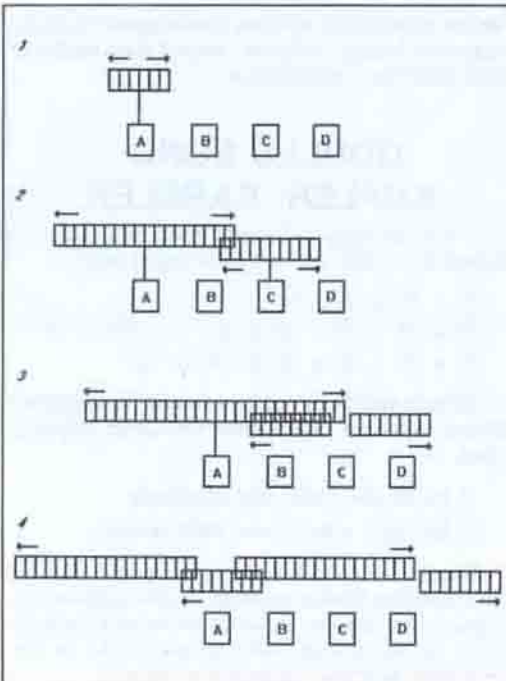
Bilgisayar Klübü için istekleriniz bize ulaşmaya başladı. Bunları değerlendirmeye ve klübümüzü buna göre yönlendirmeye çalışıyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenlerin,

ADI
SOYADI
DOĞUM TARİHİ
ADRESİ

bilgilerini okunaklı bir biçimde bize yollamaları durumunda, detaylı bilgilerin istendiği "ÜYE BİLGİ FORMU" kısa sürede kendilerine postalanacaktır. Mektuplarınızı bekliyoruz.

ETHERNET VE ÇAKIŞMA SAPTANMASI

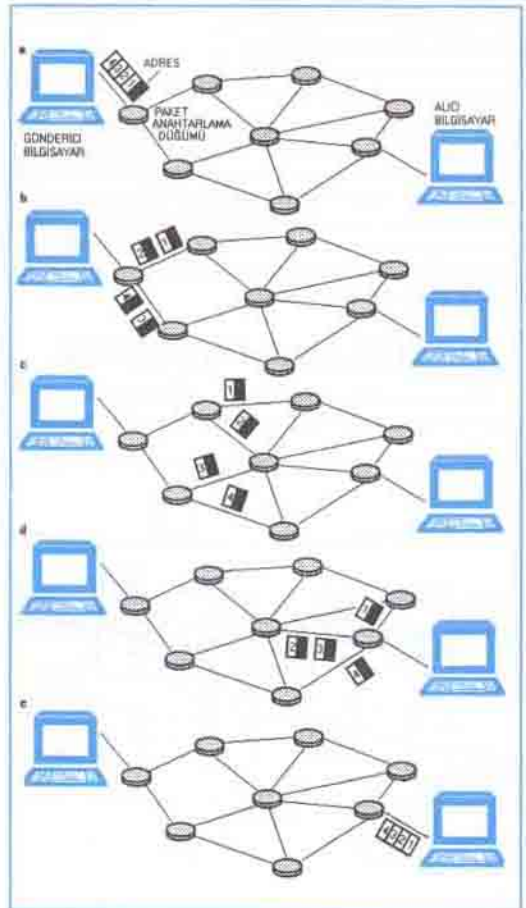
Ethernet kişisel bilgisayarları bağlamak üzere 1976'da Xerox tarafından deneysel amaçla kurulmuştur. 1980'de DEC, Intel ve Xerox tarafından, eşmerkezi kablolar kullanılarak saniyede 10 megabit iletecek şekilde standart bir iletişim ortamı haline getirilmiştir. Ethernetin en önemli özelliklerinden biri



çakışma saptamasıdır. Veri paketleri Ethernet'teki eşmerkezi kablolar üzerinde iki yönde de iletilerler, iki istasyon birbirlerini bağlayan hat üzerinde aynı anda mesaj yollamaya başlayabilirler. Bunun sonucunda çıkacak kargaşayı önlemek amacıyla, Ethernet üzerindeki her istasyonda çakışma saptama mekanizması bulunur. Resimdeki örnekte, başlangıçta ağda bir iletişim yokken A istasyonu D istasyonuna bir paket yollamaya başlar(1). Ancak paket C'ye ulaşmadan önce C kendi paketini yollamaya başlar(2). İki paket çakışır ve C çakışmayı algıladığında mesaj göndermeyi bırakır(3). Daha sonra C'nin yolladığı paket A'ya ulaştığında A'da mesaj göndermeyi bırakır(4). Her bir istasyon resgele bir süre için bekledikten sonra tekrar mesaj iletmeyi denetler.

PAKET ANAHTARLAMA

Paket anahtarlama yöntemi bilgisayar ağlarında ki iletişimde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bilgi göndermek isteyen bir bilgisayar, ağa adres ve bilgi içeren bir mesaj gönderir(a). İlk paket anahtarlama düğümünde (ya da bilgisayar ve düğüm arasındaki ara yüzde) mesaj tek tek adreslenmiş küçük pa-

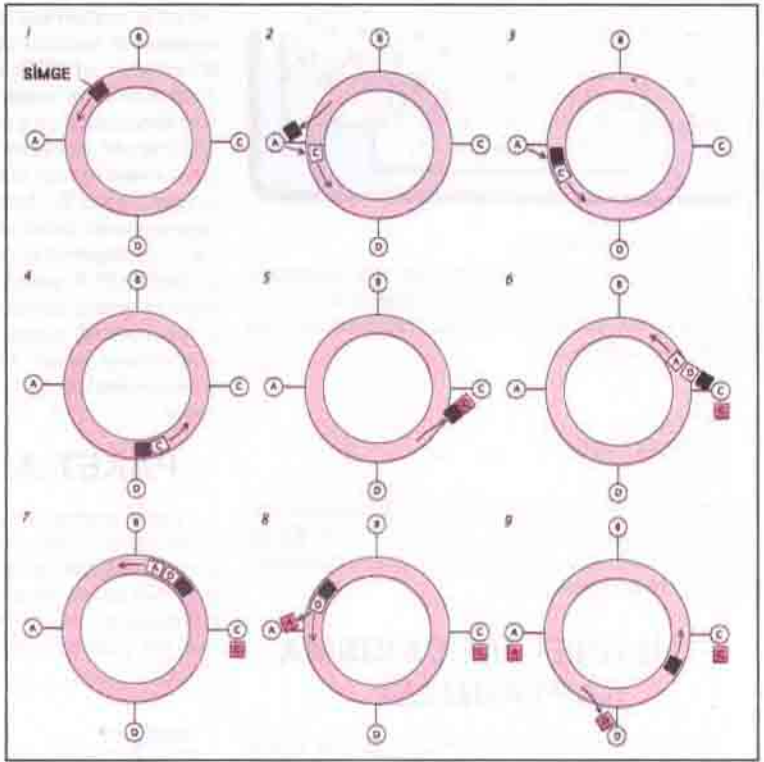


ketlere bölünür(b). Paketler ağ içerisinde birbirlerinden bağımsız olarak ilerlerler. Her düğüm komşu düğümlerden gelen trafik yoğunluğu, hat kopuklukları ve benzeri bilgileri kullanarak paketi hangi düğüme iletmesinin daha uygun olacağına karar verir. Bunun sonucunda paketler değişik yollar izleyebilirler(c) ve varış düğümüne, ilk üretildiklerinden daha değişik bir sırada ulaşabilirler(d). Varış düğümü bunları olması gereken sıraya sokarak alıcı bilgisayara iletir(e).

SİMGELİ HALKA AĞI

Yerel ağlarda çokça kullanılan tasarımlardan biri simgeli halka (token ring)dır. Bu tasarımda, ağın kullanım hakkı, simgeyi elinde bulunduran bilgisayardadır. Simgeli, halka şeklindeki ağ üzerinde tek yönde ilerleyen ve 0, 1'lerden oluşan bir kontrol dizisidir. Bir istasyonun mesaj

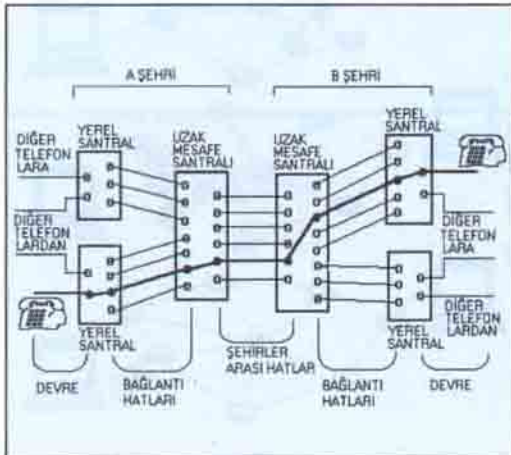
gönderebilmesi için simgenin geçmesini beklemesi gerekir. Bu istasyon, simgeyi halkadan çıkarak yerine adresli bir mesaj paketi veya paketler dizisi koyar ve daha sonra simgeyi halkaya yerleştirir. Bir istasyon kendisine gelen simgeye dokunmadan halkadan çeker. Resimde A, C'ye bir mesaj göndermekte, C bu mesajı almakta ve arkasından A ve D'ye mesaj yollamaktadır.



derilmeden önce bir uçtan diğerine bir hattın kurulmuş olması gerekir. Veri iletimindeki tek gecikme iletim ortamındaki ilerleme hızıyla ilgilidir. Bu gecikme bakır telefon hatlarında 100 km için 6 mikrosaniyedir. Aygıtlar arasında kullanılan hattın bağlantı süresince bu aygıtlara ayrılmış olması gerekmektedir. Dolayısıyla hatların kullanılan kısmı o anda başka aygıtlar tarafından kullanılmaz.

DEVRE ANAHTARLAMA

Devre anahtarlama telefon sistemlerinde kullanılan bir iletişim yöntemidir. Bu yöntemde, veri gön-



ÖDÜLLÜ SORU: KÜPLER, KARELER

1'den başlayan ve birbirini takip eden sayıların küplerinin toplamı bir tam kare sayıyı verir:

$$1^3 + 2^3 = 9 = 3^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 = 36 = 6^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 100 = 10^2$$

Benzer şekilde birbirini takip eden ve küplerinin toplamı tam kare olan sayılar bulmanızı istiyoruz. Fakat,

- 1) Bu sayılar 1'den başlamayacak
- 2) Sayıların adedi 5'den fazla olacak.

Cevabı ve programlarınızı, en geç 1 Haziran 1992 tarihinde elimize geçecek şekilde postalayınız. Doğru cevap verenler arasında çekilecek kurada kazanan 10 okurumuza 1 yıllık ücretsiz Bilim ve Teknik dergisi aboneliği armağan edilecektir.

SİZE BU KART YAKIŞIR...

Gençler... J.Kart sizin için.
J.Kart, haftanın her günü,
günün her saati bankanızın
hizmetlerinden özgürce
yararlanmanız için.
J.Kart, müzikle, sanatla,
modayla dopdolu derginiz
Akgenç'i almanız için.



AKBANK

AKBANK
"Güveninizin Eseri"



Değerli okurlarımız,

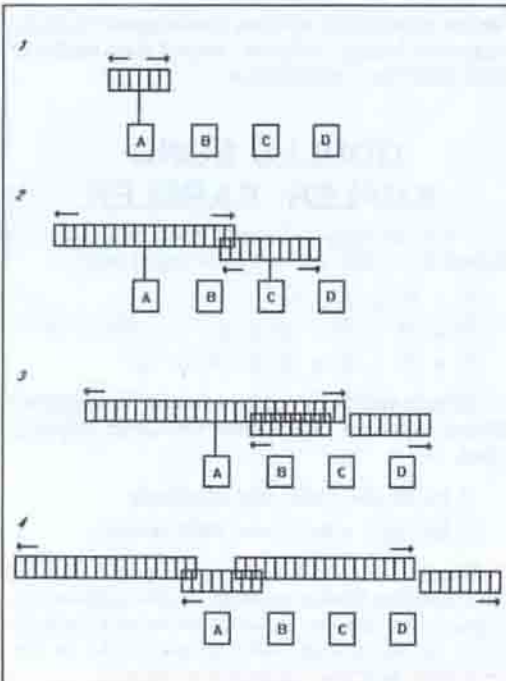
Bilgisayar Klübü için istekleriniz bize ulaşmaya başladı. Bunları değerlendirmeye ve klübümüzü buna göre yönlendirmeye çalışıyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenlerin,

ADI
SOYADI
DOĞUM TARİHİ
ADRESİ

bilgilerini okunaklı bir biçimde bize yollamaları durumunda, detaylı bilgilerin istendiği "ÜYE BİLGİ FORMU" kısa sürede kendilerine postalanacaktır. Mektuplarınızı bekliyoruz.

ETHERNET VE ÇAKIŞMA SAPTANMASI

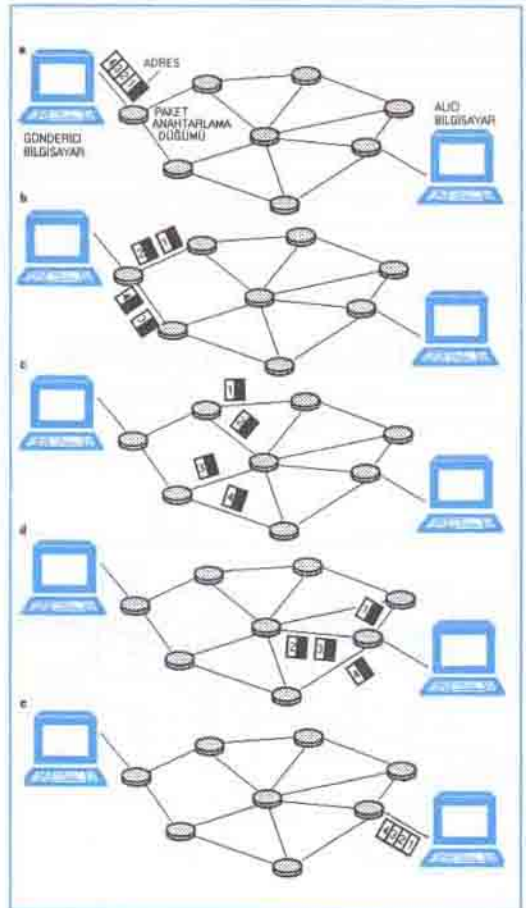
Ethernet kişisel bilgisayarları bağlamak üzere 1976'da Xerox tarafından deneysel amaçla kurulmuştur. 1980'de DEC, Intel ve Xerox tarafından, eşmerkezi kablolar kullanılarak saniyede 10 megabit iletecek şekilde standart bir iletişim ortamı haline getirilmiştir. Ethernetin en önemli özelliklerinden biri



çakışma saptamasıdır. Veri paketleri Ethernet'teki eşmerkezi kablolar üzerinde iki yönde de iletilerler, iki istasyon birbirlerini bağlayan hat üzerinde aynı anda mesaj yollamaya başlayabilirler. Bunun sonucunda çıkacak kargaşayı önlemek amacıyla, Ethernet üzerindeki her istasyonda çakışma saptama mekanizması bulunur. Resimdeki örnekte, başlangıçta ağda bir iletişim yokken A istasyonu D istasyonuna bir paket yollamaya başlar(1). Ancak paket C'ye ulaşmadan önce C kendi paketini yollamaya başlar(2). İki paket çakışır ve C çakışmayı algıladığında mesaj göndermeyi bırakır(3). Daha sonra C'nin yolladığı paket A'ya ulaştığında A'da mesaj göndermeyi bırakır(4). Her bir istasyon resgele bir süre için bekledikten sonra tekrar mesaj iletmeyi denetler.

PAKET ANAHTARLAMA

Paket anahtarlama yöntemi bilgisayar ağlarında ki iletişimde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bilgi göndermek isteyen bir bilgisayar, ağa adres ve bilgi içeren bir mesaj gönderir(a). İlk paket anahtarlama düğümünde (ya da bilgisayar ve düğüm arasındaki ara yüzde) mesaj tek tek adreslenmiş küçük pa-

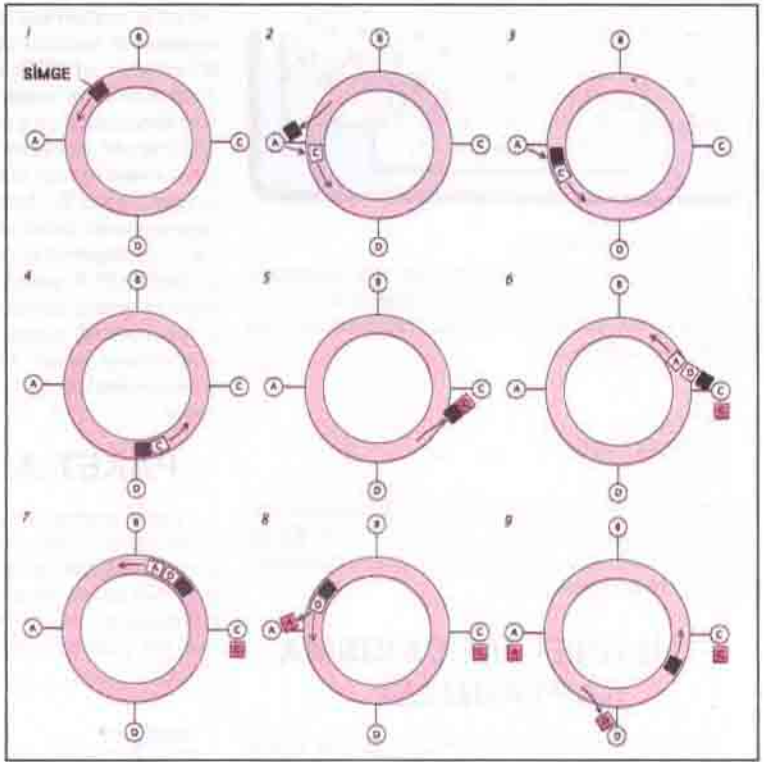


ketlere bölünür(b). Paketler ağ içerisinde birbirlerinden bağımsız olarak ilerlerler. Her düğüm komşu düğümlerden gelen trafik yoğunluğu, hat kopuklukları ve benzeri bilgileri kullanarak paketi hangi düğüme iletmesinin daha uygun olacağına karar verir. Bunun sonucunda paketler değişik yollar izleyebilirler(c) ve varış düğümüne, ilk üretildiklerinden daha değişik bir sırada ulaşabilirler(d). Varış düğümü bunları olması gereken sıraya sokarak alıcı bilgisayara iletir(e).

SİMGELİ HALKA AĞI

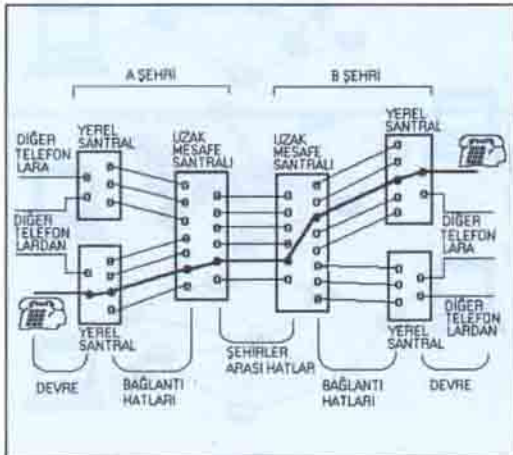
Yerel ağlarda çokça kullanılan tasarımlardan biri simgeli halka (token ring)dır. Bu tasarımda, ağın kullanım hakkı, simgeyi elinde bulunduran bilgisayardadır. Simgeli, halka şeklindeki ağ üzerinde tek yönde ilerleyen ve 0, 1'lerden oluşan bir kontrol dizisidir. Bir istasyonun mesaj

gönderebilmesi için simgenin geçmesini beklemesi gerekir. Bu istasyon, simgeyi halkadan çıkarak yerine adresli bir mesaj paketi veya paketler dizisi koyar ve daha sonra simgeyi halkaya yerleştirir. Bir istasyon kendisine gelen simgeye dokunmadan halkadan çeker. Resimde A, C'ye bir mesaj göndermekte, C bu mesajı almakta ve arkasından A ve D'ye mesaj yollamaktadır.



DEVRE ANAHTARLAMA

Devre anahtarlama telefon sistemlerinde kullanılan bir iletişim yöntemidir. Bu yöntemde, veri gön-



derilmeden önce bir uçtan diğerine bir hattın kurulmuş olması gerekir. Veri iletimindeki tek gecikme iletim ortamındaki ilerleme hızıyla ilgilidir. Bu gecikme bakır telefon hatlarında 100 km için 6 mikrosaniyedir. Aygıtlar arasında kullanılan hattın bağlantı süresince bu aygıtlara ayrılmış olması gerekmektedir. Dolayısıyla hatların kullanılan kısmı o anda başka aygıtlar tarafından kullanılmaz.

ÖDÜLLÜ SORU: KÜPLER, KARELER

1'den başlayan ve birbirini takip eden sayıların küplerinin toplamı bir tam kare sayıyı verir:

$$1^3 + 2^3 = 9 = 3^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 = 36 = 6^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 100 = 10^2$$

Benzer şekilde birbirini takip eden ve küplerinin toplamı tam kare olan sayılar bulmanızı istiyoruz. Fakat,

- 1) Bu sayılar 1'den başlamayacak
- 2) Sayıların adedi 5'den fazla olacak.

Cevabı ve programınızı, en geç 1 Haziran 1992 tarihinde elimize geçecek şekilde postalayınız. Doğru cevap verenler arasında çekilecek kurada kazanan 10 okurumuza 1 yıllık ücretsiz Bilim ve Teknik dergisi aboneliği armağan edilecektir.

SİZE BU KART YAKIŞIR...

Gençler... J.Kart sizin için.
J.Kart, haftanın her günü,
günün her saati bankanızın
hizmetlerinden özgürce
yararlanmanız için.
J.Kart, müzikle, sanatla,
modayla dopdolu derginiz
Akgenç'i almanız için.



AKBANK

AKBANK
"Güveninizin Eseri"



Değerli okurlarımız,

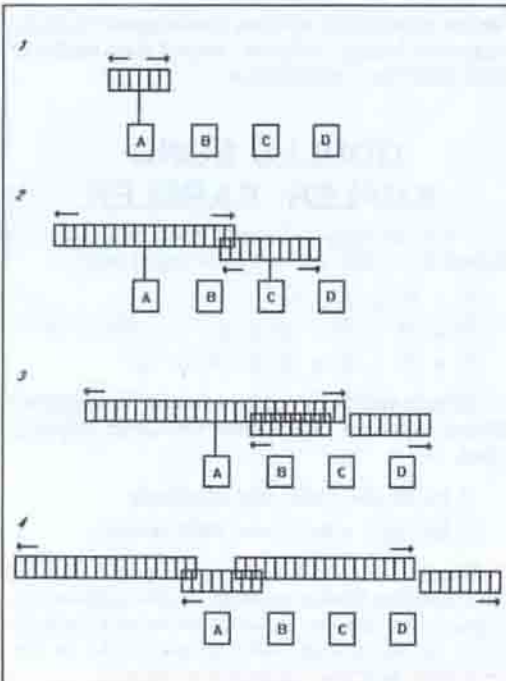
Bilgisayar Klübü için istekleriniz bize ulaşmaya başladı. Bunları değerlendirmeye ve klübümüzü buna göre yönlendirmeye çalışıyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenlerin,

ADI
SOYADI
DOĞUM TARİHİ
ADRESİ

bilgilerini okunaklı bir biçimde bize yollamaları durumunda, detaylı bilgilerin istendiği "ÜYE BİLGİ FORMU" kısa sürede kendilerine postalanacaktır. Mektuplarınızı bekliyoruz.

ETHERNET VE ÇAKIŞMA SAPTANMASI

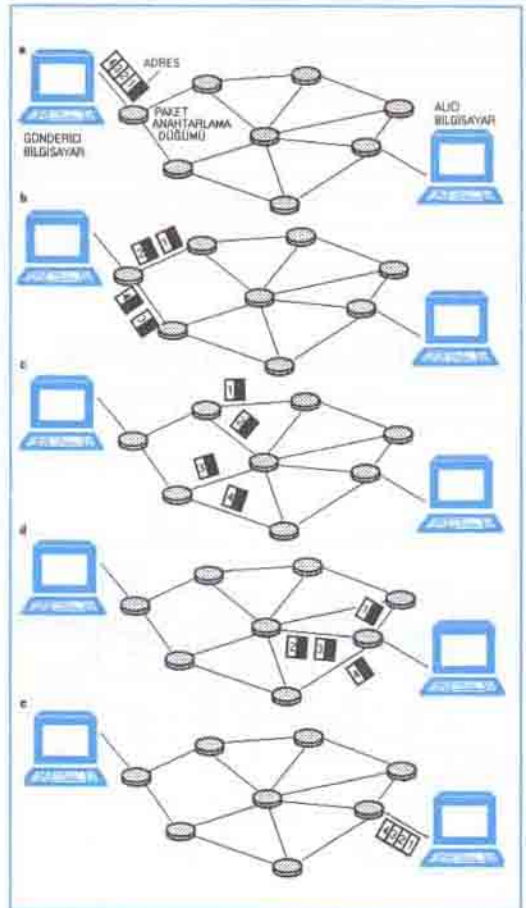
Ethernet kişisel bilgisayarları bağlamak üzere 1976'da Xerox tarafından deneysel amaçla kurulmuştur. 1980'de DEC, Intel ve Xerox tarafından, eşmerkezi kablolar kullanılarak saniyede 10 megabit iletecek şekilde standart bir iletişim ortamı haline getirilmiştir. Ethernetin en önemli özelliklerinden biri



çakışma saptamasıdır. Veri paketleri Ethernet'teki eşmerkezi kablolar üzerinde iki yönde de iletilerler, iki istasyon birbirlerini bağlayan hat üzerinde aynı anda mesaj yollamaya başlayabilirler. Bunun sonucunda çıkacak kargaşayı önlemek amacıyla, Ethernet üzerindeki her istasyonda çakışma saptama mekanizması bulunur. Resimdeki örnekte, başlangıçta ağda bir iletişim yokken A istasyonu D istasyonuna bir paket yollamaya başlar(1). Ancak paket C'ye ulaşmadan önce C kendi paketini yollamaya başlar(2). İki paket çakışır ve C çakışmayı algıladığında mesaj göndermeyi bırakır(3). Daha sonra C'nin yolladığı paket A'ya ulaştığında A'da mesaj göndermeyi bırakır(4). Her bir istasyon resgele bir süre için bekledikten sonra tekrar mesaj iletmeyi denetler.

PAKET ANAHTARLAMA

Paket anahtarlama yöntemi bilgisayar ağlarında ki iletişimde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bilgi göndermek isteyen bir bilgisayar, ağa adres ve bilgi içeren bir mesaj gönderir(a). İlk paket anahtarlama düğümünde (ya da bilgisayar ve düğüm arasındaki ara yüzde) mesaj tek tek adreslenmiş küçük pa-

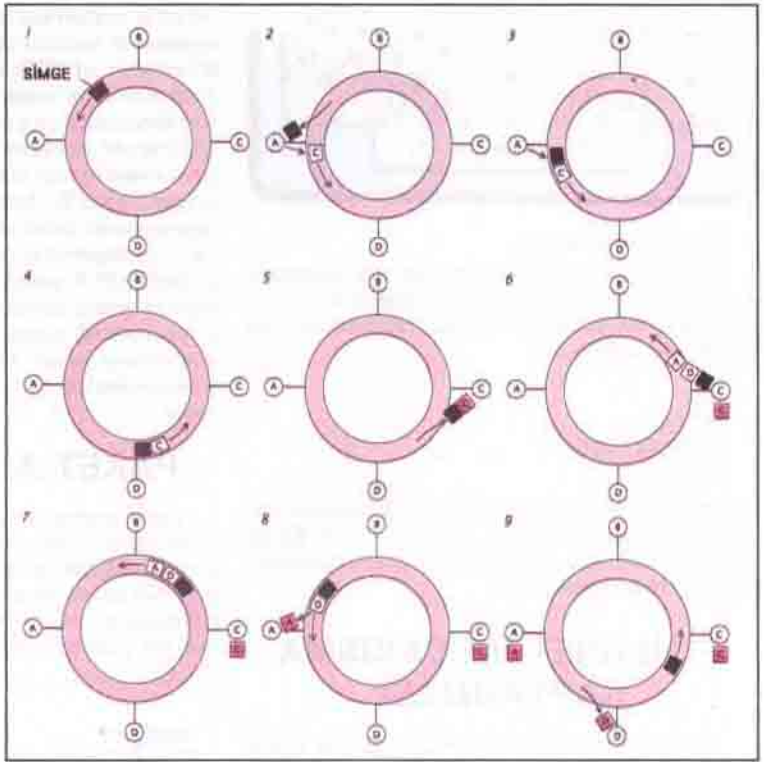


ketlere bölünür(b). Paketler ağ içerisinde birbirlerinden bağımsız olarak ilerlerler. Her düğüm komşu düğümlerden gelen trafik yoğunluğu, hat kopuklukları ve benzeri bilgileri kullanarak paketi hangi düğüme iletmesinin daha uygun olacağına karar verir. Bunun sonucunda paketler değişik yollar izleyebilirler(c) ve varış düğümüne, ilk üretildiklerinden daha değişik bir sırada ulaşabilirler(d). Varış düğümü bunları olması gereken sıraya sokarak alıcı bilgisayara iletir(e).

SİMGELİ HALKA AĞI

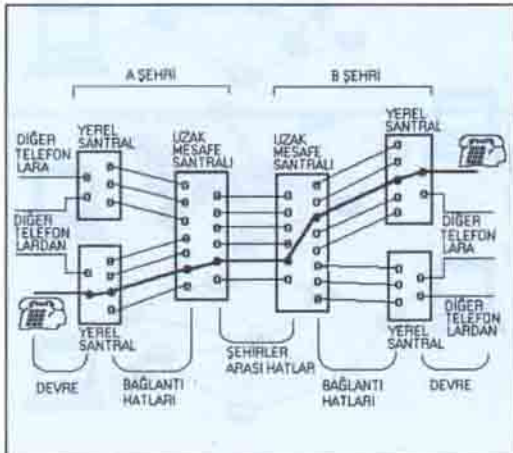
Yerel ağlarda çokça kullanılan tasarımlardan biri simgeli halka (token ring)dır. Bu tasarımda, ağın kullanım hakkı, simgeyi elinde bulunduran bilgisayardadır. Simgeli, halka şeklindeki ağ üzerinde tek yönde ilerleyen ve 0, 1'lerden oluşan bir kontrol dizisidir. Bir istasyonun mesaj

gönderebilmesi için simgenin geçmesini beklemesi gerekir. Bu istasyon, simgeyi halkadan çıkarak yerine adresli bir mesaj paketi veya paketler dizisi koyar ve daha sonra simgeyi halkaya yerleştirir. Bir istasyon kendisine gelen simgeye dokunmadan halkadan çeker. Resimde A, C'ye bir mesaj göndermekte, C bu mesajı almakta ve arkasından A ve D'ye mesaj yollamaktadır.



DEVRE ANAHTARLAMA

Devre anahtarlama telefon sistemlerinde kullanılan bir iletişim yöntemidir. Bu yöntemde, veri gön-



derilmeden önce bir uçtan diğerine bir hattın kurulmuş olması gerekir. Veri iletimindeki tek gecikme iletim ortamındaki ilerleme hızıyla ilgilidir. Bu gecikme bakır telefon hatlarında 100 km için 6 mikrosaniyedir. Aygıtlar arasında kullanılan hattın bağlantı süresince bu aygıtlara ayrılmış olması gerekmektedir. Dolayısıyla hatların kullanılan kısmı o anda başka aygıtlar tarafından kullanılmaz.

ÖDÜLLÜ SORU: KÜPLER, KARELER

1'den başlayan ve birbirini takip eden sayıların küplerinin toplamı bir tam kare sayıyı verir:

$$1^3 + 2^3 = 9 = 3^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 = 36 = 6^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 100 = 10^2$$

Benzer şekilde birbirini takip eden ve küplerinin toplamı tam kare olan sayılar bulmanızı istiyoruz. Fakat,

- 1) Bu sayılar 1'den başlamayacak
- 2) Sayıların adedi 5'den fazla olacak.

Cevabı ve programlarınızı, en geç 1 Haziran 1992 tarihinde elimize geçecek şekilde postalayınız. Doğru cevap verenler arasında çekilecek kurada kazanan 10 okurumuza 1 yıllık ücretsiz Bilim ve Teknik dergisi aboneliği armağan edilecektir.

SİZE BU KART YAKIŞIR...

Gençler... J.Kart sizin için.
J.Kart, haftanın her günü,
günün her saati bankanızın
hizmetlerinden özgürce
yararlanmanız için.
J.Kart, müzikle, sanatla,
modayla dopdolu derginiz
Akgenç'i almanız için.



AKBANK

AKBANK
"Güveninizin Eseri"

YANARDAĞIN NABZINI ÖLÇEN ADAM

David BERREBY

Barry Voight, 1990 Ağustosunda Endonezya'nın Cava adasında bulunan 2850 metre yüksekliğindeki Merapi zirvesini gezerken yanından gaz maskesini hiç eksik etmedi. Kendisi ve ekibi, kızgın taş yığınlarının üzerinden oraya buraya atlarken, her an küllü dioksit fişkırtan kaynar gayzer patlamalarına hazır bulunmak zorundaydı. Merapi'nin keskin kayalarının ellerini parçalamasını önlemek için kalın eldivenler giymişlerdi. Merapi'nin asitle yenmiş ve kolayca ufalanan sert yamaçlarına halatlarını ilâştirebilmek için çok iri çiviler çakıyorlardı. Ancak karşılaşabilecekleri en büyük tehlike, dağın birdenbire depremlerle sarsılması ve patlaması idi. Yamaçlarında bir milyon kişinin yaşadığı ve taralanmış tarlalarında pirinçle tütün yetiştirildiği, bir yarım milyon kişinin de hemen eteğindeki Yogyakarta şehrinde yaşadığı Merapi, aslında etkin bir yanardağdır. Zaten Voight şöyle diyor: "Eğer günümüzde dünyanın en etkin ve en tehlikeli volkanını

arıyorsanız, Merapi bunun için çok iyi bir adaydır." Bir yerbilim profesörü olan Barry Voight'u başkalarının akıllarının ucundan bile geçirmeyecekleri bu kaya yığınının tırmanmaya sürükleyen sebep de budur.

Merapi, son 1000 yıl içinde 70 kere püskürmüştür. 1400 °C sıcaklığında lav akıntılarını ve kül dediğimiz toz kadar ufalanmış taş yığınlarını etrafına saçmaktadır. Merapi, ayrıca yamaçlardan saatte 95 kilometreyi aşan hızla bir çığ gibi aşağıya yuvarlanan kızgın taşlar püskürtmekte ve gerçek top mermileri gibi ısıklar çalarak gürültüyle çevreye düşen kızıl kor halindeki volkan bombalarını savurmaktadır.

Jeologlar, bir yanardağın ne zaman harekete geçeceğini, çevresindekileri uyarmaya imkân verecek kadar önceden öğrenmek istemektedirler. Ne yazık ki, günümüzde bu ancak birkaç gün önce belli olabilmektedir. Voight ise bu süreyi daha artırmak, patlamaları birkaç hafta öncesinden haber verebil-



Barry Voight, yanardağ püskürmelerini önceden tahmin etmeye imkân veren yeni teorisini sınamak için, dünyanın en tehlikeli dağına âletler yerleştiriyor.

mek istiyor. Kendisi stres altında bulunan bir cismin, bu cisim ister bir köprü, ister bir uçak kanadı, isterse volkan püskürmesi sırasında parçalanarak binlerce tonluk kaya kütleleri olsun, uyacağı tek ve evrensel kuralı bulunduğu inanıyor. Şimdi 53 yaşında olan bu hareketli jeoloğun, bu sonuca varıncaya kadar tırmanmadığı volkan, immediği krater, atlatmadığı tehlike kalmamıştır. Eğer bulunduğu formül doğruysa, dünyamızda bir yanardağ çevresinde yaşayan milyonlarca kişinin daha güvenli bir hayat yaşaması sağlanabilecektir.

Jeologların bilgisi son zamanlarda ne kadar artmış olursa olsun, hiçbir yanardağa güvenilemez. Mesela Meksika'daki El Chichon yanardağı, 1982'de püskürüşünden önce ölü bir volkan olarak kabul ediliyordu. Bu püskürüşte, etrafında oturan ve onun bir yanardağ olduğunu bile bilmeyen köylülerden 1700 kadarı hayatını kaybetti. Buna karşı, aynı yıl Kaliforniya'daki Long Valley volkan çukurunu gözleyen jeologlar, püskürme alarmı verip bölgenin turizm en-

Endonezya'daki Merapi zirvesi, patlamaya hazır bir bomba gibidir. Yanardağın katılaşmış lavlardan oluşan kubbesi, krateri bir mantar gibi ökmektedir. Yanardağın eteklerinde bir milyon kadar insan yaşıyor. Burası, Barry Voight, (aşağıda) için tam "biçilmiş kaftan" olan bir tehlike bölgesidir. Voight, evvelki yaz Merapi'ye duyarlı âletler yerleştirmiştir.



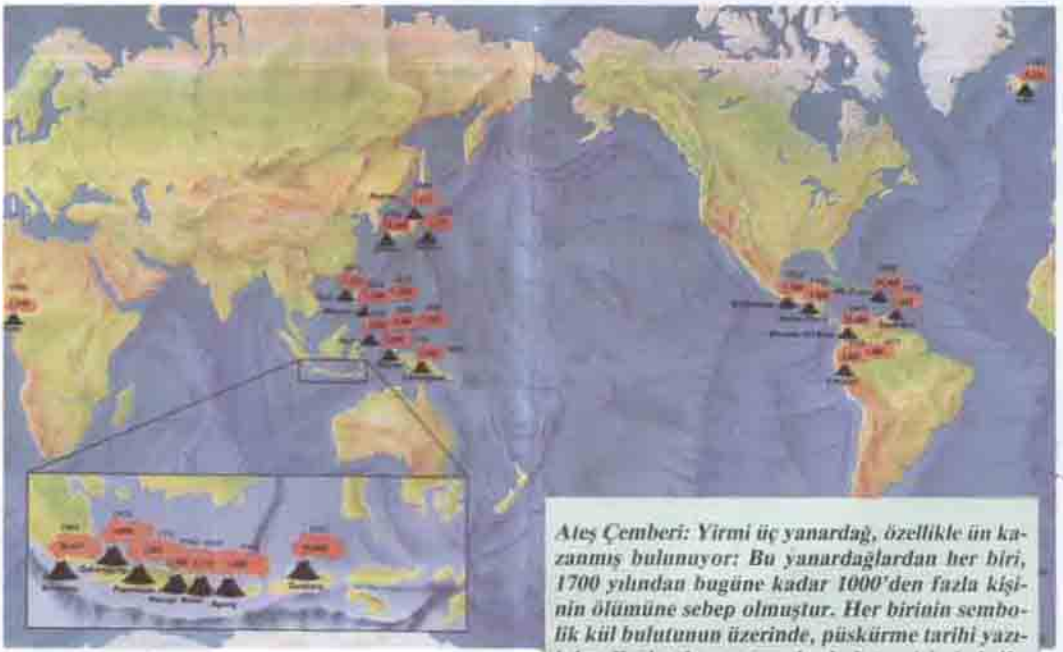
düstrisini çöktürtiler ama, yanardağ uslu durup patlamadı!

Son 12000 yılda, 1300

kadar yanardağın püskürdüğü biliniyor. Bunlardan 600 kadarına etkin volkan diyoruz; çünkü tarih çağları içinde püskürmüşlerdir. Ancak ötekilerinin de püskürmeyeceği konusunda bir garantimiz yoktur. Sadece son on yıl içinde bile 28000 kişi yanardağ püskürmeleri yüzünden ölmüştür. Volkanik bölgelerdeki nüfus yoğunlaşması da ölümleri artırmaktadır. Mesela Nevado del Ruiz yanardağından 50 kilometre kadar uzakta olan Kolombiya kasabası Armero'nun durumunu ele alalım; Nevado del Ruiz 1845'te püskürdüğü zaman, Armero diye bir yer bile yoktu. Püskürmenin sonucu zirvede eriyen karlar ve ortaya çıkan çamur ırmakları, sadece çevredeki 1000 kadar kişinin ölümüne yol açtı. Halbuki Kasım 1985'teki püskürüşünde, 29000 nüfuslu Armero kasabası, tehlikeye açık olarak yanardağın yakınlarına yayılmıştı.

Nevado del Ruiz, patlamadan önce bir yıldan uzun süreyle buhar püskürtmüştü ve sarsılmıştı. Ne var ki, 12 Kasım'da dağa çıkan bir araştırma ekibi, telaşlandırarak bir şey bulamadan geri dönmüştü. Ertesi gün öğleden sonra, yanardağ kül püskürtmeye başlayınca, yetkililer kasabayı boşaltmaya hazırlanmışlar, akşam saat dokuz sıralarında yanardağ patlamıştı. İki saat sonra ise, Armero bir çamur denizinde boğulmuş bulunuyordu. Yalnız bu kasabada 22000 kişi hayatını kaybetmişti.

Bizim artan ölçüde teknik araçlar kullanan toplumumuz, yanardağların zararına daha duyarlı hale gelmiştir. 15 Aralık 1989'da KLM şirketinin bir Boeing 747 uçağı az kaldı Alaska'nın Anchorage şehri yakınlarında yere çakılıyordu. Nedeni dört motorunun da şehrin 180 kilometre güneybatısında bulunan Redoubt yanardağının püskürttüğü külleri emince durmuş olması idi. Gene aynı yanardağın sade-



Ateş Çemberi: Yirmi üç yanardağ, özellikle ün kazanmış bulunuyor: Bu yanardağlardan her biri, 1700 yılından bugüne kadar 1000'den fazla kişinin ölümüne sebep olmuştur. Her birinin sembolik kül bulutunun üzerinde, püskürme tarihi yazılıdır. Kurbanların sayısı ise bulutun içinde belirtilmiştir. Nüfus bütün dünyada artmakta olduğundan, ilerideki yanardağ püskürmeleri daha da büyük insan kaybına yol açabilecektir. Böyle yanardağlar, yer kabuğu çatlakları civarında, özellikle Pasifik'teki "ateş çemberi" bölgesinde ortaya çıkmak eğilimini gösterir. Dünyanın en yoğun nüfuslu bölgelerinden biri olan Cava adasında bile, bu öldürücü yanardağlardan dördü yer almaktadır.

dece 32 kilometre uzağında, Drift River Terminal denen 1,9 milyon varil kapasiteli petrol depolama merkezi bulunuyordu. Redoubt püskürmeye başlayınca, meydana gelebilecek seller ve çamur akıntılarına karşı gereken setler yapılıncaya kadar, deponun faaliyetine son verildi.

Voight ile arkadaşlarının azaltmaya çalıştıkları şey, yanardağların sözünü ettiğimiz şaşırtıcı etkisidir. Voight, aslında sadece 11 yıldan beri yanardağlarla ilgilenmektedir. Daha önce, kaya yuvarlanması ve çığlar üzerinde inceleme yapıyordu. Bu konudaki eseri, hâlâ standart sayılmaktadır. Zaten bu üzüldüğüdür ki, Mount St. Helens'i gözlemekte olan jeologlar, bu yanardağ, titremeye ve gri kül bulutları püskürtmeye başlayınca kendisini yardıma çağırılmışlardı. Voight, dağı incelemiş ve yanardağın depremin yol açtığı bir püskürme sonucunda yan taraftan patlayacağını tahmin etmişti.

1980 yılının 18 Mayıs sabahı, bir yer sarsıntısı üç kilometre küpten fazla kayanın dağın yamaçlarından yuvarlanmasına sebep oldu. Dağın yuvarlanması olan tarafındaki basınç düşmesi, tıpkı Voight'ın öngörmüş olduğu gibi, alttaki erimiş kayaların patlamayla püskürmesine yol açtı. Dağın şimdi artık 390 metre kadar alçalmış olan profili, Voight'ın bir ay önce çizmiş bulunduğu eskize çok yakından uyuyordu.

Mount St. Helens'in püskürmesi, 1902'den beri görülmemiş bir volkan etkinliğinin başlangıcı oldu. Bilindiği gibi, 1902'de Guatamela ve Karayip adalarından St. Vincent ile Martinik'te meydana gelen yanardağ püskürmeleri sırasında 36000'den fazla kişi ölmüştü. Dünyadaki volkan etkinliklerinin artmasıyla, halkın volkan araştırmacılarına gösterdiği ilgi de

bir artış kaydetmiştir. 1902 olayları nasıl volkan araştırmalarını başlatmışsa, 1980'lerin volkan patlamalarından ileri gelen ölüm olayları ve yaşanan tehlikeler, bu araştırma alanının yeniden rağbet bulmasına sebep olmuştur.

Voight'a püskürmeleri önceden kestirebilmek düşüncesi çok çekici geliyordu. Zaten dediğine göre, jeolojinin uygulamalarıyla hep ilgilenmişti. Volkanlarla uğraşmaya başladığı sıralarda ise, mekanizmaları hakkında birçok şey anlaşılmış bulunuyordu. Bir yanardağ, ısı enerjisini yer yüzünün üst mantosundan alır. Burada kayalar basınç altında yumuşamış durumdadır. Sıcaklıkları 1500 ilâ 2200 derece santigrat arasındadır. Bu tabakanın üzerinde 65 ilâ 145 km kalınlığında, dünyayı birleştirmeli bilmece gibi saran on iki kadar plâkadan yapıları kabuk örtüsü vardır. Hawaii adaları gibi bazı "sıcak noktalar" dışında, yanardağlar hep bu plâkaların birbiriyle sürtüştüğü yerlerden püskürme eğilimini gösterirler. Bütün bunlar bilinmekle birlikte, sorun yanardağların çağlar boyunca etkinliklerinin değil, belirli bir yanardağın belirli bir günde faaliyete geçip geçmeyeceğinin tespit edilebilmesiydi.

1980'lerde yanardağlara duyarlı aletler geliştirmek için gereken para bulunabildiği zaman, jeolog-

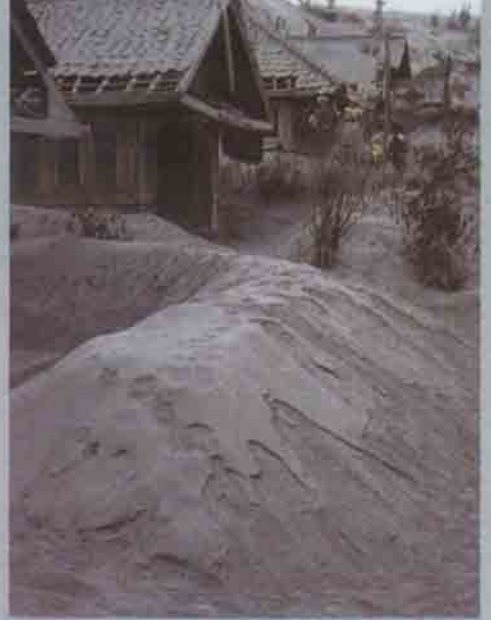
lar yanardağların çağdan çağa değil, günden güne nasıl davrandıklarını incelemek imkânını buldular. İyi gözlenen bir yanardağın püskürmeden önce yer sarsıntıları, buhar fışkırması ve diğer etkinliklerle kısa süredeki niyetini ortaya koyacağını ummaktaydılar. Gerçekten de böyle ölçümlerle St.Helens dağının en son Eylül 1986'daki püskürmesini önceden başarıyla tahmin etmek mümkün olmuştur. Ne var ki, arada St.Helens dağında önceden kestirilemeyen bir dizi başka patlama da meydana gelmiş bulunmaktadır. Bazen de öngörülen bir patlama ya hafif geçirilmekte ya da hiç olmamaktadır.

Voight, yanardağın gözlenmesinden elde edilen bilgilerin bir genel prensip ya da Newton'un hareket yasası gibi bir doğa kanunu ışığında incelenen-bildikleri takdirde daha güvenilir olacakları sonucuna vardı. Mühendislerin uzun zamandan beri çelik, beton ya da diğer yapı malzemesinin gerilme altında ne zaman çatlayacağını hesaplama imkânına sahip olduklarını biliyordu. Her malzemenin kırılma noktası başka olmakla birlikte, kırılma olayının ortak bir matematiği vardır ve malzemenin birkaç standart örneği incelenince, zayıf noktaların nerede olduğunu kestirmek mümkün olabilmektedir. Ne yazık ki, yanardağlar Standartlar Enstitüsü'nün verdiği ölçülere göre yapılmamıştı!

1980'lerin ortasında, Japon teknisyenleri malzeme gerilme denklemlerini yapay olarak meydana getirilmiş toprak kaymalarına uygulamaya başladılar. Böyle kaymalar, gerilme altındaki taşların yer çekimine karşı koymadaki dayanıksızlığı olarak değerlendirilebilirdi. Voight, buna benzer bir matematiğin yanardağ içindeki kayaların ne zaman zaaf göstereceğini hesaplamakta da işe yarayacağı sonucuna vardı. Birkaç yıl sonra da, bunu buldu. Denkleminin temeli ise şudur: Gerilme altında olan bir malzeme, bu ister bir balık oltası, ister bir köprü kirişi olsun, kopmadan önce bir eğilme, gerilme ya da herhangi



Mount St. Helens yanardağı, 18 Mayıs 1980'de patladığı zaman, 57 kişinin hayatına mal oldu ve birçok araştırmaların yapılmasına yol açtı. Amaç, böyle afetleri haftalarca öncesinden haber verebilmektir.



Agustos 1982'de Galungung yanardağı, Batı Cava'daki köyleri kor ve kül yağınları altında gömerek 27 kişinin ölümüne sebep oldu.

bir zorlanma gösterecektir. Kırılma anı yaklaştıkça, zorlanma oranı da yükselir. Kendisinin 1989'da geliştirdiği genel kural, bir diferansiyel denklem vasıtasıyla zorlanma oranını, zorlanmanın hızlanması ile ilişkilendirmektedir. Eğer Voight'ın teorisi doğruysa, yanardağın içinde neler olduğunu bilmeye artık gerek kalmayacak, yanardağın yüzeyinde yapılan bir dizi iyi ölçüm yeterli olacaktır. Voight, bulduğu usulü daha önce meydana gelen iyi gözlenmiş volkan püskürmelerine sonradan tatbik etmiş ve ümit verici sonuçlar almıştır. Meselâ jeologlar, 19 Mart 1982'de Mount St. Helens'in bir püskürmesini bir gün önceden tahmin edebilmişlerdi. Halbuki Voight'ın denklemini uygulanabilseydi, püskürmeyi on gün öncesinden tahmin etmek mümkün olacaktı.

Voight'ın çalışma arkadaşlarından Robert Tilling, bu yöntemi ümit verici bulmakla birlikte, fevkalâde mükemmel ölçümlere ihtiyaç gösterdiğine de işaret etmektedir. Etkin yanardağların çoğu ise, gelişmekte olan ülkelerde bulunmaktadır. Tilling şöyle söylüyor: "Dünyadaki şöyle altı yüz kadar etkin yanardağdan ancak yüzde beşinin yeterli olarak incelendiğini tahmin ediyorum. Üstelik, aralarında en tehlikelilerinin de bulunduğu birçok yanardağa hemen hiç el sürülmemiştir." Voight, teorisini sınamak üzere çalışma arkadaşları Kirby Young ve Jeff Marso ile beş Endonezyalıyı yanına alarak Merapi'ye tırmanmış ve son zamanlarda yanardağın nabzını dinlemek için geliştirilmiş kaba âletleri yerleştirmiştir. Bunlardan biri, yumruk büyüklüğünde turuncu renkli bir plastik silindirdir. Silindire bir küpün köşesindeki gibi dik açılarla bakışan aynalar yerleştirilmiştir. Bu âlet, kendisine uzaktaki bir kaynaktan gönderilen lazer huz-

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

SATRANÇ TURNUVASI

	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

n kişi turnuvaya girip herkes herkesle oynarsa, $n(n-1) / 2$ maç yapılır. Burada $n = 5$ ve maç sayısı $5 \cdot 4 / 2 = 10$. 10 maç yapılmıştır. $(4 + 3 + 2 + 1 = 10)$.

$$C_2^5 = \frac{5!}{2! 3!}$$

A = 0, B = 3, C = 2, D = 1, E = 4

İŞSİZLİK PROBLEMİ: Böyle bir karar o ülkedeki işsiz sayısını kesinlikle azaltır; yani işsizliği azaltmak için çok etkili bir yöntemdir. Emekli olan kişilerden bir bölümünün bir başka işe gireceği düşünülse bile, unutulmamalıdır ki, emekli olan kişinin kadrosu boşta kaldığından, onun yerine bir başkası işe alınacaktır. Bu yolla 500 000 kişi emekli oldu diyelim. Bunlardan 100 000'inin yeniden işe girdiğini düşünelim, kadınların işe emekli olduktan sonra ikinci bir işe girmediklerini kabul edelim, bu durumda 400 000 işsiz kişiye iş olanağı sağlanmış olacaktır.

7 SINEMA: Sağ üst köşedeki tabloda görüldüğü gibi 8. seansta hiçbir sinemada öğrenci olamaz. Her öğrenci her sinemaya 1 kere gitmiş ve her seansta 6 öğrenci bir sinemada iken 7. öğrenci bir başka sinemada olmuştur. Hem dikey hem yatay sıralarda 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 şartı sağlanmıştır.

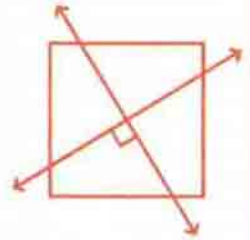
Sinema A Sinema B Sinema C Sinema D Sinema E Sinema F Sinema G

Seans 1	234567	1					
Seans 2		234567	1				
Seans 3			234567	1			
Seans 4				234567	1		
Seans 5					234567	1	
Seans 6						234567	1
Seans 7	1						234567
Seans 8							

DÜŞÜNDÜRÜCÜ BİR CİNAYET: Jonathan tam cinayeti işlemiştir ki, radyoda kendi koyduğu plağın takıldığını işitti. Eğer radyoevinde olsaydı, tabii ki hemen takılmış plağı değiştirecekti. Oysa radyoevinde kalarak gitmesi için geçecek 5 dakikada, plak takılmış olarak dönecek, yüzbinlerce tanığın önünde stüdyoyu terketmiş olduğu ortaya çıkacaktı. Tabii, cinayeti onun işlediğini hemen anlayacaklardı. Bu nedenle intihar etmişti.

ZOR GÖZÜKEN KOLAY

Bir karenin merkezinde kesiksen iki dik doğru düşünün; bunların kareyi 4 eşit parçaya ayırdığı belirdir. O halde aranan alan 25 birim olur $(100 : 4 = 25)$.



mesisi ya da kızıl ötesi ışığı yansıtmaktadır. Işığın gidip gelmesinin aldığı süre daha önceki ölçümlerle karşılaştırılınca, silindirin durduğu kayanın ışık kaynağına göre hareket edip etmediği anlaşılabilmektedir.

Voight etkin yanardağa "tiltmetre" denen eğim ölçerler de yerleştirmiştir. Bunlar tıpkı bir marangoz tesviyesi gibi, eğimdeki ufak değişiklikleri kaydetmekte ve dolayısıyla bir yüzeyin alttan itilip itilmediğini göstermektedir. Lav kubbesinin üzerinde bırakılmış olan bu tiltmetreler, Mount St. Helens'te geliştirilmiş bir radyo sistemi sayesinde ölçümlerini her 15 dakikada bir, Yogyakarta'daki bilgisayara iletirmektedirler.

Bütün bu ölçüm aletleri, Voight'ın göz alışkanlığından yararlanarak stratejik yerlere yerleştirilmişti. Buradaki aletler, yanardağın yamaçları ve lav kubbesi üzerindeki küçük hareketleri bile kaydedebileceklerdi. Bu, tam da zamanında olmuştu; çünkü 1990 yazında, Voight'ın ekibi tiltmetreleri yerleştirdikten bir gün sonra, Merapi bir dizi depremle sarsıldı. Ancak, 26 Ağustos'ta bol miktarda kökürtülü buhar fışkırttıktan sonra tekrar sakinleşti. Voight bu ko-

nuda, "Gaz ve buhar sızıntıları, magma akışı ile sismik olayları etkilemiş olabilir. Tam ne olduğunu anlayamadım." diyor.

Voight ile ekibi, yanardağın buhar, gaz ve lav püskürtmesinin yarattığı çetin şartlara rağmen, az bir kayıpla aletlerini işletmeyi başarmışlardır. Voight'a göre, yanardağ patlamalarındaki kayıplar bilim adamlarının tahminindeki yanlışlıktan ve gözlem aletlerinin kusurlarından çok, ilgili makamların ekonomik açıdan yıkıcı olabilen tahliye ve halkı başka yere yerleştirme kararını kolayca verememelerinden ileri gelmektedir. Voight, bu konuda Albert Camus'un "Veba" romanından şu satırları zikrediyor: "Bir felâket, insan ölçüsüne göre kesilip biçilmiş bir şey değildir. Onun için hep onun bir hayal ürünü olduğunu, bir kötü rüya gibi kaybolup gideceğini kendi kendimize telkin edip dururuz. Ne var ki, bir felâket öyle kolayca geçmez ve kaybolup giden, aslında gereken tedbirleri almayan insanlar olur."

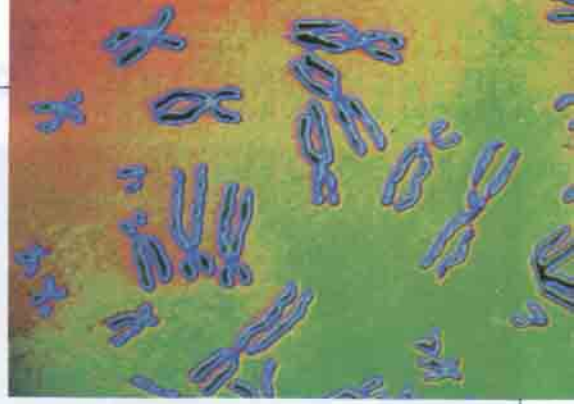
Discover, Temmuz 1991'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR



SAYILARIN DİLİ

Dr. Üstün AYDINGÖZ

- İçlerine bir insan geni katılmış hayvan türlerinin sayısı: 16.
- Dünyada üretilen bütün petrolün ABD'deki taşımacılıkta kullanılan kısmı: 1/5.
- Dünyada üretilen bütün yasadışı uyuşturucuların ABD'de tüketilen kısmı: 3/5.
- 1972'de bir çevre koruma kuruluşu olan ülkelerin sayısı: 26.
- 1990'da bu sayı: 161.
- Hawaii adaları ile Asya arasındaki uzaklıkta her yıl tahmini olarak meydana gelen değişiklik, santimetre olarak: -10.
- Avrupa ile Kuzey Amerika arasındaki uzaklıkta her yıl tahmini olarak meydana gelen değişiklik, santimetre olarak: + 2,5.
- Bir karıncanın su altında yaşayabileceği süre, gün olarak: 14.
- Dünyadaki uçak gemilerinin toplam sayısı: 35.
- Bunlardan ABD'ye ait olanların sayısı: 14.
- Arjantin, Avustralya, Brezilya ve Hindistan'ın her birinin uçak gemisi sayısı: 1.
- Dünyadaki insan popülasyonunun toplam ağırlığının termi popülasyonunun toplam ağırlığına oranı: 1/10.
- ABD'de üretilen tuzun tamamının yollardaki tuzun eritilmesinde kullanılan yüzdesi: 45.
- Roma İmparatorluğu döneminde yapılmış yolların toplam uzunluğu, kilometre olarak: 79 000.
- ABD'deki eyaletlerarası karayollarının toplam uzunluğu, kilometre olarak: 71 324.



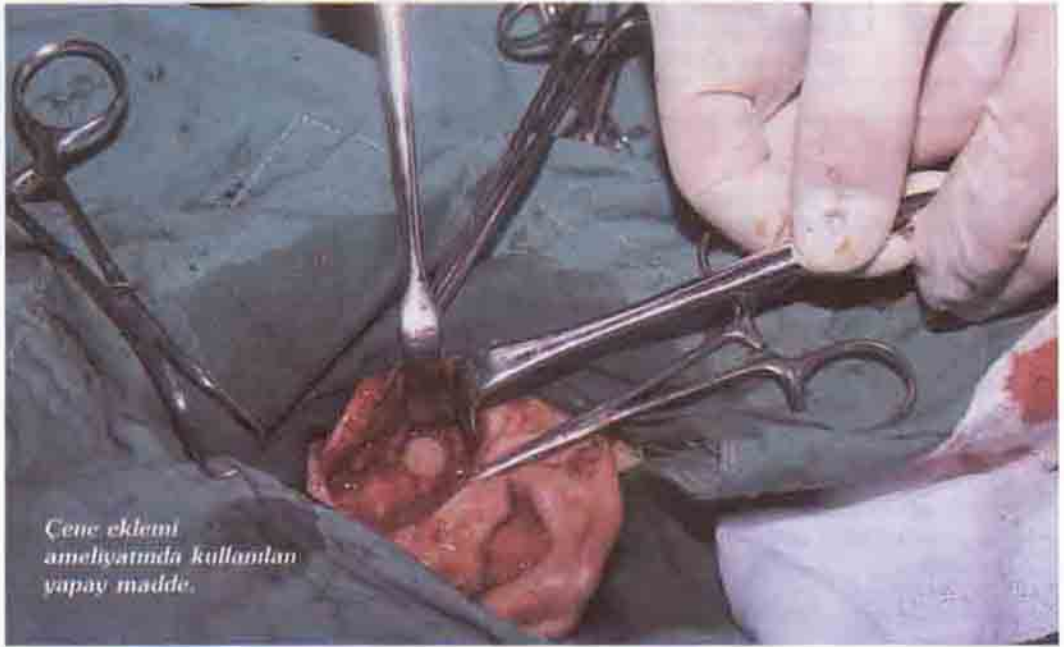
- Kuveyt Hayvanat Bahçesi'ndeki 440 hayvandan Körfez Savaşı sonrasında hayatta kalabilenlerin sayısı: 29.
- 1940'ta tavukçuluk endüstrisinin tamamen büyümüş bir tavuk elde etmesi için gereken ortalama süre, hafta olarak: 12.

- Bugün aynı süre, hafta olarak: 6.
- Geçenlerde ABD'de bir kadının yumurtalığından çıkarılan kistin ağırlığı, kilogram olarak: 82.
- Hong Kong'da her yıl tüketilen ayı safrakeselerinin tahmini sayısı: 600.
- Günümüzde ABD'deki en büyük 10 şehir arasında beyazların çoğunlukta olduklarının sayısı: 3.
- 1980 yılında aynı sayı: 6.



Buradaki verilerin bir bölümü **Harper's Index**'ten alınmıştır; diğerleri çeşitli kaynaklardan derlenmiştir. Hangi verinin hangi kaynaktan alındığını öğrenmek isterseniz mektupla başvurunuz.

DIŞ HEKİMLİĞİNDE İMPLANT UYGULAMALARI



Prof.Dr.Orhan GÜVEN*

Diş eksikliği, çok eski çağlardan beri insanoğlunun önemli sorunlarından biri olmuştur. Nedeni, doğuracağı problemlerin küçümsenmeyecek boyutta olmasındandır. Yetersiz beslenme, sindirim sistemi rahatsızlıklarına yol açar; bu da gastrit ve mide ülseri gibi halk arasında rahatlıkla tanınan hastalıklara sebep olabilir. Diş eksikliğinin neden olduğu diğer bir sorun da, dengesiz çiğneme hareketleri sonrası çıkabilecek bir olaydan dolayı olarak etkilenen çene eklemi ve fonksiyon bozukluklarıdır. Çene eklemi ağrıları ve diğer rahatsızlıkları kolay müdahalelerle tedavi edilecek sorunlar olmayıp, tedavisi uzun süreler almaktadır. Fakat bu konuda hayret uyandıran husus, hastaların, diş eksikliğine bağlı bu ciddi tehditlerden daha çok, diş hekimine başvurma nedenleri arasında, estetiğin ön plana çıkmasıdır.

İnsanda diş eksikliğinin klasik yollarla tedavisi protezlerle olmaktadır. Hasta kısmen dişsizse, ağızda girip çıkabilen ve dişlere birer kanca veya benzeri tutucularla tutunan "bölümlü - hareketli" protezler veya komşu dişler kesilip, altın veya diğer kıymetli metallerden yapılmış kron - köprülerden oluşmuş sabit protezlerle problemi halledilir. Eğer hasta tamamen dişsizse, yapılacak olan protez, tamamen kişinin çenesindeki çıkıntı ve girintilere tutunma esasına dayanan, zaman zaman dudak, yanak, dil hareketlerinden etkilenerek çıkma ihtimali olan "tam protez" olarak adlandırılan protez türüdür.

Günümüzde, kısmen dişsiz ve özellikle tamamen dişsiz hastalara, implant olarak adlandırılan ve çene kemiklerine sabit bir şekilde takılan protez türü de bir seçenek olarak sunulabilmektedir.

İMPLANT NEDİR?

İmplant, ilk önce bir transplant türüdür; yani vücutta eksik olan bir yapının yerini tutacak maddelerden biridir.

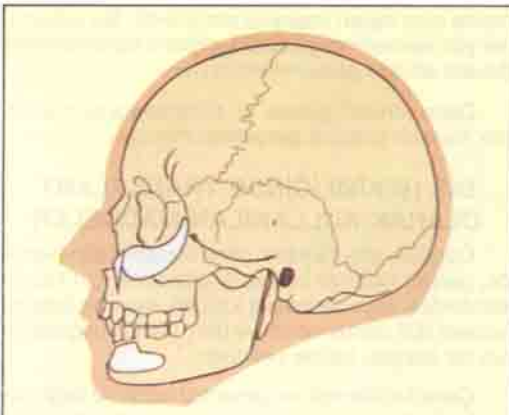
İnsanlarda transplantasyon birkaç asır önce hayvan çalışmaları ile başlamıştır(1).

Çok uzun süreden beri organ ve doku nakilleri üzerinde çalışılmakta ve çeşitli maddeler denenmektedir? Bu çalışmalardan en başarılı olanı şüphesiz kan naklidir. Transplant olarak kan, neden diğer maddelerden daha başarılıdır? Bir transplant materyali olarak kandan vücutta geçici bir süre için görev beklenir. Daha sonra kişinin kendi yapısı gerekli kanı üretir(2).



Resim 1: Çene kırıklarında kullanılan plâklar.

* A.Ü. Diş Hekimliği Fak. Ağız Diş Hastalıkları ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı.



Resim 2: Çene kemiklerindeki eksiklik ve şekil bozukluklarında kullanılan maddeler.

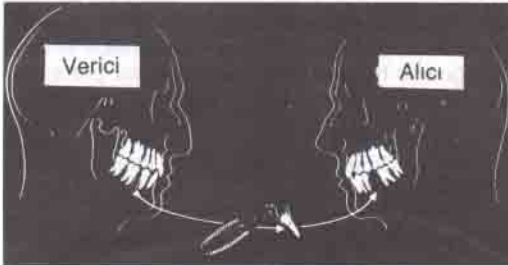
Kan grubu tayini bugün kolaylıkla yapılabilmekte, bu da alıcı olan kişinin verilecek kanı kabul edip etmeyeceğinin önceden tesbiti demektir. Bundan şu anlaşılmaktadır: **İnsan vücudu, dışarıdan ilave edilecek bir maddeyi kabul edip etmemekte seçici olarak davranmaktadır!** Bu seçicilik sonrası yabancı madde, vücudun kemik iliğinden kaynağını alan kan elemanları ve onların üretimi olan antikorlar (1,3,4) yardımı ile atılabilir.

Dört çeşit transplant türü vardır: Bunlardan birincisi, aynı kişinin bir organının yine aynı kişiye naklidir. Buna örnek, yanıklardan sonra veya ağızda madde kaybı sonucu kullanılan bu şahsın bir bölgesinden alınarak(5), gerekli olan bölgeye adapte edilen cilt greftleri (yama)dır. Gerekli hallerde uygulanan kemik nakilleri de bugün sık kullanılmaktadır. Bu tür transplantlara "ototransplant" adı verilir.

Diğer bir tür ise, tek yumurta ikizleri arasında kullanılan yapılardır: "İzotransplant".

Aynı tür içindeki canlılar arasında yapılan nakillerde (bir insandan diğerine) kullanılan organlara "Allotransplant" denir. Günlük hayatta sık olarak duyulan "böbrek nakilleri" bu gruptadır.

Farklı türden bireyler arasında (maymundan insana) yapılan nakillerde kullanılan yapılara, "Ksenotransplant" denir.



Resim 3: İnsandan insana diş nakli.



Resim 4a,b,c: Kısım dışı ağızda implant uygulaması.

İNSANLARA YAPAY DİŞ NAKLİ YENİ BİR BULUŞ MUDUR?

Arkeolojik çalışmalara göre, dişlerle ilgili transplantasyon işleminin çok eski tarihlerde bile insanları ilgilendirdiği ortaya çıkmıştır. Mısır'da yapılan kazılarda, transplantasyonun eski Mısırlılarda uygulandığı ortaya çıkmıştır(1).

İlk transplantasyon çalışmasını, 1728-1793 yılları arasında, John Hunter, genç bir horozun mahmuzu, aynı horozun ibiğine transplante ederek ilk ototransplantasyonu gerçekleştirmiştir(1).

1869'da Fhlippeaux, yeni doğmuş bir domuzun alt kesici dişini bir horozun ibiğine transplante etmiştir. Transplant (diş), alıcıda 10 ay kadar bir süre olarak büyüme göstermiştir(1).

1807'de Schmidt, insanlarda transplantasyon hakkında yaptığı çalışmalarını yayınlayarak ilk yayınlanmış eserler arasında yer almıştır(1).



Resim 5a,b,c: Tamamen dişsiz ağızda implant uygulaması.

mekte olan dişleri implante etmişlerdir. Bu çalışmanın yüz sekseninci gününde, dişlerin büyümelerine devam ettiğini gözlemişlerdir(1).

Daha sonraki yıllarda, bu çalışmalara paralel birçok başarılı çalışma gerçekleştirilmiştir.

DİŞ HEKİMLİĞİNDE TRANSPLANT OLARAK KULLANILAN MADDELER

Özellikle son 15 yılda, çene cerrahisi kliniklerinde, gerekli hallerde bir ekşiği gidermek için kişinin kendinden veya bir başka kişiden alınarak özel işlemlere tâbi olmuş kemik ve deri, günlük uygulamanın bir parçası haline gelmiştir.

Çene kırıklarında ve çenedeki gelişime bağlı bozukluklarda, kemik parçalarını tespit etmede kullanılan paslanmaz çelik veya titanyum plâklar (Resim 1), cerraha son derece kolaylık sağlayan malzemelerdir. Bu maddeler, ameliyat sonrası 16-18 aylar arasında görevini tamamladığı kabul edilerek çıkarılabilir veya uzun yıllar doku içerisinde kalabilir.

Diş hekimliğinin günlük çalışmalarında kullanılan ve protezin ana yapısını oluşturan pembe, dişeti rengindeki akrilik maddesi, çene eklemi ameliyatlarında (Baştaki fotoğraf) eklem yerine veya elmacık kemiğinin kırıklarında rahatlıkla kullanılmaktadır(6).

Yine son günlerde, çenedeki bir defekti doldurma veya kemikte gerekli herhangi bir restorasyonda, kişinin kendi kemiği yerine kemik yapısına yakın veya mercan kaynaklı yapay maddeler transplant olarak kullanılmakta ve cerrahinin riskini azaltarak işi kolaylaştırmaktadır (Resim 2).

Kişinin kendi dişlerinden birinin çekilen bir dişinin yerine nakledilmesi, çok eski tarihlerden beri uygulanmaktadır(7). Reimplantasyon denilen bu teknik, gömülü kalmış çıkmamış bir dişin çeneden çıkarılarak çekilen diş yerine tespit edilmesi esasına dayanır ve vücudun kabul edeceği en uygun transplant malzemesidir. Bu yapıyı vücudun atma olayı minimumdur. Yine benzer bir uygulama da, bir kişinin dişinin diğer bir kişiye nakledilmesidir. Ortodontik tedavi amacı ile veya çenede gömülü kalmış bir diş sağlam olarak çekilir ve belirli işlemlere tâbi tutularak (alıcı bünyenin reddetmemesi için) alıcı kişiye nakledilir (Resim 3).

Son yıllarda, gerek dişsizlik sorununa sabit protezlerle çözüm arama gereksinimi, gerek çağdaş teknoloji hastalara, implant diye adlandırılan ve çene cerrahi olarak tespit edilerek üzerine sabit ve ağızda çiğneme hareketleri ile çıkmayan bir protez yapılmasına uygun seçeneği sunmuştur.

Diş implantları, diğer transplantlardan az da olsa farklıdır. Diğer transplant türleri, tamamen doku içerisinde kalırken, diş implantları kısmen doku içerisinde kalırlar ve ağızda, tükürükte bulunan mikrop lar ve savunma hücrelerinin oluşturduğu kendine özgü bir dengesi olan ağız ortamına başlarını uzatırlar. Zaten bu özellik, diş implantlarının o kişide ne

Bu çalışmaları, 1874'te LeGros ve Magitod'un yine köpeklerde yaptığı diş transplantasyonları izlemiştir. yine aynı yıllarda (1877), Davit, köpeklerde diş nakilleri yapmış, damarlarındaki değişiklikleri incelemiş ve nakil sonrası damarlanmada değişme olmadığını rapor etmiştir(1).

Bu konuda çağdaş düzeyde bilimsel olarak kabul edilebilecek ilk çalışma, 1890'da Hipple tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bilimsel olarak kabul edilmesi, araştırmada, ilk defa radyolojik ve histolojik tetkiklere yer verilmesidir(1).

Fletcher, 1891'de keçilerde yaptığı denemelerden bahseder. Araştırmacı, bir sokak köpeğinin dişlerini, keçinin dişleri yerine transplante etmiş ve bir sene sonra 11 diştan sadece ikisinin fonksiyon göstermez halde olduğunu görmüştür(1).

1939'da Sutro ve Pumerantz, küçük kedi yavrularının kaval kemiklerine delik açarak, henüz geliş-

CASUSLARA GEÇİT YOK

Adına ister James Bond ister Jerry Cotton deyin, telefonları dinlemek onların işi. Perdede izleyicilere heyecan yaşatan ve hoş gördüğümüz gizli kapaklı operasyonlar, gerçek işyerleri için uzun süreden beri belli başlı sorunlar yaratıyor. Gerçek sayı casusları da saydığımız film kahramanlarının yöntemleri ile çalışıyorlar. Günümüzde her ne kadar telefonlar, faksler ve veri iletişimi üçüncü kişilerin izlemesine karşı kart ve şifre ile bankalardan otomatik para çekme işlemi kadar kolay hale getirilmiş olsa bile, güvenlik eksikliğinden doğan ekonomik zararlar sürüyor. Şimdi SIEMENS'in geliştirdiği Kodlu-Telefon Cryptel 100 Sistemi, güvenlik sorununa en kolay ve pratik çözümü getiriyor. Kullanıcının telefona kendi chip kartını koyup şifresini girmesi yeterli. Bir telefon ya da faks kodlanacaksa, iki taraf da aynı şifre modülünü seçiyorlar. Diğer taraftan da kodlu bir telefon kullanması gerektiğini söylememize gerek yok. Birkaç saniye içinde karşılıklı veri aktarımı ile iki telefon birbirleri ile şifreleştikten sonra üçüncü kişilerin izlemeyeceği güvenli bir telefon görüşmesi ya da faks iletimi gerçekleşmiş oluyor. Bu sırada ortak kod otomatik olarak yaratılıyor. Bu kodun bir başkası tarafından bulunma olasılığı ise ardına 38 sıfır getirilmiş bir 1 rakamı kadardır. Hayal gücünüzü zorlayan bir olasılık. Bir başka deyişle 10 000 yıl hiç durmaksızın telefon başında bu kodu bul-



mak için telefon çevirseniz kodu yakalamış oluyorsunuz. Böyle bir telefon, kötü niyetli kişileri dışarda bırakıyor. Gizli ve özel görüşmeleriniz yine size kalıyor. Gizli ve kişiye özel...

kadar bir süre için görev yapacağını belirleyen bir husustur. Yani ağız temizliğine dikkat edilmez veya o kişinin ağız ve tükürüğünde bulunan savunma hücreleri kemiğin içerisinde kısmen gömülü bulunan bu implantı yabancı veya reddedilmesi gereken bir madde gibi algılsa, implantın ömrü fazla uzun olmaz ve vücuttan atılır. Bunun yanında iyi bir cerrahi teknik ile tatbik edilmiş ve uygulama sonrası hasta tarafından özenle korunmuş implantların ömrü oldukça uzundur ve titiz bir hastaya uzun süreler gerekli hizmeti verirler.

Implantların çok çeşitli şekilleri mevcuttur ve uygulanacak implantın tipi hekim tarafından vakaya, dişsiz bölgelerin özelliklerine göre seçilir. Resim 4a,b,c'de olduğu gibi kısmen dişsiz çenelerde farklı, tamamen dişsiz çenelerde (Resim 5a,b,c) farklı bir planlama düşünülür.

SONUÇ

1. Diş implantları dişsiz çenelerde ve sabit protez gereksinimi olan kişilerde uygulanabilir bir alternatiftir.

2. Diş implantları, kısmen çene kemiği kısmen de ağız ve tükürük ortamı içerisinde bulunduğu için, belirli bir ömrü vardır.

3. İmplantın ömrü, uygulamanın mükemmelliği, hastanın ağız ve diş temizliğine verdiği önem ve kişinin bünyesinin yabancı cisimlere vereceği cevabın derecesine bağlıdır.

4. Diş implantı, hekimin gerekli ve uygun gördüğü hallerde uygulanır.

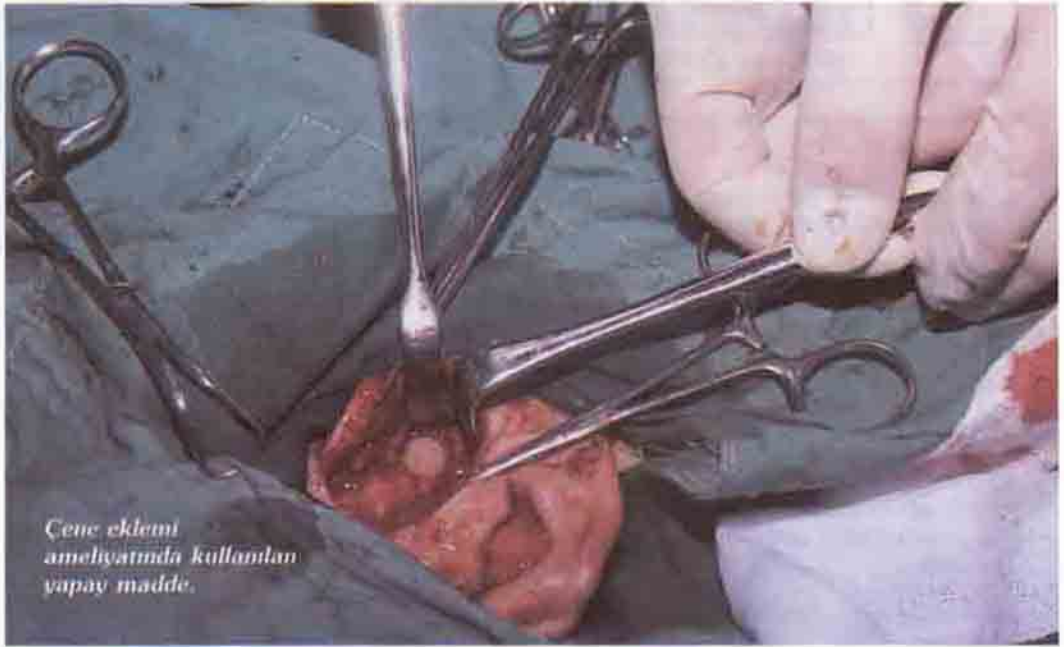
KAYNAKLAR

1. GÜVEN, O.: Ağız Hastalıkları ve Çene Cerrahisinde İmmünoloji, A.Ü. Basımevi, Ankara, 1989.
2. GÜLMEZOĞLU, E.: Bağışıklığın Temelleri, H.Kültür Vakfı Basımevi, Ankara, 1975.
3. GÜVEN, O.: DeVischer, J.G.A.M.: Salivary IgA in periodontal disease, Journal of Periodontology, 53: 334-335, 1982.
4. GÜVEN, O.: Salivary IgG and IgM in gingivitis, Acta Stomatologica Internationalia, 4: 251-255, 1983.
5. GÜVEN, O., ÖZTÜRK, A., ULUDAĞ, B.: "Cilt graftlerinin ağız içi uygulaması", Oral, 31: 47-49, 1986.
6. GÜVEN, O.: "Stabilisation of the delayed zygomatic arch fracture", International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 16: 445-447, 1987.
7. GÜVEN, O., DEMİRALP, S., ÖZTÜRK, A., GÜR, G.: "Reimplantasyon", Otorinolaringoloji ve Stomatoloji Dergisi, 1: 42-46, 1987.

DÜZELTME

Nisan 1992 sayımızın 18. sayfasındaki yazının başlığı "Işık Hızı, Tamı Tamına Saniyede 299792458 Metre!" şeklinde olacaktı. Özür dileriz.

DIŞ HEKİMLİĞİNDE İMPLANT UYGULAMALARI



Prof.Dr.Orhan GÜVEN*

Diş eksikliği, çok eski çağlardan beri insanoğlunun önemli sorunlarından biri olmuştur. Nedeni, doğuracağı problemlerin küçümsenmeyecek boyutta olmasındandır. Yetersiz beslenme, sindirim sistemi rahatsızlıklarına yol açar; bu da gastrit ve mide ülseri gibi halk arasında rahatlıkla tanınan hastalıklara sebep olabilir. Diş eksikliğinin neden olduğu diğer bir sorun da, dengesiz çiğneme hareketleri sonrası çıkabilecek bir olaydan dolayı olarak etkilenen çene eklemi ve fonksiyon bozukluklarıdır. Çene eklemi ağrıları ve diğer rahatsızlıkları kolay müdahalelerle tedavi edilecek sorunlar olmayıp, tedavisi uzun süreler almaktadır. Fakat bu konuda hayret uyandıran husus, hastaların, diş eksikliğine bağlı bu ciddi tehditlerden daha çok, diş hekimine başvurma nedenleri arasında, estetiğin ön plana çıkmasıdır.

İnsanda diş eksikliğinin klasik yollarla tedavisi protezlerle olmaktadır. Hasta kısmen dişsizse, ağızda girip çıkabilen ve dişlere birer kanca veya benzeri tutucularla tutunan "bölümlü - hareketli" protezler veya komşu dişler kesilip, altın veya diğer kıymetli metallerden yapılmış kron - köprülerden oluşmuş sabit protezlerle problemi halledilir. Eğer hasta tamamen dişsizse, yapılacak olan protez, tamamen kişinin çenesindeki çıkıntı ve girintilere tutunma esasına dayanan, zaman zaman dudak, yanak, dil hareketlerinden etkilenerek çıkma ihtimali olan "tam protez" olarak adlandırılan protez türüdür.

Günümüzde, kısmen dişsiz ve özellikle tamamen dişsiz hastalara, implant olarak adlandırılan ve çene kemiklerine sabit bir şekilde takılan protez türü de bir seçenek olarak sunulabilmektedir.

İMPLANT NEDİR?

İmplant, ilk önce bir transplant türüdür; yani vücutta eksik olan bir yapının yerini tutacak maddelerden biridir.

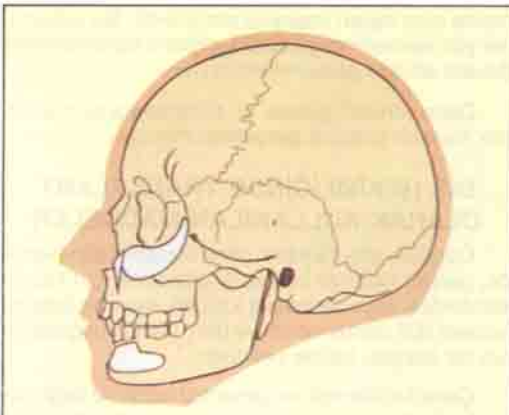
İnsanlarda transplantasyon birkaç asır önce hayvan çalışmaları ile başlamıştır(1).

Çok uzun süreden beri organ ve doku nakilleri üzerinde çalışılmakta ve çeşitli maddeler denenmektedir? Bu çalışmalardan en başarılı olanı şüphesiz kan naklidir. Transplant olarak kan, neden diğer maddelerden daha başarılıdır? Bir transplant materyali olarak kandan vücutta geçici bir süre için görev beklenir. Daha sonra kişinin kendi yapısı gerekli kanı üretir(2).



Resim 1: Çene kırıklarında kullanılan plâklar.

* A.Ü. Diş Hekimliği Fak. Ağız Diş Hastalıkları ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı.



Resim 2: Çene kemiklerindeki eksiklik ve şekil bozukluklarında kullanılan maddeler.

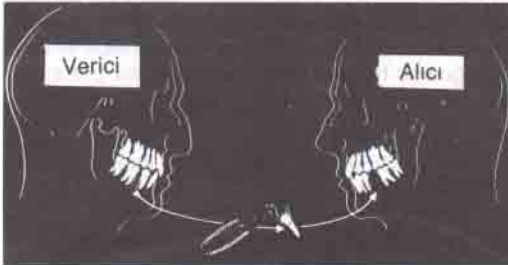
Kan grubu tayini bugün kolaylıkla yapılabilmekte, bu da alıcı olan kişinin verilecek kanı kabul edip etmeyeceğinin önceden tesbiti demektir. Bundan şu anlaşılmaktadır: **İnsan vücudu, dışarıdan ilave edilecek bir maddeyi kabul edip etmemekte seçici olarak davranmaktadır!** Bu seçicilik sonrası yabancı madde, vücudun kemik iliğinden kaynağını alan kan elemanları ve onların üretimi olan antikorlar (1,3,4) yardımı ile atılabilir.

Dört çeşit transplant türü vardır: Bunlardan birincisi, aynı kişinin bir organının yine aynı kişiye naklidir. Buna örnek, yanıklardan sonra veya ağızda madde kaybı sonucu kullanılan bu şahsın bir bölgesinden alınarak(5), gerekli olan bölgeye adapte edilen cilt greftleri (yama)dır. Gerekli hallerde uygulanan kemik nakilleri de bugün sık kullanılmaktadır. Bu tür transplantlara "ototransplant" adı verilir.

Diğer bir tür ise, tek yumurta ikizleri arasında kullanılan yapılardır: "İzotransplant".

Aynı tür içindeki canlılar arasında yapılan nakillerde (bir insandan diğerine) kullanılan organlara "Allotransplant" denir. Günlük hayatta sık olarak duyulan "böbrek nakilleri" bu gruptadır.

Farklı türden bireyler arasında (maymundan insana) yapılan nakillerde kullanılan yapılara, "Ksenotransplant" denir.



Resim 3: İnsandan insana diş nakli.



Resim 4a,b,c: Kısım dışı ağızda implant uygulaması.

İNSANLARA YAPAY DİŞ NAKLİ YENİ BİR BULUŞ MUDUR?

Arkeolojik çalışmalara göre, dişlerle ilgili transplantasyon işleminin çok eski tarihlerde bile insanları ilgilendirdiği ortaya çıkmıştır. Mısır'da yapılan kazılarda, transplantasyonun eski Mısırlılarda uygulandığı ortaya çıkmıştır(1).

İlk transplantasyon çalışmasını, 1728-1793 yılları arasında, John Hunter, genç bir horozun mahmuzu, aynı horozun ibiğine transplante ederek ilk ototransplantasyonu gerçekleştirmiştir(1).

1869'da Fhlippeaux, yeni doğmuş bir domuzun alt kesici dişini bir horozun ibiğine transplante etmiştir. Transplant (diş), alıcıda 10 ay kadar bir süre olarak büyüme göstermiştir(1).

1807'de Schmidt, insanlarda transplantasyon hakkında yaptığı çalışmalarını yayınlayarak ilk yayınlanmış eserler arasında yer almıştır(1).



Resim 5a,b,c: Tamamen dişsiz ağızda implant uygulaması.

mekte olan dişleri implante etmişlerdir. Bu çalışmanın yüz sekseninci gününde, dişlerin büyümelerine devam ettiğini gözlemişlerdir(1).

Daha sonraki yıllarda, bu çalışmalara paralel birçok başarılı çalışma gerçekleştirilmiştir.

DİŞ HEKİMLİĞİNDE TRANSPLANT OLARAK KULLANILAN MADDELER

Özellikle son 15 yılda, çene cerrahisi kliniklerinde, gerekli hallerde bir ekşiği gidermek için kişinin kendinden veya bir başka kişiden alınarak özel işlemlere tâbi olmuş kemik ve deri, günlük uygulamanın bir parçası haline gelmiştir.

Çene kırıklarında ve çenedeki gelişime bağlı bozukluklarda, kemik parçalarını tespit etmede kullanılan paslanmaz çelik veya titanyum plâklar (Resim 1), cerraha son derece kolaylık sağlayan malzemelerdir. Bu maddeler, ameliyat sonrası 16-18 aylar arasında görevini tamamladığı kabul edilerek çıkarılabilir veya uzun yıllar doku içerisinde kalabilir.

Diş hekimliğinin günlük çalışmalarında kullanılan ve protezin ana yapısını oluşturan pembe, dişeti rengindeki akrilik maddesi, çene eklemi ameliyatlarında (Baştaki fotoğraf) eklem yerine veya elmacık kemiğinin kırıklarında rahatlıkla kullanılmaktadır(6).

Yine son günlerde, çenedeki bir defekti doldurma veya kemikte gerekli herhangi bir restorasyonda, kişinin kendi kemiği yerine kemik yapısına yakın veya mercan kaynaklı yapay maddeler transplant olarak kullanılmakta ve cerrahinin riskini azaltarak işi kolaylaştırmaktadır (Resim 2).

Kişinin kendi dişlerinden birinin çekilen bir dişinin yerine nakledilmesi, çok eski tarihlerden beri uygulanmaktadır(7). Reimplantasyon denilen bu teknik, gömülü kalmış çıkmamış bir dişin çeneden çıkarılarak çekilen diş yerine tespit edilmesi esasına dayanır ve vücudun kabul edeceği en uygun transplant malzemesidir. Bu yapıyı vücudun atma olayı minimumdur. Yine benzer bir uygulama da, bir kişinin dişinin diğer bir kişiye nakledilmesidir. Ortodontik tedavi amacı ile veya çenede gömülü kalmış bir diş sağlam olarak çekilir ve belirli işlemlere tâbi tutularak (alıcı bünyenin reddetmemesi için) alıcı kişiye nakledilir (Resim 3).

Son yıllarda, gerek dişsizlik sorununa sabit protezlerle çözüm arama gereksinimi, gerek çağdaş teknoloji hastalara, implant diye adlandırılan ve çene cerrahi olarak tespit edilerek üzerine sabit ve ağızda çiğneme hareketleri ile çıkmayan bir protez yapılmasına uygun seçeneği sunmuştur.

Diş implantları, diğer transplantlardan az da olsa farklıdır. Diğer transplant türleri, tamamen doku içerisinde kalırken, diş implantları kısmen doku içerisinde kalırlar ve ağızda, tükürükte bulunan mikrop lar ve savunma hücrelerinin oluşturduğu kendine özgü bir dengesi olan ağız ortamına başlarını uzatırlar. Zaten bu özellik, diş implantlarının o kişide ne

Bu çalışmaları, 1874'te LeGros ve Magitod'un yine köpeklerde yaptığı diş transplantasyonları izlemiştir. yine aynı yıllarda (1877), Davit, köpeklerde diş nakilleri yapmış, damarlarındaki değişiklikleri incelemiş ve nakil sonrası damarlanmada değişme olmadığını rapor etmiştir(1).

Bu konuda çağdaş düzeyde bilimsel olarak kabul edilebilecek ilk çalışma, 1890'da Hipple tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bilimsel olarak kabul edilmesi, araştırmada, ilk defa radyolojik ve histolojik tetkiklere yer verilmesidir(1).

Fletcher, 1891'de keçilerde yaptığı denemelerden bahseder. Araştırmacı, bir sokak köpeğinin dişlerini, keçinin dişleri yerine transplante etmiş ve bir sene sonra 11 diştan sadece ikisinin fonksiyon göstermez halde olduğunu görmüştür(1).

1939'da Sutro ve Pumerantz, küçük kedi yavrularının kaval kemiklerine delik açarak, henüz geliş-

CASUSLARA GEÇİT YOK

Adına ister James Bond ister Jerry Cotton deyin, telefonları dinlemek onların işi. Perdede izleyicilere heyecan yaşatan ve hoş gördüğümüz gizli kapaklı operasyonlar, gerçek işyerleri için uzun süreden beri belli başlı sorunlar yaratıyor. Gerçek sayı casusları da saydığımız film kahramanlarının yöntemleri ile çalışıyorlar. Günümüzde her ne kadar telefonlar, faksler ve veri iletişimi üçüncü kişilerin izlemesine karşı kart ve şifre ile bankalardan otomatik para çekme işlemi kadar kolay hale getirilmiş olsa bile, güvenlik eksikliğinden doğan ekonomik zararlar sürüyor. Şimdi SIEMENS'in geliştirdiği Kodlu-Telefon Cryptel 100 Sistemi, güvenlik sorununa en kolay ve pratik çözümü getiriyor. Kullanıcının telefona kendi chip kartını koyup şifresini girmesi yeterli. Bir telefon ya da faks kodlanacaksa, iki taraf da aynı şifre modülünü seçiyorlar. Diğer taraftan da kodlu bir telefon kullanması gerektiğini söylememize gerek yok. Birkaç saniye içinde karşılıklı veri aktarımı ile iki telefon birbirleri ile şifreleştikten sonra üçüncü kişilerin izlemeyeceği güvenli bir telefon görüşmesi ya da faks iletimi gerçekleşmiş oluyor. Bu sırada ortak kod otomatik olarak yaratılıyor. Bu kodun bir başkası tarafından bulunma olasılığı ise ardına 38 sıfır getirilmiş bir 1 rakamı kadardır. Hayal gücünüzü zorlayan bir olasılık. Bir başka deyişle 10 000 yıl hiç durmaksızın telefon başında bu kodu bul-



mak için telefon çevirseniz kodu yakalamış oluyorsunuz. Böyle bir telefon, kötü niyetli kişileri dışarda bırakıyor. Gizli ve özel görüşmeleriniz yine size kalıyor. Gizli ve kişiye özel...

kadar bir süre için görev yapacağını belirleyen bir husustur. Yani ağız temizliğine dikkat edilmez veya o kişinin ağız ve tükürüğünde bulunan savunma hücreleri kemiğin içerisinde kısmen gömülü bulunan bu implantı yabancı veya reddedilmesi gereken bir madde gibi algılsa, implantın ömrü fazla uzun olmaz ve vücuttan atılır. Bunun yanında iyi bir cerrahi teknik ile tatbik edilmiş ve uygulama sonrası hasta tarafından özenle korunmuş implantların ömrü oldukça uzundur ve titiz bir hastaya uzun süreler gerekli hizmeti verirler.

Implantların çok çeşitli şekilleri mevcuttur ve uygulanacak implantın tipi hekim tarafından vakaya, dişsiz bölgelerin özelliklerine göre seçilir. Resim 4a,b,c'de olduğu gibi kısmen dişsiz çenelerde farklı, tamamen dişsiz çenelerde (Resim 5a,b,c) farklı bir planlama düşünülür.

SONUÇ

1. Diş implantları dişsiz çenelerde ve sabit protez gereksinimi olan kişilerde uygulanabilir bir alternatiftir.

2. Diş implantları, kısmen çene kemiği kısmen de ağız ve tükürük ortamı içerisinde bulunduğu için, belirli bir ömrü vardır.

3. İmplantın ömrü, uygulamanın mükemmelliği, hastanın ağız ve diş temizliğine verdiği önem ve kişinin bünyesinin yabancı cisimlere vereceği cevabın derecesine bağlıdır.

4. Diş implantı, hekimin gerekli ve uygun gördüğü hallerde uygulanır.

KAYNAKLAR

1. GÜVEN, O.: Ağız Hastalıkları ve Çene Cerrahisinde İmmünoloji, A.Ü. Basımevi, Ankara, 1989.
2. GÜLMEZOĞLU, E.: Bağışıklığın Temelleri, H.Kültür Vakfı Basımevi, Ankara, 1975.
3. GÜVEN, O.: DeVischer, J.G.A.M.: Salivary IgA in periodontal disease, Journal of Periodontology, 53: 334-335, 1982.
4. GÜVEN, O.: Salivary IgG and IgM in gingivitis, Acta Stomatologica Internationalia, 4: 251-255, 1983.
5. GÜVEN, O., ÖZTÜRK, A., ULLUDAĞ, B.: "Cilt graftlerinin ağız içi uygulaması", Oral, 31: 47-49, 1986.
6. GÜVEN, O.: "Stabilisation of the delayed zygomatic arch fracture", International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 16: 445-447, 1987.
7. GÜVEN, O., DEMİRALP, S., ÖZTÜRK, A., GÜR, G.: "Reimplantasyon", Otorinolaringoloji ve Stomatoloji Dergisi, 1: 42-46, 1987.

DÜZELTME

Nisan 1992 sayımızın 18. sayfasındaki yazının başlığı "Işık Hızı, Tamı Tamına Saniyede 299792458 Metre!" şeklinde olacaktır. Özür dileriz.

Vincent van Gogh'un Hastalığı AKUT İNTERMİTAN PORFİRİ MİYDİ?

Loretta S.LOFTUS, Wilfred Niels ARNOLD

Vincent van Gogh, bundan 101 yıl önce, sanat gücünün doruğunda, bir silâhla kendini vurması sonucu öldü. Dört çok üretken yılla doruğa ulaşan, durup dinlenmeksizin geçen hareketli hayatı, iç çatışmalar ve meslekî hayal kırıklıklarıyla doluydu. 37 yıllık hayatında, kimisinde hastaneye yatmasını gerektirecek kadar ağır hastalık dönemleri geçirdi. Van Gogh'un resimlerinin çok popüler olması ve yaratıcılığı, onun tıbbî sorunlarına ve bu sorunların hayatı ve ürünleri üzerindeki etkilerine olan ilgiyi artırdı.

Ölümü sırasında başında bulunan doktorların kıstıtlı raporlarının aksine, ölümü sonrasında hastalığıyla ilgili pek çok spekülasyon yapıldı. Ancak tanı konusunda bir fikir birliğine varılamadı. Vincent'in kardeşi Theo'ya ve daha az olarak da ailesinin diğer fertleriyle arkadaşlarına yazdığı mektuplar, profesyonelce olmayan terimlerle de olsa, sanatçının tıbbî sorunlarıyla ilgili elimizde kalan en iyi kaynaklardır. Açık olarak bilinen bir şey Vincent'in, alevlendirici etkenlerle ortaya çıkan bir tür psikozu olduğudur. Örneğin Hemphill isimli araştırmacı, van Gogh'un, bağımlısı olduğu "absinthe" denilen bir liköre bağlı olarak zihinsel bulanıklık dönemleri (konfüzyon) ve hastalık nöbetleri geçiren bir manik depresif olduğuna karar vermiştir.

Vincent, kendisini iyi hissettiği ve çalışabildiği dönemler ardından akut zihinsel bozukluklar ve hiçbir şey yapamadığı dönemler geçiriyordu. Hem sanatçı hem de kendisiyle ilgilenen doktorlar, her krizin ardından gelen hızlı düzelmelere şaşıyorlar ve bundan cesaretleniyorlardı. Hastalığı ciddi olarak yirmili yaşlarının sonlarına doğru başladı ve otuzlu yaşlarında devam etti. Sık olarak sindirim sistemiyle ilgili yakınmaları, işitsel ve görsel halüsinasyonları (varsanılar) ve nöbetleri oluyordu. Kapasitesini kısıtlayan depresyon ve fiziksel rahatsızlık dönemleri o derece acı vericiydi ki, sanatçıyı kendisine zarar vermeye ve en sonunda da intihara kadar götürdü. Hastalığı, aşırı çalışmayla, beslenme bozukluğu ve açlıkla, aşırı alkol almayla ve özellikle de "absinthe" denilen likörle alevleniyordu. Belirtiler, alkolün kesilip daha iyi beslenebildiği, bromid tedavisinin uygulandığı hastane koşullarında düzeliyordu. Nöbetlerin ağırlığına rağmen, hiçbir nöbetten sonra kalıcı bir bozukluğu olmuyordu. Ailesinde zihinsel hastalığı olanlar vardı. Bu bilgilerin ışığında, van Gogh'un hastalığının belirtilerinin ve çeşitli uygulamalara verdiği cevabın özelliklerinin, kalıtsal metabolik bir



hastalık olan akut intermitan porfiri (AİP) ile uygunluk gösterdiği söylenebilir.

İlk AİP vakası, van Gogh'un ölümünden bir yıl önce bildirildi. Ancak hastalığın yaygın olarak tanınması çok daha uzun yıllar aldı. Bu hastalık, porfobilinojen deaminaz denilen bir karaciğer enziminin kısmi yetersizliği nedeniyle, alyuvarlarda oksijenin tutulmasını sağlayan ve demir içeren "hem" proteininin sentezinin bozulmasıyla ortaya çıkar. Bu bozukluğun sonuçları, gama-aminolevulinat sentaz enzimi aktivitesindeki ve gama-aminolevulinik asit ve porfobilinojen konsantrasyonlarındaki artışla ilişkilidir. Bu metabolitler aynı zamanda idrarla da atılır. Hasta kişilerde taze idrar renksizdir; ancak hava ve ışığa maruz kalınca, saatler sonra koyu, kırmızı şarap rengine dönüşür. Kesin tanı için, spesifik metabolitlerin kimyasal olarak test edilmesi ve enzim analizi yapılması gerekir. Bu hastalık otozomal dominant geçiş gösterir. Yani anne veya babadan biri taşıyıcı ise, ortalama olarak çocukların yarısı hatalı geni taşıyacaktır. En önemlisi de, hastalığın sinir sistemine ait olan (nörolojik) ve diğer belirtilerinin ortaya çıkışı yaşam biçimine ve alevlendirici etkenlere maruz kalmaya bağlıdır. AİP'nin ilk örnekleri, sulfonal ve barbitüratlar gibi bazı ilaçlara, ayrıca azı steroid hormonlar ve alkol alımına cevap şeklinde ortaya çıkmıştır.

Sorumlu bileşikler, hücre kültürlerinde gama-aminolevulinat sentaz'ı aktive etmeleriyle tanınabilirler. Enfeksiyonlar ve beslenme bozuklukları da hastalığı alevlendirebilir. Karbonhidrattan ve proteinden fakir besinler özellikle zararlıdır. Açlık da porfiri atağını ortaya çıkarabilir.

AİP, klinik olarak kadınlarda erkeklerden daha sık görülür. Hastalığın başlangıcı en sık 20-29 yaşları arasındadır. Ancak bazen bir ömür boyu kendini göstermeyebilir. Hastalığın klinik seyrinde alevlendirici etkenlerin çok önemli olması nedeniyle, bir alle içinde gözlenen geçiş (penetrans) oldukça düşük kalabilir. Hastalığın en sık görülen belirtileri, karın ağrısı ve diğer sindirim sistemi şikâyetleri, çevresel ve merkezi sinir sistemiyle ilişkili belirtiler, taşikardi (hızlı kalp atışı) ve tansiyon yüksekliği gibi otonomik sinir sistemi bozukluğu belirtileridir. İdrar kesesi fonksiyon bozukluğuna bağlı idrar birikmesi olabilir. Görme sinirleri, oksipital loblar ve cinsel fonksiyon bazen etkilenebilir. Nöbetler hızlı gelişir; belirtilerin gerilemesi günler veya bazen haftalar sürebilir. Şiddetli hastalık dönemlerinde epilepsi (sara) nöbetleri de görülebilir ve bromid dışındaki epilepsi ilaçlarının hastalığa olumsuz etkileri vardır.

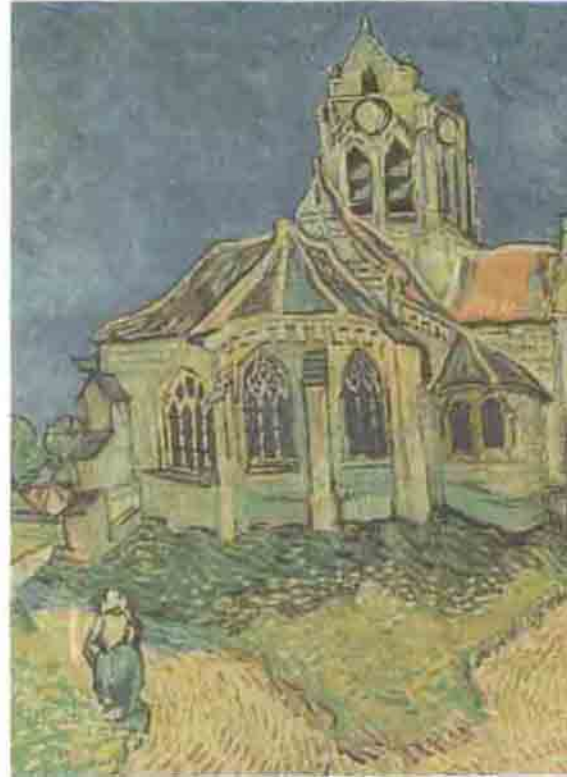
BİRLEŞTİRİCİ BİR HİPOTEZ

Vincent'in hastalığının bütün belirtileri, AİP'nin burada gözden geçirilen özellikleriyle uyumlu görülmektedir. Hastalığının en önemli olan ve iyi bir şekilde belgelenmiş özellikleri, sindirim sistemiyle ilgili şikâyetleri, sinir sistemi bozuklukları, başlangıç yaşı, zaman içindeki düzensiz seyri, yetersiz beslenme ve "absinthe" bağımlılığı gibi alevlendirici etkenlerin bulunmasıdır. Koyu renkli idrar kaydedilmemiştir. Ancak bu durum gözden kaçmış olabilir. Şöyle ki, Vincent'in yaşadığı yerler genellikle ilkel koşullara sahipti; örneğin Arles'deki "sarı ev" in tuvaleti yoktu ve sanatçı bitişikteki oteli kullanmak zorunda kalıyordu. Ek olarak belirtilmesi gereken bir başka nokta da, AİP krizi sırasında bile taze idrarın genellikle normal renkte olduğudur -renklenme idrar kesesinde beklemeye veya yaşlanmayla olmaktadır. Daha az kesin olmakla birlikte yardımcı olabilecek bir başka kanıt da, Arles hastanesinde bir dizi açıklanamayan göz problemi ve konuşamama halidir. AİP olasılığı aile hikâyesiyle de kuvvetlenmektedir.

Hem Tralbaut hem de Hulsker isimli araştırmacılar, Vincent ve Theodorus'un hastalıklarının benzerliklerinden söz etmişlerdir. Bu konuyla ilgili iki kardeş arasında çeşitli yazışmalar olmuştur. Vincent rahatsızlıklarından "ölümcül bir kalıtım olan nevrozum" diye söz etmiştir. Theo, 19 yaşındayken, ateşlenmelerle birlikte hayatını tehdit eden bir hastalık dönemi geçirdi, 7 hafta boyunca elden ayakta kalmadı. Bundan on yıl sonra, müstakbel kayınbiraderine göre "ciddi bir sinirsel rahatsızlığı oldu; o derecede ki, hareket bile edemiyordu." Emile Bernard'a göre, Vincent'in intiharından iki ay önce Theo "man-

lığını yitirdi ve çöktü; felç olmuştu." Ayrıca Theo'nun ağır bacak ağrıları ve halüsinasyonları (varsanırları) oldu; çok tedirgin ve kimi zaman da saldırgan hale geldi, idrar yapamadı; kardeşinden altı ay sonra da öldü. Bazıları Theo'nun hastalığının nedeni olarak böbrek taşı ve üremiyi ileri sürmüş olmalarına rağmen, bacak ağrıları, zihinsel hastalık, felç ve böbrek yetmezliği AİP tanısını desteklemektedir.

Vincent'in en küçük kız kardeşi Wilhelmina, 79 yıllık hayatının ikinci yarısını psikiyatrik bir bakımda geçirdi. Bu durum onun da AİP'den mustarip olabileceğini düşündürüyor. Ama daha başka belgelerin olmaması, onun durumunu spekülasyon yapıyor. En küçük kardeş Cornelis, 23 yaşında intihar etti. Diğer kızkardeşler, Alizabeth ve Anna, herhangi bir kriz belirtisi olmadan, 77 ve 75 yaşlarına kadar yaşadılar ve muhtemelen hatalı geni taşıyorlardı. Vincent'in annesi, ailesinde bazı epilepsi vakaları olduğu söylene de, gözüktüğü kadıyla sağlıklı bir hayat sürdü ve 88 yaşında öldü. Vincent'in babası Reverend Theodorus van Gogh, 63 yaşında inme'den öldü; kilise için yaptığı çalışmalar ciddi bir hastalık nedeniyle sık sık bölündü; sağlığının hayatı boyunca pek iyi olmadığını bildirenler oldu. Vincent'in babasının erkek kardeşlerinden biri, Vincent (Cent amca), erken emekli oldu; "Sürekli bir çaresizlik ve ıstırap çekme" halindeydi ve 68 yaşında öldü. Bir diğer kardeş Hendrik (Hein amca), 58 yaşında belgelenmemiş sağlık nedenleriyle emekli oldu ve bundan 5 yıl sonra öldü. Vincent'in babasının AİP taşıyıcısı olması, daha muhtemel gibi gözükmektedir. Bu adam, doğayla kucak kucağa, dikkatli ve dengeli bir hayat sürmüştü ve böylece belki de altı çocuğundan üçünü etkileyen hastalığı ortaya çıkarıcı etkilere korunmuştur.



RÜZGÂR GÜCÜYLE ENERJİ ÜRETİMİ

Fotoğrafta
gördüğünüz ve
rüzgâr gücüyle 300
kW kadar elektrik
üreten sistem, kısa
bir süre önce
Almanya'nın Kaiser-
Wilhelm-Koog
bölgesinde hizmete
girdi.

Dikey bir eksene
paralel olarak, dikey
bir şekilde
yerleştirilmiş 21
metrelik iki pervane,
bu yapının en
önemli özelliğini
oluşturmaktadır. Bu
sistemin tek
hareketli ünitesini
sadece rotor
bölümü oluşturduğu
için, sistemin arıza
oranı minimum
düzeyde
kalmaktadır. Üstelik
pervanelerin



rüzgârın geliş
istikametine göre
ayarlanmasına da
gerek
kalmamaktadır.

Heidelberg Motor
GmbH'daki
uzmanlar, rüzgâr
gücünü üretilen
enerjinin kilowatt
maliyetini, yakın
gelecekte makul bir
düzeye çekmeyi
hedeflemektedirler.
Bunun
gerçekleşmesi
halinde, megawatt
düzeyinde enerji
üretebilen
sistemlerin
geliştirilmesi
mümkün olacaktır.

GEO Aralık
1991'den çev.:
Recep ÖZTOP

Uzun süreli ağır metal zehirlenmeleri, özellikle de kurşun zehirlenmesi, çevresel sinir sistemi bozukluğuna neden olabilir; ancak bu şekilde etkilenmiş erişkinlerde nöbetlere ve zihin bulanıklığı durumlarına pek sık rastlanmaz. Vincent'in boyalardan (pigment) zehirlenmiş olma olasılığı da ortaya atılmıştır; ancak bu duruma hiçbir şekilde maruz kalmamış olan Theo ve Wilhelmine için böyle bir olasılık düşüktür. Krizlerinin kolayca geri dönebilmesi ve geçici olarak kısa sürmesi nedeniyle, Vincent için, manik depresif tanısından ziyade, AİP tanısı daha uygun gibi gözükmektedir. Vincent'in sindirim sistemiyle ilgili şikâyetleri ve sara'yı taklit eden nöbetleri manik depresif psikozun belirtileri değildir; fakat ayırıcı tanı, bu belirtilere neden olabilecek "absinthe" bağımlılığıyla karmaşılaşmaktadır. Buna göre Vincent van Gogh'un hastalığı, beslenme bozukluğu ve "absinthe" bağımlılığıyla şiddetlenen AİP idi. Bu tanı bize, hastalığının seyriyle ilgili geçerli bir hipotez sağlıyor. Şöyle ki, hastalığıyla ilgili belgelenmiş tüm belirtiler ve aile öyküsü bu hipoteze uygunluk gösteriyor.

Peters ve diğer bazı araştırmacılar AİP'nin tedavisinde, iyi bir beslenme alışkanlığının hastalığı alevlendirici etkenlerden tamamen uzak durmanın en önde geldiği kanısındadırlar. Bu açıdan bakıldığında

Vincent'in, "hasta" veya "tam sağlıklı olmama" durumunun yaratıcı çalışmasını olumlu etkileyen bir durum olduğundan söz etmesi ilginçtir. Vincent, St.Remy'deki bakımeviden ayrılıp kuzeye giderken "Eğer çok yemek yemekse, yiyorum. Ama kendi doktorum olsaydım, bunu yasaklardım; çünkü hiçbir yararını görmüyorum" diye yazdı. Eğer van Gogh'un hastalığı AİP idiyse, kendi öğüdü verilebileceklerin en kötüsüydü. □

British Medical Journal 21-28 Aralık 1991'den
kısaltarak çev.: Dr.Yaprak EĞİLMEZ

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Fa3! 2.Fc1 Ad4! 3.ba3 Ae2 4.Fb2 d4 5.cd4 c3 6.d5 (Tuzağa dikkat: 6..Fb2??? 7.Fe6 ve Ff5 kurtulur.) 6..ed5 kazanır (Schweizer-Hörman, Nürnberg 1987).

Çözüm II: 1..Vf2! 2.Ahf3 Af4! 3.Kg1 Fd5 4.c4 Ah3! 5.gh3 (5..Ag4 Ff3) 5..Ff3 6.Af3 Vf3 7.Kg2 Ve4! kazanır (Taskinen-Konsala, Hanko 1987).

Çözüm III: 1.Fe6! fe6 2.Ae6 Kf8 (2..Kg8 3.Ac5 Sd8 4.Ked3 Kg7 5.Ae6) 3.Af8 Sf8 4.Kd4 g5 5.h4 h6 6.Kd6 gh4 7.Kh6 Sg8 8.Kh4 kazanır (Malaniuk-Gurevich, Minsk 1987).

Vincent van Gogh'un Hastalığı AKUT İNTERMİTAN PORFİRİ MİYDİ?

Loretta S.LOFTUS, Wilfred Niels ARNOLD

Vincent van Gogh, bundan 101 yıl önce, sanat gücünün doruğunda, bir silâhla kendini vurması sonucu öldü. Dört çok üretken yılla doruğa ulaşan, durup dinlenmeksizin geçen hareketli hayatı, iç çatışmalar ve meslekî hayal kırıklıklarıyla doluydu. 37 yıllık hayatında, kimisinde hastaneye yatmasını gerektirecek kadar ağır hastalık dönemleri geçirdi. Van Gogh'un resimlerinin çok popüler olması ve yaratıcılığı, onun tıbbî sorunlarına ve bu sorunların hayatı ve ürünleri üzerindeki etkilerine olan ilgiyi artırdı.

Ölümü sırasında başında bulunan doktorların kıstıtlı raporlarının aksine, ölümü sonrasında hastalığıyla ilgili pek çok spekülasyon yapıldı. Ancak tanı konusunda bir fikir birliğine varılamadı. Vincent'in kardeşi Theo'ya ve daha az olarak da ailesinin diğer fertleriyle arkadaşlarına yazdığı mektuplar, profesyonelce olmayan terimlerle de olsa, sanatçının tıbbî sorunlarıyla ilgili elimizde kalan en iyi kaynaklardır. Açık olarak bilinen bir şey Vincent'in, alevlendirici etkenlerle ortaya çıkan bir tür psikozu olduğudur. Örneğin Hemphill isimli araştırmacı, van Gogh'un, bağımlısı olduğu "absinthe" denilen bir liköre bağlı olarak zihinsel bulanıklık dönemleri (konfüzyon) ve hastalık nöbetleri geçiren bir manik depresif olduğuna karar vermiştir.

Vincent, kendisini iyi hissettiği ve çalışabildiği dönemler ardından akut zihinsel bozukluklar ve hiçbir şey yapamadığı dönemler geçiriyordu. Hem sanatçı hem de kendisiyle ilgilenen doktorlar, her krizin ardından gelen hızlı düzelmelere şaşıyorlar ve bundan cesaretleniyorlardı. Hastalığı ciddi olarak yirmili yaşlarının sonlarına doğru başladı ve otuzlu yaşlarında devam etti. Sık olarak sindirim sistemiyle ilgili yakınmaları, işitsel ve görsel halüsinasyonları (varsanılar) ve nöbetleri oluyordu. Kapasitesini kısıtlayan depresyon ve fiziksel rahatsızlık dönemleri o derece acı vericiydi ki, sanatçıyı kendisine zarar vermeye ve en sonunda da intihara kadar götürdü. Hastalığı, aşırı çalışmayla, beslenme bozukluğu ve açlıkla, aşırı alkol almayla ve özellikle de "absinthe" denilen likörle alevleniyordu. Belirtiler, alkolün kesilip daha iyi beslenebildiği, bromid tedavisinin uygulandığı hastane koşullarında düzeliyordu. Nöbetlerin ağırlığına rağmen, hiçbir nöbetten sonra kalıcı bir bozukluğu olmuyordu. Ailesinde zihinsel hastalığı olanlar vardı. Bu bilgilerin ışığında, van Gogh'un hastalığının belirtilerinin ve çeşitli uygulamalara verdiği cevabın özelliklerinin, kalıtsal metabolik bir



hastalık olan akut intermitan porfiri (AİP) ile uygunluk gösterdiği söylenebilir.

İlk AİP vakası, van Gogh'un ölümünden bir yıl önce bildirildi. Ancak hastalığın yaygın olarak tanınması çok daha uzun yıllar aldı. Bu hastalık, porfobilinojen deaminaz denilen bir karaciğer enziminin kısmi yetersizliği nedeniyle, alyuvarlarda oksijenin tutulmasını sağlayan ve demir içeren "hem" proteininin sentezinin bozulmasıyla ortaya çıkar. Bu bozukluğun sonuçları, gama-aminolevulinat sentaz enzimi aktivitesindeki ve gama-aminolevulinik asit ve porfobilinojen konsantrasyonlarındaki artışla ilişkilidir. Bu metabolitler aynı zamanda idrarla da atılır. Hasta kişilerde taze idrar renksizdir; ancak hava ve ışığa maruz kalınca, saatler sonra koyu, kırmızı şarap rengine dönüşür. Kesin tanı için, spesifik metabolitlerin kimyasal olarak test edilmesi ve enzim analizi yapılması gerekir. Bu hastalık otozomal dominant geçiş gösterir. Yani anne veya babadan biri taşıyıcı ise, ortalama olarak çocukların yarısı hatalı geni taşıyacaktır. En önemlisi de, hastalığın sinir sistemine ait olan (nörolojik) ve diğer belirtilerinin ortaya çıkışı yaşam biçimine ve alevlendirici etkenlere maruz kalmaya bağlıdır. AİP'nin ilk örnekleri, sulfonal ve barbitüratlar gibi bazı ilaçlara, ayrıca azı steroid hormonlar ve alkol alımına cevap şeklinde ortaya çıkmıştır.

Sorumlu bileşikler, hücre kültürlerinde gama-aminolevulinat sentaz'ı aktive etmeleriyle tanınabilirler. Enfeksiyonlar ve beslenme bozuklukları da hastalığı alevlendirebilir. Karbonhidrattan ve proteinden fakir besinler özellikle zararlıdır. Açlık da porfiri atağını ortaya çıkarabilir.

AİP, klinik olarak kadınlarda erkeklerden daha sık görülür. Hastalığın başlangıcı en sık 20-29 yaşları arasındadır. Ancak bazen bir ömür boyu kendini göstermeyebilir. Hastalığın klinik seyrinde alevlendirici etkenlerin çok önemli olması nedeniyle, bir alle içinde gözlenen geçiş (penetrans) oldukça düşük kalabilir. Hastalığın en sık görülen belirtileri, karın ağrısı ve diğer sindirim sistemi şikâyetleri, çevresel ve merkezi sinir sistemiyle ilişkili belirtiler, taşikardi (hızlı kalp atışı) ve tansiyon yüksekliği gibi otonomik sinir sistemi bozukluğu belirtileridir. İdrar kesesi fonksiyon bozukluğuna bağlı idrar birikmesi olabilir. Görme sinirleri, oksipital loblar ve cinsel fonksiyon bazen etkilenebilir. Nöbetler hızlı gelişir; belirtilerin gerilemesi günler veya bazen haftalar sürebilir. Şiddetli hastalık dönemlerinde epilepsi (sara) nöbetleri de görülebilir ve bromid dışındaki epilepsi ilaçlarının hastalığa olumsuz etkileri vardır.

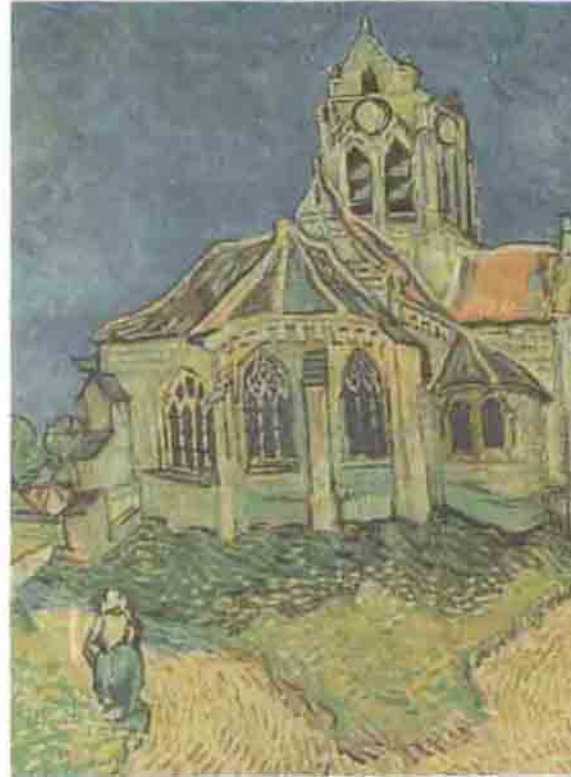
BİRLEŞTİRİCİ BİR HİPOTEZ

Vincent'in hastalığının bütün belirtileri, AİP'nin burada gözden geçirilen özellikleriyle uyumlu görülmektedir. Hastalığının en önemli olan ve iyi bir şekilde belgelenmiş özellikleri, sindirim sistemiyle ilgili şikâyetleri, sinir sistemi bozuklukları, başlangıç yaşı, zaman içindeki düzensiz seyri, yetersiz beslenme ve "absinthe" bağımlılığı gibi alevlendirici etkenlerin bulunmasıdır. Koyu renkli idrar kaydedilmemiştir. Ancak bu durum gözden kaçmış olabilir. Şöyle ki, Vincent'in yaşadığı yerler genellikle ilkel koşullara sahipti; örneğin Arles'deki "sarı ev" in tuvaleti yoktu ve sanatçı bitişikteki oteli kullanmak zorunda kalıyordu. Ek olarak belirtilmesi gereken bir başka nokta da, AİP krizi sırasında bile taze idrarın genellikle normal renkte olduğudur -renklenme idrar kesesinde beklemeye veya yaşlanmayla olmaktadır. Daha az kesin olmakla birlikte yardımcı olabilecek bir başka kanıt da, Arles hastanesinde bir dizi açıklanamayan göz problemi ve konuşamama halidir. AİP olasılığı aile hikâyesiyle de kuvvetlenmektedir.

Hem Tralbaut hem de Hulsker isimli araştırmacılar, Vincent ve Theodorus'un hastalıklarının benzerliklerinden söz etmişlerdir. Bu konuyla ilgili iki kardeş arasında çeşitli yazışmalar olmuştur. Vincent rahatsızlıklarından "ölümcül bir kalıtım olan nevrozum" diye söz etmiştir. Theo, 19 yaşındayken, ateşlenmelerle birlikte hayatını tehdit eden bir hastalık dönemi geçirdi, 7 hafta boyunca elden ayakta kalmadı. Bundan on yıl sonra, müstakbel kayınbiraderine göre "ciddi bir sinirsel rahatsızlığı oldu; o derecede ki, hareket bile edemiyordu." Emile Bernard'a göre, Vincent'in intiharından iki ay önce Theo "man-

lığını yitirdi ve çöktü; felç olmuştu." Ayrıca Theo'nun ağır bacak ağrıları ve halüsinasyonları (varsanırları) oldu; çok tedirgin ve kimi zaman da saldırgan hale geldi, idrar yapamadı; kardeşinden altı ay sonra da öldü. Bazıları Theo'nun hastalığının nedeni olarak böbrek taşı ve üremiyi ileri sürmüş olmalarına rağmen, bacak ağrıları, zihinsel hastalık, felç ve böbrek yetmezliği AİP tanısını desteklemektedir.

Vincent'in en küçük kız kardeşi Wilhelmina, 79 yıllık hayatının ikinci yarısını psikiyatrik bir bakımda geçirdi. Bu durum onun da AİP'den mustarip olabileceğini düşündürüyor. Ama daha başka belgelerin olmaması, onun durumunu spekülasyon yapıyor. En küçük kardeş Cornelis, 23 yaşında intihar etti. Diğer kızkardeşler, Alizabeth ve Anna, herhangi bir kriz belirtisi olmadan, 77 ve 75 yaşlarına kadar yaşadılar ve muhtemelen hatalı geni taşıyorlardı. Vincent'in annesi, ailesinde bazı epilepsi vakaları olduğu söylene de, gözüktüğü kadıyla sağlıklı bir hayat sürdü ve 88 yaşında öldü. Vincent'in babası Reverend Theodorus van Gogh, 63 yaşında inme'den öldü; kilise için yaptığı çalışmalar ciddi bir hastalık nedeniyle sık sık bölündü; sağlığının hayatı boyunca pek iyi olmadığını bildirenler oldu. Vincent'in babasının erkek kardeşlerinden biri, Vincent (Cent amca), erken emekli oldu; "Sürekli bir çaresizlik ve ıstırap çekme" halindeydi ve 68 yaşında öldü. Bir diğer kardeş Hendrik (Hein amca), 58 yaşında belgelenmemiş sağlık nedenleriyle emekli oldu ve bundan 5 yıl sonra öldü. Vincent'in babasının AİP taşıyıcısı olması, daha muhtemel gibi gözükmektedir. Bu adam, doğayla kucak kucağa, dikkatli ve dengeli bir hayat sürmüştü ve böylece belki de altı çocuğundan üçünü etkileyen hastalığı ortaya çıkarıcı etkilere korunmuştur.



RÜZGÂR GÜCÜYLE ENERJİ ÜRETİMİ

Fotoğrafta
gördüğünüz ve
rüzgâr gücüyle 300
kW kadar elektrik
üreten sistem, kısa
bir süre önce
Almanya'nın Kaiser-
Wilhelm-Koog
bölgesinde hizmete
girdi.

Dikey bir eksene
paralel olarak, dikey
bir şekilde
yerleştirilmiş 21
metrelik iki pervane,
bu yapının en
önemli özelliğini
oluşturmaktadır. Bu
sistemin tek
hareketli ünitesini
sadece rotor
bölümü oluşturduğu
için, sistemin arıza
oranı minimum
düzeyde
kalmaktadır. Üstelik
pervanelerin



rüzgârın geliş
istikametine göre
ayarlanmasına da
gerek
kalmamaktadır.

Heidelberg Motor
GmbH'daki
uzmanlar, rüzgâr
gücünü üretilen
enerjinin kilowatt
maliyetini, yakın
gelecekte makul bir
düzeye çekmeyi
hedeflemektedirler.
Bunun
gerçekleşmesi
halinde, megawatt
düzeyinde enerji
üretebilen
sistemlerin
geliştirilmesi
mümkün olacaktır.

GEO Aralık
1991'den çev.:
Recep ÖZTOP

Uzun süreli ağır metal zehirlenmeleri, özellikle
de kurşun zehirlenmesi, çevresel sinir sistemi bo-
zukluğuna neden olabilir; ancak bu şekilde etkileni-
miş erişkinlerde nöbetlere ve zihin bulanıklığı durum-
larına pek sık rastlanmaz. Vincent'in boyalardan (pig-
ment) zehirlenmiş olma olasılığı da ortaya atılmıştır;
ancak bu duruma hiçbir şekilde maruz kalmamış
olan Theo ve Wilhelmina için böyle bir olasılık dü-
şüktür. Krizlerinin kolayca geri dönebilmesi ve gö-
receli olarak kısa sürmesi nedeniyle, Vincent için,
manik depresif tanısından ziyade, AİP tanısı daha
uygun gibi gözükmektedir. Vincent'in sindirim siste-
miyle ilgili şikâyetleri ve sara'yı taklit eden nöbet-
leri manik depresif psikozun belirtileri değildir; fakat
ayırıcı tanı, bu belirtilere neden olabilecek "absinthe"
bağımlılığıyla karmaşılaşmaktadır. Buna göre Vin-
cent van Gogh'un hastalığı, beslenme bozukluğu ve
"absinthe" bağımlılığıyla şiddetlenen AİP idi. Bu tanı
bize, hastalığının seyriyle ilgili geçerli bir hipotez sağ-
lıyor. Şöyle ki, hastalığıyla ilgili belgelenmiş tüm be-
lirtiler ve aile öyküsü bu hipoteze uygunluk gös-
teriyor.

Peters ve diğer bazı araştırmacılar AİP'nin teda-
visinde, iyi bir beslenme alışkanlığının hastalığı alev-
lendirici etkenlerden tamamen uzak durmanın en ön-
de geldiği kanısındadırlar. Bu açıdan bakıldığında

Vincent'in, "hasta" veya "tam sağlıklı olmama" du-
rumunun yaratıcı çalışmasını olumlu etkileyen bir du-
rum olduğundan söz etmesi ilginçtir. Vincent,
St.Remy'deki bakımeviden ayrılıp kuzeye giderken
"Eğer çok yemek yemekse, yiyorum. Ama kendi dok-
torum olsaydım, bunu yasaklardım; çünkü hiçbir ya-
rarını görmüyorum" diye yazdı. Eğer van Gogh'un
hastalığı AİP idiyse, kendi öğüdü verilebileceklerin
en kötüsüydü. □

British Medical Journal 21-28 Aralık 1991'den
kısaltarak çev.: Dr.Yaprak EĞİLMEZ

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

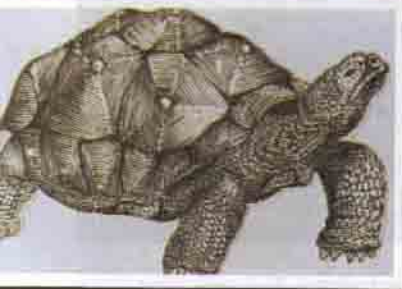
Çözüm I: 1..Fa3! 2.Fc1 Ad4! 3.ba3 Ae2 4.Fb2 d4 5.cd4
c3 6.d5 (Tuzağa dikkat: 6..Fb2??? 7.Fe6 ve Ff5 kurtu-
lur.) 6..ed5 kazanır (Schweizer-Hörman, Nürnberg
1987).

Çözüm II: 1..Vf2! 2.Ahf3 Af4! 3.Kg1 Fd5 4.c4 Ah3!
5.gh3 (5..Ag4 Ff3) 5..Ff3 6.Af3 Vf3 7.Kg2 Ve4! kazanır
(Taskinen-Konsala, Hanko 1987).

Çözüm III: 1.Fe6! fe6 2.Ae6 Kf8 (2..Kg8 3.Ac5 Sd8
4.Ked3 Kg7 5.Ae6) 3.Af8 Sf8 4.Kd4 g5 5.h4 h6 6.Kd6
gh4 7.Kh6 Sg8 8.Kh4 kazanır (Malaniuk-Gurevich,
Minsk 1987).

CANLILAR DENGESİ

Dev Kaplumbağa (*Testudo gigantea elephantina*), Güney Amerika'nın Kuzey-Batı kesimine düşen Galapagos Adaları'nda yaşar. Yıllar geçtikçe sayıları da azalmaktadır. Bunun sebebi, eti için avlanması ve daha da önemlisi her tür bitkiyi yiyen, dolayısıyla bütün yeşilliği kısa sürede ortadan kaldıran keçinin



(*Capra hircus*) adalara getirilmiş olmasıdır. Bitki ve hayvanları belli bir çevrede yetiştiren insanların, bu kötü örneği her zaman hatırlayıp, o çevredeki canlılar dengesine dikkat etmeleri gerekmektedir.

ALBATROS

Albatros (*Diomedea melanophrys*) adlı deniz kuşunun kanat kaskları o kadar güçlüdür ki, hiç kanat çırpmadan havada bir saat kalabilir. Planörler, albatrosların yapılarına teknik bir benzetmedir.



İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

ANNESİZLİK KORKUSU

Tavuk (*Gallus domesticus*) ve civcivler aralarına girilip kütüldüklerinde civcivlerden biri bir yanda diğerleri anneleriyle birlikte öte yanda kalırlarsa, yalnız kalan civciv kendiliğinden yuvarlanan sarı bir yumak gibi sağa sola koşuşturur. Bu durumda olan civciv arpa ambarına düşse bile annesini arama



telaşı içinde tek bir arpaya bile dokunamaz. İki-üç saat sonra arpaların ortasında yığılıp kalır ve ölür.

İŞILDAYAN GÖZ

Evcil kedinin gözleri zifiri karanlıkta değil, çok zayıf ve az ışıklı ortamlarda, parlar. Gözün iç çeperi GUANİN denilen ($C_5H_5N_5O$) bir maddeyle astarlanmıştır. Bu tabakanın altın veya gümüşe benzer pırıltısı, hayvanın gözünün ağ tabakasındaki loş resimleri aydınlatır ve böylece daha iyi görülmelerini temin eder. Bir zamanlar yol ortalarında yararlanılan ve ışıkta



parlayan KEDİ GÖZÜ adlı işaretler kedi gözüne, teknik yönden bir benzetmeydi.

EN AĞIR YILAN



Dünyanın en ağır yılanı Brezilya'da yaşayan Anakonda (*Eunectes murinus*)'dır. 1960 yılında vurulan bir Anakonda'nın, en kalın yerinde çapı 35 cm ve ağırlığı 227 kilogram ölçülmüştür. Avlanan erkek veya dişi Anakonda'nın güç durumda kaldığını, yuvada kalan, henüz anlaşılamayan bir şekilde anlamakta ve hemen yardıma koşmaktadır.

İSTAKOZ KUYRUĞU

İstakoz (*Homarus gammaurus*) hayatı süresince yirmi kez kuyruğunu kaybeder, fakat her seferinde yeni bir kuyruk oluşur. Bunlar, su içinde bir yere sıkışma veya düşmanlarının kuyruktan yakalamaları sonucu kimi zaman da korkudan atılan kuyruklardır.



KAFKASYA ENGEREĞİ

Barbaros ÇETİN*

Ülkemiz, doğal güzellikleri ve kaynakları bakımından dünyanın en zengin ülkeleri arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, bu değerlere sahip çıkma, gerektiği biçimde değerlendirme ve gelecek nesillere miras olarak bırakma konularında ise, aynı sıralamada yer aldığını pek söyleyemeyiz. Bunun temelinde birçok değişik sorunlar yatmakla birlikte, en önemlilerinden bir tanesi de, **ekolojik gelişme** içerisinde biyolojik zenginliklerimizin **ekonomik ve sosyal** kalkınmadaki gerçek rolünü iyi kavrayamamış olmamızdır. Tüm ekonomik faaliyetler, temelde doğal kaynaklara dayandığına göre, uzun vadeli kalkınma, ancak bu doğal kaynakların akılcı biçimde korunması yoluyla gerçekleştirilebilir. Biyolojik zenginliklerin ekonomik değeri, tarım, tıp-eczacılık ve sanayi olmak üzere üç alanda özetlenebilir. İşte bu çerçevede yaklaşık 100 yıldan beri flora ve faunaya ait değerlerimiz, özellikle yabancılar tarafından yurt dışına taşınmış ve halen de götürülmektedir. Oysa bu zenginlikler bizim öz varlığımızdır ve öncelikle değerlendirmek ve koruma hakkı da bize aittir.

Ancak bizim bu konuda en büyük eksikliğimiz, bu değerleri takip edeceğimiz gen bankası, eğitim bölümü, bilim adamlarının çalıştığı araştırma birimleri ve sergi kısımları bulunan bir "Devlet Doğa Bilimleri Müzesinin" olmayışdır. Oysa, yaklaşık 250 yıldan beri bu müzeler Batı'da bulunmaktadır (Bilim ve Teknik, Ocak 1992).

Yerel çeşitler ve yabani türler, ekonomik değeri olan bitki ve hayvanların gen rezervi durumundadır. Bilinen önemli bir nokta, insanoğlunun bugün kaynak olarak kullandığı çeşitlerden, ancak doğal sistemler sağlıklı olduğu sürece yararlanabileceğidir. Biyolojik zenginlikler konusunda belki de en önemli husus, **türlerin ve ekosistemlerin** uzun vadede olan değeridir. Kısa vadeli piyasa ekonomisinde yeterince dikkate alınmayan bu değerler, dünyanın çeşitli ülkelerinde giderek ön plana çıkmaktadır. Maalesef bu nokta, uzun yıllardır ülkemiz ekonomisinde söz sahibi olmuş, ekonomistlerimizce gerçeğe yakın bir açıdan bile ele alınmamıştır. Ekolojik değerlerin gayri safi milli hasıla içindeki payı göz ardı edilmiştir. Doğanın yıpranma payı mutlaka ele alınmalıdır. Nitekim, Haziran 1992'de Brezilya'nın Rio De Janeiro kentinde yapılacak **92 Dünya Çevre Zirvesi**'nin konuları arasında "Dünya İklimi ve Biyolojik Zenginliklerin Geleceği" konusu, birinci sırada yer almaktadır.

Yurdumuzda uzun yıllardan beri doğanın bilinçsizce tahribi, bugün birçok bitki ve hayvan türleri-



nin yok olmasına, bir kısmının da bu yok olma sınırına yaklaşmasına neden olmuştur. Aralık 1990'da Antalya'da yapılan Birleşmiş Milletler, Avrupa Ekonomik Konseyi Flora-Fauna Toplantısı'nda, Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği'nin (IUCN) listesine birçok bitki ve hayvan türleri, çeşitli kategorilerde ülkemiz tarafından teklif edilerek, birçoğu bu listeye dahil edilmiştir (**Caretta caretta**-Akdeniz Kaplumbağası, **Lynx caracal**-Karakulak, **Rana holtzi**-Kurbağa, **Vipera kaznakovi**-Kafkasya engereği, **V. vagneri** ve **V. bulgardaghica**-Engerek türleri ve 1987 çeşitli endemik bitki türü). Yurdumuzda zoologların yaptıkları araştırmalara göre ise, 13 memeli türü, 15 balık türü, yaklaşık 60 omurgasız hayvan ve 8 sürüngen türünün nesli yok olma sınırına gelmiştir.

Kafkasya engereğine gelince, İsveç Devlet Doğa Bilimleri Müzesi tarafından 84 yıldır yayınlanan "Fauna och Flora" adlı bilimsel dergide (1-1988), bu yılan türünün yurdumuzdan son 10 yıldır sürekli toplanıp götürüldüğü, zoolog Mikael Nörström tarafından dile getirilmiştir. Bu olay tarafımızdan, Hopa ci-varlarında yapılan çekimlerle bir TV programında (TV Dergisi, 1990) kamu oyunun dikkatine sunulmuştur. Diğer taraftan İsveçli zoologlar, durumu bir raporla Avrupa Konseyi'ne bildirmişlerdir.

Prof. Başoğlu, Prof. Baran, Dr. Nilson ve arkadaşlarının (1,2,3) yaptıkları çalışmalara göre, yurdumuzda 13 engerek türünün bulunduğu tespit edilmiş ve yeni türlerin bulunma imkânının olduğu ileri sürülmüştür. Örnekler: **Vipera ursinii** (Çayır engereği), **V. xanthina** (Alaca en.), **V. ammodytes** (Akdeniz kum en.), **V. lebetina** (Sarı engerek) ve **V. albizona**.

1980 yılında sadece birkaç kişinin varlığını bildiği Kafkasya engereği, son 8 yıl içerisinde vatandaş-

* Doç. Dr., Ankara Üniv. Fen Fak. Biyoloji Böl.

*Vipera
Kaznakovi:
Yetişkin dişi
engerek.
Hopa-Artvin.*



larımız tarafından Avrupalı yılan ticareti yapanlara, özellikle canlı olarak satılmaktadır. Bir Türk vatandaşının bu işin toptancılığını yaptığı, Avrupa Konseyi raporlarında (1990) belirtilmiştir. Yabancılar bu işi bilinçli yaptıkları için, diğer birçok nadir sürüngen türlerini de yurt dışına götürmektedirler. Bu yılan türünün derisinin çok güzel desenlere sahip ve pahalı oluşu nedeni ile Hopa civarında küçümsemeyecek bir turizm olayına sebep olduğu bir gerçektir. Avrupa'nın bu konudaki merkezi ise İsviçre'dir.

Doğada ekolojik denge ve besin zinciri içerisinde her canlı türünün bir yeri olduğu gibi, bu tür de bulunduğu ortamda kendi çapında hayli önemlidir. Yöre halkının da kısmen farkında olduğu gibi, tarım alanlarına zarar veren fareler, yılanlar tarafından yenilmekte, hem yılanı hem de fareleri, bölgede sayıları gittikçe azalan yırtıcı kuşlar (şahin, kartal, atma-

ca) yemektedir. Bölgede bulunan nadir alıcı kuş türlerinin nesillerinin tehlike altında olduğu yetkililer tarafından tespit edilmiş ve avlama yasağı getirilmiştir. Ancak, bu yasaklamalara yöre insanı pek dikkat etmemektedir. Şubat 1992'de Samsun ili civarında beş köyümüz farelerin istilasına uğramıştır. Bu istila sırasında, başta çocuklar olmak üzere yetişkin insanlar bile farelerin saldırısına maruz kalmıştır. Bu olay, doğal dengenin öneminin anlaşılabilmesi açısından ilginç bir örnektir. Bölgede yıllarca yırtıcı kuş ve yılanların popülasyonlarının aşırı ve bilinçsiz avlama nedeni ile azalması, fare popülasyonunun aşırı çoğalmasına neden olmuştur. Aşırı çoğalan fareler, kış şartlarında yiyecek bulamadığından, yerleşim alanlarına hücum etmişlerdir.

Neticede, gerçek bir korumanın yapılabilmesi için, Hopa ve çevresinin yetkililer tarafından bir an önce doğal koruma bölgesi ilan edilmesi, bölgedeki askeri saha içerisine toplayıcıların sokulmaması ve yöre halkının bu konuda aydınlatılması gereklidir. Özellikle Türkiye doğasının korunmasında görevli tüm resmi ve özel kuruluşların, doğa sever insanlarımızın, giderek sayıları azalan bu ender yılan türünün ve tüm biyolojik zenginliklerimizin korunması konusunda özel bir duyarlılık göstereceklerine inanmaktayız.

Bir noktayı da sağlıklı geleceğimiz için iyi bilmek zorundayız. Dünyamızda son yıllarda açıkça insan sağlığını ve neslinin devamını tehdit eden yoğun çevre sorunlarının temelinde, insanımızın yaşadığı ortamdaki varlığının sigortası olan bitki ve hayvan gruplarının ekolojik denge içerisindeki önemini gerçek anlamda kavrayamamış olması yatmaktadır.

KAYNAKLAR

- Başoğlu, M. ve Baran, İ., Türkiye Sürüngenleri II. Yılanlar, Ege Univ. Fen Fak. Kitap S. Bornova, 81:1-218, 1980.
Baran, İ., Türkiye Yılanlarının Taksonomik Revizyonu ve Coğrafi Dağılımları, TÜBİTAK Yayınları No: 309, Ankara, 1976.
Nilson, G., Andren, C., and Flärdh, B., "Die Vipern der Türkei", Salamandra 24-4, 215-247, 1988.



Erkek Engerek, Hopa-Artvin.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

DOMUZ ETİ

İzmir'den Tuğba Çınar, "Domuz eti insan sağlığına zararlı mıdır?" sorusunu soruyor. Okuyucumuza konu ile ilgili bilgileri, TÜBİTAK, Veteriner ve Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim Abdullah Çiftçi verdi.

Dengeli beslenmemiz için gıdalarımızda uygun miktarda kalori, protein, mineral maddeler, vitaminler, su ve diğer besin elementlerinin bulunması gerekir. Bu elementleri bünyesinde en iyi içeren besin maddesi ettir. Bu nedenle etin beslenmemiz açısından önemi büyüktür.

Genelde yenilebilen tüm hayvansal dokulara et denir. Fakat et, kas, kan, epitel, kemik, sinir, yağ ve bağ dokuları yapısında barındıran hayvansal bir besin olarak tanımlanır. Etin yapısında bulunan besin elementlerinin kas dokusu içerisinde yerleşme düzenleri, kesim öncesi ve sonrası metabolik görevleri ve reaksiyonları etin kendine özgü kalitesinin oluşumunu etkiler. Etin kalitesi elde edildikleri hayvanın tür, ırk, cins ve yaşının yanı sıra kesim öncesi ve sonrası sahip oldukları koşullara bağlıdır. Etin organoleptik yani kalite nitelikleri renk, su tutma kapasitesi, tekstür, olgunluk (çiğneme sonucu ağızda bıraktığı yumuşaklık ve sertlik duygusu), tat ve kokudur. Etin besleyici değer bakımından üstün olabilmesi için bu niteliklere üstün düzeyde sahip olması gerekir ve etler elde edildikleri hayvanların türlerine göre sınıflandırılabilirler. Bunlar;

1- Kırmızı etler: Sığır, koyun, keçi ve domuz etleri.

2- Beyaz etler: Tavuk, kaz, hindi ve ördek gibi evcil kanatlı etleri.

3- Su ürünleri: Balık, midye, istakoz, istiridye, yengeç vb.

4- Av etleri: Geyik, tavşan, keklük ve diğer yabani hayvan etleri.

Bu sıralamadan da anlaşılacağı gibi domuz eti kırmızı etler sınıfındandır. Ana konuya geçmeden önce kırmızı etler sınıfına giren sığır, domuz ve koyun etlerinin bileşimlerini aşağıdaki tablodan inceleyerek, domuz eti sığır ve koyun etine göre daha yağlı ve buna bağlı olarak kalori düzeyinin daha yüksek olduğunu görürüz. Yine domuz etinin diğer adı geçen etlere kıyasla protein ve mineral maddede düzeyi daha düşüktür.

Domuz etinin besin kalitesindeki düşüklüğünün yanı sıra alışıktır. Ayrıca *Trichinella spiralis* (Trişin) ve *Taenia solium* gibi parazitler domuz etinden insanlara geçerek, insanlarda hastalığa yol açabilir. *Trichinella spiralis* insanlarda kaslara yerleşerek ölüme bile yol açabilmektedir. Fakat iyi bir et muayenesi ile bu tehlike ortadan kaldırılmaktadır. Ülkemiz için pek sorun teşkil etmeyen bu durum, domuz etini kaçak tüketiciler için oldukça önemli bir husustur.

Domuzun üreme kabiliyeti yüksek olduğu için yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Fakat yukarıda açıkladığımız nedenlerden, özellikle fazla yağlı olması, lezzetinin sığır etine göre daha az olması nedeni ile öncelikle tercih edilmemektedir. Yapılan beslenme yöntemleri ile daha az yağlı domuz eti üretilmekte ise de son zamanlarda et tüketimi, kırmızı etlerden beyaz ete doğru kaymaktadır.

GÖZ LEKESİ NEDİR?

Okuyucumuz Nejat İşbilen, "Göz lekesi nedir, bu lekeler nasıl oluşur, gözleri iyice kapatıp körlüğe yol açar mı?" sorularına yanıt arıyor. Kırklarelli okuyucumuzun sorusunu, SSK Dışkapı Hastahanesi Göz Kliniği Doktorlarından Emel Soykan yanıtladı.

Göz lekesi, gözün saydam tabakasında (kornea) oluşan lekelerdir. Genellikle bu tabakadaki bakteriyel ve viral hastalıklar sonrası hafif lekeler olabileceği gibi, hastalığın tekrarlanması veya ilerlemesiyle bu lekeler büyük ve çok yoğun hale gelebilir. Görme eksenini kapatacağı için bu lekeler görmeyi engelleyebilir. Genellikle göz nakli ameliyatı bu lekeler için çözümdür.

KOLORMATİK CAMLAR

Ankaralı okuyucumuz Mahmut Bucurğut, "Gözlüklerde kullanılan kolormatik camlar nasıl yapılır, camın ışıktan etkilenip renginin nasıl açıldığını ve nasıl koyulaştığını merak ediyorum, açıklar mısınız?" diye soruyor. Okuyucumuza SSK Dışkapı Hastahanesi 1. Göz Kliniği Şefi Doç.Dr. Esin Fırat yanıt verdi.

Kolormatik camların yapımında gümüş klorid ve gümüş bromid gibi gümüş tuzları 600°C ta hammaddeye karıştırılır. Bunlar, ışığın etkisiyle koyulaşır ve karanlıkta tekrar normal durumlarına dönen camlardır. Koyulaşması 300 nm-450 nm arası kısa dalga boylu ışınlarla maruz kaldığında meydana gelir; saydam gümüş tuzundan ışığı absorbe eden metalik gümüş oluşur. Böylece camlar kararır. Bu etki, ısı ve uzun dalga boylu ışınlarla ortadan kalkar; gümüş tuzuna dönüşür ve camların rengi açılır.

Ultraviole tüm gün ışığında bulunduğundan, bu camlar gölgede de kararabilir. Dağlarda ultraviole daha fazla olduğu için daha güçlü kararma oluşur. Yazın yüksek sıcaklıkta cam daha az koyulaşır ve çok çabuk açılır. Kolormatik camların asıl rengi 23°C ta aldıkları renktir. Camlar koyulaştıkça renkte grileşme görülür.

Su %	Protein %	Yağ %	Mineral M. %	Enerji M./Kcal 100gr
------	-----------	-------	--------------	----------------------

Sığır eti Yağlı	55,0	16,3	28,7	0,8	345
Domuz eti Yağlı	35,0	9,8	55,0	0,5	566
Koyun eti Yağlı	46,4	13,0	39,0	0,7	428

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

DOMUZ ETİ

İzmir'den Tuğba Çınar, "Domuz eti insan sağlığına zararlı mıdır?" sorusunu soruyor. Okuyucumuza konu ile ilgili bilgileri, TÜBİTAK, Veteriner ve Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim Abdullah Çiftçi verdi.

Dengeli beslenmemiz için gıdalarımızda uygun miktarda kalori, protein, mineral maddeler, vitaminler, su ve diğer besin elementlerinin bulunması gerekir. Bu elementleri bünyesinde en iyi içeren besin maddesi ettir. Bu nedenle etin beslenmemiz açısından önemi büyüktür.

Genelde yenilebilen tüm hayvansal dokulara et denir. Fakat et, kas, kan, epitel, kemik, sinir, yağ ve bağ dokuları yapısında barındıran hayvansal bir besin olarak tanımlanır. Etin yapısında bulunan besin elementlerinin kas dokusu içerisinde yerleşme düzenleri, kesim öncesi ve sonrası metabolik görevleri ve reaksiyonları etin kendine özgü kalitesinin oluşumunu etkiler. Etin kalitesi elde edildikleri hayvanın tür, ırk, cins ve yaşının yanı sıra kesim öncesi ve sonrası sahip oldukları koşullara bağlıdır. Etin organoleptik yani kalite nitelikleri renk, su tutma kapasitesi, tekstür, olgunluk (çiğneme sonucu ağızda bıraktığı yumuşaklık ve sertlik duygusu), tat ve kokudur. Etin besleyici değer bakımından üstün olabilmesi için bu niteliklere üstün düzeyde sahip olması gerekir ve etler elde edildikleri hayvanların türlerine göre sınıflandırılabilirler. Bunlar;

1- Kırmızı etler: Sığır, koyun, keçi ve domuz etleri.

2- Beyaz etler: Tavuk, kaz, hindi ve ördek gibi evcil kanatlı etleri.

3- Su ürünleri: Balık, midye, istakoz, istiridye, yengeç vb.

4- Av etleri: Geyik, tavşan, keklük ve diğer yabani hayvan etleri.

Bu sıralamadan da anlaşılacağı gibi domuz eti kırmızı etler sınıfındandır. Ana konuya geçmeden önce kırmızı etler sınıfına giren sığır, domuz ve koyun etlerinin bileşimlerini aşağıdaki tablodan inceleyerek, domuz eti sığır ve koyun etine göre daha yağlı ve buna bağlı olarak kalori düzeyinin daha yüksek olduğunu görürüz. Yine domuz etinin diğer adı geçen etlere kıyasla protein ve mineral maddede düzeyi daha düşüktür.

Domuz etinin besin kalitesindeki düşüklüğünün yanı sıra alışıktır. Ayrıca *Trichinella spiralis* (Trişin) ve *Taenia solium* gibi parazitler domuz etinden insanlara geçerek, insanlarda hastalığa yol açabilir. *Trichinella spiralis* insanlarda kaslara yerleşerek ölüme bile yol açabilmektedir. Fakat iyi bir et muayenesi ile bu tehlike ortadan kaldırılmaktadır. Ülkemiz için pek sorun teşkil etmeyen bu durum, domuz etini kaçak tüketiciler için oldukça önemli bir husustur.

Domuzun üreme kabiliyeti yüksek olduğu için yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Fakat yukarıda açıkladığımız nedenlerden, özellikle fazla yağlı olması, lezzetinin sığır etine göre daha az olması nedeni ile öncelikle tercih edilmemektedir. Yapılan beslenme yöntemleri ile daha az yağlı domuz eti üretilmekte ise de son zamanlarda et tüketimi, kırmızı etlerden beyaz ete doğru kaymaktadır.

GÖZ LEKESİ NEDİR?

Okuyucumuz Nejat İşbilen, "Göz lekesi nedir, bu lekeler nasıl oluşur, gözleri iyice kapatıp körlüğe yol açar mı?" sorularına yanıt arıyor. Kırklarelli okuyucumuzun sorusunu, SSK Dışkapı Hastahanesi Göz Kliniği Doktorlarından Emel Soykan yanıtladı.

Göz lekesi, gözün saydam tabakasında (kornea) oluşan lekelerdir. Genellikle bu tabakadaki bakteriyel ve viral hastalıklar sonrası hafif lekeler olabileceği gibi, hastalığın tekrarlanması veya ilerlemesiyle bu lekeler büyük ve çok yoğun hale gelebilir. Görme eksenini kapatacağı için bu lekeler görmeyi engelleyebilir. Genellikle göz nakli ameliyatı bu lekeler için çözümdür.

KOLORMATİK CAMLAR

Ankaralı okuyucumuz Mahmut Bucurğut, "Gözlüklerde kullanılan kolormatik camlar nasıl yapılır, camın ışıktan etkilenip renginin nasıl açıldığını ve nasıl koyulaştığını merak ediyorum, açıklar mısınız?" diye soruyor. Okuyucumuza SSK Dışkapı Hastahanesi 1. Göz Kliniği Şefi Doç.Dr. Esin Fırat yanıt verdi.

Kolormatik camların yapımında gümüş klorid ve gümüş bromid gibi gümüş tuzları 600°C ta hammaddeye karıştırılır. Bunlar, ışığın etkisiyle koyulaşır ve karanlıkta tekrar normal durumlarına dönen camlardır. Koyulaşması 300 nm-450 nm arası kısa dalga boylu ışınlarla maruz kaldığında meydana gelir; saydam gümüş tuzundan ışığı absorbe eden metalik gümüş oluşur. Böylece camlar kararır. Bu etki, ısı ve uzun dalga boylu ışınlarla ortadan kalkar; gümüş tuzuna dönüşür ve camların rengi açılır.

Ultraviole tüm gün ışığında bulunduğundan, bu camlar gölgede de kararabilir. Dağlarda ultraviole daha fazla olduğu için daha güçlü kararma oluşur. Yazın yüksek sıcaklıkta cam daha az koyulaşır ve çok çabuk açılır. Kolormatik camların asıl rengi 23°C ta aldıkları renktir. Camlar koyulaştıkça renkte grileşme görülür.

Su %	Protein %	Yağ %	Mineral M. %	Enerji M./Kcal 100gr
------	-----------	-------	--------------	----------------------

Sığır eti Yağlı	55,0	16,3	28,7	0,8	345
Domuz eti Yağlı	35,0	9,8	55,0	0,5	566
Koyun eti Yağlı	46,4	13,0	39,0	0,7	428

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

DOMUZ ETİ

İzmir'den Tuğba Çınar, "Domuz eti insan sağlığına zararlı mıdır?" sorusunu soruyor. Okuyucumuza konu ile ilgili bilgileri, TÜBİTAK, Veteriner ve Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim Abdullah Çiftçi verdi.

Dengeli beslenmemiz için gıdalarımızda uygun miktarda kalori, protein, mineral maddeler, vitaminler, su ve diğer besin elementlerinin bulunması gerekir. Bu elementleri bünyesinde en iyi içeren besin maddesi ettir. Bu nedenle etin beslenmemiz açısından önemi büyüktür.

Genelde yenilebilen tüm hayvansal dokulara et denir. Fakat et, kas, kan, epitel, kemik, sinir, yağ ve bağ dokuları yapısında barındıran hayvansal bir besin olarak tanımlanır. Etin yapısında bulunan besin elementlerinin kas dokusu içerisinde yerleşme düzenleri, kesim öncesi ve sonrası metabolik görevleri ve reaksiyonları etin kendine özgü kalitesinin oluşumunu etkiler. Etin kalitesi elde edildikleri hayvanın tür, ırk, cins ve yaşının yanı sıra kesim öncesi ve sonrası sahip oldukları koşullara bağlıdır. Etin organoleptik yani kalite nitelikleri renk, su tutma kapasitesi, tekstür, olgunluk (çiğneme sonucu ağızda bıraktığı yumuşaklık ve sertlik duygusu), tat ve kokudur. Etin besleyici değer bakımından üstün olabilmesi için bu niteliklere üstün düzeyde sahip olması gerekir ve etler elde edildikleri hayvanların türlerine göre sınıflandırılabilirler. Bunlar;

1- Kırmızı etler: Sığır, koyun, keçi ve domuz etleri.

2- Beyaz etler: Tavuk, kaz, hindi ve ördek gibi evcil kanatlı etleri.

3- Su ürünleri: Balık, midye, istakoz, istiridye, yengeç vb.

4- Av etleri: Geyik, tavşan, keklük ve diğer yabani hayvan etleri.

Bu sıralamadan da anlaşılacağı gibi domuz eti kırmızı etler sınıfındandır. Ana konuya geçmeden önce kırmızı etler sınıfına giren sığır, domuz ve koyun etlerinin bileşimlerini aşağıdaki tablodan inceleyerek, domuz eti sığır ve koyun etine göre daha yağlı ve buna bağlı olarak kalori düzeyinin daha yüksek olduğunu görürüz. Yine domuz etinin diğer adı geçen etlere kıyasla protein ve mineral maddede düzeyi daha düşüktür.

Domuz etinin besin kalitesindeki düşüklüğünün yanı sıra alışıktır. Ayrıca *Trichinella spiralis* (Trişin) ve *Taenia solium* gibi parazitler domuz etinden insanlara geçerek, insanlarda hastalığa yol açabilir. *Trichinella spiralis* insanlarda kaslara yerleşerek ölüme bile yol açabilmektedir. Fakat iyi bir et muayenesi ile bu tehlike ortadan kaldırılabilmektedir. Ülkemiz için pek sorun teşkil etmeyen bu durum, domuz etini kaçak tüketiciler için oldukça önemli bir husustur.

Domuzun üreme kabiliyeti yüksek olduğu için yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Fakat yukarıda açıkladığımız nedenlerden, özellikle fazla yağlı olması, lezzetinin sığır etine göre daha az olması nedeni ile öncelikle tercih edilmemektedir. Yapılan beslenme yöntemleri ile daha az yağlı domuz eti üretilmekte ise de son zamanlarda et tüketimi, kırmızı etlerden beyaz ete doğru kaymaktadır.

GÖZ LEKESİ NEDİR?

Okuyucumuz Nejat İşbilen, "Göz lekesi nedir, bu lekeler nasıl oluşur, gözleri iyice kapatıp körlüğe yol açar mı?" sorularına yanıt arıyor. Kırklarelli okuyucumuzun sorusunu, SSK Dışkapı Hastahanesi Göz Kliniği Doktorlarından Emel Soykan yanıtladı.

Göz lekesi, gözün saydam tabakasında (kornea) oluşan lekelerdir. Genellikle bu tabakadaki bakteriyel ve viral hastalıklar sonrası hafif lekeler olabileceği gibi, hastalığın tekrarlanması veya ilerlemesiyle bu lekeler büyük ve çok yoğun hale gelebilir. Görmeye engellenir. Genellikle göz nakli ameliyatı bu lekeler için çözümdür.

KOLORMATİK CAMLAR

Ankaralı okuyucumuz Mahmut Bucurğut, "Gözlüklerde kullanılan kolormatik camlar nasıl yapılır, camın ışıktan etkilenip renginin nasıl açıldığını ve nasıl koyulaştığını merak ediyorum, açıklar mısınız?" diye soruyor. Okuyucumuza SSK Dışkapı Hastahanesi 1. Göz Kliniği Şefi Doç.Dr. Esin Fırat yanıt verdi.

Kolormatik camların yapımında gümüş klorid ve gümüş bromid gibi gümüş tuzları 600°C'de hammaddeye karıştırılır. Bunlar, ışığın etkisiyle koyulaşır ve karanlıkta tekrar normal durumlarına dönen camlardır. Koyulaşması 300 nm-450 nm arası kısa dalga boylu ışınlarla maruz kaldığında meydana gelir; saydam gümüş tuzundan ışığı absorbe eden metalik gümüş oluşur. Böylece camlar kararır. Bu etki, ısı ve uzun dalga boylu ışınlarla ortadan kalkar; gümüş tuzuna dönüşür ve camların rengi açılır.

Ultraviole tüm gün ışığında bulunduğundan, bu camlar gölgelerde de kararabilir. Dağlarda ultraviole daha fazla olduğu için daha güçlü kararma oluşur. Yazın yüksek sıcaklıkta cam daha az koyulaşır ve çok çabuk açılır. Kolormatik camların asıl rengi 23°C'de aldıkları renktir. Camlar koyulaştıkça renkte grileşme görülür.

Su %	Protein %	Yağ %	Mineral M. %	Enerji M./Kcal 100gr
------	-----------	-------	--------------	----------------------

Sığır eti Yağlı	55,0	16,3	28,7	0,8	345
Domuz eti Yağlı	35,0	9,8	55,0	0,5	566
Koyun eti Yağlı	46,4	13,0	39,0	0,7	428

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

DOMUZ ETİ

İzmir'den Tuğba Çınar, "Domuz eti insan sağlığına zararlı mıdır?" sorusunu soruyor. Okuyucumuza konu ile ilgili bilgileri, TÜBİTAK, Veteriner ve Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim Abdullah Çiftçi verdi.

Dengeli beslenmemiz için gıdalarımızda uygun miktarda kalori, protein, mineral maddeler, vitaminler, su ve diğer besin elementlerinin bulunması gerekir. Bu elementleri bünyesinde en iyi içeren besin maddesi ettir. Bu nedenle etin beslenmemiz açısından önemi büyüktür.

Genelde yenilebilen tüm hayvansal dokulara et denir. Fakat et, kas, kan, epitel, kemik, sinir, yağ ve bağ dokuları yapısında barındıran hayvansal bir besin olarak tanımlanır. Etin yapısında bulunan besin elementlerinin kas dokusu içerisinde yerleşme düzenleri, kesim öncesi ve sonrası metabolik görevleri ve reaksiyonları etin kendine özgü kalitesinin oluşumunu etkiler. Etin kalitesi elde edildikleri hayvanın tür, ırk, cins ve yaşının yanı sıra kesim öncesi ve sonrası sahip oldukları koşullara bağlıdır. Etin organoleptik yani kalite nitelikleri renk, su tutma kapasitesi, tekstür, olgunluk (çiğneme sonucu ağızda bıraktığı yumuşaklık ve sertlik duygusu), tat ve kokudur. Etin besleyici değer bakımından üstün olabilmesi için bu niteliklere üstün düzeyde sahip olması gerekir ve etler elde edildikleri hayvanların türlerine göre sınıflandırılabilirler. Bunlar;

1- Kırmızı etler: Sığır, koyun, keçi ve domuz etleri.

2- Beyaz etler: Tavuk, kaz, hindi ve ördek gibi evcil kanatlı etleri.

3- Su ürünleri: Balık, midye, istakoz, istiridye, yengeç vb.

4- Av etleri: Geyik, tavşan, keklük ve diğer yabani hayvan etleri.

Bu sıralamadan da anlaşılacağı gibi domuz eti kırmızı etler sınıfındandır. Ana konuya geçmeden önce kırmızı etler sınıfına giren sığır, domuz ve koyun etlerinin bileşimlerini aşağıdaki tablodan inceleyerek, domuz eti sığır ve koyun etine göre daha yağlı ve buna bağlı olarak kalori düzeyinin daha yüksek olduğunu görürüz. Yine domuz etinin diğer adı geçen etlere kıyasla protein ve mineral maddede düzeyi daha düşüktür.

Domuz etinin besin kalitesindeki düşüklüğünün yanı sıra alışıktır. Ayrıca *Trichinella spiralis* (Trişin) ve *Taenia solium* gibi parazitler domuz etinden insanlara geçerek, insanlarda hastalığa yol açabilir. *Trichinella spiralis* insanlarda kaslara yerleşerek ölüme bile yol açabilmektedir. Fakat iyi bir et muayenesi ile bu tehlike ortadan kaldırılmaktadır. Ülkemiz için pek sorun teşkil etmeyen bu durum, domuz etini kaçak tüketiciler için oldukça önemli bir husustur.

Domuzun üreme kabiliyeti yüksek olduğu için yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Fakat yukarıda açıkladığımız nedenlerden, özellikle fazla yağlı olması, lezzetinin sığır etine göre daha az olması nedeni ile öncelikle tercih edilmemektedir. Yapılan beslenme yöntemleri ile daha az yağlı domuz eti üretilmekte ise de son zamanlarda et tüketimi, kırmızı etlerden beyaz ete doğru kaymaktadır.

GÖZ LEKESİ NEDİR?

Okuyucumuz Nejat İşbilen, "Göz lekesi nedir, bu lekeler nasıl oluşur, gözleri iyice kapatıp körlüğe yol açar mı?" sorularına yanıt arıyor. Kırklarelli okuyucumuzun sorusunu, SSK Dışkapı Hastahanesi Göz Kliniği Doktorlarından Emel Soykan yanıtladı.

Göz lekesi, gözün saydam tabakasında (kornea) oluşan lekelerdir. Genellikle bu tabakadaki bakteriyel ve viral hastalıklar sonrası hafif lekeler olabileceği gibi, hastalığın tekrarlanması veya ilerlemesiyle bu lekeler büyük ve çok yoğun hale gelebilir. Görme eksenini kapatacağı için bu lekeler görmeyi engelleyebilir. Genellikle göz nakli ameliyatı bu lekeler için çözümdür.

KOLORMATİK CAMLAR

Ankaralı okuyucumuz Mahmut Bucurğut, "Gözlüklerde kullanılan kolormatik camlar nasıl yapılır, camın ışıktan etkilenip renginin nasıl açıldığını ve nasıl koyulaştığını merak ediyorum, açıklar mısınız?" diye soruyor. Okuyucumuza SSK Dışkapı Hastahanesi 1. Göz Kliniği Şefi Doç.Dr. Esin Fırat yanıt verdi.

Kolormatik camların yapımında gümüş klorid ve gümüş bromid gibi gümüş tuzları 600°C ta hammaddeye karıştırılır. Bunlar, ışığın etkisiyle koyulaşır ve karanlıkta tekrar normal durumlarına dönen camlardır. Koyulaşması 300 nm-450 nm arası kısa dalga boylu ışınlarla maruz kaldığında meydana gelir; saydam gümüş tuzundan ışığı absorbe eden metalik gümüş oluşur. Böylece camlar kararır. Bu etki, ısı ve uzun dalga boylu ışınlarla ortadan kalkar; gümüş tuzuna dönüşür ve camların rengi açılır.

Ultraviole tüm gün ışığında bulunduğundan, bu camlar gölgede de kararabilir. Dağlarda ultraviole daha fazla olduğu için daha güçlü kararma oluşur. Yazın yüksek sıcaklıkta cam daha az koyulaşır ve çok çabuk açılır. Kolormatik camların asıl rengi 23°C ta aldıkları renktir. Camlar koyulaştıkça renkte grileşme görülür.

Su %	Protein %	Yağ %	Mineral M. %	Enerji M./Kcal 100gr
------	-----------	-------	--------------	----------------------

Sığır eti Yağlı	55,0	16,3	28,7	0,8	345
Domuz eti Yağlı	35,0	9,8	55,0	0,5	566
Koyun eti Yağlı	46,4	13,0	39,0	0,7	428



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

UZAYDA YAPAY GEZEĞEN SİSTEMİ OLUŞTURMA PROJESİ

Avrupa Uzak Ajansı'na sunulan bu projeye göre dünyada yapılan iki küre, uzay aracıyla uza-ya götürülecek. Uzay aracı, Dünya'nın dönmesiyle eşzamanlı hareket eden bir yörüngeye oturtulacak ve iki küre, aracın içinde birbirine yakın konumda ser-ber bırakılarak hassas bir kamerayla izlenecek. Ya-pılacak iş bu kadar basit ve hiç de ileri teknoloji ge-rektirmiyor. Düşünülen küreler de çok özel değil. Öz olarak uzayda yapılması düşünülen bu deneyle çe-kim yasaları denetlenecek, evrensel çekim sabitinin değeri daha doğru (yüzbinde bir doğrulukla) bulu-nacak ve asıl önemlisi bu sabitin başka bilinmeyen-le bağlı olup olmadığı saptanacak. Evrensel çekim sabiti G'nin bugün kabul edilen değeri $(6.67259 \pm 0.0008) \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ sn}^{-2} \text{ gr}^{-1}$ dir. Bu değer, oldukça

zor laboratuvar deneyleriyle bulunmuştur. New-ton projesi adı verilen bu projede kütleleri yüzbinde bir doğrulukla yer yüzünde belirlenen iki küre, uzay-da birbirinin çekim etkisine bırakılıp yörünge hare-ketleri izlenecek. Çekim etkisinin güçlü olması için ilk deneyde test küreleri 75 ve 2 kg lık, 10 ve 3 cm yarıçaplı tungustenden yapılmış küreler olarak se-çilmiş. Altın yumuşak olduğundan, küre yapısının ko-runamayacağı için, uranyumda radyoaktif olduğu için seçilmemiş. Kürelerin radyoaktif madde içermesi ha-linde, küreler yüklenerek elektromanyetik kuvvet et-kisinde kalabilirler. Yine küreler arasındaki çekim et-kisinin büyük olması için, aralarındaki uzaklık oldukça küçük seçilecek. Güneş'in, Dünya'nın ve uzay aracının kürelerin yörünge hareketine etkileri ayrı-ca dikkate alınarak daha sonraki deneylerde yapay gezegenlerin dönme eksenlerinin durumu, biçimle-ri, dönme hızları, yörünge şekilleri ve yoğunluk da-ğılımları değiştirilerek çekim yasalarına yan etkileri incelenecektir. İlk deneyde G'nin yüzbinde bir doğ-rulukla belirlenmesi amaçlanmaktadır.

MAYIS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Zekeriya MÜYESSEROĞLU*

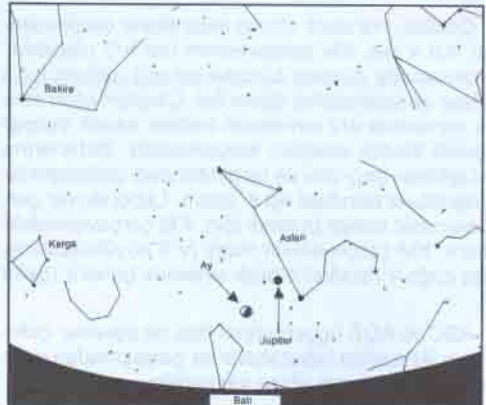
Merkür gezegeni, 24 Mayıs'a kadar sabahla-rı gözlenebilir. Mars da, Güneş'ten 3,5-4 saat da-ha erken doğarak sabahlanmızı süsleyecek. Mars'ın batısında Neptün, Uranüs ve Pluto yerlerini koru-yorlar. Güneş batarken Jüpiter, doğarken de Sa-türn gök yüzünde olacaklar. Gezegenlerin aylık ha-reketleri Şekil - 1'de verilmiştir.



Mayıs ayı içinde gün uza-ması 56 dakika-dır. Güneş ay içinde Koç ta-kımyıldızından Boğa'ya doğru ilerleyecektir.

Gezegenler Ay'ın yakınına, ay boyunca şu sırada gelecek-

ler; Mayıs'ın 10'unda Jüpiter, 20'sinde Uranüs ve Neptün, 23'ünde Saturn ve 28'inde Mars. 20 Ma-yıs'ta Ay'ın Neptün'ü örtmesi, Yay takımyıldızının biraz doğusunda meydana gelecek ve kuvvetli bir dürbün ile yurdumuzdan gözlenebilecektir. 11 Ma-yıs gece yarısı Jüpiter ve Ay'ın konumları Şekil-2'de gösterilmiştir. Ay, Mayıs'ın 2'sinde ye-niay, 9'unda ilkdördün, 16'sında dolunay ve 24'ünde de sondördün evrelerinde olacaktır.



* A.Ü.F.F., Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

UZAYDA YAPAY GEZEĞEN SİSTEMİ OLUŞTURMA PROJESİ

Avrupa Uzay Ajansı'na sunulan bu projeye göre dünyada yapılan iki küre, uzay aracıyla uza-ya götürülecek. Uzay aracı, Dünya'nın dönmesiyle eşzamanlı hareket eden bir yörüngeye oturtulacak ve iki küre, aracın içinde birbirine yakın konumda ser-ber bırakılarak hassas bir kamerayla izlenecek. Ya-pılacak iş bu kadar basit ve hiç de ileri teknoloji ge-rektirmiyor. Düşünülen küreler de çok özel değil. Öz olarak uzayda yapılması düşünülen bu deneyle çe-kim yasaları denetlenecek, evrensel çekim sabitinin değeri daha doğru (yüzbinde bir doğrulukla) bulu-nacak ve asıl önemlisi bu sabitin başka bilinmeyen-le bağlı olup olmadığı saptanacak. Evrensel çekim sabiti G'nin bugün kabul edilen değeri $(6.67259 \pm 0.0008) \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ sn}^{-2} \text{ gr}^{-1}$ dir. Bu değer, oldukça

zor laboratuvar deneyleriyle bulunmuştur. New-ton projesi adı verilen bu projede kütleleri yüzbinde bir doğrulukla yer yüzünde belirlenen iki küre, uzay-da birbirinin çekim etkisine bırakılıp yörünge hare-ketleri izlenecek. Çekim etkisinin güçlü olması için ilk deneyde test küreleri 75 ve 2 kg lık, 10 ve 3 cm yarıçaplı tungustenden yapılmış küreler olarak se-çilmiş. Altın yumuşak olduğundan, küre yapısının ko-runamayacağı için, uranyumda radyoaktif olduğu için seçilmemiş. Kürelerin radyoaktif madde içermesi ha-linde, küreler yüklenerek elektromanyetik kuvvet et-kisinde kalabilirler. Yine küreler arasındaki çekim et-kisinin büyük olması için, aralarındaki uzaklık oldukça küçük seçilecek. Güneş'in, Dünya'nın ve uzay aracının kürelerin yörünge hareketine etkileri ayrı-ca dikkate alınarak daha sonraki deneylerde yapay gezegenlerin dönme eksenlerinin durumu, biçimle-ri, dönme hızları, yörünge şekilleri ve yoğunluk da-ğılımları değiştirilerek çekim yasalarına yan etkileri incelenecektir. İlk deneyde G'nin yüzbinde bir doğ-rulukla belirlenmesi amaçlanmaktadır.

MAYIS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Zekeriya MÜYESSEROĞLU*

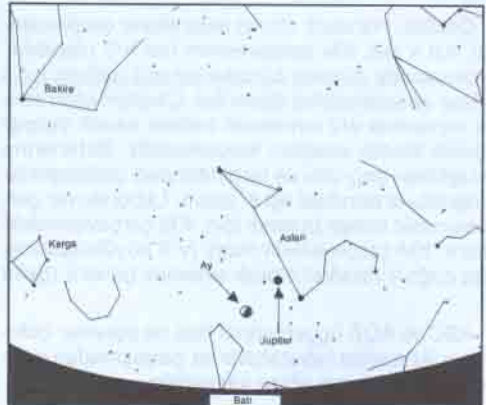
Merkür gezegeni, 24 Mayıs'a kadar sabahla-rı gözlenebilir. Mars da, Güneş'ten 3,5-4 saat da-ha erken doğarak sabahlanmızı süsleyecek. Mars'ın batısında Neptün, Uranüs ve Pluto yerlerini koru-yorlar. Güneş batarken Jüpiter, doğarken de Sa-türn gök yüzünde olacaklar. Gezegenlerin aylık ha-reketleri Şekil - 1'de verilmiştir.



Mayıs ayı içinde gün uza-ması 56 dakika-dır. Güneş ay içinde Koç ta-kımyıldızından Boğa'ya doğru ilerleyecektir.

Gezegenler Ay'ın yakınına, ay boyunca şu sırada gelecek-

ler; Mayıs'ın 10'unda Jüpiter, 20'sinde Uranüs ve Neptün, 23'ünde Satürn ve 28'inde Mars. 20 Ma-yıs'ta Ay'ın Neptün'ü örtmesi, Yay takımyıldızının biraz doğusunda meydana gelecek ve kuvvetli bir dürbün ile yurdumuzdan gözlenebilecektir. 11 Ma-yıs gece yarısı Jüpiter ve Ay'ın konumları Şekil-2'de gösterilmiştir. Ay, Mayıs'ın 2'sinde ye-niay, 9'unda ilkdördün, 16'sında dolunay ve 24'ünde de sondördün evrelerinde olacaktır.



* A.Ü.F.F., Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

UZAYDA YAPAY GEZEĞEN SİSTEMİ OLUŞTURMA PROJESİ

Avrupa Uzay Ajansı'na sunulan bu projeye göre dünyada yapılan iki küre, uzay aracıyla uza-ya götürülecek. Uzay aracı, Dünya'nın dönmesiyle eşzamanlı hareket eden bir yörüngeye oturtulacak ve iki küre, aracın içinde birbirine yakın konumda ser-ber bırakılarak hassas bir kamerayla izlenecek. Ya-pılacak iş bu kadar basit ve hiç de ileri teknoloji ge-rektirmiyor. Düşünülen küreler de çok özel değil. Öz-olarak uzayda yapılması düşünülen bu deneyle çe-kim yasaları denetlenecek, evrensel çekim sabitinin değeri daha doğru (yüzbinde bir doğrulukla) bulu-nacak ve asıl önemlisi bu sabitin başka bilinmeyen-le-re bağlı olup olmadığı saptanacak. Evrensel çekim sabiti G 'nin bugün kabul edilen değeri $(6.67259 \pm 0.0008) \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ sn}^{-2} \text{ gr}^{-1}$ dir. Bu değer, olduk-

ça zor laboratuvar deneyleriyle bulunmuştur. New-ton projesi adı verilen bu projede kütleleri yüzbinde bir doğrulukla yer yüzünde belirlenen iki küre, uza-da birbirinin çekim etkisine bırakılıp yörünge hare-ketleri izlenecek. Çekim etkisinin güçlü olması için ilk deneyde test küreleri 75 ve 2 kg lık, 10 ve 3 cm yarıçaplı tungustenden yapılmış küreler olarak se-çilmiş. Altın yumuşak olduğundan, küre yapısının ko-runamayacağı için, uranyumda radyoaktif olduğu için seçilmemiş. Kürelerin radyoaktif madde içermesi ha-linde, küreler yüklenerek elektromanyetik kuvvet et-kisinde kalabilirler. Yine küreler arasındaki çekim et-kisinin büyük olması için, aralarındaki uzaklık olduk-ça küçük seçilecek. Güneş'in, Dünya'nın ve uzay aracının kürelerin yörünge hareketine etkileri ayrı-ca dikkate alınarak daha sonraki deneylerde yapay gezegenlerin dönme eksenlerinin durumu, biçimle-ri, dönme hızları, yörünge şekilleri ve yoğunluk da-ğılımları değiştirilerek çekim yasalarına yan etkileri incelenecektir. İlk deneyde G 'nin yüzbinde bir doğ-rulukla belirlenmesi amaçlanmaktadır.

MAYIS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Zekeriya MÜYESSEROĞLU*

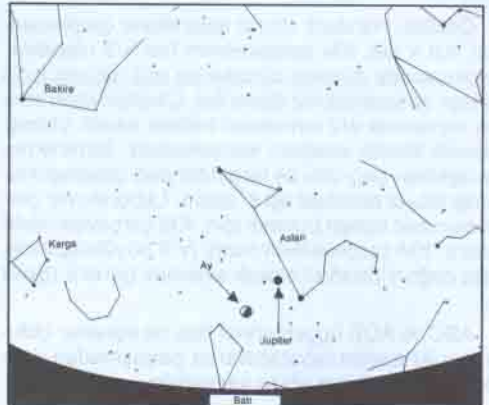
Merkür gezegeni, 24 Mayıs'a kadar sabahla-rı gözlenebilir. Mars da, Güneş'ten 3,5-4 saat da-ha erken doğarak sabahlanmızı süsleyecek. Mars'ın batısında Neptün, Uranüs ve Pluto yerlerini koru-yorlar. Güneş batarken Jüpiter, doğarken de Sa-türn gök yüzünde olacaklar. Gezegenlerin aylık ha-reketleri Şekil - 1'de verilmiştir.



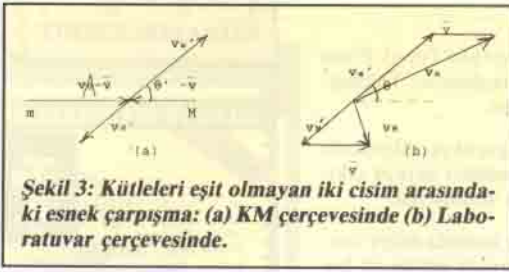
Mayıs ayı içinde gün uza-ması 56 dakıka-dır. Güneş ay içinde Koç ta-kımyıldızından Boğa'ya doğru ilerleyecektir.

Gezegenler Ay'ın yakınına, ay boyunca şu sırada gelecek-

ler; Mayıs'ın 10'unda Jüpiter, 20'sinde Uranüs ve Neptün, 23'ünde Satürn ve 28'inde Mars. 20 Ma-yıs'ta Ay'ın Neptün'ü örtmesi, Yay takımyıldızının biraz doğusunda meydana gelecek ve kuvvetli bir dürbün ile yurdumuzdan gözlenebilecektir. 11 Ma-yıs gece yarısı Jüpiter ve Ay'ın konumları Şekil-2'de gösterilmiştir. Ay, Mayıs'ın 2'sinde ye-niay, 9'unda ilkdördün, 16'sında dolunay ve 24'ünde de sondördün evrelerinde olacaktır.



* A.Ü.F.F., Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.



Şekil 3: Kütlesi eşit olmayan iki cisim arasındaki esnek çarpışma: (a) KM çerçevesinde (b) Laboratuvar çerçevesinde.

θ' açısına saçılma açısı adı da verilir.

Şimdi de çarpışmadan sonra laboratuvardaki hızları hesaplayalım. Galile dönüşümlerini kullanarak

$$v_m = v_m' + \bar{v}$$

$$v_M = v_M' + \bar{v}$$

yazabiliriz (Şekil 3b). Toplamaların vektörel toplama olduğuna lütfen dikkat ediniz. Yararlı bir eksen seçilerek bu hız vektörlerinin büyüklüklerini saçılma açısının bir fonksiyonu olarak hesaplayıp, laboratuvar çerçevesinde de kinetik enerjinin korunduğunu gösterebilirsiniz.

m kütleli parçacık için laboratuvar çerçevesinde en büyük enerji kaybı $\theta = \pi$ değeri için (yani KM çerçevesinde geriye saçıldığı zaman) gerçekleşecektir. Bu durumda v_m şöyle bulunabilir:

$$v_m (\theta = \pi) = \bar{v} - (v_0 - \bar{v}) = -(v_0 - 2\bar{v}) = -v_0 \left(1 - \frac{2m}{M+m}\right) = -\frac{M-m}{M+m} v_0$$

$\theta' = 0$ olduğundan m kütleli parçacığın laboratuvardaki hızı v_0' a eşittir, yani bu durumda parçacık hiç enerji kaybetmez. Dolayısı ile laboratuvar da bu parçacığın kinetik enerjisi şu değerler arasında değişir:

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$K_{\min} = \frac{1}{2} m \left(\frac{M-m}{M+m}\right)^2 v_0^2$$

Görülüyor ki $K_{\max}$, M den bağımsızdır. Ortalama enerji kaybını büyütmek istiyorsak (bir nükleer reaktörde bu amaçlanabilir) yapılabilecek tek şey $K_{\min}$ u mümkün olduğu kadar küçültmektir. Bu $M = m$ için sağlanır. Bu açıdan bakıldığında en iyi moderatör malzemesi hidrojenidir. Çünkü hidrojen çekirdeğini oluşturan protonun kütlesi nötronunkine çok yakındır. Fakat protonlar nötronları yakalayarak yeni fizyon olayları yaratmalarına engel olabilirler. Dolayısı ile diğer hafif çekirdekler (dötron, berilyum, vs) bu amaçla kullanılır.

Bu iki esnek çarpışma örneğinden sonra şimdi de esnek olmayan çarpışmaları inceleyeceğiz. Bu tür çarpışmaları esnek çarpışmalardan ayıran özellik bu çarpışmalarda kinetik enerjinin korunmamasıdır. Kinetik enerjideki değişiklik gözlem çerçevesine bağlı olmayan bir büyüklüktür. Böyle olmasaydı bir çerçevede esnek olan bir çarpışma başka bir çerçeveden bakıldığında esnek görünürdü. Geçen sayıdaki yazımızda laboratuvar ve KM çerçevelerinde ölçülen kinetik enerjilerin arasındaki bağıntıyı şu şekilde bulmuştuk:

$$K = K' + \frac{1}{2} M \bar{v}^2$$



Şekil 4: Tam esnek olmayan bir çarpışmanın KM çerçevesindeki görünümü.

Burada M iki cisimli bir fiziksel sistemin toplam kütlesi idi:

$$M = m_1 + m_2$$

Bu eşitliği bir iki cisim çarpışmasında ilk ve son durumlara uygularsak, çarpışmadan önceki ve sonraki kinetik enerjileri hesaplayabiliriz:

$$K_i = K_i' + \frac{1}{2} M \bar{v}^2$$

$$K_s = K_s' + \frac{1}{2} M \bar{v}^2$$

Çarpışmada dış kuvvetler olmadığından $\bar{v}$ sabit kalacaktır. Toplam kütleinin de değişmediğini kabul edersek şu sonucu buluruz:

$$K_s - K_i = K_s' - K_i' = Q$$

Görüldüğü gibi gözlem çerçevesine bağlı olmayan bu büyüklüğü Q olarak tanımladık. Bir çarpışmada kinetik enerjideki değişikliğe çarpışmanın Q-değeri adı verilir.

Problem 3: m kütleli v_0 hızlı bir cisim m kütleli, duran bir cisimle tam esnek olmayan bir çarpışma yapıyor. Bu çarpışmanın Q değerini hesaplayınız.

Çözüm: Tam esnek olmayan bir çarpışmada cisimler çarpışmadan sonra birlikte hareket ederler. KM sisteminde böyle bir çarpışmanın görünüşü Şekil 4'te verilmiştir. KM sisteminin hızını şöyle yazabiliriz:

$$\bar{v} = \frac{m v_0}{M+m}$$

KM sisteminde cisimlerin çarpışmadan önceki hızları ise şöyle verilir:

$$u_1' = v_0 - \bar{v} = v_0 - \frac{m v_0}{M+m} = \frac{M}{M+m} v_0$$

$$u_2' = -\bar{v} = -\frac{m}{M+m} v_0$$

Başlangıçtaki kinetik enerji bu hızları kullanarak hesaplanabilir:

$$K_i' = \frac{1}{2} m u_1'^2 + \frac{1}{2} m u_2'^2 = \frac{1}{2} \frac{mM}{M+m} v_0^2$$

Kütle merkezi sisteminde çarpışmadan sonraki kinetik enerji sıfır olacağından

$$Q = K_s - K_i = -K_i = -\frac{1}{2} \frac{mM}{M+m} v_0^2$$

olarak bulunur. Q gözlem çerçevesine bağlı olmadığından, laboratuvar da aynı değere sahip olacaktır.

(Devam edecek.)

Bu yazı dizisinin hazırlanmasında yararlanılan kaynak listesi dizinin son makalesinde verilecektir.

BİR BUL BİN ÇAL

İleri olmayı; gelişmiş, süper bir devlet olmayı gelin şöyle bir kenara bırakalım. Size bu ay, bazı ufak-tefek ayrıntılardan acı ve hatırla garip de olsa gerçeklerden söz edeceğim.

Otomobilinizde yedek parça aşınmasından kaynaklanan bir arıza çıktı diyelim. Siz de biraz bakım ve onarım işlerinden anladığınız için, istediğiniz yedek parçayı bulup, kendiniz değiştirmek istiyorsunuz. Ve önünüze çıkan ilk yedek parça mağazasına giriyorsunuz. Dükkân sahibine diliniz döndüğünce derdinizi anlatıyorsunuz. Bir iki dakika bekledikten sonra, adam iki eli dolu olarak gelip tezgahın üzerine bunları bırakıyor. Bakıyorsunuz, ikisi de birbirinin tıpatıp aynı. İnceliyorsunuz ama nafile; hiçbir fark bulamıyorsunuz. Dayanamayıp soruyorsunuz usulca:

Bunların arasındaki fark nedir?

Tezgah önündeki dükkân sahibi, biraz pişkince yapıyor cevap:

Bunların farkı fiyatı. Bu yerlisi, bu da Avrupalısı.

Hani biraz orta halli olup da, uyanık geçinme azmindeyseniz, bu alışverişten "avrupa malı aldım" diyerek ortaya çıkarsanız, kelli felli bir yalan söylemiş olursunuz. Öyle ya, maddî ve manevî bazı nedenlerden ötürü yerlisini alırsınız.

Tabii ki alın, buna kimsenin karışmaya hakkı yok. Ama ödediğiniz ücret ile T.T.F.'na akan onca para bugüne kadar hangi sonucu getirdi?

T.T.F, Tasarrufu Teşvik Fonu değil, yanlış anlaşılmasın. Taklitçiliği Teşvik Fonu.

Evet, gün geçtikçe ülkemizde büyüyen bir endüstri ortaya çıkıyor: Taklitçilik Endüstrisi.

Bakınız, bu konuda asliye ticaret mahkemelerinde açılan ve her geçen gün bir çıg gibi artan "taklitçilik ve marka hırsızlığı" davalarına bir göz atalım:

Yedek parça ve spor malzemeleri bu konuda başı çekiyor. Araba çantalarından bujilere, konfeksiyon ürünlerinden ve hatta tereyağından kadayıfa kadar sürüp giden ihtilaflar...

Yapılan bir istatistiğe göre (*) Japonlar, Almanlar ve Amerikalılar kafa patlatıp harıl harıl bir şeyler bulurken, diğer ülkelerle birlikte araştırma ve buluşlara en az kulak asan biz Türkler de bunları tepe tepe kullanıyorduk.

ŞİRKETLERE GÖRE PATENT MİKTARLARI

1964 yılında IBM'in "ilk uyumlu bilgisayar ailesi" olarak adlandırdığı IBM sistem/360 o kadar iyi bir tırmanış gösterdi ki, halen bu konudaki liderliğini sürdürüyor.

Aşağıdaki tabloda adı geçen diğer kuruluşlar da ülkemizde ve dünyada öyle büyük bir tırmanış gösterdiler ki, yakalamak, rekabet etmek, hele hele bir anlamda geçmek bizim endüstrimizi pek de ilgilendirmiyor. Daha doğrusu, o kadar yüksek hedefleri her nedense üzerimize kondurmuyoruz.

ÜLKELERE GÖRE PATENT MİKTARLARI

Japonlar, o minicik ülkelerinde, minicik vücutlarına sığmayan

FİRMA ADI	ÜLKESİ	PATENT ADEDİ
MITSUBISHI	JAPONYA	2522
SIEMENS	ALMANYA	2433
HOECHST	ALMANYA	2403
HITACHI	JAPONYA	2396
TOSHIBA	JAPONYA	2118
BAYER	ALMANYA	2076
BASF	ALMANYA	1794
CANON	JAPONYA	1705
FUJI	JAPONYA	1542

Y E N İ MÜHABİRLERİMİZ

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ



Halil İbrahim ERTAN
Deniz Harp Okulu / İSTANBUL

düşünme yetenekleriyle, aslında yetenekten çok azimleriyle hep yarınlara dünyasına koşuyorlar. Bizler de büyük bir zevkle arkalarından onları takip ediyoruz.

Aşağıdaki tablo bu konudaki durumumuzu açıkça ortaya koyuyor. Tabloyu incelerken rakamların sıfırlı hane sayısına özellikle dikkat ediniz.

1991 Yılında Alınan Patent Miktarları

ÜLKE ADI	PATENT ADEDİ
JAPONYA	70 000
ALMANYA	35 000 - 45 000
FRANSA	35 000 - 45 000
İTALYA	35 000 - 45 000
İNGİLTERE	55 000
TÜRKİYE	150

TÜRKİYE'NİN DURUMU

"Bu rakamlardan sonra hâlâ ne durumundan bahsedeceksin?" diye sorabilirsiniz. Ancak, yine de Türkiye için özel bilgileri vermek istiyorum:

Ülkemizde cumhuriyet tarihi-miz boyunca verilen patent miktarı 26 000. Yani, Japonya'nın yıllık patent sayısının neredeyse üçte biri kadar. Verilen 26 bin patentin şu anda koruma altında bulunan kısmı ise 7 500 (**).

NELER YAPMALI?

Bu konu başı başına ciltler dolurabilecek kadar fikirlerle açık. İşte bunlardan bazıları:

Hikâye kitaplarıyla dolup taşan kütüphanelerimizin, bu tutumların-

dan acilen vazgeçmeleri gerekir. Edebiyat bir düşünce tarzıdır, bir akımdır, insanı besleyen hayat damarlarından birisidir; ancak, toplumumuzun tamamına hükmedebilmesi söz konusu değildir. O halde şu anki kütüphanelerimizin kaçında TTL veya cmos entegre kataloğu; kaçında Türkiye'nin gayri safi milli hasıla değerlerini gösteren ISO (İstanbul Sanayi Odası) araştırma kitapları; kaçında Türkçe ve yabancı bilgisayar, ekonomi, astronomi... kitapları vardır. Bunları da "Türkiye'de ihtiyaca cevap veren kütüphaneler var" diyenlerin kendilerine sormaları gerekir.

Her büyük kuruluşun, çalışma yaptığı alanda araştırma merkezleri kurması, özellikle bu kurumların halka açık olması fevkalâde bir zorunluluktur.

Taklit yapacak teknolojiyi kurana el, pekâlâ daha iyisini de yapabilir. Kendini geliştirebilir ve uluslararası alanda gerçekten söz sahi-

bi olabilir. Özellikle, tekstil alanında geçmişte sağladığımız başarılar göz ardı edilemez. Tamamıyla Türk yapımı olan kot kumaşlarımızın Amerika'da işlendikten sonra "Made in USA" damgası ile ülkemizde satışından kimin haberi yok.

Kısaca konuyu toparlarsak, hepimiz ülkemizin bireyi olarak yaptıklarımızı başkalarının maskesini takarak gerçekleştirmekten çok, başarılarımızdan gurur duyarak, şevk alarak yenilerine hızlı adımlarla yürümeliyiz. Şimdi olduğu gibi, eğer başarısız olduğumuz noktalar varsa, hepimiz kendi çapımızda noksanlıklar aramalı ve giderilmesi için çalışmalıyız.

Yarınlar bizi bekliyor; 2000'lere sekiz yıl kala, nice "Made In Turkey"lere...

Cem TURAN

Bilim ve Teknik Klübü Muhabiri

KAYNAKÇA

(*) Hürriyet Gazetesi Verileri.
(**) Hürriyet Gazetesi Verileri.

YENİ TEMSİLCİ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ:

Emre Duru / İSTANBUL,
Abdurrahman Ozan / İSTANBUL,
Bülent Hüseyinoğlu / İSTANBUL

ÜYELERİMİZ:

Naci Yılmaz / KARAMAN,
Latif Sunmak / İSTANBUL,
Mehmet Coşkun / DENİZLİ,
Yusuf Dağcı / K. MARAŞ,
Murat Geçkalan / ESKİŞEHİR,
Özgür Eser / HATAY,
Olca Yılmaz / DENİZLİ,
Recep Cantürk / BURSA,
Yahya Burak / ERZİNCAN,
Tolga Duman / UŞAK
Ömer Demir / BURSA,
Beytullah Pazar / KÜTAHYA,
Gülten Kaya / ADIYAMAN,
Nuri Uzuntaş / HATAY,
Fuat Sile / ANKARA,
İsmail Tirtom / İZMİR,
Mehmet Akif Can / GAZİANTEP,
Erkan Güleken / İZMİR,
Birol Pazar / ZONGULDAK,
Aydoğan Balaban / EDİRNE

FOTOGRAF

Güzel fotoğraf herkesin ilgisini çeker. Ashında fotoğrafçının yaptığı, doğada var olan güzellikleri makinesiyle tespit etmektir. Mülakbirlerimizden İbrahim Öz de iş dışındaki zamanlarında fotoğrafçılıkla uğraşılıyor. Bize gönderdiği yakın çekim fotoğraflarından ilkinin beğenimize sunuyoruz.



Fotoğraf : İbrahim Öz

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SEFERBERLİĞİ

EMILLYTRA diyor ki, insanın nefsine ve topluma karşı görevleri, öğrenmek ve öğretmektir.

Bu özdeyişten ilk etapta anlaşılacak şey, insanın en önemli görevinin öğrenmek olduğudur. Bu görevini yerine getiren insan, gerçekten insan olma olgusuna ermiş demektir. Zira olgun ve yararlı in-

san odur ki, o mükemmel beynini boş durmak ile paslandırmayıp, günden güne öğrenmede atılım gerçekleştirendir.

Bilim, bitmek ve tükenmek bilmeyen engin bir denizdir. Dünyanın kuruluşundan şu ana kadar insanların bildikleri (öğrendikleri), bilmedikleri yanında çok sınırlı kalmaktadır. Öyle ise, öğrenmenin yaşı ve zamanı yoktur demekle, ancak bilimde atılım gerçekleştirebiliriz.

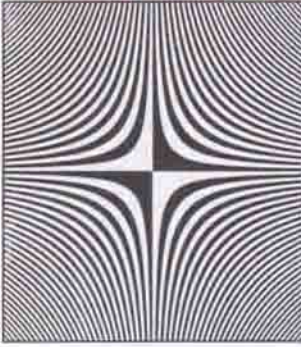
Kuşkusuz özdeyişten anlaşılacağı gibi, insanın görevi sadece öğrenmekle noktalanmıyor. İnsanın önemli başka bir görevi de öğrendiğini başka insanlara öğretmesi olgusudur. Bilimden bir şeyler bilip de bunları başka insanlara öğretmeyen insanın, kitap yüklü bir eşekten ne farkı vardır?

Öyle ise her insan, bu iki görevini bir bütün olarak görmeli, bunları beraberce yürütmelidir. Anlaşılacağı gibi yükselmenin ve ilerlemenin bütünü iki sözcükte toplanmaktadır. Bunlar öğrenmek ve öğretmektir,

Bilimde ilerleme demek, her alanda ilerleme demektir. Eğer bizler toplum olarak yararlı her alanda ilerlemek istiyorsak, gelin hep beraber öğrenme ve öğretme seferberliğine girişelim.

Vehbi VURAL / MUŞ

YENİ BİR FİZİK DERGİSİ ÇIKIYOR



Türkiye'de fizik eğitiminin ve fizik araştırmalarının desteklenmesi amacıyla, Prof. Dr. Rauf Nasuhoğlu, Prof. Dr. Erdal İnönü ve 15 arkadaşı tarafından 1985 yılında kurulan TÜRK FİZİK VAKFI, kuruluşundan bu yana üniversitelerdeki başarılı fizik öğrencilerine burslar vermekte, fizik eğitimi üzerine sempozyumlar düzenlemekte, kitaplar hazırlamakta, bilimsel toplantıları ve bu tür toplantılara katılımları desteklemektedir.

Vakıf, bu çalışmalarına ek olarak, şimdi de "FİZİK DERGİSİ" adında bir süreli dergi çıkarmayı kararlaştırmıştır. Dergi, şimdilik 3 ayda bir 32 sayfa olarak çıkacaktır. Daha çok lise ve üniversite öğrencileriyle fizik öğretmenlerine seslenecek düzeyde olacaktır.

Fizikteki son gelişmeler üzerine popüler düzeyde makaleler, derlemeler, çeviriler; fizik eğitimi ile ilgili yazılar; bilim tarihi; fizik dünyasından haberler; yarışmalı fizik problemleri; okuyucu mektupları gibi bölümler içerecek olan "Fizik Dergisi"nin ilk sayısı Mayıs 1992'de çıkacaktır.

Derginin yayın kurulu, R. Nasuhoğlu, D. Ülkü, Z. Aydın, M. Tomak, M. Serdaroğlu ve T. Dereli'den oluşmaktadır.

Türk Fizik Vakfı'nın adresi:
Büklüm Sokak 48/15, 06662
Küçüksat/ANK. Tel: 428 19 69

AKDENİZ KIYI KUŞAĞINDAKİ SORUNLAR



Plajlardan aşırı kum alımı sonucunda denizin, yeniden düzelteremeyeceği büyüklükte çukurlar oluşmakta, plaj, estetiğini ve fonksiyonunu kaybetmektedir. Üstteki fotoğraf Manavgat kıyısından Nefrit Çayı yakını.

18 Mart 1992 tarihinde Alman Kültür Merkezi'nde jeomorfolog Dr. F. Sancar Ozaner tarafından "Akdeniz Kıyı Kuşağında Yanlış Kullanımdan Kaynaklanan Sorunlar" konulu bir konferans verildi.

Ozaner, konferansında Akdeniz kıyı kuşağındaki kıyı erozyonu tehlikesine değindi. Bu durumun nedenlerinin barajların alüvyonları tutarak kıyıya ulaşmasını engellemesi, yapılaşma amacıyla kıyı kumullarının tahribi, plajlardan aşırı kum alımı olduğunu belirtti.

Ozaner, sera etkisi nedeniyle deniz seviyesinin önümüzdeki yüzyılda 60 cm daha yükseleceğini, durumun kıyı kuşağındaki yapıları olumsuz etkileyerek büyük zararlara yol açacağını, bu nedenle kıyı kuşağındaki tüm yapıların kıyı kumullarının arkasına yapılması gerektiğini söyledi. Ozaner, kıyı yasasında kenar çizgisinin alanının oldukça geniş tarif edildiğini, ancak uygulamada yasanın özünü uymayacak şekilde dar belirlendiğini söyledi.

Kemal PARLAR
Ankara Gazi Lisesi / ANKARA

MATEMATİK DÜNYASI

Türk Matematik Derneği tarafından yayınlanan Matematik Dünyası dergisi ikinci yayın yılına girmiştir.

İkinci cildin ilk sayısı 10 Nisan 1992 tarihinde çıkacaktır. Bu sayının içindekiler:

Matematikte Tanım ve Kanıtlar
Bir Üçgende Noktadaş Dikmeler
Pokerin Matematigi
Evirtilim
Bir Üçgene ait Çemberler
Geometrik Eşitsizlikler
Öğrenci Gözüyle Matematik Nedir?

Mehmet Sait Eroğlu
Hüseyin Demir
Ali Nesin
Cem Tezer
Cemal Koç
Emre Alkan
Fikri Akdeniz

Sorular - Çözümler

1992 yılı (5 sayı) abone ücreti yurt içi 25 000, yurt dışı 50 000 TL'dir. Abone ücretini İş Bankası ODTÜ Şubesi'ndeki 4229-0343587 nolu hesaba veya 522252 nolu posta çeki hesabına yatırarak dekont örneği ve açık adresin **Matematik Dünyası, Atatürk Bulvarı, 95/1105 06650 Kızılay-ANKARA** Tel : (4) 418 79 45 adresine gönderilmesi gerekmektedir.

PET ŞİŞE ATIKLARININ KULLANILABİLME VE HAMMADDELERİNİN GERİ KAZANILMASI LANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1975 yılında Kayseri'de doğdum. İlk ve orta tahsilimi Kayseri'de tamamladıktan sonra, Fen Liseleri imtihanına girerek İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'ni kazandım. Halen lise 3. sınıfta okumaktayım.

Projedeki amacın neydi? Bize projeyi anlatır mısın?

Bu çalışmada, ekonomik değeri büyük olan PET bileşenleri, etilen glikol ve tereftalik asidin geri kazanımı; atıkların başka amaçlarda kullanımı ve günümüzde çok önemli bir problem olan çevre kirlenmesi konusunda plastik kirliliğinin yok edilmesine katkıda bulunmayı amaçladım.

Pet şişe atıkları gerek kimyasal gerekse mikrobiyolojik olarak tabiatta parçalanmamaktaydı. Ben bunların parçalanabileceğini göstermek için bu projeyi yaptım.

Projende nasıl bir yöntem izledin? Ne gibi çalışmalar yaptın?

Çalışmamızda öncelikle PET'in bazik hidrolizini sağlayacak etilen glikol ve tereftalati ayırmaya çalıştık.

Kullanılan Reaktifler:

- 1- % 40'lık 100 ml KOH çözeltisi,
- 2- Derişik H_2SO_4 çözeltisi,

Kullanılan Cihazlar:

- 1- Refraktometre,
- 2- Etüv,
- 3- Elektrikli ısıtıcı,
- 4- Geri soğutucu.

Pet şişeyi iyice temizleyip kuttuktan sonra, makasla küçük parçalar haline getirip, bu parçalardan 20 gramını % 40'lık 100 ml KOH ile 250 ml lik dibi yuvarlak balona koydum.

Geri soğutucu altında aralıklı olarak 30-35 saat elektrikli ısıtıcıda ısıttım. Karşımı süzerek, çözünme-



Mustafa BÜYÜKŞEKERCİ

İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi

Doğada parçalanmayan ve önemli ölçüde çevre kirlenmesine yol açan PET şişe atıklarının kullanılabilmesi ve hammaddelerinin geri kazanılması konusundaki projesiyle İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'nden Mustafa Büyükşekerci, hem çevreye hem de ekonomiye katkı sağlamıştır. Kendisiyle yaptığımız röportajı ilginize sunuyoruz.

yen parçaları ayrıp tarttım. Süzünüye pH5 oluncaya kadar H_2SO_4 ilave ederek, (tereftalat) tereftalik asit olarak çıkardım. Süzüldü. Kalan süzünüyü elektrikli ısıtıcıda derişterek, kıvamlı bir sıvı olan etilen glikolü elde ettim.

Elde ettiğim etilen glikol için gerekli sabitler şunlardır:

Kaynama Noktası	= 198,9°C
Öz Ağırlığı	= 1,1088 gr/cm ³
Donma Noktası	= -11,5°C
Kırma İndisi	= 1,4318

Deney sırasında elde ettiğim tereftalik asiti etüvde 100°C'ta kurutarak tarttım. Çalıştığım laboratuvar da IR spektrofotometresi arzalı olduğundan spektrumunu alamadım. Yine elde ettiğim etilen glikolün kırma indisini ölçtüm.

Deney sonucunda bulunan değerler aşağıdaki gibidir:

PET (Başlangıçtaki) miktarı	20,00 gr
Çözünmeden Kalan PET Miktarı	8,90 gr
Elde Edilen Tereftalik Asit Miktarı	7,60
Tereftalik Asit % Verimi	38,25
Edilen Glikolün Miktarı	1,5 gr
Edilen Glikolün % Verimi	30,00

Projenden nasıl bir sonuç elde ettin?

Sonuç olarak yandan fazla madde hammadde olarak geri kazanılmıştır. Kalan katı da toz haline getirilebilmektedir. Bu nedenle bu katı tekrar plastik imalatında kullanılabileceği gibi, inşaat malzemelerinde de dolgu maddesi olarak kullanılabilir.

Projende nerelerden destek gördün?

Projeimin maddi desteğini okulum karşıladı. Gerekliliği ve laboratuvar çalışmaları için Ege Üniversitesi Kimya Bölümü'nden yararlandım.

Gelecekle ilgili planın nedir? Üniversitede hangi bölüme gitmeyi düşünüyorsun?

Amacım elektronik, bilgisayar veya endüstri mühendisliğini kazanmak.

Bilim ve Teknik Dergisi hakkındaki düşüncelerin ne?

Gerçekten güzel bir dergi. Takip etmek zorunluluğu hissediyorum. Bazen hocalarımız bizi dergiden yoklama yapıyorlar. Bu arada Bilim ve Teknik Klübü de mükemmel bir çalışmada.

Dergimiz aracılığıyla genç arkadaşlarına ileteceğin mesajların var mı?

İnsanın zamanı durdurması mümkün değildir. Bunun için arkadaşlarının zamanlarını en verimli şekilde değerlendirmelerini öneriyorum.

Sana çalışmalarında başarılar diliyor ve tebrik ediyoruz.

Teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221
06100, Kavaklıdere-ANKARA

BİR BUL BİN ÇAL

İleri olmayı, gelişmiş, süper bir devlet olmayı gelin şöyle bir kenara bırakalım. Size bu ay, bazı ufak-tefek ayrıntılardan acı ve hatırla garip de olsa gerçeklerden söz edeceğim.

Otomobilinizde yedek parça aşınmasından kaynaklanan bir arıza çıktı diyelim. Siz de biraz bakım ve onarım işlerinden anladığınız için, istediğiniz yedek parçayı bulup, kendiniz değiştirmek istiyorsunuz. Ve önünüze çıkan ilk yedek parça mağazasına giriyorsunuz. Dükkân sahibine diliniz döndüğünce derdinizi anlatıyorsunuz. Bir iki dakika bekledikten sonra, adam iki eli dolu olarak gelip tezgahın üzerine bunları bırakıyor. Bakıyorsunuz, ikisi de birbirinin tıpatıp aynı. İnceliyorsunuz ama nafile; hiçbir fark bulamıyorsunuz. Dayanamayıp soruyorsunuz usulca:

Bunların arasındaki fark nedir?

Tezgah önündeki dükkân sahibi, biraz pişkince yapıyor cevap:

Bunların farkı fiyatı. Bu yerlisi, bu da Avrupalısı.

Hani biraz orta halli olup da, uyanık geçinme azmindeyseniz, bu alışverişten "avrupa malı aldım" diyerek ortaya çıkarsanız, kelli felli bir yalan söylemiş olursunuz. Öyle ya, maddî ve manevî bazı nedenlerden ötürü yerlisini alırsınız.

Tabii ki alın, buna kimsenin karışmaya hakkı yok. Ama ödediğiniz ücret ile T.T.F.'na akan onca para bugüne kadar hangi sonucu getirdi?

T.T.F, Tasarrufu Teşvik Fonu değil, yanlış anlaşılmasın. Taklitçiliği Teşvik Fonu.

Evet, gün geçtikçe ülkemizde büyüyen bir endüstri ortaya çıkıyor: Taklitçilik Endüstrisi.

Bakınız, bu konuda asliye ticaret mahkemelerinde açılan ve her geçen gün bir çıg gibi artan "taklitçilik ve marka hırsızlığı" davalarına bir göz atalım:

Yedek parça ve spor malzemeleri bu konuda başı çekiyor. Araba çantalarından bujilere, konfeksiyon ürünlerinden ve hatta tereyağından kadayıfa kadar sürüp giden ihtilaflar...

Yapılan bir istatistiğe göre (*) Japonlar, Almanlar ve Amerikalılar kafa patlatıp harıl harıl bir şeyler bulurken, diğer ülkelerle birlikte araştırma ve buluşlara en az kulak asan biz Türkler de bunları tepe tepe kullanıyormuşuz.!

ŞİRKETLERE GÖRE PATENT MİKTARLARI

1964 yılında IBM'in "ilk uyumlu bilgisayar ailesi" olarak adlandırdığı IBM sistem/360 o kadar iyi bir tırmanış gösterdi ki, halen bu konudaki liderliğini sürdürüyor.

Aşağıdaki tabloda adı geçen diğer kuruluşlar da ülkemizde ve dünyada öyle büyük bir tırmanış gösterdiler ki, yakalamak, rekabet etmek, hele hele bir anlamda geçmek bizim endüstrimizi pek de ilgilendirmiyor. Daha doğrusu, o kadar yüksek hedefleri her nedense üzerimize kondurmuyoruz.

ÜLKELERE GÖRE PATENT MİKTARLARI

Japonlar, o minicik ülkelerinde, minicik vücutlarına sığmayan

FİRMA ADI	ÜLKESİ	PATENT ADEDİ
MITSUBISHI	JAPONYA	2522
SIEMENS	ALMANYA	2433
HOECHST	ALMANYA	2403
HITACHI	JAPONYA	2396
TOSHIBA	JAPONYA	2118
BAYER	ALMANYA	2076
BASF	ALMANYA	1794
CANON	JAPONYA	1705
FUJI	JAPONYA	1542

Y E N İ MÜHABİRLERİMİZ



Halil İbrahim ERTAN
Deniz Harp Okulu / İSTANBUL

düşünme yetenekleriyle, aslında yetenekten çok azimleriyle hep yarınlara dünyasına koşuyorlar. Bizler de büyük bir zevkle arkalarından onları takip ediyoruz.

Aşağıdaki tablo bu konudaki durumumuzu açıkça ortaya koyuyor. Tabloyu incelerken rakamların sıfırlı hane sayısına özellikle dikkat ediniz.

1991 Yılında Alınan Patent Miktarları

ÜLKE ADI	PATENT ADEDİ
JAPONYA	70 000
ALMANYA	35 000 - 45 000
FRANSA	35 000 - 45 000
İTALYA	35 000 - 45 000
İNGİLTERE	55 000
TÜRKİYE	150

TÜRKİYE'NİN DURUMU

"Bu rakamlardan sonra hâlâ ne durumundan bahsedeceksin?" diye sorabilirsiniz. Ancak, yine de Türkiye için özel bilgileri vermek istiyorum:

Ülkemizde cumhuriyet tarihi-miz boyunca verilen patent miktarı 26 000. Yani, Japonya'nın yıllık patent sayısının neredeyse üçte biri kadar. Verilen 26 bin patentin şu anda koruma altında bulunan kısmı ise 7 500 (**).

NELER YAPMALI?

Bu konu başı başına ciltler dolurabilecek kadar fikirlerle açık. İşte bunlardan bazıları:

Hikâye kitaplarıyla dolup taşan kütüphanelerimizin, bu tutumların-

dan acilen vazgeçmeleri gerekir. Edebiyat bir düşünce tarzıdır, bir akımdır, insanı besleyen hayat damarlarından birisidir; ancak, toplumumuzun tamamına hükmedebilmesi söz konusu değildir. O halde şu anki kütüphanelerimizin kaçında TTL veya cmos entegre kataloğu; kaçında Türkiye'nin gayri safi milli hasıla değerlerini gösteren ISO (İstanbul Sanayi Odası) araştırma kitapları; kaçında Türkçe ve yabancı bilgisayar, ekonomi, astronomi... kitapları vardır. Bunları da "Türkiye'de ihtiyaca cevap veren kütüphaneler var" diyenlerin kendilerine sormaları gerekir.

Her büyük kuruluşun, çalışma yaptığı alanda araştırma merkezleri kurması, özellikle bu kurumların halka açık olması fevkalâde bir zorunluluktur.

Taklit yapacak teknolojiyi kurana el, pekâlâ daha iyisini de yapabilir. Kendini geliştirebilir ve uluslararası alanda gerçekten söz sahi-

bi olabilir. Özellikle, tekstil alanında geçmişte sağladığımız başarılar göz ardı edilemez. Tamamıyla Türk yapımı olan kot kumaşlarımızın Amerika'da işlendikten sonra "Made in USA" damgası ile ülkemizde satışından kimin haberi yok.

Kısaca konuyu toparlarsak, hepimiz ülkemizin bireyi olarak yaptıklarımızı başkalarının maskesini takarak gerçekleştirmekten çok, başarılarımızdan gurur duyarak, şevk alarak yenilerine hızlı adımlarla yürümeliyiz. Şimdi olduğu gibi, eğer başarısız olduğumuz noktalar varsa, hepimiz kendi çapımızda noksanlıklar aramalı ve giderilmesi için çalışmalıyız.

Yarınlar bizi bekliyor; 2000'lere sekiz yıl kala, nice "Made In Turkey"lere...

Cem TURAN

Bilim ve Teknik Klübü Muhabiri

KAYNAKÇA

(*) Hürriyet Gazetesi Verileri.
(**) Hürriyet Gazetesi Verileri.

YENİ TEMSİLCİ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ:

Emre Duru / İSTANBUL,
Abdurrahman Ozan / İSTANBUL,
Bülent Hüseyinoğlu / İSTANBUL

ÜYELERİMİZ:

Naci Yılmaz / KARAMAN,
Latif Sunmak / İSTANBUL,
Mehmet Coşkun / DENİZLİ,
Yusuf Dağcı / K. MARAŞ,
Murat Geçkalan / ESKİŞEHİR,
Özgür Eser / HATAY,
Olca Yıldız / DENİZLİ,
Recep Cantürk / BURSA,
Yahya Burak / ERZİNCAN,
Tolga Duman / UŞAK
Ömer Demir / BURSA,
Beytullah Pazar / KÜTAHYA,
Gülten Kaya / ADIYAMAN,
Nuri Uzuntaş / HATAY,
Fuat Sile / ANKARA,
İsmail Tirtom / İZMİR,
Mehmet Akif Can / GAZİANTEP,
Erkan Güleken / İZMİR,
Birol Pazar / ZONGULDAK,
Aydoğan Balaban / EDİRNE

FOTOGRAF

Güzel fotoğraf herkesin ilgisini çeker. Ashında fotoğrafçının yaptığı, doğada var olan güzellikleri makinesiyle tespit etmektir. Mülakbirlerimizden İbrahim Öz de iş dışındaki zamanlarında fotoğrafçılıkla uğraşıyor. Bize gönderdiği yakın çekim fotoğraflarından ilkinin beğenimize sunuyoruz.



Fotoğraf : İbrahim Öz

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SEFERBERLİĞİ

EMILLYTRA diyor ki, insanın nefsine ve topluma karşı görevleri, öğrenmek ve öğretmektir.

Bu özdeyişten ilk etapta anlaşılacak şey, insanın en önemli görevinin öğrenmek olduğudur. Bu görevini yerine getiren insan, gerçekten insan olma olgusuna ermiş demektir. Zira olgun ve yararlı in-

san odur ki, o mükemmel beynini boş durmak ile paslandırmayıp, günden güne öğrenmede atılım gerçekleştirendir.

Bilim, bitmek ve tükenmek bilmeyen engin bir denizdir. Dünyanın kuruluşundan şu ana kadar insanların bildikleri (öğrendikleri), bilmedikleri yanında çok sınırlı kalmaktadır. Öyle ise, öğrenmenin yaşı ve zamanı yoktur demekle, ancak bilimde atılım gerçekleştirebiliriz.

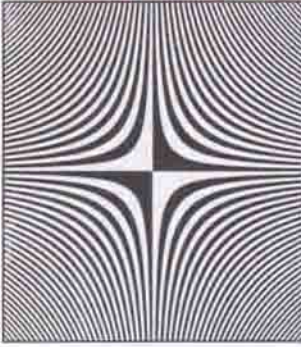
Kuşkusuz özdeyişten anlaşılacağı gibi, insanın görevi sadece öğrenmekle noktalanmıyor. İnsanın önemli başka bir görevi de öğrendiğini başka insanlara öğretmesi olgusudur. Bilimden bir şeyler bilip de bunları başka insanlara öğretmeyen insanın, kitap yüklü bir eşekten ne farkı vardır?

Öyle ise her insan, bu iki görevini bir bütün olarak görmeli, bunları beraberce yürütmelidir. Anlaşılacağı gibi yükselmenin ve ilerlemenin bütünü iki sözcükte toplanmaktadır. Bunlar öğrenmek ve öğretmektir,

Bilimde ilerleme demek, her alanda ilerleme demektir. Eğer bizler toplum olarak yararlı her alanda ilerlemek istiyorsak, gelin hep beraber öğrenme ve öğretme seferberliğine girişelim.

Vehbi VURAL / MUŞ

YENİ BİR FİZİK DERGİSİ ÇIKIYOR



Türkiye'de fizik eğitiminin ve fizik araştırmalarının desteklenmesi amacıyla, Prof. Dr. Rauf Nasuhoğlu, Prof. Dr. Erdal İnönü ve 15 arkadaşı tarafından 1985 yılında kurulan TÜRK FİZİK VAKFI, kuruluşundan bu yana üniversitelerdeki başarılı fizik öğrencilerine burslar vermekte, fizik eğitimi üzerine sempozyumlar düzenlemekte, kitaplar hazırlamakta, bilimsel toplantıları ve bu tür toplantılara katılımları desteklemektedir.

Vakıf, bu çalışmalarına ek olarak, şimdi de **"FİZİK DERGİSİ"** adında bir süreli dergi çıkarmayı kararlaştırmıştır. Dergi, şimdilik 3 ayda bir 32 sayfa olarak çıkacaktır. Daha çok lise ve üniversite öğrencileriyle fizik öğretmenlerine seslenecek düzeyde olacaktır.

Fizikteki son gelişmeler üzerine popüler düzeyde makaleler, derlemeler, çeviriler; fizik eğitimi ile ilgili yazılar; bilim tarihi; fizik dünyasından haberler; yarışmalı fizik problemleri; okuyucu mektupları gibi bölümler içerecek olan **"Fizik Dergisi"**'nin ilk sayısı Mayıs 1992'de çıkacaktır.

Derginin yayın kurulu, R. Nasuhoğlu, D. Ülkü, Z. Aydın, M. Tomak, M. Serdaroğlu ve T. Dereli'den oluşmaktadır.

Türk Fizik Vakfı'nın adresi:
Büklüm Sokak 48/15, 06662
Küçüksat/ANK. Tel: 428 19 69

AKDENİZ KIYI KUŞAĞINDAKİ SORUNLAR



Plajlardan aşırı kum alımı sonucunda denizin, yeniden düzeltmeyeceği büyüklükte çukurlar oluşmakta, plaj, estetiğini ve fonksiyonunu kaybetmektedir. Üstteki fotoğraf Manavgat kıyısından Nefrit Çayı yakını.

18 Mart 1992 tarihinde Alman Kültür Merkezi'nde jeomorfolog Dr. F. Sancar Ozaner tarafından "Akdeniz Kıyı Kuşağında Yanlış Kullanımdan Kaynaklanan Sorunlar" konulu bir konferans verildi.

Ozaner, konferansında Akdeniz kıyı kuşağındaki kıyı erozyonu tehlikesine değindi. Bu durumun nedenlerinin barajların alüvyonları tutarak kıyıya ulaşmasını engellemesi, yapılaşma amacıyla kıyı kumullarının tahribi, plajlardan aşırı kum alımı olduğunu belirtti.

Ozaner, sera etkisi nedeniyle deniz seviyesinin önümüzdeki yüzyılda 60 cm daha yükseleceğini, durumun kıyı kuşağındaki yapıları olumsuz etkileyerek büyük zararlara yol açacağını, bu nedenle kıyı kuşağındaki tüm yapıların kıyı kumullarının arkasına yapılması gerektiğini söyledi. Ozaner, kıyı yasasında kenar çizgisinin alanının oldukça geniş tarif edildiğini, ancak uygulamada yasanın özüne uymayacak şekilde dar belirlendiğini söyledi.

Kemal PARLAR
Ankara Gazi Lisesi / ANKARA

MATEMATİK DÜNYASI

Türk Matematik Derneği tarafından yayınlanan Matematik Dünyası dergisi ikinci yayın yılına girmiştir.

İkinci cildin ilk sayısı 10 Nisan 1992 tarihinde çıkacaktır. Bu sayının içindekiler:

Matematikte Tanım ve Kanıtlar
Bir Üçgende Noktadaş Dikmeler
Pokerin Matematigi
Evirtilim
Bir Üçgene ait Çemberler
Geometrik Eşitsizlikler
Öğrenci Gözüyle Matematik Nedir?

Mehmet Sait Eroğlu
Hüseyin Demir
Ali Nesin
Cem Tezer
Cemal Koç
Emre Alkan
Fikri Akdeniz

Sorular - Çözümler

1992 yılı (5 sayı) abone ücreti yurt içi 25 000, yurt dışı 50 000 TL'dir. Abone ücretini İş Bankası ODTÜ Şubesi'ndeki 4229-0343587 nolu hesaba veya 522252 nolu posta çeki hesabına yatırarak dekont örneği ve açık adresin **Matematik Dünyası, Atatürk Bulvarı, 95/1105 06650 Kızılay-ANKARA** Tel : (4) 418 79 45 adresine gönderilmesi gerekmektedir.

PET ŞİŞE ATIKLARININ KULLANILABİLME VE HAMMADDELERİNİN GERİ KAZANILMASI LANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1975 yılında Kayseri'de doğdum. İlk ve orta tahsilimi Kayseri'de tamamladıktan sonra, Fen Liseleri imtihanına girerek İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'ni kazandım. Halen lise 3. sınıfta okumaktayım.

Projedeki amacın neydi? Bize projeyi anlatır mısın?

Bu çalışmada, ekonomik değeri büyük olan PET bileşenleri, etilen glikol ve tereftalik asidin geri kazanımı; atıkların başka amaçlarda kullanımı ve günümüzde çok önemli bir problem olan çevre kirlenmesi konusunda plastik kirliliğinin yok edilmesine katkıda bulunmayı amaçladım.

Pet şişe atıkları gerek kimyasal gerekse mikrobiyolojik olarak tabiatta parçalanmamaktaydı. Ben bunların parçalanabileceğini göstermek için bu projeyi yaptım.

Projende nasıl bir yöntem izledin? Ne gibi çalışmalar yaptın?

Çalışmamızda öncelikle PET'in bazik hidrolizini sağlayacak etilen glikol ve tereftalati ayırmaya çalıştık.

Kullanılan Reaktifler:

- 1- % 40'lık 100 ml KOH çözeltisi,
- 2- Derişik H_2SO_4 çözeltisi,

Kullanılan Cihazlar:

- 1- Refraktometre,
- 2- Etüv,
- 3- Elektrikli ısıtıcı,
- 4- Geri soğutucu.

Pet şişeyi iyice temizleyip kuttuktan sonra, makasla küçük parçalar haline getirip, bu parçalardan 20 gramını % 40'lık 100 ml KOH ile 250 ml lik dibi yuvarlak balona koydum.

Geri soğutucu altında aralıklı olarak 30-35 saat elektrikli ısıtıcıda ısıttım. Karşımı süzerek, çözünme-



Mustafa BÜYÜKŞEKERCİ

İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi

Doğada parçalanmayan ve önemli ölçüde çevre kirlenmesine yol açan PET şişe atıklarının kullanılabilmesi ve hammaddelerinin geri kazanılması konusundaki projesiyle İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'nden Mustafa Büyükşekerci, hem çevreye hem de ekonomiye katkı sağlamıştır. Kendisiyle yaptığımız röportajı ilginize sunuyoruz.

yen parçaları ayırıp tarttım. Süzünüye pH5 oluncaya kadar H_2SO_4 ilave ederek, (tereftalat) tereftalik asit olarak çıkardım. Süzüldü. Kalan süzünüyü elektrikli ısıtıcıda derişterek, kıvamlı bir sıvı olan etilen glikolü elde ettim.

Elde ettiğim etilen glikol için gerekli sabitler şunlardır:

Kaynama Noktası =	198,9°C
Öz Ağırlığı =	1,1088 gr/cm ³
Donma Noktası =	- 11,5°C
Kırma İndisi =	1,4318

Deney sırasında elde ettiğim tereftalik asiti etüvde 100°C'ta kurutarak tarttım. Çalıştığım laboratuvar da IR spektrofotometresi arzalı olduğundan spektrumunu alamadım. Yine elde ettiğim etilen glikolün kırınma indisini ölçtüm.

Deney sonucunda bulunan değerler aşağıdaki gibidir:

PET (Başlangıçtaki) miktarı	20,00 gr
Çözünmeden Kalan PET Miktarı	8,90 gr
Elde Edilen Tereftalik Asit Miktarı	7,60
Tereftalik Asit % Verimi	38,25
Edilen Glikolün Miktarı	1,5 gr
Edilen Glikolün % Verimi	30,00

Projenden nasıl bir sonuç elde ettin?

Sonuç olarak yandan fazla madde hammadde olarak geri kazanılmıştır. Kalan katı da toz haline getirilebilmektedir. Bu nedenle bu katı tekrar plastik imalatında kullanılabileceği gibi, inşaat malzemelerinde de dolgu maddesi olarak kullanılabilir.

Projende nerelerden destek gördün?

Projeimin maddi desteğini okulum karşıladı. Gerçekli bilgi ve laboratuvar çalışmaları için Ege Üniversitesi Kimya Bölümü'nden yararlandım.

Gelecekle ilgili planın nedir? Üniversitede hangi bölüme gitmeyi düşünüyorsun?

Amacım elektronik, bilgisayar veya endüstri mühendisliğini kazanmak.

Bilim ve Teknik Dergisi hakkındaki düşüncelerin ne?

Gerçekten güzel bir dergi. Takip etmek zorunluluğu hissediyorum. Bazen hocalarımız bizi dergiden yoklama yapıyorlar. Bu arada Bilim ve Teknik Klübü de mükemmel bir çalışmada.

Dergimiz aracılığıyla genç arkadaşlarına ileteceğin mesajların var mı?

İnsanın zamanı durdurması mümkün değildir. Bunun için arkadaşlarının zamanlarını en verimli şekilde değerlendirmelerini öneriyorum.

Sana çalışmalarında başarılar diliyor ve tebrik ediyoruz.

Teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221
06100, Kavaklıdere-ANKARA

BİR BUL BİN ÇAL

İleri olmayı, gelişmiş, süper bir devlet olmayı gelin şöyle bir kenara bırakalım. Size bu ay, bazı ufak-tefek ayrıntılardan acı ve hatırla garip de olsa gerçeklerden söz edeceğim.

Otomobilinizde yedek parça aşınmasından kaynaklanan bir arıza çıktı diyelim. Siz de biraz bakım ve onarım işlerinden anladığınız için, istediğiniz yedek parçayı bulup, kendiniz değiştirmek istiyorsunuz. Ve önünüze çıkan ilk yedek parça mağazasına giriyorsunuz. Dükkân sahibine diliniz döndüğünce derdinizi anlatıyorsunuz. Bir iki dakika bekledikten sonra, adam iki eli dolu olarak gelip tezgahın üzerine bunları bırakıyor. Bakıyorsunuz, ikisi de birbirinin tıpatıp aynı. İnceliyorsunuz ama nafile; hiçbir fark bulamıyorsunuz. Dayanamayıp soruyorsunuz usulca:

Bunların arasındaki fark nedir?

Tezgah önündeki dükkân sahibi, biraz pişkince yapıyor cevabı:

Bunların farkı fiyatı. Bu yerlisi, bu da Avrupalısı.

Hani biraz orta halli olup da, uyanık geçinme azmindeyseniz, bu alışverişten "avrupa malı aldım" diyerek ortaya çıkarsanız, kelli felli bir yalan söylemiş olursunuz. Öyle ya, maddî ve manevî bazı nedenlerden ötürü yerlisini alırsınız.

Tabii ki alın, buna kimsenin karışmaya hakkı yok. Ama ödediğiniz ücret ile T.T.F.'na akan onca para bugüne kadar hangi sonucu getirdi?

T.T.F, Tasarrufu Teşvik Fonu değil, yanlış anlaşılmasın. Taklitçiliği Teşvik Fonu.

Evet, gün geçtikçe ülkemizde büyüyen bir endüstri ortaya çıkıyor: Taklitçilik Endüstrisi.

Bakınız, bu konuda asliye ticaret mahkemelerinde açılan ve her geçen gün bir çıg gibi artan "taklitçilik ve marka hırsızlığı" davalarına bir göz atalım:

Yedek parça ve spor malzemeleri bu konuda başı çekiyor. Araba çantalarından bujilere, konfeksiyon ürünlerinden ve hatta tereyağından kadayıfa kadar sürüp giden ihtilaflar...

Yapılan bir istatistiğe göre (*) Japonlar, Almanlar ve Amerikalılar kafa patlatıp harıl harıl bir şeyler bulurken, diğer ülkelerle birlikte araştırma ve buluşlara en az kulak asan biz Türkler de bunları tepe tepe kullanıyorduk.

ŞİRKETLERE GÖRE PATENT MİKTARLARI

1964 yılında IBM'in "ilk uyumlu bilgisayar ailesi" olarak adlandırdığı IBM sistem/360 o kadar iyi bir tırmanış gösterdi ki, halen bu konudaki liderliğini sürdürüyor.

Aşağıdaki tabloda adı geçen diğer kuruluşlar da ülkemizde ve dünyada öyle büyük bir tırmanış gösterdiler ki, yakalamak, rekabet etmek, hele hele bir anlamda geçmek bizim endüstrimizi pek de ilgilendirmiyor. Daha doğrusu, o kadar yüksek hedefleri her nedense üzerimize kondurmuyoruz.

ÜLKELERE GÖRE PATENT MİKTARLARI

Japonlar, o minicik ülkelerinde, minicik vücutlarına sığmayan

FİRMA ADI	ÜLKESİ	PATENT ADEDİ
MITSUBISHI	JAPONYA	2522
SIEMENS	ALMANYA	2433
HOECHST	ALMANYA	2403
HITACHI	JAPONYA	2396
TOSHIBA	JAPONYA	2118
BAYER	ALMANYA	2076
BASF	ALMANYA	1794
CANON	JAPONYA	1705
FUJI	JAPONYA	1542

Y E N İ MÜHABİRLERİMİZ

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ



Halil İbrahim ERTAN
Deniz Harp Okulu / İSTANBUL

düşünme yetenekleriyle, aslında yetenekten çok azimleriyle hep yarınlara dünyasına koşuyorlar. Bizler de büyük bir zevkle arkalarından onları takip ediyoruz.

Aşağıdaki tablo bu konudaki durumumuzu açıkça ortaya koyuyor. Tabloyu incelerken rakamların sıfırlı hane sayısına özellikle dikkat ediniz.

1991 Yılında Alınan Patent Miktarları

ÜLKE ADI	PATENT ADEDİ
JAPONYA	70 000
ALMANYA	35 000 - 45 000
FRANSA	35 000 - 45 000
İTALYA	35 000 - 45 000
İNGİLTERE	55 000
TÜRKİYE	150

TÜRKİYE'NİN DURUMU

"Bu rakamlardan sonra hâlâ ne durumundan bahsedeceksin?" diye sorabilirsiniz. Ancak, yine de Türkiye için özel bilgileri vermek istiyorum:

Ülkemizde cumhuriyet tarihi-miz boyunca verilen patent miktarı 26 000. Yani, Japonya'nın yıllık patent sayısının neredeyse üçte biri kadar. Verilen 26 bin patentin şu anda koruma altında bulunan kısmı ise 7 500 (**).

NELER YAPMALI?

Bu konu başı başına ciltler dolurabilecek kadar fikirlerle açık. İşte bunlardan bazıları:

Hikâye kitaplarıyla dolup taşan kütüphanelerimizin, bu tutumların-

dan acilen vazgeçmeleri gerekir. Edebiyat bir düşünce tarzıdır, bir akımdır, insanı besleyen hayat damarlarından birisidir; ancak, toplumumuzun tamamına hükmedebilmesi söz konusu değildir. O halde şu anki kütüphanelerimizin kaçında TTL veya cmos entegre kataloğu; kaçında Türkiye'nin gayri safi milli hasıla değerlerini gösteren ISO (İstanbul Sanayi Odası) araştırma kitapları; kaçında Türkçe ve yabancı bilgisayar, ekonomi, astronomi... kitapları vardır. Bunları da "Türkiye'de ihtiyaca cevap veren kütüphaneler var" diyenlerin kendilerine sormaları gerekir.

Her büyük kuruluşun, çalışma yaptığı alanda araştırma merkezleri kurması, özellikle bu kurumların halka açık olması fevkalâde bir zorunluluktur.

Taklit yapacak teknolojiyi kurana el, pekâlâ daha iyisini de yapabilir. Kendini geliştirebilir ve uluslararası alanda gerçekten söz sahi-

bi olabilir. Özellikle, tekstil alanında geçmişte sağladığımız başarılar göz ardı edilemez. Tamamıyla Türk yapımı olan kot kumaşlarımızın Amerika'da işlendikten sonra "Made in USA" damgası ile ülkemizde satışından kimin haberi yok.

Kısaca konuyu toparlarsak, hepimiz ülkemizin bireyi olarak yaptıklarımızı başkalarının maskesini takarak gerçekleştirmekten çok, başarılarımızdan gurur duyarak, şevk alarak yenilerine hızlı adımlarla yürümeliyiz. Şimdi olduğu gibi, eğer başarısız olduğumuz noktalar varsa, hepimiz kendi çapımızda noksanlıklar aramalı ve giderilmesi için çalışmalıyız.

Yarınlar bizi bekliyor; 2000'lere sekiz yıl kala, nice "Made In Turkey"lere...

Cem TURAN

Bilim ve Teknik Klübü Muhabiri

KAYNAKÇA

(*) Hürriyet Gazetesi Verileri.
(**) Hürriyet Gazetesi Verileri.

YENİ TEMSİLCİ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ:

Emre Duru / İSTANBUL,
Abdurrahman Ozan / İSTANBUL,
Bülent Hüseyinoğlu / İSTANBUL

ÜYELERİMİZ:

Naci Yılmaz / KARAMAN,
Latif Sunmak / İSTANBUL,
Mehmet Coşkun / DENİZLİ,
Yusuf Dağcı / K. MARAŞ,
Murat Geçkalan / ESKİŞEHİR,
Özgür Eser / HATAY,
Olca Yılmaz / DENİZLİ,
Recep Cantürk / BURSA,
Yahya Burak / ERZİNCAN,
Tolga Duman / UŞAK
Ömer Demir / BURSA,
Beytullah Pazar / KÜTAHYA,
Gülten Kaya / ADIYAMAN,
Nuri Uzuntaş / HATAY,
Fuat Sile / ANKARA,
İsmail Tirtom / İZMİR,
Mehmet Akif Can / GAZİANTEP,
Erkan Güleken / İZMİR,
Birol Pazar / ZONGULDAK,
Aydoğan Balaban / EDİRNE

FOTOGRAF

Güzel fotoğraf herkesin ilgisini çeker. Ashında fotoğrafçının yaptığı, doğada var olan güzellikleri makinesiyle tespit etmektir. Mülakbirlerimizden İbrahim Öz de iş dışındaki zamanlarında fotoğrafçılıkla uğraşıyor. Bize gönderdiği yakın çekim fotoğraflarından ilkinin beğenimize sunuyoruz.



Fotoğraf : İbrahim Öz

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SEFERBERLİĞİ

EMILLYTRA diyor ki, insanın nefsine ve topluma karşı görevleri, öğrenmek ve öğretmektir.

Bu özdeyişten ilk etapta anlaşılacak şey, insanın en önemli görevinin öğrenmek olduğudur. Bu görevini yerine getiren insan, gerçekten insan olma olgusuna ermiş demektir. Zira olgun ve yararlı in-

san odur ki, o mükemmel beynini boş durmak ile paslandırmayıp, günden güne öğrenmede atılım gerçekleştirendir.

Bilim, bitmek ve tükenmek bilmeyen engin bir denizdir. Dünyanın kuruluşundan şu ana kadar insanların bildikleri (öğrendikleri), bilmedikleri yanında çok sınırlı kalmaktadır. Öyle ise, öğrenmenin yaşı ve zamanı yoktur demekle, ancak bilimde atılım gerçekleştirebiliriz.

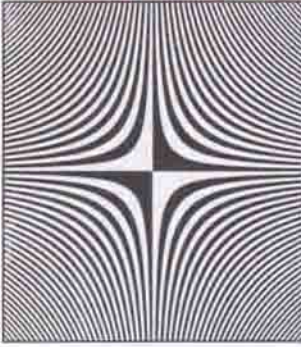
Kuşkusuz özdeyişten anlaşılacağı gibi, insanın görevi sadece öğrenmekle noktalanmıyor. İnsanın önemli başka bir görevi de öğrendiğini başka insanlara öğretmesi olgusudur. Bilimden bir şeyler bilip de bunları başka insanlara öğretmeyen insanın, kitap yüklü bir eşekten ne farkı vardır?

Öyle ise her insan, bu iki görevini bir bütün olarak görmeli, bunları beraberce yürütmelidir. Anlaşılacağı gibi yükselmenin ve ilerlemenin bütünü iki sözcükte toplanmaktadır. Bunlar öğrenmek ve öğretmektir,

Bilimde ilerleme demek, her alanda ilerleme demektir. Eğer bizler toplum olarak yararlı her alanda ilerlemek istiyorsak, gelin hep beraber öğrenme ve öğretme seferberliğine girişelim.

Vehbi VURAL / MUŞ

YENİ BİR FİZİK DERGİSİ ÇIKIYOR



Türkiye'de fizik eğitiminin ve fizik araştırmalarının desteklenmesi amacıyla, Prof. Dr. Rauf Nasuhoğlu, Prof. Dr. Erdal İnönü ve 15 arkadaşı tarafından 1985 yılında kurulan TÜRK FİZİK VAKFI, kuruluşundan bu yana üniversitelerdeki başarılı fizik öğrencilerine burslar vermekte, fizik eğitimi üzerine sempozyumlar düzenlemekte, kitaplar hazırlamakta, bilimsel toplantıları ve bu tür toplantılara katılımları desteklemektedir.

Vakıf, bu çalışmalarına ek olarak, şimdi de **"FİZİK DERGİSİ"** adında bir süreli dergi çıkarmayı kararlaştırmıştır. Dergi, şimdilik 3 ayda bir 32 sayfa olarak çıkacaktır. Daha çok lise ve üniversite öğrencileriyle fizik öğretmenlerine seslenecek düzeyde olacaktır.

Fizikteki son gelişmeler üzerine popüler düzeyde makaleler, derlemeler, çeviriler; fizik eğitimi ile ilgili yazılar; bilim tarihi; fizik dünyasından haberler; yarışmalı fizik problemleri; okuyucu mektupları gibi bölümler içerecek olan **"Fizik Dergisi"**'nin ilk sayısı Mayıs 1992'de çıkacaktır.

Derginin yayın kurulu, R. Nasuhoğlu, D. Ülkü, Z. Aydın, M. Tomak, M. Serdaroğlu ve T. Dereli'den oluşmaktadır.

Türk Fizik Vakfı'nın adresi:
Büklüm Sokak 48/15, 06662
Küçüksat/ANK. Tel: 428 19 69

AKDENİZ KIYI KUŞAĞINDAKİ SORUNLAR



Plajlardan aşırı kum alımı sonucunda denizin, yeniden düzelteremeyeceği büyüklükte çukurlar oluşmakta, plaj, estetiğini ve fonksiyonunu kaybetmektedir. Üstteki fotoğraf Manavgat kıyısından Nefrit Çayı yakını.

18 Mart 1992 tarihinde Alman Kültür Merkezi'nde jeomorfolog Dr. F. Sancar Ozaner tarafından "Akdeniz Kıyı Kuşağında Yanlış Kullanımdan Kaynaklanan Sorunlar" konulu bir konferans verildi.

Ozaner, konferansında Akdeniz kıyı kuşağındaki kıyı erozyonu tehlikesine değindi. Bu durumun nedenlerinin barajların alüvyonları tutarak kıyıya ulaşmasını engellemesi, yapılaşma amacıyla kıyı kumullarının tahribi, plajlardan aşırı kum alımı olduğunu belirtti.

Ozaner, sera etkisi nedeniyle deniz seviyesinin önümüzdeki yüzyılda 60 cm daha yükseleceğini, durumun kıyı kuşağındaki yapıları olumsuz etkileyerek büyük zararlara yol açacağını, bu nedenle kıyı kuşağındaki tüm yapıların kıyı kumullarının arkasına yapılması gerektiğini söyledi. Ozaner, kıyı yasasında kenar çizgisinin alanının oldukça geniş tarif edildiğini, ancak uygulamada yasanın özüne uymayacak şekilde dar belirlendiğini söyledi.

Kemal PARLAR
Ankara Gazi Lisesi / ANKARA

MATEMATİK DÜNYASI

Türk Matematik Derneği tarafından yayınlanan Matematik Dünyası dergisi ikinci yayın yılına girmiştir.

İkinci cildin ilk sayısı 10 Nisan 1992 tarihinde çıkacaktır. Bu sayının içindekiler:

Matematikte Tanım ve Kanıtlar
Bir Üçgende Noktadaş Dikmeler
Pokerin Matematigi
Evirtilim
Bir Üçgene ait Çemberler
Geometrik Eşitsizlikler
Öğrenci Gözüyle Matematik Nedir?

Mehmet Sait Eroğlu
Hüseyin Demir
Ali Nesin
Cem Tezer
Cemal Koç
Emre Alkan
Fikri Akdeniz

Sorular - Çözümler

1992 yılı (5 sayı) abone ücreti yurt içi 25 000, yurt dışı 50 000 TL'dir. Abone ücretini İş Bankası ODTÜ Şubesi'ndeki 4229-0343587 nolu hesaba veya 522252 nolu posta çeki hesabına yatırarak dekont örneği ve açık adresin **Matematik Dünyası, Atatürk Bulvarı, 95/1105 06650 Kızılay-ANKARA** Tel : (4) 418 79 45 adresine gönderilmesi gerekmektedir.

PET ŞİŞE ATIKLARININ KULLANILABİLME VE HAMMADDELERİNİN GERİ KAZANILMASI LANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1975 yılında Kayseri'de doğdum. İlk ve orta tahsilimi Kayseri'de tamamladıktan sonra, Fen Liseleri imtihanına girerek İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'ni kazandım. Halen lise 3. sınıfta okumaktayım.

Projedeki amacın neydi? Bize projeyi anlatır mısın?

Bu çalışmada, ekonomik değeri büyük olan PET bileşenleri, etilen glikol ve tereftalik asidin geri kazanımı; atıkların başka amaçlarda kullanımı ve günümüzde çok önemli bir problem olan çevre kirlenmesi konusunda plastik kirliliğinin yok edilmesine katkıda bulunmayı amaçladım.

Pet şişe atıkları gerek kimyasal gerekse mikrobiyolojik olarak tabiatta parçalanmamaktaydı. Ben bunların parçalanabileceğini göstermek için bu projeyi yaptım.

Projende nasıl bir yöntem izledin? Ne gibi çalışmalar yaptın?

Çalışmamızda öncelikle PET'in bazik hidrolizini sağlayacak etilen glikol ve tereftalati ayırmaya çalıştık.

Kullanılan Reaktifler:

- 1- % 40'lık 100 ml KOH çözeltisi,
- 2- Derişik H_2SO_4 çözeltisi,

Kullanılan Cihazlar:

- 1- Refraktometre,
- 2- Etüv,
- 3- Elektrikli ısıtıcı,
- 4- Geri soğutucu.

Pet şişeyi iyice temizleyip kuttuktan sonra, makasla küçük parçalar haline getirip, bu parçalardan 20 gramını % 40'lık 100 ml KOH ile 250 ml lik dibi yuvarlak balona koydum.

Geri soğutucu altında aralıklı olarak 30-35 saat elektrikli ısıtıcıda ısıttım. Karşımı süzerek, çözünme-



Mustafa BÜYÜKŞEKERCİ

İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi

Doğada parçalanmayan ve önemli ölçüde çevre kirlenmesine yol açan PET şişe atıklarının kullanılabilmesi ve hammaddelerinin geri kazanılması konusundaki projesiyle İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'nden Mustafa Büyükşekerci, hem çevreye hem de ekonomiye katkı sağlamıştır. Kendisiyle yaptığımız röportajı ilginize sunuyoruz.

yen parçaları ayırıp tarttım. Süzünüye pH5 oluncaya kadar H_2SO_4 ilave ederek, (tereftalat) tereftalik asit olarak çıkardım. Süzüldü. Kalan süzünüyü elektrikli ısıtıcıda derişterek, kıvamlı bir sıvı olan etilen glikolü elde ettim.

Elde ettiğim etilen glikol için gerekli sabitler şunlardır:

Kaynama Noktası =	198,9°C
Öz Ağırlığı =	1,1088 gr/cm ³
Donma Noktası =	- 11,5°C
Kırma İndisi =	1,4318

Deney sırasında elde ettiğim tereftalik asiti etüvde 100°C'ta kurutarak tarttım. Çalıştığım laboratuvar da IR spektrofotometresi arzalı olduğundan spektrumunu alamadım. Yine elde ettiğim etilen glikolün kırma indisini ölçtüm.

Deney sonucunda bulunan değerler aşağıdaki gibidir:

PET (Başlangıçtaki) miktarı	20,00 gr
Çözünmeden Kalan PET Miktarı	8,90 gr
Elde Edilen Tereftalik Asit Miktarı	7,60
Tereftalik Asit % Verimi	38,25
Edilen Glikolün Miktarı	1,5 gr
Edilen Glikolün % Verimi	30,00

Projenden nasıl bir sonuç elde ettin?

Sonuç olarak yandan fazla madde hammadde olarak geri kazanılmıştır. Kalan katı da toz haline getirilebilmektedir. Bu nedenle bu katı tekrar plastik imalatında kullanılabileceği gibi, inşaat malzemelerinde de dolgu maddesi olarak kullanılabilir.

Projende nerelerden destek gördün?

Projeimin maddi desteğini okulum karşıladı. Gerçekli bilgi ve laboratuvar çalışmaları için Ege Üniversitesi Kimya Bölümü'nden yararlandım.

Gelecekle ilgili planın nedir? Üniversitede hangi bölüme gitmeyi düşünüyorsun?

Amacım elektronik, bilgisayar veya endüstri mühendisliğini kazanmak.

Bilim ve Teknik Dergisi hakkındaki düşüncelerin ne?

Gerçekten güzel bir dergi. Takip etmek zorunluluğu hissediyorum. Bazen hocalarımız bizi dergiden yoklama yapıyorlar. Bu arada Bilim ve Teknik Klübü de mükemmel bir çalışmada.

Dergimiz aracılığıyla genç arkadaşlarına ileteceğin mesajların var mı?

İnsanın zamanı durdurması mümkün değildir. Bunun için arkadaşlarının zamanlarını en verimli şekilde değerlendirmelerini öneriyorum.

Sana çalışmalarında başarılar diliyor ve tebrik ediyoruz.

Teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221
06100, Kavaklıdere-ANKARA

BİR BUL BİN ÇAL

İleri olmayı, gelişmiş, süper bir devlet olmayı gelin şöyle bir kenara bırakalım. Size bu ay, bazı ufak-tefek ayrıntılardan acı ve hatırla garip de olsa gerçeklerden söz edeceğim.

Otomobilinizde yedek parça aşınmasından kaynaklanan bir arıza çıktı diyelim. Siz de biraz bakım ve onarım işlerinden anladığınız için, istediğiniz yedek parçayı bulup, kendiniz değiştirmek istiyorsunuz. Ve önünüze çıkan ilk yedek parça mağazasına giriyorsunuz. Dükkân sahibine diliniz döndüğünce derdinizi anlatıyorsunuz. Bir iki dakika bekledikten sonra, adam iki eli dolu olarak gelip tezgahın üzerine bunları bırakıyor. Bakıyorsunuz, ikisi de birbirinin tıpatıp aynı. İnceliyorsunuz ama nafile; hiçbir fark bulamıyorsunuz. Dayanamayıp soruyorsunuz usulca:

Bunların arasındaki fark nedir?

Tezgah önündeki dükkân sahibi, biraz pişkince yapıyor cevabı:

Bunların farkı fiyatı. Bu yerlisi, bu da Avrupalısı.

Hani biraz orta halli olup da, uyanık geçinme azmindeyseniz, bu alışverişten "avrupa malı aldım" diyerek ortaya çıkarsanız, kelli felli bir yalan söylemiş olursunuz. Öyle ya, maddî ve manevî bazı nedenlerden ötürü yerlisini alırsınız.

Tabii ki alın, buna kimsenin karışmaya hakkı yok. Ama ödediğiniz ücret ile T.T.F.'na akan onca para bugüne kadar hangi sonucu getirdi?

T.T.F, Tasarrufu Teşvik Fonu değil, yanlış anlaşılmasın. Taklitçiliği Teşvik Fonu.

Evet, gün geçtikçe ülkemizde büyüyen bir endüstri ortaya çıkıyor: Taklitçilik Endüstrisi.

Bakınız, bu konuda asliye ticaret mahkemelerinde açılan ve her geçen gün bir çıg gibi artan "taklitçilik ve marka hırsızlığı" davalarına bir göz atalım:

Yedek parça ve spor malzemeleri bu konuda başı çekiyor. Araba çantalarından bujilere, konfeksiyon ürünlerinden ve hatta tereyağından kadayıfa kadar sürüp giden ihtilaflar...

Yapılan bir istatistiğe göre (*) Japonlar, Almanlar ve Amerikalılar kafa patlatıp harıl harıl bir şeyler bulurken, diğer ülkelerle birlikte araştırma ve buluşlara en az kulak asan biz Türkler de bunları tepe tepe kullanıyorduk.

ŞİRKETLERE GÖRE PATENT MİKTARLARI

1964 yılında IBM'in "ilk uyumlu bilgisayar ailesi" olarak adlandırdığı IBM sistem/360 o kadar iyi bir tırmanış gösterdi ki, halen bu konudaki liderliğini sürdürüyor.

Aşağıdaki tabloda adı geçen diğer kuruluşlar da ülkemizde ve dünyada öyle büyük bir tırmanış gösterdiler ki, yakalamak, rekabet etmek, hele hele bir anlamda geçmek bizim endüstrimizi pek de ilgilendirmiyor. Daha doğrusu, o kadar yüksek hedefleri her nedense üzerimize kondurmuyoruz.

ÜLKELERE GÖRE PATENT MİKTARLARI

Japonlar, o minicik ülkelerinde, minicik vücutlarına sığmayan

FİRMA ADI	ÜLKESİ	PATENT ADEDİ
MITSUBISHI	JAPONYA	2522
SIEMENS	ALMANYA	2433
HOECHST	ALMANYA	2403
HITACHI	JAPONYA	2396
TOSHIBA	JAPONYA	2118
BAYER	ALMANYA	2076
BASF	ALMANYA	1794
CANON	JAPONYA	1705
FUJI	JAPONYA	1542

Y E N İ MÜHABİRLERİMİZ

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ



Halil İbrahim ERTAN
Deniz Harp Okulu / İSTANBUL

düşünme yetenekleriyle, aslında yetenekten çok azimleriyle hep yarınlara dünyasına koşuyorlar. Bizler de büyük bir zevkle arkalarından onları takip ediyoruz.

Aşağıdaki tablo bu konudaki durumumuzu açıkça ortaya koyuyor. Tabloyu incelerken rakamların sıfırlı hane sayısına özellikle dikkat ediniz.

1991 Yılında Alınan Patent Miktarları

ÜLKE ADI	PATENT ADEDİ
JAPONYA	70 000
ALMANYA	35 000 - 45 000
FRANSA	35 000 - 45 000
İTALYA	35 000 - 45 000
İNGİLTERE	55 000
TÜRKİYE	150

TÜRKİYE'NİN DURUMU

"Bu rakamlardan sonra hâlâ ne durumundan bahsedeceksin?" diye sorabilirsiniz. Ancak, yine de Türkiye için özel bilgileri vermek istiyorum:

Ülkemizde cumhuriyet tarihi-miz boyunca verilen patent miktarı 26 000. Yani, Japonya'nın yıllık patent sayısının neredeyse üçte biri kadar. Verilen 26 bin patentın şu anda koruma altında bulunan kısmı ise 7 500 (**).

NELER YAPMALI?

Bu konu başı başına ciltler dolurabilecek kadar fikirlerle açık. İşte bunlardan bazıları:

Hikâye kitaplarıyla dolup taşan kütüphanelerimizin, bu tutumların-

dan acilen vazgeçmeleri gerekir. Edebiyat bir düşünce tarzıdır, bir akımdır, insanı besleyen hayat damarlarından birisidir; ancak, toplumumuzun tamamına hükmedebilmesi söz konusu değildir. O halde şu anki kütüphanelerimizin kaçında TTL veya cmos entegre kataloğu; kaçında Türkiye'nin gayri safi milli hasıla değerlerini gösteren ISO (İstanbul Sanayi Odası) araştırma kitapları; kaçında Türkçe ve yabancı bilgisayar, ekonomi, astronomi... kitapları vardır. Bunları da "Türkiye'de ihtiyaca cevap veren kütüphaneler var" diyenlerin kendilerine sormaları gerekir.

Her büyük kuruluşun, çalışma yaptığı alanda araştırma merkezleri kurması, özellikle bu kurumların halka açık olması fevkalâde bir zorunluluktur.

Taklit yapacak teknolojiyi kurana el, pekâlâ daha iyisini de yapabilir. Kendini geliştirebilir ve uluslararası alanda gerçekten söz sahi-

bi olabilir. Özellikle, tekstil alanında geçmişte sağladığımız başarılar göz ardı edilemez. Tamamıyla Türk yapımı olan kot kumaşlarımızın Amerika'da işlendikten sonra "Made in USA" damgası ile ülkemizde satışından kimin haberi yok.

Kısaca konuyu toparlarsak, hepimiz ülkemizin bireyi olarak yaptıklarımızı başkalarının maskesini takarak gerçekleştirmekten çok, başarılarımızdan gurur duyarak, şevk alarak yenilerine hızlı adımlarla yürümeliyiz. Şimdi olduğu gibi, eğer başarısız olduğumuz noktalar varsa, hepimiz kendi çapımızda noksanlıklar aramalı ve giderilmesi için çalışmalıyız.

Yarınlar bizi bekliyor; 2000'lere sekiz yıl kala, nice "Made In Turkey"lere...

Cem TURAN

Bilim ve Teknik Klübü Muhabiri

KAYNAKÇA

(*) Hürriyet Gazetesi Verileri.
(**) Hürriyet Gazetesi Verileri.

YENİ TEMSİLCİ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ:

Emre Duru / İSTANBUL,
Abdurrahman Ozan / İSTANBUL,
Bülent Hüseyinoğlu / İSTANBUL

ÜYELERİMİZ:

Naci Yılmaz / KARAMAN,
Latif Sunmak / İSTANBUL,
Mehmet Coşkun / DENİZLİ,
Yusuf Dağcı / K. MARAŞ,
Murat Geçkalan / ESKİŞEHİR,
Özgür Eser / HATAY,
Olca Yılmaz / DENİZLİ,
Recep Cantürk / BURSA,
Yahya Burak / ERZİNCAN,
Tolga Duman / UŞAK
Ömer Demir / BURSA,
Beytullah Pazar / KÜTAHYA,
Gülten Kaya / ADIYAMAN,
Nuri Uzuntaş / HATAY,
Fuat Sile / ANKARA,
İsmail Tirtom / İZMİR,
Mehmet Akif Can / GAZİANTEP,
Erkan Güleken / İZMİR,
Birol Pazar / ZONGULDAK,
Aydoğan Balaban / EDİRNE

FOTOGRAF

Güzel fotoğraf herkesin ilgisini çeker. Ashında fotoğrafçının yaptığı, doğada var olan güzellikleri makinesiyle tespit etmektir. Mülakbirlerimizden İbrahim Öz de iş dışındaki zamanlarında fotoğrafçılıkla uğraşır. Bize gönderdiği yakın çekim fotoğraflarından ilkinin beğenimize sunuyoruz.



Fotoğraf : İbrahim Öz

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SEFERBERLİĞİ

EMILLYTRA diyor ki, insanın nefsine ve topluma karşı görevleri, öğrenmek ve öğretmektir.

Bu özdeyişten ilk etapta anlaşılacak şey, insanın en önemli görevinin öğrenmek olduğudur. Bu görevini yerine getiren insan, gerçekten insan olma olgusuna ermiş demektir. Zira olgun ve yararlı in-

san odur ki, o mükemmel beynini boş durmak ile paslandırmayıp, günden güne öğrenmede atılım gerçekleştirendir.

Bilim, bitmek ve tükenmek bilmeyen engin bir denizdir. Dünyanın kuruluşundan şu ana kadar insanların bildikleri (öğrendikleri), bilmedikleri yanında çok sınırlı kalmaktadır. Öyle ise, öğrenmenin yaşı ve zamanı yoktur demekle, ancak bilimde atılım gerçekleştirebiliriz.

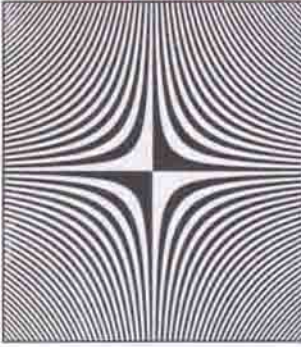
Kuşkusuz özdeyişten anlaşılacağı gibi, insanın görevi sadece öğrenmekle noktalanmıyor. İnsanın önemli başka bir görevi de öğrendiğini başka insanlara öğretmesi olgusudur. Bilimden bir şeyler bilip de bunları başka insanlara öğretmeyen insanın, kitap yüklü bir eşekten ne farkı vardır?

Öyle ise her insan, bu iki görevini bir bütün olarak görmeli, bunları beraberce yürütmelidir. Anlaşılacağı gibi yükselmenin ve ilerlemenin bütünü iki sözcükte toplanmaktadır. Bunlar öğrenmek ve öğretmektir,

Bilimde ilerleme demek, her alanda ilerleme demektir. Eğer bizler toplum olarak yararlı her alanda ilerlemek istiyorsak, gelin hep beraber öğrenme ve öğretme seferberliğine girişelim.

Vehbi VURAL / MUŞ

YENİ BİR FİZİK DERGİSİ ÇIKIYOR



Türkiye'de fizik eğitiminin ve fizik araştırmalarının desteklenmesi amacıyla, Prof. Dr. Rauf Nasuhoğlu, Prof. Dr. Erdal İnönü ve 15 arkadaşı tarafından 1985 yılında kurulan TÜRK FİZİK VAKFI, kuruluşundan bu yana üniversitelerdeki başarılı fizik öğrencilerine burslar vermekte, fizik eğitimi üzerine sempozyumlar düzenlemekte, kitaplar hazırlamakta, bilimsel toplantıları ve bu tür toplantılara katılımları desteklemektedir.

Vakıf, bu çalışmalarına ek olarak, şimdi de **"FİZİK DERGİSİ"** adında bir süreli dergi çıkarmayı kararlaştırmıştır. Dergi, şimdilik 3 ayda bir 32 sayfa olarak çıkacaktır. Daha çok lise ve üniversite öğrencileriyle fizik öğretmenlerine seslenecek düzeyde olacaktır.

Fizikteki son gelişmeler üzerine popüler düzeyde makaleler, derlemeler, çeviriler; fizik eğitimi ile ilgili yazılar; bilim tarihi; fizik dünyasından haberler; yarışmalı fizik problemleri; okuyucu mektupları gibi bölümler içerecek olan **"Fizik Dergisi"**'nin ilk sayısı Mayıs 1992'de çıkacaktır.

Derginin yayın kurulu, R. Nasuhoğlu, D. Ülkü, Z. Aydın, M. Tomak, M. Serdaroğlu ve T. Dereli'den oluşmaktadır.

Türk Fizik Vakfı'nın adresi:
Büklüm Sokak 48/15, 06662
Küçüksat/ANK. Tel: 428 19 69

AKDENİZ KIYI KUŞAĞINDAKİ SORUNLAR



Plajlardan aşırı kum alımı sonucunda denizin, yeniden düzelteremeyeceği büyüklükte çukurlar oluşmakta, plaj, estetiğini ve fonksiyonunu kaybetmektedir. Üstteki fotoğraf Manavgat kıyısından Nefrit Çayı yakını.

18 Mart 1992 tarihinde Alman Kültür Merkezi'nde jeomorfolog Dr. F. Sancar Ozaner tarafından "Akdeniz Kıyı Kuşağında Yanlış Kullanımdan Kaynaklanan Sorunlar" konulu bir konferans verildi.

Ozaner, konferansında Akdeniz kıyı kuşağındaki kıyı erozyonu tehlikesine değindi. Bu durumun nedenlerinin barajların alüvyonları tutarak kıyıya ulaşmasını engellemesi, yapılaşma amacıyla kıyı kumullarının tahribi, plajlardan aşırı kum alımı olduğunu belirtti.

Ozaner, sera etkisi nedeniyle deniz seviyesinin önümüzdeki yüzyılda 60 cm daha yükseleceğini, durumun kıyı kuşağındaki yapıları olumsuz etkileyerek büyük zararlara yol açacağını, bu nedenle kıyı kuşağındaki tüm yapıların kıyı kumullarının arkasına yapılması gerektiğini söyledi. Ozaner, kıyı yasasında kenar çizgisinin alanının oldukça geniş tarif edildiğini, ancak uygulamada yasanın özüne uymayacak şekilde dar belirlendiğini söyledi.

Kemal PARLAR
Ankara Gazi Lisesi / ANKARA

MATEMATİK DÜNYASI

Türk Matematik Derneği tarafından yayınlanan Matematik Dünyası dergisi ikinci yayın yılına girmiştir.

İkinci cildin ilk sayısı 10 Nisan 1992 tarihinde çıkacaktır. Bu sayının içindekiler:

Matematikte Tanım ve Kanıtlar
Bir Üçgende Noktadaş Dikmeler
Pokerin Matematigi
Evirtilim
Bir Üçgene ait Çemberler
Geometrik Eşitsizlikler
Öğrenci Gözüyle Matematik Nedir?

Mehmet Sait Eroğlu
Hüseyin Demir
Ali Nesin
Cem Tezer
Cemal Koç
Emre Alkan
Fikri Akdeniz

Sorular - Çözümler

1992 yılı (5 sayı) abone ücreti yurt içi 25 000, yurt dışı 50 000 TL'dir. Abone ücretini İş Bankası ODTÜ Şubesi'ndeki 4229-0343587 nolu hesaba veya 522252 nolu posta çeki hesabına yatırarak dekont örneği ve açık adresin **Matematik Dünyası, Atatürk Bulvarı, 95/1105 06650 Kızılay-ANKARA** Tel : (4) 418 79 45 adresine gönderilmesi gerekmektedir.

PET ŞİŞE ATIKLARININ KULLANILABİLME VE HAMMADDELERİNİN GERİ KAZANILMASI LANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1975 yılında Kayseri'de doğdum. İlk ve orta tahsilimi Kayseri'de tamamladıktan sonra, Fen Liseleri imtihanına girerek İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'ni kazandım. Halen lise 3. sınıfta okumaktayım.

Projedeki amacın neydi? Bize projeyi anlatır mısın?

Bu çalışmada, ekonomik değeri büyük olan PET bileşenleri, etilen glikol ve tereftalik asidin geri kazanımı; atıkların başka amaçlarda kullanımı ve günümüzde çok önemli bir problem olan çevre kirlenmesi konusunda plastik kirliliğinin yok edilmesine katkıda bulunmayı amaçladım.

Pet şişe atıkları gerek kimyasal gerekse mikrobiyolojik olarak tabiatta parçalanmamaktaydı. Ben bunların parçalanabileceğini göstermek için bu projeyi yaptım.

Projende nasıl bir yöntem izledin? Ne gibi çalışmalar yaptın?

Çalışmamızda öncelikle PET'in bazik hidrolizini sağlayacak etilen glikol ve tereftalati ayırmaya çalıştık.

Kullanılan Reaktifler:

- 1- % 40'lık 100 ml KOH çözeltisi,
- 2- Derişik H_2SO_4 çözeltisi,

Kullanılan Cihazlar:

- 1- Refraktometre,
- 2- Etüv,
- 3- Elektrikli ısıtıcı,
- 4- Geri soğutucu.

Pet şişeyi iyice temizleyip kuttuktan sonra, makasla küçük parçalar haline getirip, bu parçalardan 20 gramını % 40'lık 100 ml KOH ile 250 ml lik dibi yuvarlak balona koydum.

Geri soğutucu altında aralıklı olarak 30-35 saat elektrikli ısıtıcıda ısıttım. Karşımı süzerek, çözünme-



Mustafa BÜYÜKŞEKERCİ

İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi

Doğada parçalanmayan ve önemli ölçüde çevre kirlenmesine yol açan PET şişe atıklarının kullanılabilmesi ve hammaddelerinin geri kazanılması konusundaki projesiyle İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi'nden Mustafa Büyükşekerci, hem çevreye hem de ekonomiye katkı sağlamıştır. Kendisiyle yaptığımız röportajı ilginize sunuyoruz.

yen parçaları ayrıp tarttım. Süzünüye pH5 oluncaya kadar H_2SO_4 ilave ederek, (tereftalat) tereftalik asit olarak çıkardım. Süzüldü. Kalan süzünüyü elektrikli ısıtıcıda derişterek, kıvamlı bir sıvı olan etilen glikolü elde ettim.

Elde ettiğim etilen glikol için gerekli sabitler şunlardır:

Kaynama Noktası =	198,9°C
Öz Ağırlığı =	1,1088 gr/cm ³
Donma Noktası =	- 11,5°C
Kırma İndisi =	1,4318

Deney sırasında elde ettiğim tereftalik asiti etüvde 100°C'ta kurutarak tarttım. Çalıştığım laboratuvar da IR spektrofotometresi arzalı olduğundan spektrumunu alamadım. Üne elde ettiğim etilen glikolün kırınma indisini ölçtüm.

Deney sonucunda bulunan değerler aşağıdaki gibidir:

PET (Başlangıçtaki) miktarı	20,00 gr
Çözünmeden Kalan PET Miktarı	8,90 gr
Elde Edilen Tereftalik Asit Miktarı	7,60
Tereftalik Asit % Verimi	38,25
Edilen Glikolün Miktarı	1,5 gr
Edilen Glikolün % Verimi	30,00

Projenden nasıl bir sonuç elde ettin?

Sonuç olarak yandan fazla madde hammadde olarak geri kazanılmıştır. Kalan katı da toz haline getirilebilmektedir. Bu nedenle bu katı tekrar plastik imalatında kullanılabileceği gibi, inşaat malzemelerinde de dolgu maddesi olarak kullanılabilir.

Projende nerelerden destek gördün?

Projeimin maddi desteğini okulum karşıladı. Gerçekli bilgi ve laboratuvar çalışmaları için Ege Üniversitesi Kimya Bölümü'nden yararlandım.

Gelecekle ilgili planın nedir? Üniversitede hangi bölüme gitmeyi düşünüyorsun?

Amacım elektronik, bilgisayar veya endüstri mühendisliğini kazanmak.

Bilim ve Teknik Dergisi hakkındaki düşüncelerin ne?

Gerçekten güzel bir dergi. Takip etmek zorunluluğu hissediyorum. Bazen hocalarımız bizi dergiden yoklama yapıyorlar. Bu arada Bilim ve Teknik Klübü de mükemmel bir çalışmada.

Dergimiz aracılığıyla genç arkadaşlarına ileteceğin mesajların var mı?

İnsanın zamanı durdurması mümkün değildir. Bunun için arkadaşlarının zamanlarını en verimli şekilde değerlendirmelerini öneriyorum.

Sana çalışmalarında başarılar diliyor ve tebrik ediyoruz.

Teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221
06100, Kavaklıdere-ANKARA

KABLOLU TV DAĞITIMINDA BÖLÜCÜLER

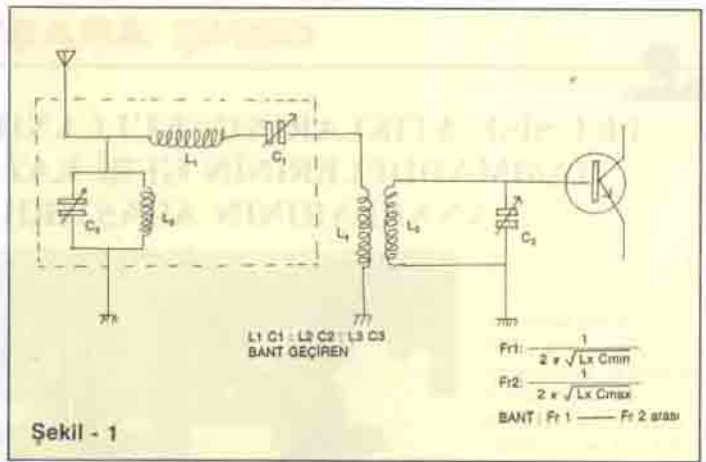
Radyoyu öğrenirken akort devresi (veya tune devresi) diye anılan devreleri hatırlayacaksınız.

Radyo anteninden alınan frekansların alıcımıza hangilerinin gelmesini arzu ediyorsak, özel kapanlar kurarız. Bu kapanların görevine göre band geçiren, band geçirmeyen diye sınıflandırıldığını hatırlarsınız.

Radyo antenindeki işaretleri paralel bir rezonans devresine verirsek, bu devrenin C ve L elemanlarının $Fr: \frac{1}{2\pi \times \sqrt{LC}}$ formülü ile bulunan rezonans frekansı bu devrenin etkilendiği frekansı bize gösterir. Şekil 1'deki paralel tank devresi uçlarında bu frekans değişimi bir gerilim farkı yaratır. Bu gerilim farkını dedeksiyona tabi tutarak hassas bir kulaklıkla dinlebiliriz.

Rezonans olayını bilhassa bu işe yeni başlayan elektronikçiler bilmeyebilirler. Rezonans, bir titreşim sözcüğüdür ve elektronikte sıkça geçer. Sokaktan geçen bir vasitanın evdeki bazı eşyaları titreştirmesi, salıncakta sallanan çocuğun uygun darbelerle kendi kendini sallayabilmesi bir rezonans olayıdır.

Her cismin bir rezonans frekansı vardır; cismin kütlesi, şekli bunu belirler. Meselâ bir köprü, rezonans konusunda en ciddi yapı şeklidir. Uygun adım yürüyen askerler köprüden geçerken adı adımda geçmeleri emredilir; çünkü ayak darbelerinin titreştirmesi, köprüyü yıkabilecek bir rezonansa sebep olabilmektedir. Boğaziçi köprüsünün şiddetli rüzgârlarda titreşip yıkılmaması için çok ince hesaplar yapılmış ve tedbirler alınmıştır.



Rezonans devrelerinin seçimi Şekil 1 ve Şekil 2'de band geçiren veya band geçirmeyen diye örneklenmiştir. İstenen frekansın geçirilmesi, devreye seri bir rezonans devre konulması veya paralel bir tank devrenin uçlarından sinyal alınması ile mümkün olmaktadır.

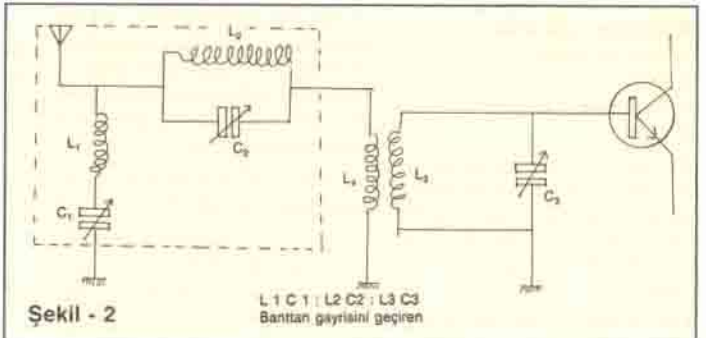
Belirli bir bantta sinyallerin cihazımıza gelmesini önlemek istiyorsak, antenden gelen sinyal yoluna koyacağımız seri rezonans devresi, rezonansa geldiği sinyalleri toprağa kolayca iletebilir. Ayrıca cihazımızın içine uzanan yola seri koyacağımız bir tank devresi, bir kapan gibi rezonansa geldiği sinyallerin geçmesine mani olur.

Sayın okuyucularım, kablolu TV dağılımından sözü rezonans konusuna getirmekle çatıdaki antenden dairelere TV yayını her hangi bir elektrik akımı iletilir gibi iletemeyeceğini göstermek ve pahalı bölücülere neden gerek duyulduğu konusuna dikkatinizi çekmek istiyorum. Ucuz veya kalite-

siz bölücüler yapanlar sinyal dağıtımında yalnızca direnç kullanarak dairelere yukarıdan aşağı her birine aynı desibel değerinde sinyal vermeye çalışırlar. Halbuki meraklı iseniz, mühürlü olan pahalı bölücülerin iç yapısının minik siyah halkacıklar ve bu halkacıklara dolanmış bobincikler ve minik kondansatörlerden ibaret olduğunu göreceksiniz.

İşte bu yazımda konu ettiğim band geçiren band geçirmeyen devre uygulamaları ve yük dağıtımının minik trafolarla zayıfsız yapılması, bu bölücüler içinde temin edilmektedir. Malesef radyo tamirciliğinden televizyonculuğa oradan da uydu TV dağıtımına işine giren bazı meslek sahiplerinin dikkatini bu konuya çekmek istiyorum.

Türkiye'de oldukça fazla kullanılmaya başlanan Bölücüler (Splitterler) rutubet geçirmeyen kapalı mühürlü kutularda üretimi kolay devre elemanıdır. Bugünkü fiyatla on bin ile dört-beş yüz bin lira arasında bir pazarı vardır.



Piyasada zaman zaman karıştırdığımız Tapler de dikkat edilmesi gereken devre elemanlarıdır. Amerikan normunda Konnektörler F tipi diye adlandırılan orta iletkeni koeks kablunun kendi teli olan vidalı konnektörlerdir; sıkıldığında senelerce gevşemez ve oksitlenmez. Bir de TV arkasına taktığımız konnektörler vardır ki, bunlar biraz daha gevşemeye yönelik yapıdadır (Konnektör = irtibat vidası).

JONSON SAYICI CMOS 4017

Sizlere bu yazımda tanıttığım 4017 entegresi, kullanım alanı geniş bir yürüyen kod sayıcıdır.

Temmuz/89 sayısında ayak bağlantı ve iç şemasını verdiğim 7476 entegresi çift jk flip flop (tahteravallı) devresini belki hatırlarsınız. Ocak 1989 sayısında da ağaköle (Master-slave) diye anılan jk

MERCİMEK KONDANSETÖRLER

Mercimek kondansatör deyimi mercimekten irice plastik bir madde ile kaplanmış minik kondansatörlere veriliyor. Nano ve piko farad değerli. Üzerlerindeki yazıların nasıl okunduğunu merak eden okuyucularımıza örnekler veriyorum.

39 p	39 piko farad
1n3	1,3 nF
221 K	220 pF
n	
(332)	3,3 nF
104	100 nF
2n2	2,2 nF
103	10 nF
(n18)	180 pF
203	20 nF

1 mikro farad : Milyonda bir farad $1 F = 1 \times 10^{-6} F$.

1 nano farad : Binde bir mikro farad $1 n F = 1 \times 10^{-9} F$.

1 piko farad : Binde bir nano farad'dır, $1 p F = 1 \times 10^{-12} F$.

10 mikro faraddan yukarı değerler filtre işinde adaptörlerde kullanılır. Nano farad ve küçükler devrelerde parazit süzmek DC gerilimin geçmemesi istenen fakat ac sinyallerin tutulması için kullanılır.

Mikro farad değerinde olan kondansatörler elektrolitiktir, artı eksi kutupları işaretlenmiş olarak üretilirler.

OKUYUCULARIMA

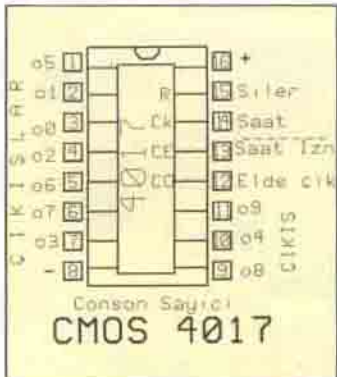
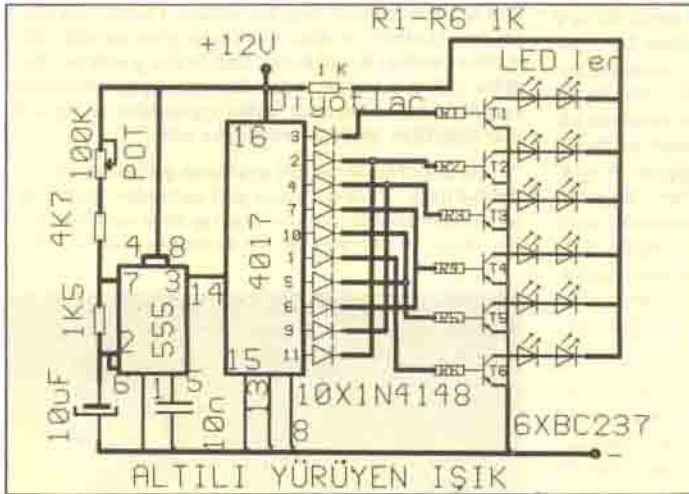
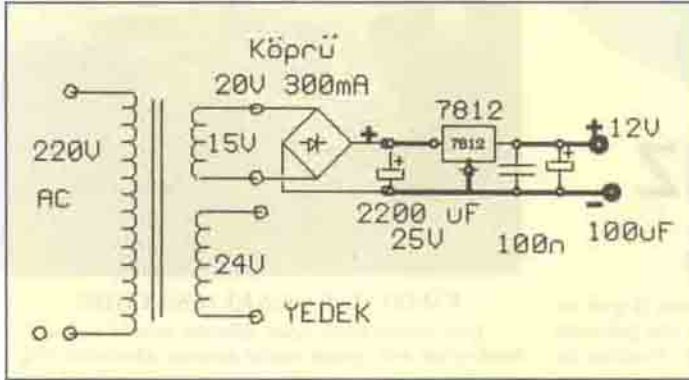
Mehmet Hızır Mardin/Kıymetli okuyucum, Mart 92 sayısında ve evvelki sayılardaki kitap listelerim inşallah sizi memnun eder. Sevgiler, başarılar.

Abdullah Demircan İstanbul Size ve NETAŞ'ta çalışan arkadaşlarınıza başarılar diler ilginize ve projenize teşekkürler. Projenizi, uygulanacağı pratik bir devre ile amatör okuyuculara sunmak isterim.

Eyüp Ergin Düzce/Sorularınıza genel bir cevap vereceğim selamlar.

Mustafa Bayer İstanbul/Dikkatine teşekkür. Devreye ilgi duyanlar eksiği görüp düzelttiklerini yazmışlar.

Gökhan Özer Eskişehir/Regülatör soğutucusu genellikle metal kutu yanına monte edilmekle pratik halledilebilir; mahzuru olursa deneme suretiyle seçim yaparsınız. Başarılar.



FF için açıklamalarda bulunmuşum. İşte bu FF'den beş tanesinin bulunduğu CMOS 4017 entegresi 555 osilatör vasıtasıyla, 14 nolu clock girişine oradan aldığı empuls ile I-II nolu çıkışları sırayla high olarak T1-T6 transistörlerini iletme geçirir ve LED'ler yanar. 555 entegresinin, 100 K ohm'luk potansiyometre ile frekansı ayarlanabilmektedir.

Bu devrenin çalışması için gerekli köprü ve regülatör kombinasyonu ekte verilmiştir. Bkz. Şekil 3,4,5.

KABLOLU TV DAĞITIMINDA BÖLÜCÜLER

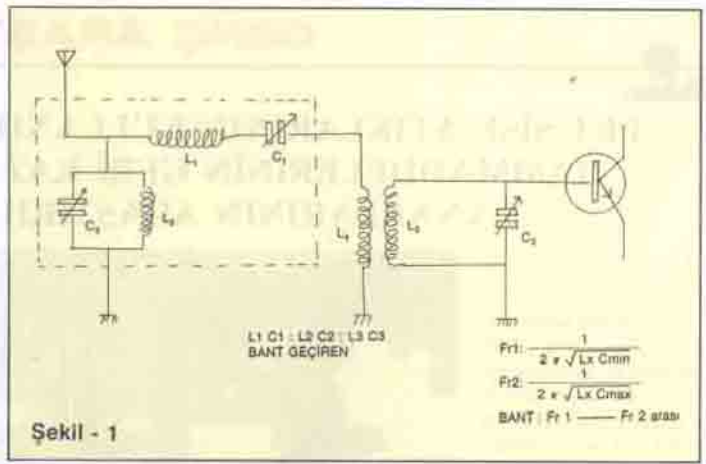
Radyoyu öğrenirken akort devresi (veya tune devresi) diye anılan devreleri hatırlayacaksınız.

Radyo anteninden alınan frekansların alıcımıza hangilerinin gelmesini arzu ediyorsak, özel kapanlar kurarız. Bu kapanların görevine göre band geçiren, band geçirmeyen diye sınıflandırıldığını hatırlarsınız.

Radyo antenindeki işaretleri paralel bir rezonans devresine verirsek, bu devrenin C ve L elemanlarının $Fr: \frac{1}{2\pi \times \sqrt{LC}}$ formülü ile bulunan rezonans frekansı bu devrenin etkilendiği frekansı bize gösterir. Şekil 1'deki paralel tank devresi uçlarında bu frekans değişimi bir gerilim farkı yaratır. Bu gerilim farkını dedeksiyona tabi tutarak hassas bir kulaklıkla dinlebiliriz.

Rezonans olayını bilhassa bu işe yeni başlayan elektronikçiler bilmeyebilirler. Rezonans, bir titreşim sözcüğüdür ve elektronikte sıkça geçer. Sokaktan geçen bir vasitanın evdeki bazı eşyaları titreştirmesi, salıncakta sallanan çocuğun uygun darbelerle kendi kendini sallayabilmesi bir rezonans olayıdır.

Her cismin bir rezonans frekansı vardır; cismin kütlesi, şekli bunu belirler. Meselâ bir köprü, rezonans konusunda en ciddi yapı şeklidir. Uygun adım yürüyen askerler köprüden geçerken adı adımda geçmeleri emredilir; çünkü ayak darbelerinin titreştirmesi, köprüyü yıkabilecek bir rezonansa sebep olabilmektedir. Boğaziçi köprüsünün şiddetli rüzgârlarda titreşip yıkılmaması için çok ince hesaplar yapılmış ve tedbirler alınmıştır.



Şekil - 1

Rezonans devrelerinin seçimi Şekil 1 ve Şekil 2'de band geçiren veya band geçirmeyen diye örneklendirilmiştir. İstenen frekans geçirilmesi, devreye seri bir rezonans devre konulması veya paralel bir tank devrenin uçlarından sinyal alınması ile mümkün olmaktadır.

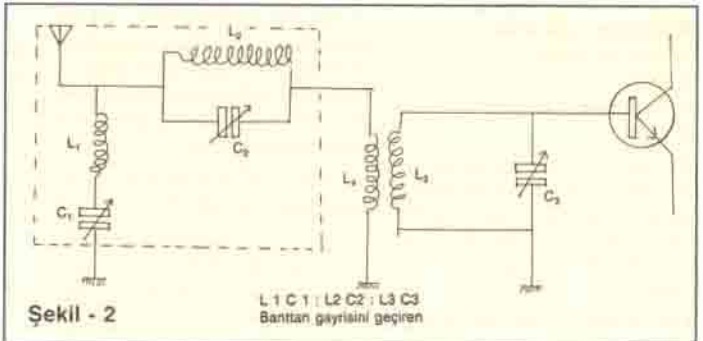
Belirli bir bantta sinyallerin cihazımıza gelmesini önlemek istiyorsak, antenden gelen sinyal yoluna koyacağımız seri rezonans devresi, rezonansa geldiği sinyalleri toprağa kolayca iletebilir. Ayrıca cihazımızın içine uzanan yola seri koyacağımız bir tank devresi, bir kapan gibi rezonansa geldiği sinyallerin geçmesine mani olur.

Sayın okuyucuları, kablolu TV dağılımından sözü rezonans konusuna getirmekle çatıdaki antenden dairelere TV yayını her hangi bir elektrik akımı iletilir gibi iletemeyeceğini göstermek ve pahalı bölücülere neden gerek duyulduğu konusuna dikkatinizi çekmek istiyorum. Ucuz veya kalite-

siz bölücüler yapanlar sinyal dağıtımında yalnızca direnç kullanarak dairelere yukarıdan aşağı her birine aynı desibel değerinde sinyal vermeye çalışırlar. Halbuki meraklı iseniz, mühürlü olan pahalı bölücülerin iç yapısının minik siyah halkacıklar ve bu halkacıklara dolanmış bobincikler ve minik kondansatörlerden ibaret olduğunu göreceksiniz.

İşte bu yazımda konu ettiğim band geçiren band geçirmeyen devre uygulamaları ve yük dağıtımının minik trafolarla zayıfsız yapılması, bu bölücüler içinde temin edilmektedir. Malesef radyo tamirciliğinden televizyonculuğa oradan da uydu TV dağıtımına işine giren bazı meslek sahiplerinin dikkatini bu konuya çekmek istiyorum.

Türkiye'de oldukça fazla kullanılmaya başlanan Bölücüler (Splitterler) rutubet geçirmeyen kapalı mühürlü kutularda üretimi kolay devre elemanıdır. Bugünkü fiyatla on bin ile dört-beş yüz bin lira arasında bir pazarı vardır.



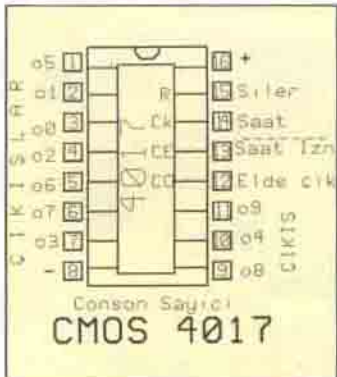
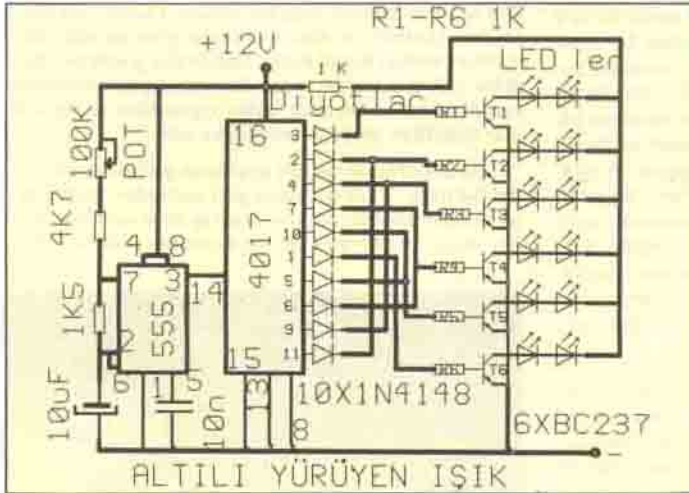
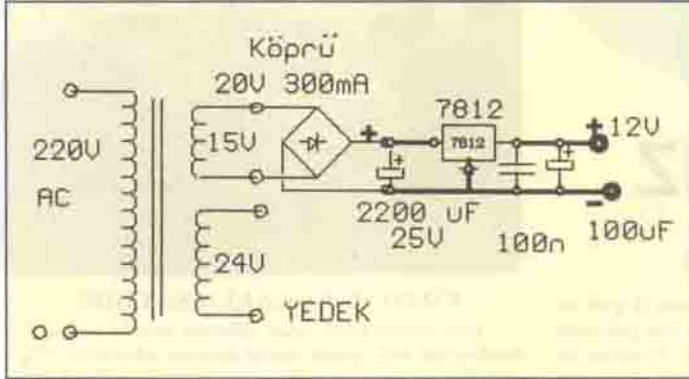
Şekil - 2

Piyasada zaman zaman karıştırdığımız Tapler de dikkat edilmesi gereken devre elemanlarıdır. Amerikan normunda Konnektörler F tipi diye adlandırılan orta iletkeni koeks kablunun kendi teli olan vidalı konnektörlerdir; sıkıldığında senelerce gevşemez ve oksitlenmez. Bir de TV arkasına taktığımız konnektörler vardır ki, bunlar biraz daha gevşemeye yönelik yapıdadır (Konnektör = irtibat vidası).

JONSON SAYICI CMOS 4017

Sizlere bu yazımda tanıttığım 4017 entegresi, kullanım alanı geniş bir yürüyen kod sayıcıdır.

Temmuz/89 sayısında ayak bağılantı ve iç şemasını verdiğim 7476 entegresi çift jk flip flop (tahteravallı) devresini belki hatırlarsınız. Ocak 1989 sayısında da ağa köle (Master-slave) diye anılan jk



FF için açıklamalarda bulunmuşum. İşte bu FF'den beş tanesinin bulunduğu CMOS 4017 entegresi 555 osilatör vasıtasıyla 14 nolu clock girişine oradan aldığı empüls ile I-II nolu çıkışları sırayla high olarak T1-T6 transistörlerini iletme geçirir ve LED'ler yanar. 555 entegresinin, 100 K ohm'luk potansiyometre ile frekansı ayarlanabilmektedir.

Bu devrenin çalışması için gerekli köprü ve regülatör kombinasyonu ekte verilmiştir. Bkz. Şekil 3,4,5.

MERCİMEK KONDANSETÖRLER

Mercimek kondansatör deyimi mercimekten irice plastik bir madde ile kaplanmış minik kondansatörlere veriliyor. Nano ve piko farad değerli. Üzerlerindeki yazıların nasıl okunduğunu merak eden okuyucularımıza örnekler veriyorum.

39 p	39 piko farad
1n3	1,3 nF
221 K	220 pF
n	
(332)	3,3 nF
104	100 nF
2n2	2,2 nF
103	10nF
(n18)	180 pF
203	20 nF

1 mikro farad : Milyonda bir farad 1 F = 1×10^{-6} F.

1 nano farad : Binde bir mikro farad 1n F = 1×10^{-9} F.

1 piko farad : Binde bir nano farad'dır, 1pF = 1×10^{-12} F.

10 mikro faraddan yukarı değerler filtre işinde adaptörlerde kullanılır. Nano farad ve küçükler devrelerde parazit süzmek DC gerilimin geçmemesi istenen fakat ac sinyallerin tutulması için kullanılır.

Mikro farad değerinde olan kondansatörler elektrolitiktir, artı eksi kutupları işaretlenmiş olarak üretilirler.

OKUYUCULARIMA

Mehmet Hızır Mardin/Kıymetli okuyucum, Mart 92 sayısında ve evvelki sayılardaki kitap listelerim inşallah sizi memnun eder. Sevgiler, başarılar.

Abdullah Demircan İstanbul Size ve NETAŞ'ta çalışan arkadaşlarınıza başarılar diler ilginize ve projenize teşekkürler. Projenizi, uygulanacağı pratik bir devre ile amatör okuyuculara sunmak isterim.

Eyüp Ergin Düzce/Sorularınıza genel bir cevap vereceğim selamlar.

Mustafa Bayer İstanbul/Dikkatine teşekkür. Devreye ilgi duyanlar eksiği görüp düzelttiklerini yazmışlar.

Gökhan Özer Eskişehir/Regülatör soğutucusu genellikle metal kutu yavaşına monte edilmekle pratik halledilebilir; mahzuru olursa deneme suretiyle seçim yaparsınız. Başarılar.

KABLOLU TV DAĞITIMINDA BÖLÜCÜLER

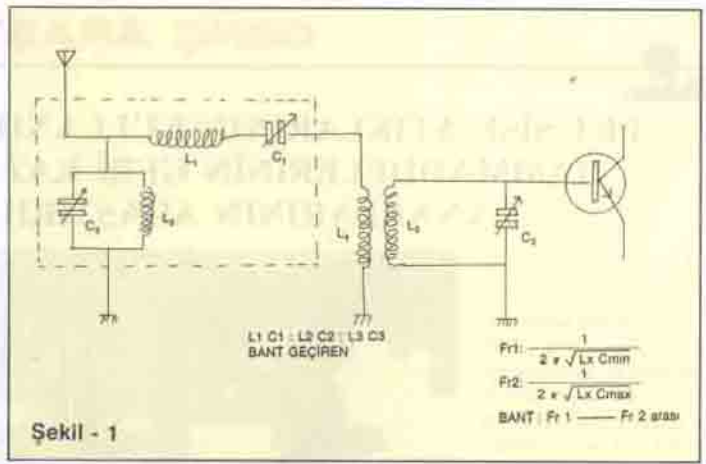
Radyoyu öğrenirken akort devresi (veya tune devresi) diye anılan devreleri hatırlayacaksınız.

Radyo anteninden alınan frekansların alıcımıza hangilerinin gelmesini arzu ediyorsak, özel kapanlar kurarız. Bu kapanların görevine göre band geçiren, band geçirmeyen diye sınıflandırıldığını hatırlarsınız.

Radyo antenindeki işaretleri paralel bir rezonans devresine verirsek, bu devrenin C ve L elemanlarının $Fr: \frac{1}{2\pi \times \sqrt{LC}}$ formülü ile bulunan rezonans frekansı bu devrenin etkilendiği frekansı bize gösterir. Şekil 1'deki paralel tank devresi uçlarında bu frekans değişimi bir gerilim farkı yaratır. Bu gerilim farkını dedeksiyona tabi tutarak hassas bir kulaklıkla dinlebiliriz.

Rezonans olayını bilhassa bu işe yeni başlayan elektronikçiler bilmeyebilirler. Rezonans, bir titreşim sözcüğüdür ve elektronikte sıkça geçer. Sokaktan geçen bir vasitanın evdeki bazı eşyaları titreştirmesi, salıncakta sallanan çocuğun uygun darbelerle kendi kendini sallayabilmesi bir rezonans olayıdır.

Her cismin bir rezonans frekansı vardır; cismin kütlesi, şekli bunu belirler. Meselâ bir köprü, rezonans konusunda en ciddi yapı şeklidir. Uygun adım yürüyen askerler köprüden geçerken adı adımda geçmeleri emredilir; çünkü ayak darbelerinin titreştirmesi, köprüyü yıkabilecek bir rezonansa sebep olabilmektedir. Boğaziçi köprüsünün şiddetli rüzgârlarda titreşip yıkılmaması için çok ince hesaplar yapılmış ve tedbirler alınmıştır.



Şekil - 1

Rezonans devrelerinin seçimi Şekil 1 ve Şekil 2'de band geçiren veya band geçirmeyen diye örneklenmiştir. İstenen frekansın geçirilmesi, devreye seri bir rezonans devre konulması veya paralel bir tank devrenin uçlarından sinyal alınması ile mümkün olmaktadır.

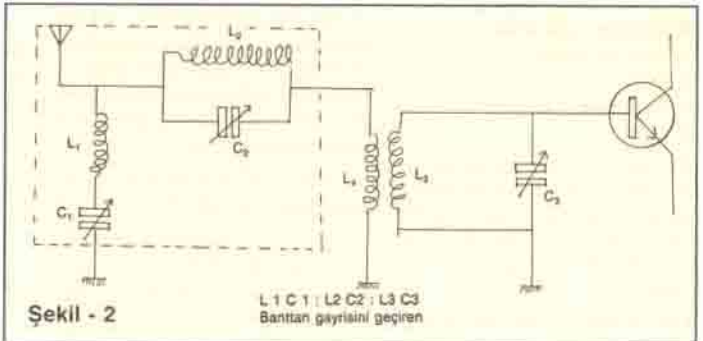
Belirli bir bantta sinyallerin cihazımıza gelmesini önlemek istiyorsak, antenden gelen sinyal yoluna koyacağımız seri rezonans devresi, rezonansa geldiği sinyalleri toprağa kolayca iletebilir. Ayrıca cihazımızın içine uzanan yola seri koyacağımız bir tank devresi, bir kapan gibi rezonansa geldiği sinyallerin geçmesine mani olur.

Sayın okuyucularım, kablolu TV dağılımından sözü rezonans konusuna getirmekle çatıdaki antenden dairelere TV yayını her hangi bir elektrik akımı iletilir gibi iletemeyeceğini göstermek ve pahalı bölücülere neden gerek duyulduğu konusuna dikkatinizi çekmek istiyorum. Ucuz veya kalite-

siz bölücüler yapanlar sinyal dağıtımında yalnızca direnç kullanarak dairelere yukarıdan aşağı her birine aynı desibel değerinde sinyal vermeye çalışırlar. Halbuki meraklı iseniz, mühürlü olan pahalı bölücülerin iç yapısının minik siyah halkacıklar ve bu halkacıklara dolanmış bobincikler ve minik kondansatörlerden ibaret olduğunu göreceksiniz.

İşte bu yazımda konu ettiğim band geçiren band geçirmeyen devre uygulamaları ve yük dağıtımının minik trafolarla zayıfsız yapılması, bu bölücüler içinde temin edilmektedir. Malesef radyo tamirciliğinden televizyonculuğa oradan da uydu TV dağıtımına işine giren bazı meslek sahiplerinin dikkatini bu konuya çekmek istiyorum.

Türkiye'de oldukça fazla kullanılmaya başlanan Bölücüler (Splitterler) rutubet geçirmeyen kapalı mühürlü kutularda üretimi kolay devre elemanıdır. Bugünkü fiyatla on bin ile dört-beş yüz bin lira arasında bir pazarı vardır.



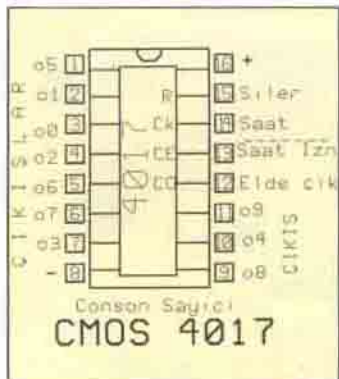
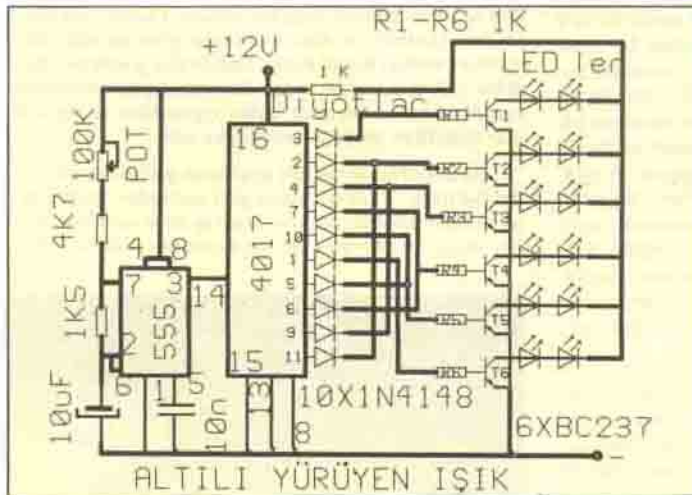
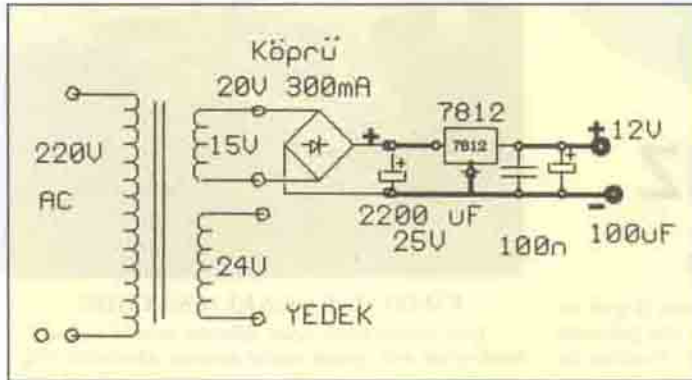
Şekil - 2

Piyasada zaman zaman karıştığımız Tapler de dikkat edilmesi gereken devre elemanlarıdır. Amerikan normunda Konnektörler F tipi diye adlandırılan orta iletkeni koeks kablonun kendi teli olan vidalı konnektörlerdir; sıkıldığında senelerce gevşemez ve oksitlenmez. Bir de TV arkasına takılmış konnektörler vardır ki, bunlar biraz daha gevşemeye yönelik yapıdadır (Konnektör = İrtibat vidası).

JONSON SAYICI
CMOS 4017

Sizlere bu yazımda tanıttığım 4017 entegresi, kullanım alanı geniş bir yürüyen kod sayıcıdır.

Temmuz/89 sayısında ayak bağlantı ve iç şemasını verdiğim 7476 entegresi çift jk flip flop (tahteravalli) devresini belki hatırlarsınız. Ocak 1989 sayısında da ağaköle (Master-slave) diye anılan jk



FF için açıklamalarda bulunmuştum. İşte bu FF'den beş tanesinin bulunduğu CMOS 4017 entegresi 555 osilatör vasıtasıyla 14 nolu clock girişine oradan aldığı empuls ile I-II nolu çıkışları sırayla high olarak T1-T6 transistörlerini iletime geçirir ve LED'ler yanar. 555 entegresinin, 100 K ohm'luk potansiyometre ile frekansı ayarlanabilmektedir.

Bu devrenin çalışması için gerekli köprü ve regülatör kombinasyonu ekte verilmiştir. Bkz. Şekil 3.4.5.

**MERCİMEK
KONDANSETÖRLER**

Mercimek kondansatör deyimi mercimekten irice plastik bir madde ile kaplanmış minik kondansatörlere veriliyor. Nano ve piko farad değerli. Uzerlerindeki yazıların nasıl okundugunu merak eden okuyucularima örnekler veriyorum.

39 p	39 piko farad
1n3	1,3 nF
221 K	220 pF
n	
(332)	3,3 nF
104	100 nF
2n2	2,2 nF
103	10nF
(n18)	180 pF
203	20 nF

1 mikro farad : Milyonda bir farad $1 \text{ F} = 1 \times 10^{-6} \text{ F}$.

1 nano farad : Binde bir mikro farad $1\text{ n F} = 1 \times 10^{-9} \text{ F}$

1 piko farad : Binde bir nano farad'dır. $1\text{pF} = 1 \times 10^{-12} \text{ F}$

10 mikro faraddan yukarı değerler filtre işinde adaptörlerde kullanılır. Nano farad ve küçükler devrelerde parazit süzmek DC gerilimin geçmemesi istenen fakat ac sinyalcıkların tutulması için kullanılır.

Mikro farad değerinde olan kondansatörler elektrolitikdir, artı eksi kutupları işaretlenmiş olarak üretilirler.

OKUYUCULARIMA

Mehmet Hazır Mardin/Kıymetli okuyucum, Mart 92 sayısında ve evvelki sayılardaki kitap listelerim inşallah sizi memnun eder. Sevgiler, başarılar.

Abdullah Demircan İstanbul
Size ve NETAŞ'ta çalışan arkadaşlarınıza başarılar diler ilginize ve projenize teşekkürler. Projenizi, uygulanacağı pratik bir devre ile amatör okuyuculara sunmak isterim.

Eyüp Ergin Düzce/Sorularınıza genel bir cevap vereceğim selamlar.

Mustafa Bayer İstanbul/Dik-
tine teşekkür. Devreye ilgi duyan-
lar eksikliği görüp düzelttiklerini yaz-
mışlar.

Gökhan Özer Eskişehir/Regülatör soğutucusu genellikle metal kutu yanağına monte edilmekle pratik halledilebilir; mahzuru olursa deneme suretiyle seçim yaparsınız. Başarılar.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

İNSANSIZ SAVAŞ

Çoğu kez bir uçak maketinden daha büyük olmayan pilotsuz uçaklar, pilotlu uçaklar için çok riskli olan görevleri yerine getirmektedirler. Fiyatları da 1000 kat daha ucuzdur. ABD uçak firması Boeing'in yeni pilotsuz uçağı Condor, iki rekor kırdı: 20 000 m yükseğe çıkıp (Pistonlu motorla çalışan bir uçak için rekor), yakıt yenilemeden ve yere inmeden sürekli 2,5 gün uçtu. Condor, çift motorlu pilotsuz bir uçaktır. Son derece hafif sentetik bir maddeden yapılmıştır. ABD'den havalanarak dünyanın herhangi bir bölgesine uçabilir ve altındaki her şeyin fotoğrafını çeker; her şeyi dinler ve gözetler. Hem de bir veya birçok insanın hayatını tehlikeye koymadan. İçinde insan olmayışı, pilotu korumak için yapılan harcamaları azaltarak uçağın ucuza gelmesini sağlamaktadır. Örneğin, basınçlı pilot kabinine gerek yoktur. Buna karşı yakıtı fazladır. Condor 9 ton gelir; bunun 5,5 tonu benzindir.

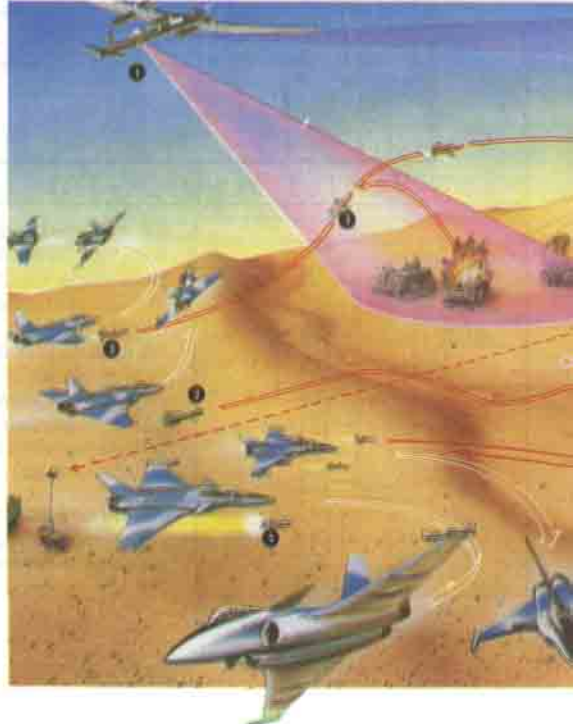
Condor son model bir casus uçaktır. Pilotsuz bir casus uçak. Yine de yaptığı 8 deneme uçuşunda bir uçak arkadan onu izlemiştir; amaç, hava trafiği yoğun bölgelerde alçalıp yükselirken Condor'u gözlemek. Condor'un uçtuğu yükseklik (20 km), ticarî uçak trafiğinin asla erişemediği bir yüksekliktir. Bu nedenle Condor, hiçbir uçağı rahatsız etmez. Bu kadar yüksekten casusluk yapabildiğine göre, radarlarının, kameralarının ve diğer alıcılarının menzili çok daha uzun olmalıdır. Condor klâsik bir keşif uçağıyla keşif uydusu arası bir şeydir. Condor mükemmel bir hava robotudur. Günümüzde insansız keşif uçakları, benzeri görülmemiş bir moda halini almaktadır. Askerî bütçelerini kısmak isteyen birçok ülke, bu tip keşif uçakları satın almaktadır. İnsansız keşif uçaklarının basit tipleri son derece ucuzdur. Pilotsuz keşif uçaklarının en basit tipleri, klâsik veya enfraruj bir fotoğraf makinesi taşıyan ve yerdeki kontrol istasyonuna elde ettiği bilgileri gönderen bir model uçaktan farksızdır.



PİLOTSUZ UÇAKLA SALDIRI

Çok yükseklerde uçan pilotsuz uçak Condor(1), keşif uçağı rolü oynar, cephe hattının ötesindeki düşman kuvvetlerini gözletir ve hedef belirler. Bu hedeflere saldıran pilotlu uçaklar onlara Apache tipi kruvaziyer füzeleri (yerdeki engellere göre alçalıp yükselen ve hedefi kendi bulan füzeler(2)) gönderir. Hedefin çok uzağından atılan bu füze, uçuşu sırasında yerdeki tank, zırhlı araç, asker yığınakları ve sığınak gibi hedeflere patlayıcı maddeler atar.

Apache füzesi taşıyan uçakların gelişinden birkaç dakika önce, Tacit Rainbow gibi antiradar özelliği taşıyan diğer pilotsuz uçaklar(3) savaş alanı üzerinde devriye gezer ve sonra radar merkezlerine saldırır. Düş-



PİLOTSUZ UÇAK VE DENİZ SAVAŞI

En soldaki savaş gemisinin fırlattığı saldırı füzeleri, pilotsuz uçağın radarı(1) tarafından yönlendirilir; çünkü savaş gemisinin radarı, dünyanın eğriligi nedeniyle ufkun ötesindeki hedefleri bulamaz. Bir başka tip pilotsuz uçak(2), denizaltı avcısı olarak rol oynuyor. Denize akustik şamandıralar(3) atarak denizaltıların yerini buluyor ve savaş gemisine bildiriyor. Savaş gemisi, denizaltıya bir Milas füzesi(4) ve hedef bulucu başlık taşıyan bir torpil gönderiyor. Savaş gemisi mayınlarla mücadele etmek üzere uzaktan kumandalı hücum botları da kullanıyor(5). Savaş gemisi yalancı hedefleri(6) fırlatarak kendini kurtarıyor; bu yalancı hedeflerin radar imajı, geminin imajını taklit edecek, böylece düşman denizaltısının savaş gemisine göndereceği savunma füzeleri yolundan çevrilmiş olacaktır.



man savunmasını şaşırtmak üzere asıl saldırı uçaklarının radar imajını taklit eden pilotsuz uçaklar da(4) kullanılır. Ayrıca uçaklardan atılan antiradar füzeler, radar antenlerinden gelen elektromanyetik dalgaları izleyerek radar antenlerinin yerini bulur ve onları yok eder(5). Fakat antiradar füzelerini yanıltmak mümkündür; bunun için bu füzeler geçerken radarın yayımını kesmesi yeter. Radar, pilotsuz uçaklardan bu kadar kolay kurtulamaz, pilotsuz uçak bir bölge üzerinde uzun süre devriye uçuşları yaparak sonunda radarın saklandığı yeri bulur.

Brevet tipi pilotsuz uçaklar, bir saldırıdan önce keşif görevi yaparlar, hedefleri belirler, kaydeder ve top-raktaki bir merkeze yollarlar.



İki tip pilotsuz keşif uçağı vardır; UAV ve RPV. UAV'ların (unmanned aerial vehicles = insansız hava taşıtları) kendi navigasyon (seyir) sistemleri var; uzaktan kumandaya ihtiyaçları yoktur. Boeing'in Condor'u bu tiptendir. RPV'ler (remotely piloted vehicles = uzaktan kumandalı hava taşıtları) adlarından da anlaşıldığı gibi yerden yönlendirilirler. Aslında pilotsuz keşif uçaklarının çoğu hem UAV hem de RPV özellikleri taşır.

Bu apereyler, başlıca 3 tip görev yaparlar:

- Bugün için en sık yerine getirdikleri görev, düşman hakkında her çeşit bilgiyi toplamaktır; gözetleme, keşif, hedeflerin kesin yerini belirleme, elektronik dinleme vb.

- İkinci grup pilotsuz uçaklar, saldırı görevi yüklenmiştir. Örneğin patlayıcı madde taşıyan bir UAV uçağı, bir hedefe uçarak onu yok edebilir. Tahrip edici olmayan saldırı UAV'ları, düşman radarlarını ve iletişim hatlarını çalışmaz hale getirir. Düşman üzerine çok sayıda pilotsuz uçak yollanarak radarlar "doyurulabilir"; yani radarlar artık tehlikeli olanla olmayı ayırt edemez olur. Saldırcı UAV ve RPV'ler iki türdür; Japonların intihar uçakları Kamikazeler gibi pike yaparak hedefe çarpan ve taşıdığı patlayıcılarla onu yok edenler ve patlayıcı maddeyi hedefe yu-kardan atarlar.

- Üçüncü grup pilotsuz uçaklar, destek görevi yaparlar. Örneğin, iletişimde ara istasyon (röle) rolü oynarlar.

Görüldüğü gibi elektroninin gelişmesi sayesinde, pilotsuz uçaklar savaşta pilotlu uçakların yapabildiği her şeyi yapabilmektedir; üstelik nispeten daha ucuz olarak.

Pilotsuz uçak çok basit olabilir: Bir veya iki motorlu bir model uçak. Bu, fazla bir para tutmaz. Buna karşı fırlatma, uzaktan kumanda, verileri toplama ve uçağı geri getirme sistemleri çok pahalıdır. Pilotsuz uçak sistemi aysberg'e benzetilebilir; pilotsuz uçağın kendisi aysberg'in görünür bölümüdür; topraktaki tesislerse aysberg'in görünmeyen 7/8'ine karşılıktır. Topraktaki istasyon, pilotsuz uçaktan



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Naz.: CEVDET ÇABAN

Geçen sayıda sırtından bir kesit yayınladığımız alttaki fotoğrafta, kayalık alanlarda yaşayan bir levrek balığı görülüyor. 40 cm uzunluğundaki balığın ağız kısmında insanın dudak yapısına benzer bir görünüm var.

Bu sayıda da yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



10 kat daha pahalı olabilir. Ne olursa olsun, genellikle pilotsuz bir uçak + toprak tesisleri aynı işi yapan bir uçağa göre 10-1000 kat daha ucuzdur.

Pilotsuz keşif uçaklarında televizyon kameraları, elektronik dinleme cihazları vb. bulunur. En önemli görevleri, cephe hattından onlarca km uzaklıkta ufuk altı hedefleri belirleyerek, topçulara bildirmeleridir. Bu, düşman toprakları üzerinde uçmayı gerektirir; UAV bir pilotun hayatını tehlikeye atmadan bu görevi yapar. Fransızların CL 289 ve Brevelleri birbirini tamamlayan pilotsuz keşif uçakları olacaktır.

- CL 289, Kanada orijinlidir. Cepheden 100 km uzaklıktaki hedefler ve bunun ötesinde Hades nükleer



20 000 m yüksekten uçan uzaktan kumandalı bir casus. Boeing'in Condor pilotsuz uçağı bu yükseklikte yakıt almadan 36 saat sürekli kalabilir; bu sırada durmadan fotoğraf çeker, video kameralarını ve elektronik dinleme aygıtlarını çalıştırır.

leer füze hedefleri için kullanılacaktır. Alman firması Dornier de bu uçakların yapımına katkıda bulunmaktadır.

- Brevel pilotsuz uçakları, cepheden 30 km uzaklığa kadar keşif yapacaktır. Fransız-Alman işbirliğiyle hazırlanan bu uçaklar (Fransa için Matra ve Almanya için MBB) 1996'dan itibaren hizmete girecektir.

SALDIRI MİSYONU

UAV ve RPV'ler ilk kez 1973'te Kippour Savaşı'nda İsrail tarafından saldırı amacıyla kullanıldı. Bu ucuz pilotsuz uçaklar, Süveyş Kanalı boyunca yerleştirilmiş Mısır uçaksavar sisteminin etkili kullanılamasını önledi. Mısır uçaksavarları pilotsuz uçaklara meşgul ediliyor ve Mısır radarları, pilotsuz uçakları, gerçek İsrail uçaklarından ayırt etmede büyük zorluk çekiyordu. 1982'de Bekaa Vadisi'nde radar reflektörleriyle donatılmış pilotsuz uçaklar, Suriye hava savunma istasyonlarınınca saldırı veya keşif uçağı sanılıyordu. Suriye radarları, pilotsuz uçakların yerini bulmak için sürekli çalışırken kendi yerlerini belli ediyordular; böylece yeri belirlenen radarları yok etmek veya çok sayıda yankı (eko) yollayarak körleştirmek mümkün oluyordu. Bu iş tamamlandıktan sonra, gerçek İsrail uçakları saldırıya geçiyordu.

Bugün daha da ileri gidilmiştir; pilotsuz uçakların radar hayali istendiği gibi değiştirilebilir; pilotsuz uçak istendiği an radarda görülmez hâle getirilebilir. Pilotlu uçakla birlikte uçan pilotsuz uçaklar düşmanın savunma görevini zorlaştırır.

Science et Vie, Ağustos 1990'dan çevrilmiştir.

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ELEKTRONİK BESTEKAR



Artık beste yapmanın yer ve zamanı yok. Bu cihaza notaları dijital olarak kaydedip, daha sonra eserlerinizi dinleyebilirsiniz.

SATRAHÇ ŞAMPİYONU



Şu an dünyadaki en gelişmiş satranç bilgisayarı, Mephisto Lyon. 1991'de mikro işlemcili satranç yarışmasında dünya birincisi olmuş. Mephisto'nun özelliği durum değerlendirmesinden çok profesyonel oyun taktiklerini uygulaması.

2000'LERİN MÜZİK UZMANI

Müzikle profesyonel olarak ilgilenenlere teknolojinin son ürünü olan bu Hi-Fi cihazı büyük imkanlar tanıyor. Cihazın sahip olduğu bilgisayar, kayıt yapılırken içinde bulunduğu ortama göre ses özelliklerini değerlendiriyor ve en doğal kompozisyonu oluşturuyor. Ayrıca dünyanın en ünlü 6 konser salonunun akustik özellikleri cihazın hafızasında. Üzerinde bulunan iki ekran, sesin sinyal özelliklerini gösteriyor; bu ekranlar üzerinde ayarlamalar yapılabiliyor. Oldukça yüksek bir teknoloji ürünü olan cihazın fiyatı de pek öyle düşük değil; mekaklısına 15 bin dolar.



ELEKTRONİK ANSİKLOPEDİ

Özel optik disklere kayıtlı ciltler dolusu ansiklopedileri artık yanınızda taşıyabilirsiniz. Bir disk 200 megabitlik dijital bilgi alıyor. Bu, yaklaşık 100 bin sayfa ya da 32 bin grafik görüntüsü demek. Fiyatı yaklaşık 600 dolar.



DÜNYAYI ARAYIN

Artık dünyanın neresinde olursanız olun istediğiniz yerle telefon bağlantısı kurabilirsiniz. Uydu aracılığıyla bağlantı kuran bu sisteme istenirse iki yönlü teleks ve faks da eklenebiliyor. Yaklaşık 20 kg ağırlığındaki cihazın fiyatı 40 bin dolar civarında.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ELEKTRONİK BESTEKAR



Artık beste yapmanın yer ve zamanı yok. Bu cihaza notaları dijital olarak kaydedip, daha sonra eserlerinizi dinleyebilirsiniz.

SATRAHÇ ŞAMPİYONU



Şu an dünyadaki en gelişmiş satranç bilgisayarı, Mephisto Lyon. 1991'de mikro işlemcili satranç yarışmasında dünya birincisi olmuş. Mephisto'nun özelliği durum değerlendirmesinde çok profesyonel oyun taktiklerini uygulaması.

2000'LERİN MÜZİK UZMANI

Müzikle profesyonel olarak ilgilenenlere teknolojinin son ürünü olan bu Hi-Fi cihazı büyük imkanlar tanıyor. Cihazın sahip olduğu bilgisayar, kayıt yapılırken içinde bulunduğu ortama göre ses özelliklerini değerlendiriyor ve en doğal kompozisyonu oluşturuyor. Ayrıca dünyanın en ünlü 6 konser salonunun akustik özellikleri cihazın hafızasında. Üzerinde bulunan iki ekran, sesin sinyal özelliklerini gösteriyor; bu ekranlar üzerinde ayarlamalar yapılabilir. Oldukça yüksek bir teknoloji ürünü olan cihazın fiyatı de pek öyle düşük değil; mekaklısına 15 bin dolar.



ELEKTRONİK ANSİKLOPEDİ

Özel optik disklere kayıtlı ciltler dolusu ansiklopedileri artık yanınızda taşıyabilirsiniz. Bir disk 200 megabitlik dijital bilgi alıyor. Bu, yaklaşık 100 bin sayfa ya da 32 bin grafik görüntüsü demek. Fiyatı yaklaşık 600 dolar.



DÜNYAYI ARAYIN

Artık dünyanın neresinde olursanız olun istediğiniz yerle telefon bağlantısı kurabilirsiniz. Uydu aracılığıyla bağlantı kuran bu sisteme istenirse iki yönlü teleks ve faks da eklenebilir. Yaklaşık 20 kg ağırlığındaki cihazın fiyatı 40 bin dolar civarında.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ELEKTRONİK BESTEKAR



Artık beste yapmanın yer ve zamanı yok. Bu cihaza notaları dijital olarak kaydedip, daha sonra eserlerinizi dinleyebilirsiniz.

SATRAHÇ ŞAMPİYONU



Şu an dünyadaki en gelişmiş satranç bilgisayarı, Mephisto Lyon. 1991'de mikro işlemcili satranç yarışmasında dünya birincisi olmuş. Mephisto'nun özelliği durum değerlendirmesinden çok profesyonel oyun taktiklerini uygulaması.

2000'LERİN MÜZİK UZMANI

Müzikle profesyonel olarak ilgilenenlere teknolojinin son ürünü olan bu Hi-Fi cihazı büyük imkanlar tanıyor. Cihazın sahip olduğu bilgisayar, kayıt yapılırken içinde bulunduğu ortama göre ses özelliklerini değerlendiriyor ve en doğal kompozisyonu oluşturuyor. Ayrıca dünyanın en ünlü 6 konser salonunun akustik özellikleri cihazın hafızasında. Üzerinde bulunan iki ekran, sesin sinyal özelliklerini gösteriyor; bu ekranlar üzerinde ayarlamalar yapılabilir. Oldukça yüksek bir teknoloji ürünü olan cihazın fiyatı de pek öyle düşük değil; mekaklısına 15 bin dolar.



ELEKTRONİK ANSİKLOPEDİ

Özel optik disklere kayıtlı ciltler dolusu ansiklopedileri artık yanınızda taşıyabilirsiniz. Bir disk 200 megabitlik dijital bilgi alıyor. Bu, yaklaşık 100 bin sayfa ya da 32 bin grafik görüntüsü demek. Fiyatı yaklaşık 600 dolar.



DÜNYAYI ARAYIN

Artık dünyanın neresinde olursanız olun istediğiniz yerle telefon bağlantısı kurabilirsiniz. Uydu aracılığıyla bağlantı kuran bu sisteme istenirse iki yönlü teleks ve faks da eklenebilir. Yaklaşık 20 kg ağırlığındaki cihazın fiyatı 40 bin dolar civarında.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ELEKTRONİK BESTEKAR



Artık beste yapmanın yer ve zamanı yok. Bu cihaza notaları dijital olarak kaydedip, daha sonra eserlerinizi dinleyebilirsiniz.

SATRAHÇ ŞAMPİYONU



Şu an dünyadaki en gelişmiş satranç bilgisayarı, Mephisto Lyon. 1991'de mikro işlemcili satranç yarışmasında dünya birincisi olmuş. Mephisto'nun özelliği durum değerlendirmesinden çok profesyonel oyun taktiklerini uygulaması.

2000'LERİN MÜZİK UZMANI

Müzikle profesyonel olarak ilgilenenlere teknolojinin son ürünü olan bu Hi-Fi cihazı büyük imkanlar tanıyor. Cihazın sahip olduğu bilgisayar, kayıt yapılırken içinde bulunduğu ortama göre ses özelliklerini değerlendiriyor ve en doğal kompozisyonu oluşturuyor. Ayrıca dünyanın en ünlü 6 konser salonunun akustik özellikleri cihazın hafızasında. Üzerinde bulunan iki ekran, sesin sinyal özelliklerini gösteriyor; bu ekranlar üzerinde ayarlamalar yapılabilir. Oldukça yüksek bir teknoloji ürünü olan cihazın fiyatı de pek öyle düşük değil; mekaklısına 15 bin dolar.



ELEKTRONİK ANSİKLOPEDİ

Özel optik disklere kayıtlı ciltler dolusu ansiklopedileri artık yanınızda taşıyabilirsiniz. Bir disk 200 megabitlik dijital bilgi alıyor. Bu, yaklaşık 100 bin sayfa ya da 32 bin grafik görüntüsü demek. Fiyatı yaklaşık 600 dolar.



DÜNYAYI ARAYIN

Artık dünyanın neresinde olursanız olun istediğiniz yerle telefon bağlantısı kurabilirsiniz. Uydu aracılığıyla bağlantı kuran bu sisteme istenirse iki yönlü teleks ve faks da eklenebilir. Yaklaşık 20 kg ağırlığındaki cihazın fiyatı 40 bin dolar civarında.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ELEKTRONİK BESTEKAR



Artık beste yapmanın yer ve zamanı yok. Bu cihaza notaları dijital olarak kaydedip, daha sonra eserlerinizi dinleyebilirsiniz.

SATRAHÇ ŞAMPİYONU



Şu an dünyadaki en gelişmiş satranç bilgisayarı, Mephisto Lyon. 1991'de mikro işlemcili satranç yarışmasında dünya birincisi olmuş. Mephisto'nun özelliği durum değerlendirmesinden çok profesyonel oyun taktiklerini uygulaması.

2000'LERİN MÜZİK UZMANI

Müzikle profesyonel olarak ilgilenenlere teknolojinin son ürünü olan bu Hi-Fi cihazı büyük imkanlar tanıyor. Cihazın sahip olduğu bilgisayar, kayıt yapılırken içinde bulunduğu ortama göre ses özelliklerini değerlendiriyor ve en doğal kompozisyonu oluşturuyor. Ayrıca dünyanın en ünlü 6 konser salonunun akustik özellikleri cihazın hafızasında. Üzerinde bulunan iki ekran, sesin sinyal özelliklerini gösteriyor; bu ekranlar üzerinde ayarlamalar yapılabilir. Oldukça yüksek bir teknoloji ürünü olan cihazın fiyatı de pek öyle düşük değil; mekaklısına 15 bin dolar.



ELEKTRONİK ANSİKLOPEDİ

Özel optik disklere kayıtlı ciltler dolusu ansiklopedileri artık yanınızda taşıyabilirsiniz. Bir disk 200 megabitlik dijital bilgi alıyor. Bu, yaklaşık 100 bin sayfa ya da 32 bin grafik görüntüsü demek. Fiyatı yaklaşık 600 dolar.



DÜNYAYI ARAYIN

Artık dünyanın neresinde olursanız olun istediğiniz yerle telefon bağlantısı kurabilirsiniz. Uydu aracılığıyla bağlantı kuran bu sisteme istenirse iki yönlü teleks ve faks da eklenebilir. Yaklaşık 20 kg ağırlığındaki cihazın fiyatı 40 bin dolar civarında.

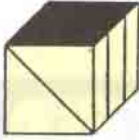


ORDU VE ASKER

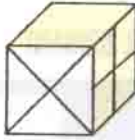
40 km uzunluğunda bir ordu, hedefe doğru ilerlemektedir. En arkada bulunan bir asker koşarak en öndeki komutana bir mesaj verir ve sonra tekrar en arkadaki yerine geri döner. Bu işlem sırasında ordunun tam olarak 40 km'lik bir ilerleme kaydettiğini söylersek, askerin toplam ne kadar yol katettiğini bulabilir misiniz?

KÜPÜN SAKLI YÜZÜ

Aşağıda aynı küpün dört değişik görünüşü verilmiştir. 4. şekildeki boş yüzün karşısındaki yüzde hangi şekil vardır?



1



2



3



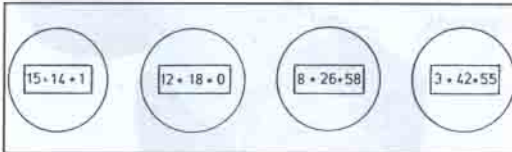
4

MATEMATİKÇİNİN ARKADAŞI

Bir matematikçi 1930 yılında hatıralarını yazarken daha önce ölmüş olan bir arkadaşının anısına şöyle bir problem hazırlar:

Arkadaşının öldüğü zamanki yaşı, doğum tarihinin 29'da biridir. Beraberce ödül kazandıkları 1900 yılında arkadaşının kaç yaşında olduğunu bulunuz.

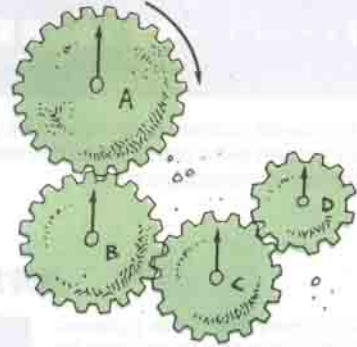
SAYISAL SAATLER



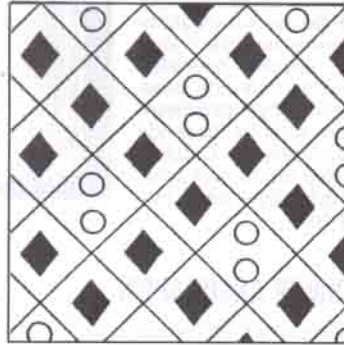
Dört adet sayısal saat belli bir düzene göre ayarlanmıştır. Bu düzenin ne olduğunu ve beşinci saatin kaçı göstereceğini bulunuz.

DÖRT ADET DİŞLİ

Şekilde görülen mekanizmada A'nın 88, B'nin 50, C'nin 45 ve D'nin 12 dişi bulunmaktadır. Sistemin tekrar aynı konuma gelmesi için (yani bütün dişlilerdeki okların başlangıç konumuna gelmesi) en büyük dişlinin kaç dönüş yapması gerekir?

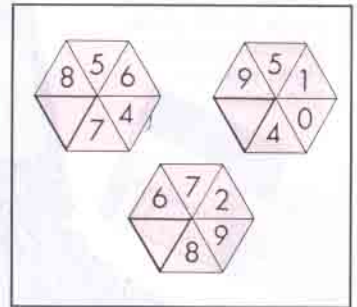


BOŞ DÖRTGEN



Boş dörtgene hangi şekil gelecek (Siyah dörtgen mi, iki daire mi)?

ALTİGENLER



Boş olan yerlere hangi sayıların geleceğini bulunuz.

(Düşünme Kutusu'nun cevapları 36. sayfadadır.)



SİCİLYA SAVUNMASI (SCHWENINGEN VARYANT) (1)

Açılışların labirentinde kaybolmadan dolaşabilmek oldukça zordur. Sicilya savunmasının popüler Schweningen varyantını bir süre incelemekle, satrançsever okurlarımızın açılışlar konusundaki isteklerini yerine getirmiş olacağız.

Orak, L - Sahovic, Dragutin

Vrnjacka Banja 1981 SI 23.6.3 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5. Ac3 a6 6. Fe2 e6 7.f4 Fe7 8.0-0 0-0 9.Şh1 Vc7 10.a4 b6 11.e5 de5 12.fe5 Afd7 13.Ff4 Fb7 14.Ff3 Ac6 15.Ac6 Fc6 16. Ve2 Ff3 17.Kf3 b5 18.ab5 ab5 19.Kd1 b4 20.Ae4 Ae5 21. Ag3 f6 22.Fe5 fe5 23.Kf8 Kf8 24.Ae4 Kc8 25. c3 bc3 26.bc3 Vc4 27.KE! Ve2 28.Ke2 h5 29.Şg1 Şf7 30. Şf1 g5 31. h3 Fc5 32.Şe1 Şg6 33.Şd2 h4 34.Şc2 Şf5 35.Ad2 Fd4 36. Ae4 Şf4 37.Şd3 Kd8 38.Şc2 Ka8 39.Şd3 Fb6 40. Ke1 Kd8 41. Şc4 Fe3 42. Af6 Şf5 43.Ke3 Şf6 44.Kf3 Şg6 45.g4 hg3 46.Kg3 Şf5 47.Kf3 Şe4 48. Kf1 Kc8 49.Şb3 Şd3 50.Kd1 Şe2 51.Kd6 Ke8 52.c4 e4 53.c5 e3 54.Kd7 Şf2 55.Kf7 Şg3 56.Şc3 Kd8 57.Ke7 e2 58.Ke6 Şf2 59.Kf6 Şe1 60.Şc2 Kd2 61.Şc1 Kd5 62.c6 Kc5 63.Şb2 Şd2 64.Kd6 Şe3 65.Ke6 Şf2 66.Kf6 Şg3 67.Ke6 Şh3.

0-1

Olnierowicz, Krzysztof-Pieniazek, A

Varşova açık 1989 SI 23.6.3 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 d6 6.Fe2 Fe7 7.0-0 0-0 8.f4 a6 9.a4 Vc7 10.Şh1 b6 11.Ff3 Fb7 12.e5 de5 13.fe5 Afd7 14.Fb7 Vb7 15.Ff4 Fc5 16.Af3 Ac6 17.Ae4 Kfd8 18.Ve1 Af8 19.c3 Ag6 20.Fg5 Kd5 21.c4 Kd7 22.Vg3 Ad4 23.Kae1 aF5 24.Vg4 h6 25.Fc1 Fe7 26.Ag3 Ag3 27.Vg3 Kad8 28.Fe3 Fb4 29.Kc1 Fc5 30.Vf2 Af4 31.Kb1 Ad3 32.Vg1 Ve4 33.Fc5 bc5 34.b3 Ve2 35.h3 Kb7 36.Kbd1 Kb3 37.Kd2 Ve4 38.Ke1 Vc4 39.Ked1 Kd5 40.Vf1 Ve4.

0-1

Tal, Mikhail-Ftacnik, Lubomir

Naestved 1985 SI 23.6.3 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fe2 e6 7.0-0 Fe7 8.f4 0-0 9.Şh1 Vc7 10.a4 b6 11.e5 Ae8 12.ed6 Fd6 13.f5 e5 14.Ad5 Vd8 15.f6 ed4 16.Vd4 Ac 6 17.Vh4 Fg3 18.Vy3 Vd5 19.Ff3 Vc4 20.Fh6 g6 21.b3 Vc3 22.Vh4 Fb7 23.Ff8 Şf8 24.Vh7 Af6 25.Vh8 Şe7 26.Kae1 Şd6 27.Vg7 Ad5 28.Vf7 Ad8 29.Vg6 Şc5 30.Ke4 b5 31.Kd1.

1-0

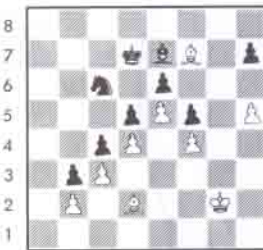
Gebhard-Suba, M

Baden Baden 1986 SI 23.6.3 (Sicilya)

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fe2 e6 7.0-0 Fe7 8.f4 0-0 9.Şh1 Vc7 10.a4 Kd8 11.Ff3 Ac6 12.Ab3 b6 13.Fe3 Kb8 14.Ve2 Aa5 15.Aa5 ba5 16.Kab1 Ad7 17.Fd4 Ff6 18.Ff6 Af6 19.g4 Ad7 20.g5 Kb4 21.Vf2 Fb7 22.f5 ef5 23.ef5 Kf4 24.Vg2 Kf3 25.Kf3 Ae5.

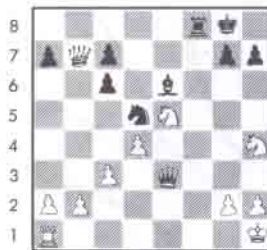
0-1

SİZ OLSAYDINIZ



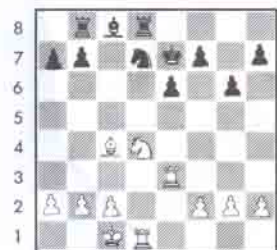
a b c d e f g h

I. Siyah kazanır.



a b c d e f g h

II. Siyah kazanır.



a b c d e f g h

III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 44. sayfadadır.)