

Toplum ve Doğa Kanseri: ÇEVRE SORUNU



Necati SUNGUR*

Günümüzde, bütün dünyada önemi gittikçe daha iyi anlaşılan bir kavram var : "Temiz ve Yaşanabilir Bir Çevre". Bu konuda yapılan araştırmalar, sempozyumlar, kampanyalar ve örgütlenme çalışmalarının sayısı gün geçtikçe artıyor. Her meslekten kurum ve kuruluş kendi imkânları ile bu konuda bir şeyler yapabilmek için uğraş veriyor. Ancak konuyu sahiplenmenin sevindirici olmasının yanında, yeterli bilgi birikiminin olup olmadığı da önemlidir. Çünkü ülkemizde çevre sorunlarına olan yaklaşımlarda, uygulamalarda çevre kavramı yanlış ya da eksik algılandığından, çeşitli karışıklıklara neden olunmaktadır.

Ancak, bugüne kadar kesin bir çözüm getirmeyen yaklaşım ve politikalar sonucu ortaya çıkan karışıklıklarla uğraşacak vakit bile kalmamış, tehlike bumumuzun dibine kadar gelmiştir. Kuzey ve güneyden, içinde tehlikeli zehirli maddelerin bulunduğu esrarengiz varillerle kuşatılmış durumdayız. İnsanlık dışı suç sayılan, savaşta kimyasal gaz (madde) kullanımından bir farkı olmayan bu durum, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin önemli bir tehlike ile karşı karşıya olduklarını açıkça ortaya koymaktadır. Gelişmiş ve endüstrileşmiş ülkeler, kendi yaşam standartlarının düşmemesi uğruna gelişmekte ve az gelişmiş olan ülkelerin doğasını, insanları dahil tüm canlı varlıklarını hiçe sayma gibi bir tutum içine gir-

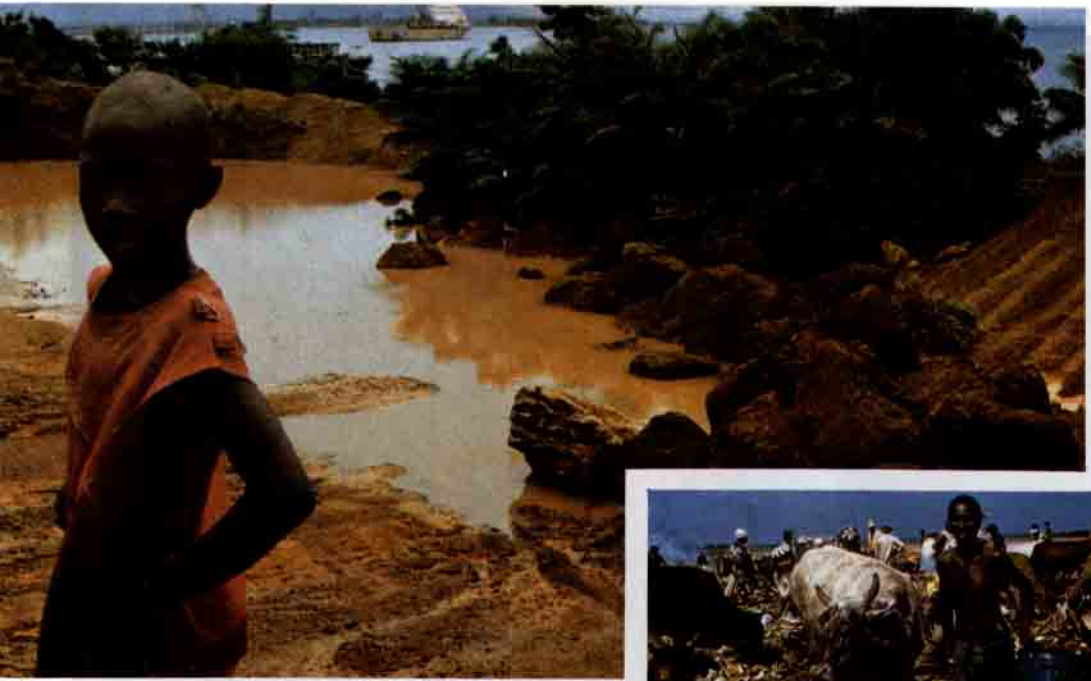
mişlerdir. Ülkemizin karasularına vuran zehirli variller bunun açık bir örneğidir.

Çevre kavramı, insan yaşamı içinde çeşitli boyutlarda ve anlamlarda kullanılmaktadır. Çevre, insanın bütün sosyal, biyolojik, fiziksel ve kimyasal faaliyetlerini sürdürdüğü ortam olarak tanımlanır. Bindiği gibi üzerinde yaşadığımız yerkürede insanların sürekli içinde yaşadıkları, en ilkelinden en gelişmişine değin tüm toplumların boyutlarını aşmadığı en büyük çevreye ise doğal çevre denilmektedir.

Çevre sorunları, kendini çeşitli şekillerde gösterir. Hava, su, toprak kirlenmesi önemli başlıca sorunlardır. Bunun yanısıra kentleşme, sanayileşme ve nüfus artışı gibi nedenlerle ortaya çıkan pek çok önemli çevre sorunu da vardır. 1950'li yıllarda Londra'da hava kirliliğinden binlerce kişinin ölmesi, 3 Aralık 1984'te Bhopal'de metylisocyanat adlı zehirli bir maddenin, 30 tonluk deposundan etrafa saçılarak 2500 kişiyi uykularında öldürmesi ve çevreyi yaşanmaz hale getirmesi, örnekleme açısından unutulması mümkün olmayan olaylardır. Sovyetler Birliği'nde Çernobil kazası sonucu yayılan radyasyon ve stratosferde ozon tabakasındaki delik artık insanlık için tehlike çanlarının çaldığını açık işaretleridir. Bu çok önemli sorunlar yanında, deterjanlar ve çevre sağlığına etkileri, yok olan nesiller ve tarihî eserler, gü-rültü vs. gibi üzerinde durulması gereken daha pek çok çevre sorunu vardır.

Bir toplum ve doğa kanseri halinde yaşanan çevre bunalımı, klasik ekonominin yanında bir de do-

* Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.



ÇÖPLÜĞE DÖNEN ÜLKELERDEN YÜKSELEN FERYAT

Kuzeydeki sanayi devi ülkeler, zehirli atık maddelerin, kendi topraklarından herhangi bir yere gelişigüzel bir şekilde dökülmesini yasaklayan çok ağır yasal düzenlemeler yapmışlardır. Ama aynı ülkeler, özellikle 1980'li yılların başından beri birbirleriyle yarışa girmişcesine zehir içeren sanayi atıklarını Afrika'daki ülkelere götürüp atmaktadırlar. On yıl önce Amerika Birleşik Devletleri'nin kurduğu bu yeni ticarî pazarı, Avrupa ülkeleri büyük bir maharetle ele geçirmeyi başarmışlardır. Zehirli atık madde ihraç etme faaliyetleri konusunda Birleşmiş Milletler Çevre Programı komisyonunca hazırlanan ve 1989'da kabul edileceği öngörülen evrensel bir anlaşma ile, Avrupa Topluluğu ve OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)'ne üye ülkelerde yeni birtakım önlemlerin alınarak yürürlüğe konması, sanayicilerin hareketlerini daha da hızlandırmalarına sebep olmaktadır.

Suriye bandıralı Zanoobia şilebinin, Sardunya, Yunanistan, Suriye ve Venezüella arasında aylarca başı boş dolaştıktan sonra, 29 Nisan 1988 tarihinde Carrare (İtalya) açıklarında demirleyip, zehirli sana-



yi atığı maddelerle dolu varil yüküyle ümitsiz bir bekleyişe girdiği sıralarda, Gine-Bisau hakkında kaygı verici haberler tüm dünyada yankılanmaktaydı. Çünkü, Avrupa Çevre Birliği'nin Belçikalı üyesi M.François Roelants du Vivier, bir İsviçre (Intercontrat) ve iki İngiliz (Bisexport-İmport ve Hobday) şirketiyle Gine-Bisau arasında insanı hayrete düşüren anlaşmalar yapıldığını ortaya çıkarmıştı.

Adı geçen bu şirketler, kuzey kürede geçerli fiyatların sekizde biri kadar bir fiyat vermek suretiyle Gine-Bisau hükümetini ikna ederek, Avrupa ve Kuzey Amerika'dan getirecekleri zehirli sanayi atığı maddeleri depolayacakları 400 hektarlık bir alanı kiralamayı başarmışlardı. Gine-Bisau'nun kuzeybatısına düşen Binta'da depo olarak ayrılan bölge, üstelik zehirli madde depolanacak şekilde bile düzenlenmemiştir. Nehir yoluyla rahatça ulaşılan bu bölgede bir kırsal kalkınma projesi hazırlayan Avrupa Ekonomik Topluluğu uzmanlarına göre, toprak gözenekli ve asitlidir.

Yankı uyandıran bu haberlerin üzerinden pek fazla bir zaman geçmemiştir ki, François Roelants du Vivier, yeni bir gizli anlaşmanın varlığını ortaya çıkarıyordu: Buna göre Benin'e de atık madde depolanacaktı. Öte yandan, nakliyecisi bir Hollanda şirketi, elinde Kongo Cumhuriyeti'nin verdiği, 1 milyon ton

zehirli atığın yakılmasına ve depolanmasına müsaade eden bir belge bulunduğunu belirterek, bir başka anlaşmanın varlığını itiraf ediyordu.

1983'te, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD)'ne üye ülkeler, 202 milyon tonu zehirleyici olmak üzere, 1 milyar ton sanayi atığı ile baş başa kalıyorlardı (Bu rakam Kuzey Amerika'da 268 milyon tondur).

6 milyon tonu Gine-Bisau'da, 15 milyon tonu Benin'de, 1 milyon tonu Kongo Cumhuriyeti'nde ve 500 bin tonu Cibuti'de olmak üzere 22,5 milyon ton sanayi çöpü 1988 başlarında, Afrika kıtasına büyük bir maharetle depolanıyordu. İşin daha da kötüsü, Nijerya, Senegal, Nijer, Venezüella, Bahamalar ve Haiti'nin de zehirli çöplere kapılarını açan anlaşmalar yaptıkları ya da yapmakta olduklarıdır.

Zehirlilik derecesi yüksek 1 ton atık maddenin yakılması (bu işlem Avrupa'da ve Kuzey Amerika'da giderek zorunlu hale getirilmektedir) 300 dolara mal olurken, aynı miktar çöpün üçüncü dünya ülkelerinde depolanmasının fiyatı altı üstü 40 dolardır. Yasal açıdan kuşku verici, fakat oldukça kazançlı olan çöp trafiğinin büyük bir gizlilikle sürmesinin nedeni bu hesaptan anlaşılmaktadır.

Geçtiğimiz Haziran ve Mayıs aylarında ortaya çıkarılan ve aşağıda özetlenen diğer faaliyetler, hep aynı senaryonun oynandığını ve bu olayların hangi boyutlara ulaştığını göstermektedir:

- Denizlere çöp dökülmesini önleyen Londra Anlaşması'na imza koymamış ve denize bağlantısı olan Afrika'nın fakir ülkelerinden Gine-Bisau, Benin, Cibuti, Senegal, Nijerya ve Kongo'nun çöplük olarak tercih edilmesi;

- Avrupa'yı bağlayan anlaşmalardan rahatça yararlanılabilen paravan şirketlerle (Hobday, Bauwerk, SESCO ve Intercontrat SA gibi) anlaşma ve depo kontratı yapılması;

- Amerikan komandit (Export Waste Management Inc. ve Lindaco) veya Avrupalı (Jelly Wax) şirketlerin gizli tutulması, zehirli atık üreten çok uluslu şirketlerin de kapalı kapılar ardında yapılan anlaşmalarla perde arkasında kalmalarının sağlanması;

- Çöp depolanmasına karşılık, Avrupa ve Amerika pazarlarında geçerli fiyattan (75-300 dolar) çok daha düşük, gülmünç deneyecek fiyatlar (2,5-40 dolar) teklif edilmesi,

- Sahte bayrak takmış gemi ve kaçak olarak denize boşaltılan atık maddeleri görmezlikten gelmeye hazır personel istihdam edilerek taşıma yapılması.

AFRİKA BİR ÇÖPLÜK DEĞİLDİR

Ülkelerinin çöplüğe döndüğünü görünce küplere binen Afrikalı yetkililer, tepki göstermeye başladılar. Afrika Birliği Örgütü Bakanlar Konseyi, 19-23 Mayıs



tarihleri arasında Adis Ababa'da toplanarak, üçüncü dünya ülkelerine ihraç edilen zehirli sanayi atıklarının kendi ülkelerine depolanmasını yasaklayan bir karar aldı ve topraklarını hem endüstriyel, hem de nükleer çöp deposu haline getiren anlaşmalar yapmış olan Afrika devletlerine, bu anlaşmaları iptal etmeleri ve bu tür yaklaşımlardan kaçınmaları çağrısında bulundu.

Öte yandan, Birleşmiş Milletler'de görevli Gine-Bisau'lu diplomatlar konuyla ilgili bir dilekçeyi Genel Sekretere verirken, Gine-Bisau Hükümeti de Intercontrat şirketiyle yapmış olduğu anlaşmaları iptal ettiğini açıkladı.

Togo Cumhuriyeti, Dünya Çevre Günü vesilesiyle 5 Haziran'da Brüksel'de bir araya gelen diplomatik misyonlara ilettiği 2 Haziran tarihli bir bildirimde, bütün kızgınlığıyla, hangi ülkelerin kendi insanlarını korumak uğruna, Afrika'da yaşayan insanların kurban seçtiğini ihbar ederek, "Avrupa'da çöplüğe müsait daha geniş alanlar bulunduğunu" haykırıyordu.

Tüm bunlar olurken, Brüksel'deki Kongo elçisi, Belçika Radyosu'nun yaptığı bir yayınlı hareket geçiyor, Export Waste Management Şirketi'nin, Pointe-Noire'a 39 km uzaklıkta bir araziye 1 milyon ton atık madde boşaltmasına imkân veren bir anlaşma yapıldığı yolunda hükümetini uyarıyordu. Adı geçen şirketten 4 milyon dolar rüşvet alarak her türlü

kolaylığı sağlayan, biri Çevre Koruma Müdürü, bir diğeri de Başbakanlıkta görevli 5 kişi, yapılan soruşturma sonucu tutuklanıyordu.

Gine'de yapılan bir soruşturma sonunda, Amerika'dan gönderilen çöplerin Karsa adasına boşaltılmasında suçlu görülen Gine Ticaret Bakanlığı'ndan iki yetkili 6 Haziran'da tutuklanırken, Conakry, kurşun türevleri ve siyanür içeren 15 bin ton çöpün geri götürülmesini istedi. Bir denizcilik şirketinde görevli Norveç Fahri Konsolosu Stromme'un bu işte parmağının olduğu anlaşılıp tutuklanınca, Norveç 25 Haziran'dan itibaren çöpleri tahliye edeceğini bildirmek zorunda kaldı. Afrika ülkelerinin temsilcileri 13 Haziran'da Akra'da toplanarak, okyanusları ve Afrika kıtasını bir çöp deposu olarak görmemeleri yolunda endüstri ülkelerini uyardı. Bu arada Gana, Afrikalı yetkililere çağında bulunarak, zararlı atık maddelerin kabulü için sunulan bazı malî imkânlardan gözlerinin kamaşmamasını istedi. Lagos Başkanlık Sözcüsü, zehirli atık madde ithaline adı karışanların kim olursa olsun kurşuna dizileceğini açıklarken, liman civarında radyoaktif maddelerin belirlenmesi buralarda yaşayanların tahliye edilmesine sebep oluyordu. Bundan bir gün önce Nijerya, gönderdiği çöpleri geri götürmediği takdirde İtalya'yı Uluslararası Adalet Divanı'na vermekle tehdit etmiş, Lagos'ta demirlemiş diğer bir İtalyan gemisine, getirdiği çöplerle beraber İtalya'ya geri dönmesini resmen bildirmişti.

Aynı gün, Lübnan kuvvetlerine bağlı Hristiyan milisler, İtalyan Jelly Wax Şirketi'nin, 8 ay önce Beyrut'a getirip atarak kurtulduğunu sandığı 1200 ton çöpü geri göndermek için yüklemeye başlamışlardı bile.

Benin Hükümeti, Giboltar'da SESCO şirketiyle yaptığı 1-5 milyon ton atığın, tonu 2,5 dolardan depolanmasını öngören 10 yıl süreli bir anlaşmayı gizli tutabildiğini sanarken, Fransa'dan getirilen radyoaktif maddelerin depolanmasına izin verildiği, askerî darbe yapmaya girişen fakat başaramayan darbeciler tarafından bile bilinmekteydi. Bu darbe girişiminde, başkan Kérékou'nun koltuğunu kaybetmesine ramak kalmıştı.

Bu olaya Avrupa'da da bazı tepkiler doğmuştu. Avrupa Çevre Birliği'nin isteğiyle Avrupa Parlamentosu, 19 Mayıs'ta, her çeşit zararlı çöpün kalkınmakta olan ülkelere toplu olarak ihraç edilmesini kınayarak yapılmakta olan yeni anlaşmaların imzalanmamasını istedi. Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun çevre korumadan sorumlu Bakanlar Konseyi, atık madde ihracatı konusunda yasaların daha etkin kılınması için 16 Haziran'da bir komisyon görevlendirdi ve bu komisyondan sıkı kontrol-ler yapmasını istedi.

Paravan şirketler aracılığı ve dolaylı da olsa Avrupa ve Kuzey Amerika hükümetlerinin onayıyla üçüncü dünya ülkelerine yapılan baskı, önce bol ve kolay kazanılan döviz vaadiyle başlamaktadır. İki İn-



giliz şirketi Hobday ve BİS, yılda 3 milyon ton olmak üzere 5 yıl süreyle, İsviçre şirketi Intercontrat ise yılda 50 bin ton olmak üzere 10 yıl süreyle Gine-Bisau'ya atık madde göndermeyi aynı vaatle taahhüt etmişlerdi. Bu iki şirketin yaptığı anlaşmalar 800 milyon dolarlıktı. Bu rakam, Gine-Bisau'nun 307 milyon dolar olan dış borcunun iki katından daha fazla bir döviz demektir. Vaatler yalnız dövizle kalmıyordu. Endüstri ülkeleri, fakir Afrikalıları kandırmak için bin dereden su getiriyorlardı. O zavallıları ikna için, iş alanı açacaklarını, atık maddeleri işleyecek tesisler kuracaklarını ve yeni teknolojiler transfer edeceklerini de vaat ediyorlardı. Meselâ Intercontrat şirketi, Gine-Bisau'da atık madde işleyecek bir fabrika kurmayı taahhüt etmişti. Sözde bu fabrika her türlü atık maddeyi, hatta Bisau kendinin çöpünü işleyerek bina ve yol yapımında kullanılacak malzeme üretecekti. Giboltar'da faaliyet gösteren başka bir şirketle rekabete girmiş olan aynı şirket, Benin'de de aynı vaatlerde bulundu. Sadaka verir gibi, ton başına sadece 2,5 dolar depo ücreti sunan SESCO şirketi, kalkınma projeleri için ton başına 50 sent ihşanda bulunmay; da ihmal etmiyordu.

AVRUPA VE KUZEY AMERİKA'DA DURUM

Verilen fiyatlara ve sözlere kanan Afrikalı yetkililer, "teknolojik transferi"nin yem olarak kullanılan bir aldatmacadan başka bir şey olmadığını neden sonra anladılar. Batılılara göre sanayisi, dolayısıyla sanayi atığı bulunmayan Afrika ülkelerinin sanayi atık maddesi işleyen fabrikalar nesineydi. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne üye ülkelerde, diphenyle polikolore ve PCB üretimi 1989'da zaten yasaklanıyordu. Üstelik geri kalmış ülkelerin bunlarla uzaktan veya yakından ilgileri yokken, onlara "dioxine"nin nasıl işleneceğini öğretmenin ne anlamı olabilirdi. Dahası, kısa vadede tatminkâr görülen döviz, şirketlere tanınan malî muafiyet ve yerleşim bölgelerinin tekrar pislikten arındırılması gibi sebeplerle, orta vadede eriyip yok oluyordu. Halk sağlığı, zengin ülkelere göre zaten iyi değildi.

Kuzey Amerika ve Avrupa'da zehirli atık madde depolanmış bölgelerin yakınlarında bulunan yeraltı sularının laboratuvar analiz sonuçlarına bakıldığında, akarsuyu kit olan ülkelerde sulama ve içme suyu olarak kullanılan kirli yeraltı sulannın, hiç kontrole tabi tutulmaması halinde, akarsuyu olan ülkelere göre daha çok zarara sebep olacağı anlaşılmıştı. İkinci Dünya Savaşı'na kadar, Avrupa ve Kuzey Amerika'da bu konuda bir rahatlık hüküm sürmekteydi. Bazı acıklı olaylar patlak verince, neye uğradıklarını şaşırıldılar. 1970'li yılların sonunda, Amerika Birleşik Devletleri'nde, Love Canal'ın yakınlarına bırakılmış 20 bin ton kimyasal atık bulunması şaşkınlığa sebep oldu. Ama iş bununla bitmedi; 2500 kişi civarda bulunan evlerini terketmek zorunda kalırken, sakat doğumlar ve birçok kanser vakası kaydedildi. Bu olay, atık maddelerin nasıl depolanacağını hükme bağlayan yasal tedbirlerin alınmasını kolaylaştırdı. Bununla birlikte Amerikan Çevre Koruma Ajansı, çöplük haline getirilmiş, tehlike saçan 21.512, acil düzenleme ve temizlik gerektiren 1.750 bölge bulunduğunu daha 1985 yılında tesbit etmişti.

Artık, Avrupa'da da durum hiç parlak görünmüyor. Hollanda'da Lekkerkerk iskân bölgesinin yakınlarında ortaya çıkan 500 ton ileri derecede zehirli atık madde, 870 kişinin bölgeyi terk etmesine neden oldu. Oysa Lekkerkerk, Hollanda'nın 1980 kayıtlarına göre potansiyel olarak tehlikesiz görülmekteydi. Son günlerde, İngiltere Çevre Bakanlığı 10 bin hektarlık alanın zehir ihtiva ettiğini tahmin ederken, Batı Almanya'da 35 bin yerleşim bölgesinde tahlike çanlarının çaldığı belirtilmektedir. Belçika'da bile gizli olarak kullanılan çok sayıda zehirli atık madde deposu vardır: Limbourg'un, Metalurgie Hoboken Overpelt endüstri bölgesinde, 1987 yılının Şubat ayında, 530 ton saf arsenik etrafa yayılmış olarak bulunmuş, hatta bölgede içmede kullanılan yeraltı sularına da zehirleyici maddeler karıştığı sonradan anlaşılmıştır (Fakat nedense bu konudan hiç kimse bahsetmek istemiyor ve kirlenmiş 10 hektarlık alanın temizlenmesi için de hiçbir girişim görülmüyor). Yine Hollanda'da 4,5 milyon metre küp toprak ileri derecede kirlenmiştir ve yeniden temizlenmesi için büyük paralar harcanması gerekmektedir.

Çevrecilerin protesto ve baskılarıyla köşeye sıkışan sanayileşmiş Kuzey ülkeleri, pek derli toplu olmayan bazı kanunlar çıkarılmışlarsa da, alınan tedbirler yetersiz kalmıştır. OECD'nin 1983 kayıtlarına göre Kuzey Amerika'dan 5 bin, Avrupa'dan da en az 100 bin sefer yapıldığı sabittir. Atık madde ihracının hızlanmasında en önemli sebep, yeniden işleme ve depolama maliyetinin yüksek olmasıdır. Bu gizli ve ayıp trafiğin ortaya çıkmasını, Sevesco şirketine ait "dioxine"le dolu 41 tane varilın 1983'te kaybolmasına borçluyuz. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne üye ülkeler, bir uyum politikası oluşturulmasını kolaylaştıracığını düşündükleri bir

tavsiye kararını ilk defa 1 Şubat 1983'te imzaladılar. Bu kararı, OECD ülkelerinden yapılan ihracat hakkında Haziran 1986'da alınan başka bir karar izledi. O zamandan beri, uluslararası kuruluşlar da çalışmalarına hız vermiş bulunmaktadırlar; Avrupa Ekonomik Topluluğu, biri 1984, diğeri 1986'da olmak üzere, en geç 1987'de Avrupa Ekonomik Topluluğu ülkelerinde uygulanmak kaydıyla iki direktif kabul etti. Ne var ki, sadece dört ülke, Belçika, Danimarka, Yunanistan ve Hollanda günü geldiğinde bu direktifleri ancak bazı eksikliklerle uygulayabildiler. Öte yandan iki yıldır hazırlık safhasında bulunan, OECD tarafından ele alınmış bir proje, Birleşmiş Milletlerce, 21 Mart 1989 tarihinde Bâle'de imzalanması öngörülen başka bir anlaşmanın gerçekleştirileceği düşüncesinden hareketle kenara bırakılabilir.

Halen üç hukuk prensibi uluslararası çevre kuruma alanında etkindir: Birincisi, atık madde gönderilen ülkenin önceden rızasının alınması; ikincisi ise uluslararası anlaşmalarda da yer alan ayırım yapılmaması prensibidir. Bu prensibe göre, tehlikeli atık madde ihraç eden ülke hükümetlerinin, bu maddelerin, Avrupa Ekonomik Topluluğu üyesi olmayan ülkelere ihracını, yahut Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne üye ülkelerde başı boş atıkların bulundurulmasını dikkatle kontrol etmeleri gerekiyor. Üçüncüsü, Japon ve Amerikalı yetkililerin tartışma konusu yaptığı, uygun arıtma tesislerinin kurulmasını gerektiren prensiptir. Bâle'de yapılan konferansta alınan bir karar gereğince, atık maddelerin, uygun arıtma tesisi bulunmayan ülkelere ihraç edilmesinin yasaklanması OECD'ye üye ülkelere istendiği halde, bu konuda herhangi bir yasaklama Birleşmiş Milletler Çevre Programı projesinde yer almamaktadır. Buna rağmen, yine de Bâle konferansında alınan bu karar, üçüncü dünya ülkeleri için bir garanti teşkil etmektedir.

Le Monde Diplomatique'den çev.: Yusuf BUDAK



"DENİZDEKİ TABİİ ORTAMI SAĞLAMAYA ÇALIŞIYORUM."

Davranış-Çevre İlişkisini İnceleyen Bir Bilim Dalı

ÇEVRE PSİKOLOJİSİ

Dr. Erol GÖKA*



Çevre psikolojisi inceleme alanını henüz netleştiren ve psikolojinin geniş alanı içinde kendine bir yer bulan yeni bir bilim dalıdır. Her ne kadar son dönemde psikoloji içinde davranışla ilgili bilgiyi sosyal problemlere uygulamaya yönelik bir anlayış olsa da, çevre psikolojisinin gelişimini psikoloji dışından etkileyen başka faktörler vardır.

Örneğin mimarlık mesleğinde, mimarî yapıların ve diğer tasarımların ürünlerinin fonksiyonel olarak uygun olup olmaması önemli bir hale gelmiştir. Yeni bir çevrenin tasarlanmasında yerleşik yapılaşma kulları değil, o çevrede yaşayan birey, onun sağlığı, iyi olma hali, davranışı esas alınmaya başlanmıştır. Diyelim ki, bir hastane yapılacak; mimar, hastaneyi şehrin hangi bölgesine kurmanın daha doğru olacağını, kalabalığın ve trafik gürültüsünün bu bölgeye etkilerini, bölgenin ulaşım imkânlarını, polikliniklerde sıra bekleyen insanların en rahat edebileceği mekânları, odalarda mahremiyetleri bozulmadan kalabilecek hasta sayısını, kliniklerin huzur ve sakinlik verebilecek iç dekorasyonunu, duvarların rengini, personelin en verimli çalışabileceği şartları ve daha başka bir çok durumu hesaba katmak zorundadır. Mimarideki bu formalizmden fonksiyonalizme geçiş, psikologları çevrenin insan davranışı üzerindeki etkilerini incelemek üzere adeta zorlamıştır.

Çevre psikolojisinin gelişimi için bir başka teşvik de tabiat ile bireyin çevresini algılamasından oluşan zihin haritasının özellikleri arasındaki bağlantıları araştıran *Davranış Coğrafyası*'ndan gelmiştir.

Dünyadaki hızlı nüfus artışının neden olduğu sorunlar, yapıları gereği deneysel laboratuvar araştırmalarını, kalabalığın, yoğunluğun, kişiler arasındaki mesafenin insan davranışını nasıl etkilediği sorusuna cevap aramaya yöneltmiştir.

Fakat aslolan yine de psikolojinin kendi içindeki yönelimlerdir. İnsan davranışının davranışsal-ekolojik (*behavioral-ecology*) bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini vurgulayan Roger Barker ve Hembert Wright tarafından ileri sürülen, daha sonra Edwin Willem's'in geliştirip özel çevre konularında uygulamaya koyduğu yaklaşım, çevre psikoloji tarihinde çok özel bir önem taşır.

Bu yaklaşımda davranışın uzaysal mahallere dağılımı incelenmiş, davranışın belirleyicileri olarak davranış yerleştirimlerinin (*behavior settings*) rolü üzerinde durulmuştur. Bu yaklaşımı savunan çevre psikologları (davranış ekologları) mesafe, coğrafi konfigürasyon gibi elemanlardan ziyade, hem çevresel hem kuramsal anlamda özel davranış yerleştirimlerinin (örneğin okul, ev, mağaza) karakteristiklerini incelemişlerdir.

Çevre psikolojisine göre *fiziksel çevre*, davranışın çeşitli biçimlerde bir belirleyici veya etkileyici olarak değerlendirilebilir. Fiziksel çevre, bir miktarlar ve düzeyler yığını olmakla kalmaz; davranışın arka fonunu oluşturan ses, ışık, sıcaklık, basınç vs. gibi sayısız nitelikteki uyaranları da içinde barındırır. Bu uyaranlar hiç olmasa ya da normalden fazla olsa, insan davranışında nasıl bir değişiklik ortaya çıkacaktır? İncelenen alanlardan biri, bu sorulara cevap bulmaya yöneliktir. Ya da nasıl oluyor da bu sayısız çevre uyaranı arasında insanın merakını ve ilgisini (*curiosity and interest*) ancak içlerinden bazıları özellikle çekebilmektedir? Uyaranın hangi niteliği, örneğin bir müziğin hangi özelliği bunu sağlamaktadır? Daniel Berlyne ve arkadaşlarının üzerinde çalıştığı bu sorular, çevre estetiğinin gelişimine önemli katkılar sağlamıştır.

Davranışın uzaysal muhtevası (*spatial context*), davranış-çevre ilişkisinin araştırılması için bir başka yoldur. Bu davranış, zaman içinde olduğu kadar bir uzay içinde de cereyan eder. Bir başka deyişle davranışın niteliği, cereyan ettiği uzay tarafından da belirlenir. Bunun tipik örneği yeşil, düzgün biçilmiş çim sahada oynanan futbol oyunuyla, toprak sahada oynanan futbol oyununun, aynı oyuncular tarafından oynansa bile farklı olacağıdır. Davranışın uzaysal muhtevası kavramı çerçevesinde çevre psikolojisinde kendileme (*territoriality*), mahremiyet (*privacy*), yakınlık (*proximity*) vs. gibi başlıklar altında insan ihtiyaçlarını oluşturan değerli araştırmalar yapılmıştır.

Görüldüğü gibi, bugüne kadar çevre psikolojisinde ele alınan konular çevreyi fiziksel çevre ile si-

* Dışkapı SSK Ankara Hastanesi Psikiyatri Bölümü.

ÇEVREMİZDEKİ ALERJENLERDEN



NASIL ETKİLENİYORUZ?

Dr. Fatih ÖZKARAGÖZ*

- Zararsız olduğu bilinen bazı maddeler bağışıklık sistemimizi gereksiz yere aşırı derecede duyarlı hale getirerek alerjili hastalıklara neden olmaktadır. Polenler, mantar sporları, ev tozları, kimyasal maddeler, gıda ve ilaçlar, çevremizde sık karşılaştığımız belli başlı alerjenlerdir.

Eski Yunanca'da "değişik reaksiyon" anlamına gelen alerji terimi ilk olarak 1906 yılında von Pirquet tarafından tıp alanında kullanılmıştır. Vücuda giren yabancı maddelerin, mikroorganizmaların ya da toksinlerin etkileri genellikle önceden bilinebilir; çünkü bu etkenler her insanda, hatta hayvanlarda bile aynı tür reaksiyonlara neden olur. Ancak zararsız olduğu bilinen ve çevrede yaygın olarak bulunan maddeler nasıl oluyor da bazı insanlarda alerji ya da von Pirquet'nin anlayışı ile değişik reaksiyona neden olabiliyor? Bu soruyu cevaplayabilmek için önce bağışıklık sistemimizden biraz söz edelim.

Vücudumuzdaki biyokimyasal olaylar sonucunda, her saniye milyonlarca molekül sentezlenmekte ve bunların çoğu görevini gördükten sonra hemen yok edilmektedir. Örneğin sinirlerdeki iletişimi sağlayan bazı nörotransmitterler, görevini gördükten sonra 1/100 saniyelik bir zamanda yok edilmelidir. Ufak bir gecikme, istenmeyen sonuçlar ortaya çıkarır. Sentezlenen her molekül ya da hücre kusursuz da değildir. Hatalı hücreler zamanında yok edilmezse

tümörlere neden olur. Öte yandan dışarıdan giren bakteri, virüs ve kimyasal maddelerin de faydalı olanları ya da zararsızları, zararlılardan ayırt edilerek vücuttan arındırılır. İşte bütün bu hassas arındırma işlemleri bağışıklık sistemimiz tarafından yapılmaktadır. Ancak zararsız olduğu bilinen bazı maddeler bağışıklık sistemimizi gereksiz yere aşırı derecede duyarlı hale getirerek alerjik hastalıklara neden olmaktadır.

ALERJİK REAKSIYONLARIN OLUŞ MEKANİZMASI

Antijen adını verdiğimiz yabancı maddeler, vücuda girdikten sonra lökositleri (beyaz kan hücreleri) uyarak immunoglobulinlerin (bağışıklık proteinleri) sentezlenmesine neden olurlar. Immunoglobulinler, lökosit uyarıcı antijene özgül olarak yapılmıştır. Yani her bir antijen türü için bir antikor (özellik immunoglobulin) vardır. Bu antikor, yabancı madde ile kovalent tarzda bağlanarak bağışıklık sistemi süzgeçlerinde tutulur ve atılır. Kimyasal ve biyolojik özelliklerine göre "G" ve "M" tipleri koruyucu oldukları halde, "E" tipi immunoglobulinler (kısaltılmışı IgG, IgM, IgE) alerjik reaksiyonlara neden olur. Öyleyse niçin IgE sentezleniyor ve IgE nasıl alerji meydana getiriyor?

Lökositlerin, antijen uyanlarına IgG ya da IgE tipi antikor ile cevap vermesi genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle olmaktadır. Aynı antijen farklı şahıslarda veya aynı şahısta farklı zamanlarda IgG veya IgE tipinde antikor oluşturabilir. Hatta bazı antijenler, ha-

* Numune Hastanesi Alerji ve İmmünoloji Uzmanı.

va yollarından vücuda girdiğinde IgE, aynı antijen deri altına enjeksiyonla verildiğinde IgG tipi antikor yapımı ile sonuçlanmakta ve bazı alerjik hastalarda uygulanan aşı ile desensitizasyon tedavisinin temel ilkesini oluşturmaktadır. IgE tipinde antikor meydana getirerek alerjik hastalıklara yol açan antijenlere alergen denir. IgE sentez mekanizmaları halen araştırma konusudur. Yakın bir gelecekte IgE senteziyle ilişkili hücresel olayların kontrol edilmesi ile alerjik hastalıklar daha ortaya çıkmadan önlenebilecek gibi görülmektedir.

IgE antikorları ile alerjenler çeşitli doku ve organlardaki mast hücrelerinin yüzeyinde birbiriyle kovalent bağ kurarak hücreden bir takım mediatör peptidleri açığa çıkarır. Bu mediatörlerden en iyi bilinenleri histamin, lökotrienler ve bazı kininlerdir. Bu maddelerin en belirgin fizyolojik özellikleri, damarları genişletmek, salgı bezlerinden salınan sekresyonları artırmak, düz kaslarda kasılma meydana getirmek ve diğer beyaz kan hücrelerinin bu bölgede toplanmasını sağlamaktır. Bu reaksiyonların meydana geldiği organa göre, kişide çeşitli rahatsızlıklar görülür. Bu rahatsızlıklar en sık, solunum yollarında alerjik nezle ya da bronşial astma olarak ortaya çıkar. Bundan başka deride alerjik dermatit, kontakt dermatit, atopik dermatit, ürtiker; sindirim sisteminde gastrointestinal alerji olarak görülebileceği gibi diğer birçok doku ve organlarda çeşitli belirtiler verilir ve hatta sistemik dolaşım sistemini etkileyerek anafilaktik şok meydana getirebilir. Milimikron ağırlığındaki bir alergen bile çok belirgin bir alerjik reaksiyon ortaya çıkarmak için yeterlidir. Kişide belli bir maddeye alerji gelişmeden önce, sensitizasyon (hassasiyet) süresi dediğimiz bir tanışma devresi geçmelidir. Bu süreç birkaç dakika olabileceği gibi yıllar boyu da sürebilir. Örneğin evde uzun yıllar birlikte yaşanan bir kedi sonradan alerjik etki yapabilir.

ÇEVREMİZDEKİ ALERJENLER

Alerjik rahatsızlıklara neden olan belli başlı alerjenler pollenler, mantar sporları, ev tozu, hayvansal ve böcek antijenleri, kimyasal maddeler, gıda ve ilaçlardır. Şimdi de çevremizde yaygın olarak bulunan ve alerjik reaksiyonlara yol açan bu alerjenleri kısaca tanıyalım.

Pollenler, bitkilerin fertilizasyonu için gerekli yaklaşık 2-50 mikron çapında yuvarlak veya yumurta biçiminde germ hücreleridir. Pollenlerin hepsi alerji yapmaz. Birçok alerji hastası karanfil, gül gibi renkli ve kokulu çiçeklerin alerji meydana getirdiğini zannederler. Oysa, bu tür bitkilerin pollenleri genellikle böcekler ile taşındığından, ağır ve yapışkandır ve havada yaygın bulunmazlar. Ancak hava ile yayılma özelliği olan, hafif ve yapışkan olmayan pollenler alerjik reaksiyonlara neden olabilir. Bu tür pollenler çevremizde yaygın olarak çayır, ot ve bazı ağaçlarda bulunur. Tek bir çiçekten milyonlarca pol-

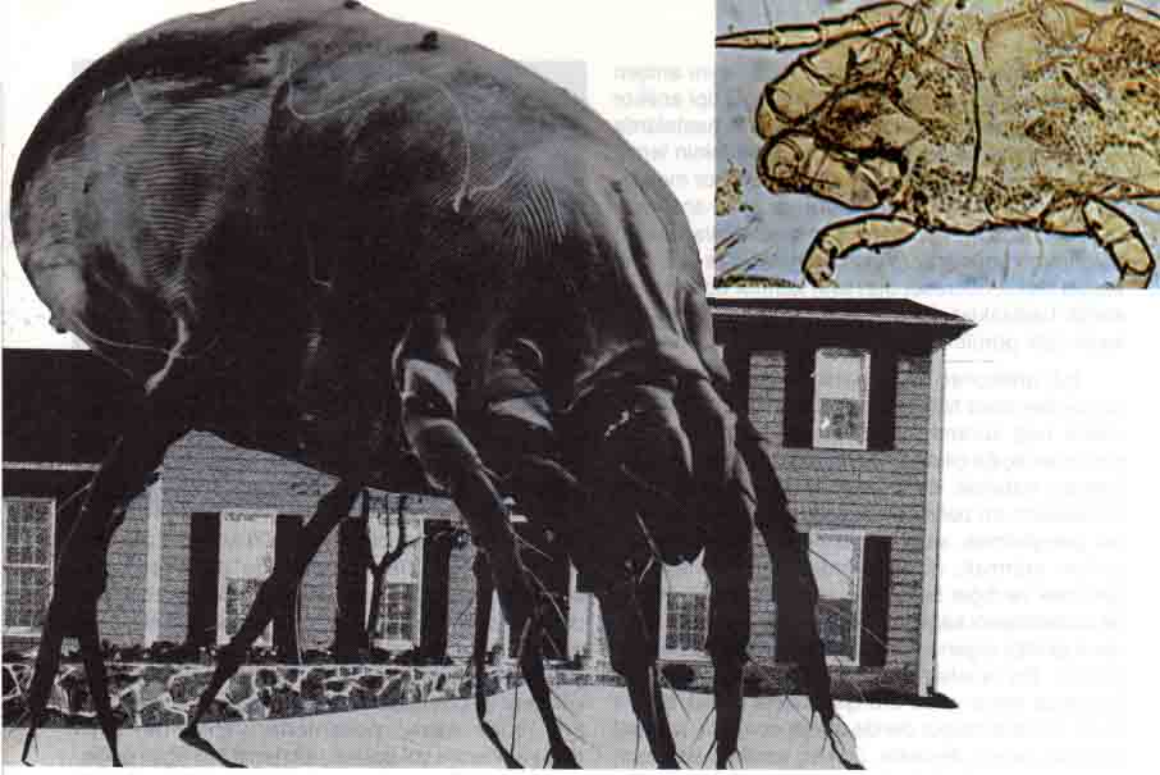


len, havaya karışabilir ve 600-800 km yol katedebilir. Bunun için ufak bir bölgede pollenlerin tam **eradikasyonundan** bahsedilemez. Bir pollenin içerdiği alerjenik kimyasal yapısı da alerjik reaksiyon yapabileceğini etkiler. Örneğin, çam ağacı pollenini yaygın olarak bulunduğu halde çok az alerjik molekül içerir ve çok nadiren alerjik hastalık meydana getirir. Kirli hava, pollenlerin yapısında şekil değişikliklerine yol açarak, alerjenik özelliğini değiştirmektedir. Bunun sonucunda aynı pollen, vücutta birkaç farklı alerjenik yapıda etki gösterebilmektedir.

Mantar sporları, tabiatla yaygın olarak bulunur. Bitkiler üzerinde ve toprakta uygun hava şartlarında kendiliğinden çoğalır. Ev hanımları mantarları, ekmeğin veya peynirin küflenmesi, meyve ve sebzelerin bozulması olarak tanırlar. Alerjiden sorumlu olanları genellikle tarım ürünlerinde arpa, buğday ve mısırdaki bulunur. Özellikle tarımla uğraşan kişilerde alerjik hastalıklara neden olurlar; ancak mantar sporları pollenlerden genellikle daha ufaktır. Havaya yayıldıklarında, alerjik nezle ve astma, tarımla direkt olarak uğraşmayan kişilerde de görülebilir. Mantar sporları, evde rutubetli yerlerde bol miktarda bulunur ve alerjisi olan kişilerde yıl boyunca rahatsızlık meydana getirirler. Pollen ve mantar sporları, hava kirliliğinin fazla olduğu zamanlarda kişileri daha çok etkilemektedir. Bunun da kirli havanın solunum yollarındaki savunma mekanizmalarını bozması sonucunda olduğu sanılmaktadır.



Tabiatla yaygın olarak bulunan mantar sporları bitkiler üzerinde ve toprakta uygun ortam bulduğunda kendiliğinden çoğalırlar.



Ev tozu içerisinde, birçok alerjen bulunur. Bunlar çeşitli organik ve inorganik maddelerdir. Bunlar içerisinde alerji bakımından en meşhuru '**Dermatofagoides**' adı verilen toz akarlarıdır. Mikroskopta örümcek biçiminde görülen bu ufak böcek, iklimi rutubetli bölgelerde ev tozunda bol miktarda bulunur. Toz akarları daha çok yazın çoğalırlar; fakat alerjik etkileri kışın da görülür. Çünkü ev tozunda ölen akarların parçaları kış mevsimi boyunca bulunur.

Gıdalar bazen deride kaşıntı ile başlayan ürtiker ya da nezleyle neden olabilirler. Bazen de bulantı, kusma, astma krizi ve anafilaktik şok gibi çok ciddi sonuçlar doğurabilirler. Ancak çoğu kişi alerjik hastalıklarla hiçbir ilgisi olmayan şikâyetlerin sebebinin yedikleri gıdalardan kaynaklandığını sanırlar. Bu sebep-sonuç ilişkisi genellikle bir tesadüftür. Bir besin maddesi yenilmeden de alerjik reaksiyona neden olabilir. Örneğin sıklıkla gıda alerjilerinden sorumlu olduğu bilinen kabuklu deniz mahsullerinin kızartılma sırasında çıkan buharın teneffüsüyle bile astma krizi görülmüştür. İnek eti alerjisi olan diyabet hastalarında, bu hayvandan hazırlanan insülin enjeksiyonu da alerjik reaksiyon meydana getirebilmektedir. Gıda alerjileri gastrointestinal (sindirim sistemi) alerjilerle karıştırılmamalıdır. Gastrointestinal alerji, ilaç veya diğer alerjenlerin çeşitli yollardan vücuda girmesi ve burada alerjik reaksiyon oluşturmaya sonucunda görülür. Oysa gıda alerjileri, başta deri olmak üzere diğer organlarda da belirtiler gösterir.

Alerjiye en sık sebep olan gıdalar, kabuklu deniz ürünleri, balık, fındık, fıstık, yumurta ve inek sütüdür. Bunun dışında birçok besin de alerji yapabilir. Günümüzde besin maddelerinin hazırlanmasında koku veya renk vermek amacıyla kullanılan çeşitli kimyasal maddeler vardır. Bu maddeler alerjen olmadıkları halde mast hücrelerini doğrudan uyabilir ve alerjik reaksiyonları başlatabilir. Bu nedenle suni boyalı gıda maddelerini, öncelikle alerjik rahatsızlıkları olan kişiler yememelidir. Çilek, domates, ıspanak gibi bazı gıdalar çok taze iken içerdiği histamin nedeniyle alerjik reaksiyonlara yol açar. Bu maddelerin az miktarda yenilmesiyle reaksiyon önlenabilir.

En sık görülen alerjenlerden söz etmiş bulun-



yoruz. Ancak böcek sokmaları, penisilin veya diğer ilaçlar ve daha birçokları alerjik reaksiyonlara neden olabilirler. Şimdi de bu alerjenlerin meydana getirdiği alerjik hastalıklara kısaca bir göz atalım.

ALERJİK HASTALIKLAR

Alerjik nezle, alerjenlerin sebep olduğu burun akıntısı, tıkanması ve aksırık nöbetleridir. Bazen polen alerjenlerine bağlı olarak mevsimlerle ilişkili olarak görülür. Bazen de ev tozu, hayvan veya gıda alerjenlerine bağlı olarak yıl boyunca devam eder. Uzun süre tedavi edilmezse neticesinde sinüzit gelişebilir.

Bronşial astma, öksürük, hırıltı ve nefes darlığı ile kendini belli eder. Bu kişilerin ailelerinde bir veya daha fazla sayıda alerjik hastalığı olan kişi bulunabilir. Yukarıda sözü edilen alerjenlerin tümü astma nöbeti de yapabilir. Sinüslerde veya bronşlarda enfeksiyon da bu nöbetleri açığa çıkartabilir. Astmalı kişilerde kirli hava, sigara dumanı, toz veya duyuşsal olaylar da nöbetlerin başlamasına neden olan faktörlerdir. Astma herhangi bir yaşta başlayabilir; tedavi edilmezse tekrarlar ve kronikleşebilir.

Alerjik dermatit, sıklıkla kol ve bacaklarda ve bütün vücutta görülebilen, bulaşıcı olmayan kaşıntılı bir deri döküntüsüdür. Çoğu kez alerjik reaksiyonların bir bulgusu olarak ortaya çıkar ve diğer alerjik rahatsızlıklarla birlikte görülebilir. Gıda alerjilerine bağlı olarak da görülebilir.

Kontakt dermatit, bazı maddelerin deriye doğrudan teması sonucunda ortaya çıkan deri döküntüsüdür. Temas eden madde genellikle kimyasal veya hayvansal alerjen içeren bir giysi ya da takıdır. Kişinin mesleği gereği diğer alerjenlere bağlı da gözlenebilir.

Ürtiker, deride kabanklık, kaşıntı, şişme ile kendini gösterir. Bu şişme, deri altı dokularda da olabi-

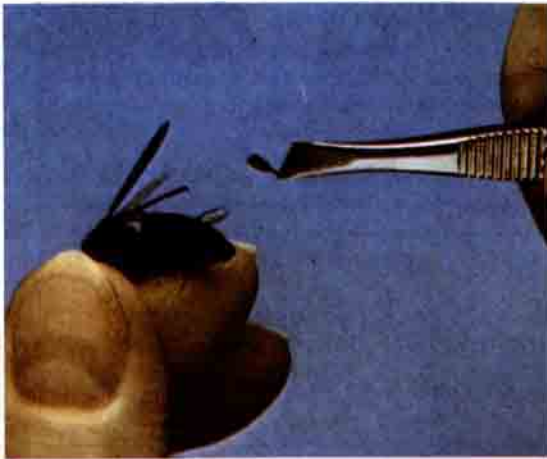


Polenler ve mantar sporları rutubetli yerlerde ve hava kirliliği olan bölgelerde kişileri daha çok etkilemektedirler.

lir ki, buna **anjioödem** adı verilir. Yüz, dudak, dil, boğaz, göz veya kulaklarda oluşabilir. Larinkste olursa, hava yollarında ani tıkanma meydana getirerek tehlikeli olabilir. Başlıca nedenleri ilaç ve gıda alerjileridir. Bunların içinde penisilin alerjisi, en meşhur olanıdır. Ürtiker her 10 kişiden 1'inde hayatının bir döneminde belli bir sebebe bağlı olarak ya da olmadan ortaya çıkabilir. Bunların çoğu bir zaman sonra kaybolur. Bu süre içinde ilaçlarla kontrol altında tutulması ve ürtikeri kolaylaştıran boyalı, kimyasal madde içeren gıdalardan, ilaçlardan ve alkolden uzak durulması gerekir.

ALERJİK HASTALIKLARDA TIBBİ UYGULAMALAR

Alerjik hastalıkların teşhisi, ayrıntılı bir hikâye alınarak ve hastadaki belirtilerin dikkatle muayenesi ile konulur. Laboratuvar tetkikleri ancak, alerjik hastalıklarla karışabilecek diğer hastalıkların ayırt edilmesi için yapılır. Hastalıkla uyumlu olabilecek alerjenler zaten dikkatli bir hikâye alındığında az çok anlaşılabilir. Alerjik hastalığa bu alerjenlerin neden olduğunu kanıtlamak için hastaya bazen deri testleri bazen de provokasyon testleri uygulanır. Deri testleri yapılırken, bu alerjenler belirli konsantrasyonda deri içine enjekte edilir. Kişide test edilen alerjene karşı alerji varsa, deride 10-20 dakika içinde kızarıklık ve



EGZOS GAZINDAN ENERJİ ÜRETİMİ

Dizel motorlar yakıtın % 28'ini egzoz dumanı olarak dışarı atar ve çevreyi kirletirler. Bir Alman şirketi olan "System Richter" ise yeni bir sistem geliştirerek şimdiye kadar israf edilen enerjiyi tanker tipi TIR ve kamyonların tanklarının ısıtılmasında kullanarak bu alanda yeni bir dönem açmaktadır.

Bu sistemin çalışma şekli ise son derece basit : Motordan gelen atık gazın ısısı "ısı değiştirici" adlı tesisattan geçerek 150-200°C'ye düşmektedir. Bu ısı ise özel "ısı aktarıcı yağlar" vasıtasıyla tankerin tankına aktarılmakta ve tankın ısıtılmasıyla tankın içerisinde bulunan madde 200°C'ye kadar ısıtılabilir.

Bu yeni sistem, katılaşmaması gereken sıvı maddelerin sıvı halde taşınmasını sağlamaktadır. Bu maddelere örnek olarak kimyasal maddeleri



Sıcaklığın "sıcaklık değiştirici"den geçmesiyle atık gazla tankerin tankını 200°C'ye kadar ısıtmak mümkün olmaktadır. Böylece hem enerji tasarrufu sağlanmakta, hem de daha az atık gazın dışarı atılmasıyla çevre korumaya da katkıda bulunulmaktadır.

ve - çok düşük hava sıcaklığında - suyu gösterebiliriz.

Atık gazın ısı olarak değerlendirilmesi neticesinde arabanın egzoz borusundan hemen hemen hiç egzoz gazı çıkmamaktadır. Böylece çevre korumaya da büyük katkıda bulunulmaktadır.

Hooby'den çev.: Recep ÖZTOP

şislik oluşur. Diğer bazı teşhis yöntemlerinde serumdaki alerjene özgül IgE tayini (Radio Allergo Sorbant Test, RAST) ya da lökositlerden histamin salınımı ölçümü yapılabilir.

Alerjik hastalıkların tedavi şekli, alerjenlerin etilediği organa göre değişir. Ancak, bu tedavilerin ortak yönlerinden kısaca söz edelim. Hastalığa neden olan alerjenin saptanması ve mümkünse eradikasyonu veya eliminasyonu en kesin tedavidir. Önlenmesi mümkün olmayan ve ortaya çıkmış alerjik hastalıklar, uygun ilaçlarla kontrol altına alınır. Hastanın ve hastalığın durumuna göre mediatör peptidlerin salınımını ya da etkilerini önleyici ilaçlar kullanılır. Bunlar, lokal ya da sistemik olarak kullanılabilen antihistaminikler, kortikosteroidler, kromolin Na gibi ilaçlardır. Organlarda meydana gelen alerjik olayları baskılayan dekonjestanlar, bronkodilatör ilaçlar da kullanılabilir. Ancak bu tedavilerle çözümlemeyen durumlarda ve yukarıda bahsettiğimiz nedenlerle eliminasyonu mümkün olmayan pollenlere, mantar sporlarına, ev tozu akarları ve arı alerjenleri gibi alerjenlere alerjisi olan hastalarda desensitizasyon tedavisi, diğer bir terimle alerji aşısı uygulanır.

Deri testleri sonucunda alerjik reaksiyonu meydana getiren konsantrasyondan aşı tedavisi dozu saptanır ve hastalığın türüne göre uygun bir süre tedavi edilir. □

"Yetenek, başarıya, sosyal güvenceye imkân sağlayabilir; ama bu ancak bir uğraş sonucu gerçekleşebilir. Sıkı ve disiplinli bir çalışma olmadan yetenek bile tehlikeye girebilir, ziyan olabilir. Düzensiz giriş çıkışlarla, sanatçının yaşamında bir türlü istediği sosyal düzeyi sağlamamak, onun psikolojik durumunu, sağlığını, yeteneğini yıpratır. Picasso'nun bu şartları iyi tespit ederek kendi çalışma disiplini kurması, başarısında süreklilik kazandırmıştır. Yakınları ve yaşam boyu çevresindekiler, onun 'çalışma düşkünlüğü' üzerinde görüş birliğine sahiptirler. Çalışma tutkusu, onun belirgin kişilik özelliği olarak yaşadığı çevrelerde izlerini sürdürmektedir "

Başarı ve Çocuklarımız, Nur YAYCIOĞLU

İNSAN ÇALIŞARAK ÖĞRENİR, RESİM YAPARAK DA RESSAM OLUR. ANCAK ÖNCE ELLERİNİ KULLANMALIDIR.

V. Van Gogh

**T Ü R K İ Y E
B İ L İ M S E L T E K N İ K
A R A Ş T I R M A V E
K Ü T Ü P H A N E S İ**

EGZOS GAZINDAN ENERJİ ÜRETİMİ

Dizel motorlar yakıtın % 28'ini egzoz dumanı olarak dışarı atar ve çevreyi kirletirler. Bir Alman şirketi olan "System Richter" ise yeni bir sistem geliştirerek şimdiye kadar israf edilen enerjiyi tanker tipi TIR ve kamyonların tanklarının ısıtılmasında kullanarak bu alanda yeni bir dönem açmaktadır.

Bu sistemin çalışma şekli ise son derece basit : Motordan gelen atık gazın ısısı "ısı değiştirici" adlı tesisattan geçerek 150-200°C'ye düşmektedir. Bu ısı ise özel "ısı aktarıcı yağlar" vasıtasıyla tankerin tankına aktarılmakta ve tankın ısıtılmasıyla tankın içerisinde bulunan madde 200°C'ye kadar ısıtılabilir.

Bu yeni sistem, katılaşmaması gereken sıvı maddelerin sıvı halde taşınmasını sağlamaktadır. Bu maddelere örnek olarak kimyasal maddeleri



Sıcaklığın "sıcaklık değiştirici"den geçmesiyle atık gazla tankerin tankını 200°C'ye kadar ısıtmak mümkün olmaktadır. Böylece hem enerji tasarrufu sağlanmakta, hem de daha az atık gazın dışarı atılmasıyla çevre korumaya da katkıda bulunulmaktadır.

ve - çok düşük hava sıcaklığında - suyu gösterebiliriz.

Atık gazın ısı olarak değerlendirilmesi neticesinde arabanın egzoz borusundan hemen hemen hiç egzoz gazı çıkmamaktadır. Böylece çevre korumaya da büyük katkıda bulunulmaktadır.

Hooby'den çev.: Recep ÖZTOP

şislik oluşur. Diğer bazı teşhis yöntemlerinde serumdaki alerjene özgül IgE tayini (Radio Allergo Sorbant Test, RAST) ya da lökositlerden histamin salınımı ölçümü yapılabilir.

Alerjik hastalıkların tedavi şekli, alerjenlerin etilediği organa göre değişir. Ancak, bu tedavilerin ortak yönlerinden kısaca söz edelim. Hastalığa neden olan alerjenin saptanması ve mümkünse eradikasyonu veya eliminasyonu en kesin tedavidir. Önlenmesi mümkün olmayan ve ortaya çıkmış alerjik hastalıklar, uygun ilaçlarla kontrol altına alınır. Hastanın ve hastalığın durumuna göre mediatör peptidlerin salınımını ya da etkilerini önleyici ilaçlar kullanılır. Bunlar, lokal ya da sistemik olarak kullanılabilen antihistaminikler, kortikosteroidler, kromolin Na gibi ilaçlardır. Organlarda meydana gelen alerjik olayları baskılayan dekonjestanlar, bronkodilatör ilaçlar da kullanılabilir. Ancak bu tedavilerle çözümlemeyen durumlarda ve yukarıda bahsettiğimiz nedenlerle eliminasyonu mümkün olmayan pollenlere, mantar sporlarına, ev tozu akarları ve arı alerjenleri gibi alerjenlere alerjisi olan hastalarda desensitizasyon tedavisi, diğer bir terimle alerji aşısı uygulanır.

Deri testleri sonucunda alerjik reaksiyonu meydana getiren konsantrasyondan aşı tedavisi dozu saptanır ve hastalığın türüne göre uygun bir süre tedavi edilir. □

"Yetenek, başarıya, sosyal güvenceye imkân sağlayabilir; ama bu ancak bir uğraş sonucu gerçekleşebilir. Sıkı ve disiplinli bir çalışma olmadan yetenek bile tehlikeye girebilir, ziyan olabilir. Düzensiz giriş çıkışlarla, sanatçının yaşamında bir türlü istediği sosyal düzeyi sağlamamak, onun psikolojik durumunu, sağlığını, yeteneğini yıpratır. Picasso'nun bu şartları iyi tespit ederek kendi çalışma disiplini kurması, başarısında süreklilik kazandırmıştır. Yakınları ve yaşam boyu çevresindekiler, onun 'çalışma düşkünlüğü' üzerinde görüş birliğine sahiptirler. Çalışma tutkusu, onun belirgin kişilik özelliği olarak yaşadığı çevrelerde izlerini sürdürmektedir "

Başarı ve Çocuklarımız, Nur YAYCIOĞLU

İNSAN ÇALIŞARAK ÖĞRENİR, RESİM YAPARAK DA RESSAM OLUR. ANCAK ÖNCE ELLERİNİ KULLANMALIDIR.

V. Van Gogh

**T Ü R K İ Y E
B İ L İ M S E L T E K N İ K
A R A Ş T I R M A V E
K Ü T Ü P H A N E S İ**

ÇEVRE KİRLİLİĞİNE KARŞI YENİ YÖNTEMLER

Zararlı Atıkların Toksisitesinin Güneş Enerjisi ile Giderilmesi

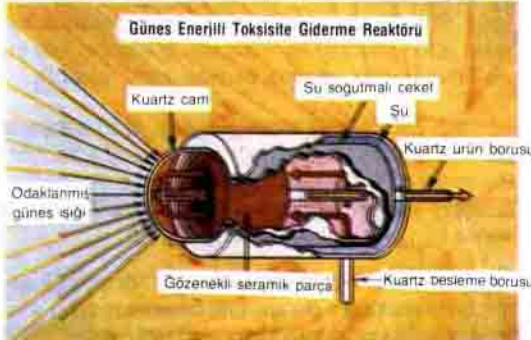
Güneş enerjisi teknolojisinin, uzun zamandır geliştirilen elektrik üretim sistemlerinin dışında, yeni bir alanda kullanılması düşünülmektedir. Yeni eğilim, güneş enerjisinin, kimyasal tepkimelerin hızlandırılmasında ve zararlı atıkların toksisitesinin giderilmesinde kullanılmasıdır.

Konu ilk kez 13-17 Haziran 1988'de toplanan Dördüncü Uluslararası Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Sempozyumu'nda ortaya atılmıştır.

Bu tip süreçlerde güneş enerjisinin kullanımı oldukça mantıklı görünmektedir. Anılan sempozyumdaki bazı konuşmacılara göre, yapılacak işlem, güneş ışınlarının tepkimeye girecek ürünlerin üzerine odaklaştırılmasından öte birşey değildir. Elektrik üretiminde ise, elektriği üretecek türbini çevirecek buharın eldesi için suyun ısıtılması gerekmektedir. Güneş enerjisindeki deneyimler, fotokimya üzerindeki ilgili tekrar canlandırmıştır. Bu durumda, ışık tepkimesinin katalize edilmesinde kullanılırken, termal enerji de, tepkimenin hızlanması gibi ek bir yarar sağlar.

Dayton Üniversitesi'nde yapılan deneylere göre, güneş enerjisi ile dioksinlerin % 99.9999'u tahrip edilebilir. Ayrıca, bu yöntemin konvansiyonel termik yöntemlere göre iki önemli avantajı da olduğu saptanmıştır: Konvansiyonel yakma yöntemleri ile ancak 1200-1300°C'de ulaşılacak bir parçalanma düzeyinin, yeni yöntemde 750°C'de elde edilebileceği ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra, yakmanın aksine güneş ile parçalanma sırasında yanmanın tam olmaması nedeniyle, açığa çıkan zararlı ürünlerin hemen hemen hiçbiri çıkmaz.

Önemli nokta, foton enerjisinin maddenin içindeki molekülleri harekete geçirmesi ve termal ener-



ji ile birlikte parçalanmanın daha düşük sıcaklıkta gerçekleşmesinin sağlanmasıdır.

Güneş enerjisinin bilinen sakıncası, yalnız güneş ısıdığı sürelerde işe yaramasıdır. Oysa kimyasal işletmeler genellikle 24 saat çalışırlar ve birçok süreç için, geceleri devreden çıkmanın getireceği sorunlar vardır. Ancak güneş enerjisi seçici olarak kullanılabilir ve bazı işletmelerde yeniden tasarım söz konusu olabilir. Bu durumda, sürekli çalışmanın avantajları ile güneş enerjisinden sağlanabilecek tasarruf arasında tercih yapma sorunu ortaya çıkmaktadır. Konuyla ilgili bilim adamları, kesikli süreçlerini, özellikle de zararlı atıkların toksisitesinin giderilmesinin, güneş enerjisi sistemine çok iyi uyabileceğini belirtmektedirler.

Topraktaki Zararlı Atıkların Radyo Dalgaları ile Temizlenmesi

Şikago'daki IIT Araştırma Enstitüsü'nde kısa bir süre önce yapılan deneylerde, toprağın zararlı atıklardan temizlenmesinde radyo dalgalarının % 99 oranında etkili olduğu kanıtlanmıştır. Kullanılan yöntem, Enstitü tarafından şeyl ve katranlı kumlardan in-sitü olarak (asıl yerinde) yakıt elde etmek üzere daha önce geliştirilmiş olan bir yöntemin uzantısıdır. Daha önce geliştirilen yöntemde, ya toprağın içine boru şeklinde elektrotlar yerleştiriliyor ya da yüzeye yatay bir elektrot ağı seriliyordu. Bu elektrotlar radyo frekans enerjisi ile tahrik edildiklerinde, toprak ısıyor ve içinde bulunan uçucu bileşikler açığa çıkıyordu.

IIT Araştırma Enstitüsü'nde yapılan deneylerde, jet yakıtı, klorlu hidrokarbonlar ve atık yağlarla kirlenmiş olan ortalama 30 ton toprak, yukarıda anılan yöntemlerden biriyle 300-350°F'a kadar ısıtılmıştır. Deney sonucunda kaynama noktaları 250°F'nin altında olan aromatiklerin % 99,1 — % 99,6'sının, kaynama noktaları 536°F'nin altında olan alifatiklerin % 99,3 — % 94,3'ünün uzaklaştırıldığı ortaya çıkmıştır. Projenin yürütücüsüne göre bu teknik herhangi bir ticarî in-sitü tekniğine eşdeğer bir maliyette; ancak daha hızlıdır. Ayrıca hafriyattan, yakmadan ve toprak restorasyonundan çok daha hızlı ve ucuzdur.

**Chemical Engineering'den çev.:
Bülent ATAMER**



ELEKTRİK DALGALARI SAĞLIĞIMIZI BOZUYOR MU?

- Görülemeyen ve hissedilemeyen elektromanyetik dalgalar sağlığını tehdit etmekte, bilgisayarları bozmakta ve çok değişik türden bir çevre kirlenmesi oluşturmaktadır.

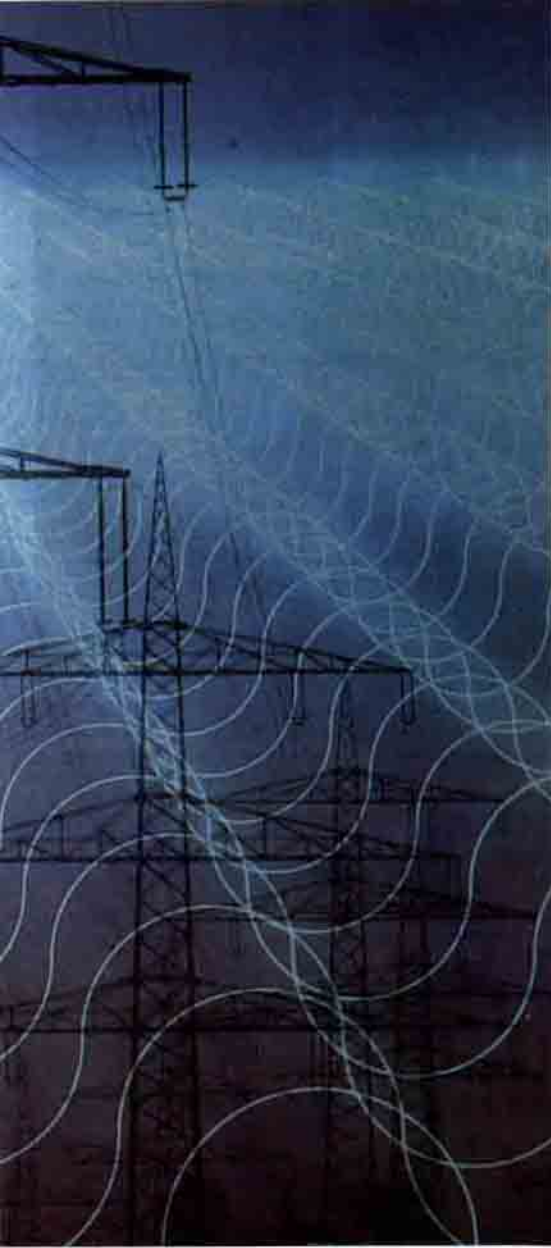
Hamburg banliyösü Lemsahl - Mellingstedt'de her şey sakin ve huzurlu bir şekilde sürüp gitmekteydi. Derken bölge ilkokulunda bu huzur bozuldu. Sebebi okulun hemen üzerinden geçen 380.000 voltluk yüksek gerilimdi. Tasalı anne ve babalar çocuklarının sağlığından endişe duymaktaydılar.

Doğal olarak anne ve babalar endişeye düşüren şey, çocukların maruz kaldığı günlük dalga banyosu idi.

Bilindiği gibi elektrik akımının bulunduğu her yerde elektromanyetik alanlar ve dalgalar oluşmaktadır. Burada söz konusu olan, dalga şeklinde hareket eden elektrik ve manyetik güçlerdir. İşte bu elektromanyetik yayılma bedene zarar verebilir.

Işın olarak tanımlanan her şey, fizik anlamda elektromanyetik yünden değişken bir alan arz ediyor. Bu ışınlar ne kadar kısa dalgalı olursa, o ölçüde fazla enerji yayıyor ve belirli bir dalga uzunluğundan sonra bünye için tehlikeli oluyorlar.

Son yıllarda elektromanyetik ışın ağı giderek artmış bulunmaktadır. Bu ışınlara, örneğin radyo-TV istasyonları, elektrikli tren trafiği, trafo merkezleri, evde



kullanılan basit elektronik aletler veya mikrodalga fırınlar ve yüksek gerilim tesisatları sebep olmaktadır.

Çevrenin kimyevi maddelere tahammülünün eleştirel bir açıdan incelenmesinde, elektroteknik alanda meydana gelen çevre kirlenmesine ayrıcalık tanınıyor. Heidelberg Üniversitesi Hijyen Enstitüsü Işın Araştırmacısı Dr. Varga, elektromanyetiğin etkilerine henüz çok az önem verildiğini beyan ediyor. Oysa ki bu tür ışınlar, insan organizmasında büyük ölçüde kanışıklığa sebep olabilirler. İnsan vücudunun molekül ve atomları dengelerini kaybeder, biyokimyasal işlemler etkilenir ve vücudun elektrikli sirkülasyonu zarar görür.

Örnek verilecek olursa; bedeni fonksiyonların hepsi çok küçük gerilim değerlerine sahip (1-250 mikrovolt arası) elektrikli süreçlere dayanır. İnsanın sinir sistemi, 500.000 km uzunluğu ve 25 milyar sinir hücresi ile dev elektrikli donanıma sahip, muazzam bir elektronik sisteme benzemektedir. Elektrikli alanların dışarıdan bu hassas sisteme tesir etmesi halinde, doğal sirkülasyon zarar görebilir. Kalp dolaşım sistemi ve vejetatif sinir sisteminde buna bağlı bozukluklar ortaya çıkabilir. Daha da kötüsü, Varga gibi araştırmacılara göre, vücudun bağışıklık sistemi sürekli zayıflayabilir ve böylece "kanseri artıran bir etki" gündeme gelmiş olur.

Şimdilerde sınır değerleri hakkında canlı tartışmalar yapılmaktadır. Akımın arasından akıp gittiği iletkenlerin çevresinde bulunan elektrik alanının gücü ölçülmekte ve birim olarak v/m alınmaktadır. Örnek olarak, bu değer elektrikli bir traş makinasında 30 v/m olarak ölçülürken, bir yüksek gerilim kablosu altında 8000 v/m'ye çıkabilmektedir.

Bu oranın yükselmesine paralel olarak, sağlığa zarar verici etkileri korkutucu boyutlara ulaşıyor. Bazı uzmanlar, kişinin sürekli 2000-3000 v/m arası elektromanyetik alana maruz kalmasını çok tehlikeli buluyorlar.

Bu alanda pek çok ülkede sayısız araştırma sürdürülüyor. Araştırmacılar, çocuklarda kan kanseri tehlikesinin artmasından, kan tablosunun değişmesinden, baş ağrıları ve baş dönmelerinin çoğalmasından söz ediyor ve bunları elektromanyetik ışınlarla bağlıyorlar.

Elektromanyetik ışın yayılması sadece insan sağlığına etki etmekle kalmıyor, aynı zamanda elektroniği de ileri ölçüde etkiliyor. 1984 yılında düşen Tornado uçağının düşüş sebebinin, Münih yakınında bulunan "Hür-Avrupa" Radyo İstasyonu'nun savaş uçağına ait komuta otomatını bozması oldu-



Mikrodalgalı fırında her saniyede yaklaşık 2,5 milyar elektromanyetik titreşim üretilmektedir. Uzmanlar "tarama şeklinde ısınlama" yöntemindeki sınır değerlerini sıhhi yönden sakıncalı buluyorlar. Mikrodalgalı bir fırın yakınında kalp atışı değişiyor.

ğu sanılıyor. Yine 1981 yılında, NASA Uzay Dairesi, elektromanyetik etkilerle mücadele etmek zorunda kalmıştı: "Columbia" uzay aracının inişini filme alan TV kameraları sinyalleri, yer merkezi ile astronotlar arasındaki radyo-telefon görüşmesini felce uğratmıştı.

Elektronik donanımlı taşıtlar da elektronik ışın yayılmasından nasibini almaktadırlar. Ford ve Toyota gibi firmalar, sistemlerini elektroniğe karşı korumak amacıyla özel laboratuvarlar kurmuş bulunmaktadır.

Doğal çevremiz de elektromanyetik dalgalardan etkilenmektedir. Ağaç dalları da aynen antenler gibi bu dalgalar için alıcı vazifesi görüyorlar. Sonuç olarak insanlara zarar verenin ağaçlara da zarar verdiğini düşünmek gerekiyor.

Belki ormanların ölmesinin nedeni de işte bu dalga yayımlarıdır.

Hobby'den çev.: Ahmet ÇAKALLI



İsveçli araştırmacılar, hücre parçalanmasının elektromanyetik ışın yayılması yoluyla etkilenmeye uğradığını ve hücre gelişiminin uyarıldığını ispatlamışlardır. Bu tüm organizmanın kendi kendini tahrip etmesine (kansere) yol açabilir



1981 yılında "Columbia" uzay aracının iniş sırasında TV kameraları sinyalleri, astronotlarla yer merkezi arasındaki radyo-telefon bağlantısını felce uğrattılar (sağda). Yığılma alanlarında güçlü radyo veya TV istasyonları, demiryolu elektrik akımı, radyo-telefon trafiği ya da trafo istasyonları duyarlı elektroniğe hassas şekilde etki edebilirler.

BİLGİ; ZEVK VEYA İDDİA, BAŞKALARINA ÜSTÜNLÜK, MENFAAT, ŞÖHRET YA DA GÜÇLÜ OLMAK İÇİN DEĞİL, HAYATIMIZDA KULLANILMAK VE YARARLANILMAK İÇİN ARANMALIDIR.

BACON

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE GIDALARIMIZ

Bir Alman üniversitesi, 1983 yılında yaptığı bir çalışmada Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden temin ettiği anne sütü örneklerinde inceleme yapmış ve ortalama değer olarak en yüksek pestisit kalıntısını, Adana bölgesi anne sütlerinde bulmuştur. Bulunan kalıntı miktarı ise, anne sütlerinde dünya literatüründe bildirilen en yüksek değerlerin çoğunu geride bırakmış durumdadır.

İzmir'de zeytinlikler, çimento fabrikası baca tozlarının etkisi altındadır. Çorum'da üretme istasyonunun fabrika yakınındaki fidanlığında, tozun etkisinden dolayı fidan üretiminden vazgeçilmiş ve arazi, kaderine terk edilmiştir. Ünye'de ihracat ürünümüz fındık, Mersin'de turuncgiller yine çimento fabrikasının baca tozlarının etkisi altındadır.



Zehirli eser elementler sürekli kirleticilerdir. Atmosferde fiziksel ve kimyasal reaksiyona girerler ve yer yüzünde birikirler. Daha sonra topraktan, bitkiden, hayvandan veya başka yollardan gıda zincirine girerek, insanlar tarafından alınır. Sonuç: Kirlenmiş gıdalar, gıdalarla kirlenmiş insanlar...

Çevre kirliliğine bağlı olarak gıdalar, içme suları, hava, toprak vb. unsurlar toksik bir metal olan kurşun ile bulaşık hale gelir. Bu unsurların organizmaya girmesi, oral yolla ve soluk alma yoluyla olur. Kurşunun insan organizmasında birikimi doğumdan önce başlar. Fetüse plasentadan geçebilir ve yeni doğan bebeklerin kaslarındaki kurşun miktarı anne kanındaki miktara yakındır. Yaş ile orantılı olarak vücuttaki total kurşun miktarı da artmaktadır. Fazla kurşun alınması veya organizmada fazla kurşun birikmesi, klinik yönden karın kramplarına, kabızlığa, iştah kaybına, kan-sızlığa, uyuklamaya, motor sinirlerin felcine, beyinsel bozukluklara sebep olur. Özellikle çocuklarda bu olay böbrek bozukluğu, görme sinirinin küçülmesi, merkezî sinir sisteminin gelişme geriliği gibi sorunlar ortaya çıkarır.

Kurşun organizmaya genelde besinlerle, solunumla ve deriden girer. Erişkin bir insan, besiniyle günde 0,1-0,5 mg kurşun alabilir. Bu doz 6-10 mg'a yükselirse birkaç hafta içinde saturnizm denen kurşun zehirlenmesi ortaya çıkar.

Tarımsal amaçlarla yapılan sulamalarda, kirlı suların kullanılması sonucu toprakta fiziksel ve kimyasal yönden etkilenmeler meydana gelebilir. Bu da doğal olarak tarım ürünlerinin de kirlenmesine yol açacaktır.

İzmir Körfezi'nde yürütölen çeşitli araştırmalar, kirlenmenin birçok organizmaya olumsuz etkide bulunduğunu ortaya koymuştur. Birçok deniz canlısı, İzmir Körfezi'nden temiz Ege Denizi suyuna çekilmiş ya da çekilmektedir.

Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Hıfzıssıhha Enstitüsü Erzurum Şube Müdürlüğü tarafından 1981 ve 1982 denetiminde toplanan 585 su örneğinin 372'si kirlı olduğu, 191 su örneğinin 104 adedinin gıda maddeleri tüzüğünde belirtilen standart özelliklere uymadığı görölmüştür.

Çevre kirliliğine bağlı olarak ortaya çıkan olaylara bir kaç örnek verdik. Bu örneklerin yorumunu takdirlerinize bırakıyoruz.

ÇEVRE KİRLENMESİNİN EKONOMİK BOYUTLARI

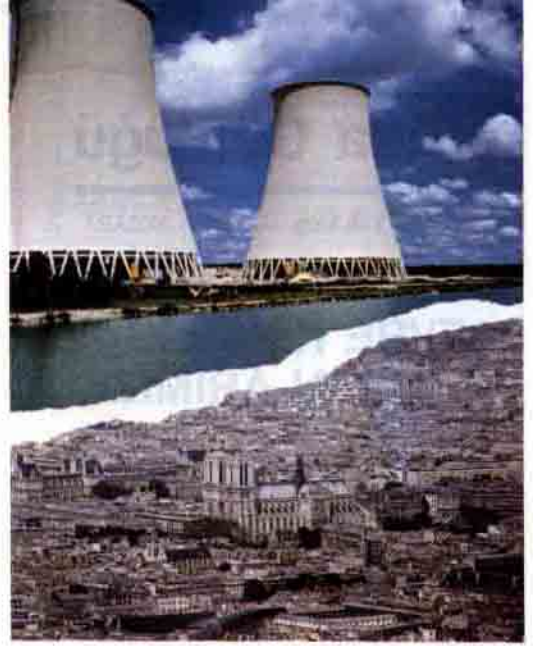
Doç.Dr. Nazif GÜRDOĞAN

Yeryüzünün kaynakları tükenmeyecek kadar bol olsaydı; değişik ürün ve hizmetlerin üretimi ve üretim hacmi, üretimde uygulanacak teknoloji ve tüketicilerin tercihlerinin ekonomik açıdan fazla bir önemi olmayacaktı. Bunun sonucu tüketicilerin istediği hiçbir ürün ve hizmetin kıtlığı çekilmeyecek, üretici ya da tüketici, kâr ya da faydasını en üst düzeye çıkarmak için, sonu alınmaz bir üretim ya da tüketim yarışına girmeyecekti.

Akan hayat içinde, üretimde kullanılan kaynaklar sınırsız olmadığı gibi, ihtiyaçları gidermek için, tüketicilerin gelirleri de sonsuz değildir. Bu yüzden, üreticiler hangi üründen ne kadar ve nasıl üreteceklerini, tüketiciler de değişik ürünlerden ne kadar tüketeceklerini belirlemek zorundadırlar.

Dünyanın büyük bir bölümünde, üretilen ürünler, üretim miktarları ve üretimde uygulanacak teknolojinin seçimi, değişik ürünlerin tüketim hacimleri, piyasa mekanizması tarafından belirlenir. Piyasa ya da pazar mekanizması içinde üreticiler kârlarını, tüketiciler de tatmin ve faydalarını en üst düzeye çıkarmak için, tüm duygulardan anılmış bir biçimde acımasızca yarışır. Pazar mekanizması içinde tek tek kişilerin akılcı davranarak çıkarlarını büyütme çabaları, klasik iktisatçılara göre, aynı zamanda toplumun da yararındır. Ancak, gerçekte pazar mekanizması kusursuz işlemediği gibi, üretim ve tüketim faaliyetleri, özel ve sosyal çevrede, ticari maliyetler içinde hesaba katılmayan oldukça olumsuz dışsal etkiler doğurmaktadır. İçinde bulunduğu özel ve sosyal çevrede, ortaya çıkan zararlı ve istenmeyen etkilerin başında çevre kirlenmesi gelmektedir. Çevre kirlenmesi doğrudan ya da dolaylı bir biçimde bir üretim ya da tüketim faaliyetiyle ilgilidir.

Değişik sanayi sektörlerinde yapılan üretim, tüketicilerin sahip olduğu ev, bahçe, araba gibi değişik taşınır ve taşınmaz varlıklarında, yani özel çevrelerinde kirlenmelere yol açmaktadır. Aynı şekilde sanayideki üretimin artıkları, özel çevrede olduğu kadar, parklar, yollar, göller, nehirler, denizler ve hava gibi özel çevreyi de içeren ve toplumun bütününün paylaştığı sosyal çevreyi de büyük ölçüde kirlenmektedir. Bunun sonucu su, toprak ve hava kirlenerek, insan sağlığı ile birlikte, yeryüzündeki tüm



canlıların varlıklarını sürdürmelerini zorlaştırmakta ve bir noktadan sonra da imkânsız hale getirmektedir.

Motorlu araçların egzoz gazları, kentlerin havasını kirlenmekle kalmıyor; sayıları zamanla katlanarak artan arabalar, kent ulaşım sisteminin alt-üst olmasına yol açıyorlar. Yoğun trafik, şehirçi ulaşımını güçleştirmenin yanında, doğurduğu gürültü ve tedirginlik ile insanların sağlığını da bozuyor.

Kâğıt, çimento ve kimyasal madde üreten fabrikaların çıkardığı baca gazları, tozlar ve endüstriyel atıklar, havayı, bitki örtüsünü ve suları kirlenerek, tarımı ve sulardaki canlı hayatı yok ediyor.

Çevre kirlenmesi günümüzde, Çernobil nükleer enerji santralindeki kazada olduğu gibi, uluslararası bir boyut kazanmıştır. Kaza Çernobil'de oluyor; ama etkileri komşu ülkelerden başlamak üzere, neredeyse tüm dünyada kendini gösteriyor. Meyvalar, sebzeler ve sulardaki canlılar radyoaktif madde taşıyıcılar haline geliyorlar.

Çevre sorunlarına sağlıklı bir çözüm bulmak için, öncelikle bilim ve teknoloji politikalarında tabiata karşı olan bakışı ve yaklaşımı belirleyen ölçütleri bütünüyle değiştirmek gerekir. Bugünün insanı, içinde yaşadığı tabiata sorumsuzca davranıyor. Oysa amaç tabiata egemen olmak ya da onu üretime yani endüstriyel ürünlere dönüştürmek değil; onunla uyum içinde olmaktır. Tabiatı, maliyetini hiç hesaba katmadığımız sınırsız bir kaynak olarak değil de, her geçen gün biraz daha tükettiğimiz kıstı ve çok önemli bir özsermaye gibi görmenin zamanı artık gelmiştir.

Tabiata olan bakış ister ona egemen olma, isterse onu değiştirme olsun; tabiat hiçbir zaman, insanların kendisine karşı hiçbir ahlaki sorumluluk taşımadığı sınırsız bir kaynak diye düşünülmemelidir.

AVRUPA'DAN DOĞUYA NÜKLEER ARTIK TRAFİĞİ BAŞLAYABİLİR Mİ?

Batı Alman Hükümeti'nin, nükleer artıklarının işlenmesi ve saklanması yolundaki Sovyet önerisini kabul etmesi durumunda, Almanya'nın nükleer artıkları komşumuz Sovyetler Birliği'ne taşınacaktır.

Moskova'yı ziyaret eden bir Alman yetkilisine verilen ve Şansölye Helmut Kohl'a ulaştırılmak üzere hazırlanmış bir mektupla yapılan Sovyet önerisi, henüz Batı Alman yetkililerce değerlendirilme aşamasındadır.

Batı Alman Çevre Bakanlığı, Sovyetlerle bu konuda işbirliği yapmalarının mümkün olduğunu açıklamıştır. Bu arada, Batı Almanya'da Wackersdorf ve Gorleben'de, nükleer artıkların depolanması ve yeniden işlenmesi amacıyla kurulacak olan tesislerin yapımı halkın büyük



muhafeetine rağmen sürdürülmektedir. Batı Almanya'ya ait nükleer yakıt çubukları ise, şu anda La Hague'da Fransızlara ait bir tesiste yeniden işlenmektedir. Batı Almanya, kendi nükleer programlarını kısıtlayacaklarını geçenlerde açıklamış olan İngiltere ve İsveç'le de bu konuda anlaşmalar yapmıştır.

Pazar mekanizması içinde, değişik alanların uzmanları, bütün dünyanın ortak sosyal çevresi olan tabiatı ve onun yenilenemeyen kaynaklarını, ciddi bir fayda-maliyet analizi yapmadan sorumsuzca tahrip ediyorlar ve onu, sıfır maliyetli ürünlerle dolu bir süpermarket gibi görüyor ve düşünüyorlar. Oysa sosyal sorumluluk ve ahlaki değerlerden tamamen arındırılan pazar mekanizması; üretim ve tüketimin özel ve sosyal çevrede ortaya çıkardığı fiziksel ve ruhsal kirlenmelerin oluşmuş bir fiyatı yok diye, insanların tabiatı sorumsuzca tahrip etmelerine izin verilmemelidir.

E.F. Schumacher'in deyişiyle üreticiler ve tüketiciler, yenilenemeyen yeryüzü kaynaklarını sonu, gelmez yapay ihtiyaçlarla sorumsuzca tüketerek yaptıkları fiziksel üretimi kâr sayıyorlar; oysa tüm insanlığın özsermayesi olan tabiatı farkında olmadan acımasızca yok ediyorlar. Aslında, ister üretici, isterse tüketici olsun, kimse tabiatı, ihtiyacıdan fazlasını almamalıdır.

Çevre sorunlarını en alt düzeye indirmek, hayatın kalitesini yükseltmek ve dünyayı yaşanır kılmak için, önümüzdeki yıllarda insanlar, daha az arabayla, daha az televizyonla, daha az buzdolabıyla, daha az kolalı içeceklerle ve daha az deterjanla yetinmek zorundalar. Çünkü kim ne derse desin, çevre sorunları önünde ya da sonunda bir üretim ya da tüketim faaliyetinin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden onları azaltmanın ilk adımı tüketim düzeyini düşürmektir. Bunu sağlamak için, her yıl

üretimin, dolayısıyla tüketimin en az yüzde altı ya da yedi oranında artırılması gerekir. □

BERMUDA ÜÇGENİ'NİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Bir Sovyet bilim dergisi olan Priroda, içinde gemilerin kaybolduğu söylenen Bermuda Üçgeni'nin var sanılan gizine bir açıklama getirdi. Dergide, deniz yatağındaki araştırmacıların, derin alçak basınç bölgelerinde - Bermuda bölgesinde olduğu gibi - tortuların üst tabakalarında, su ve metanın katı bir bileşiği olan gaz-hidrat katmanlarının varlığını keşfettileri ileri sürülüyor. Gaz-hidrat, düşük sıcaklık ve yüksek basınç durumlarında, altında önemli miktarlarda gazın toplanabileceği, kalınlığı 300 metreye kadar çıkan katı bir kabuk oluşturuyor.

Kabukta çatlaklar olursa gaz kabarcıkları okyanus yüzeyine çıkıyor. Okhotsk Denizi'nde gözlemlenen bir durumda, açığa çıkan gaz, havada, metan, karbon-dioksit ve hidrojen-sülfitten oluşan 500 metrelik "gösterişli, dev bir tüy" oluşturmuştu. Priroda'ya göre, bir çatlaktan bir seferde çok fazla gaz çıkarsa, yakınlardaki bir gemi ya da alçak uçuş yapan uçak mürettebatı aniden oksijensiz kalarak "sır" olabiliyor.

New Scientist'ten çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

ÇEVRE KİRLENMESİNİN EKONOMİK BOYUTLARI

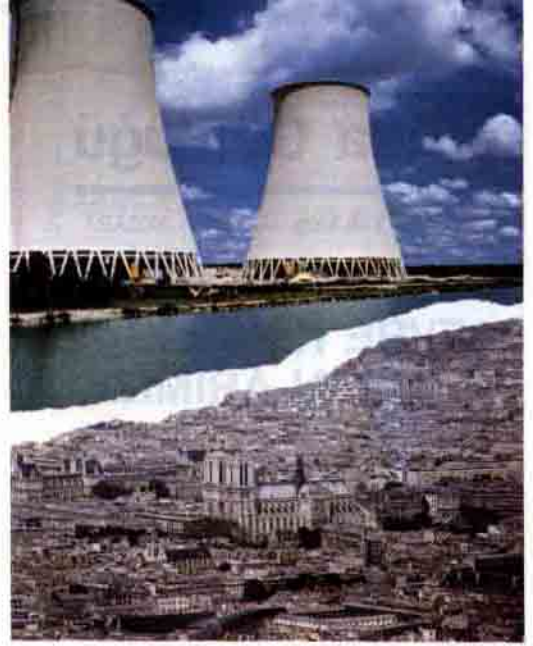
Doç.Dr. Nazif GÜRDOĞAN

Yeryüzünün kaynakları tükenmeyecek kadar bol olsaydı; değişik ürün ve hizmetlerin üretimi ve üretim hacmi, üretimde uygulanacak teknoloji ve tüketicilerin tercihlerinin ekonomik açıdan fazla bir önemi olmayacaktı. Bunun sonucu tüketicilerin istediği hiçbir ürün ve hizmetin kıtlığı çekilmeyecek, üretici ya da tüketici, kâr ya da faydasını en üst düzeye çıkarmak için, sonu alınmaz bir üretim ya da tüketim yarışına girmeyecekti.

Akan hayat içinde, üretimde kullanılan kaynaklar sınırsız olmadığı gibi, ihtiyaçları gidermek için, tüketicilerin gelirleri de sonsuz değildir. Bu yüzden, üreticiler hangi üründen ne kadar ve nasıl üreteceklerini, tüketiciler de değişik ürünlerden ne kadar tüketeceklerini belirlemek zorundadırlar.

Dünyanın büyük bir bölümünde, üretilen ürünler, üretim miktarları ve üretimde uygulanacak teknolojinin seçimi, değişik ürünlerin tüketim hacimleri, piyasa mekanizması tarafından belirlenir. Piyasa ya da pazar mekanizması içinde üreticiler kârlarını, tüketiciler de tatmin ve faydalarını en üst düzeye çıkarmak için, tüm duygulardan anılmış bir biçimde acımasızca yarışır. Pazar mekanizması içinde tek tek kişilerin akılcı davranarak çıkarlarını büyütme çabaları, klasik iktisatçılara göre, aynı zamanda toplumun da yararındır. Ancak, gerçekte pazar mekanizması kusursuz işlemediği gibi, üretim ve tüketim faaliyetleri, özel ve sosyal çevrede, ticari maliyetler içinde hesaba katılmayan oldukça olumsuz dışsal etkiler doğurmaktadır. İçinde bulunduğu özel ve sosyal çevrede, ortaya çıkan zararlı ve istenmeyen etkilerin başında çevre kirlenmesi gelmektedir. Çevre kirlenmesi doğrudan ya da dolaylı bir biçimde bir üretim ya da tüketim faaliyetiyle ilgilidir.

Değişik sanayi sektörlerinde yapılan üretim, tüketicilerin sahip olduğu ev, bahçe, araba gibi değişik taşınır ve taşınmaz varlıklarında, yani özel çevrelerinde kirlenmelere yol açmaktadır. Aynı şekilde sanayideki üretimin artıkları, özel çevrede olduğu kadar, parklar, yollar, göller, nehirler, denizler ve hava gibi özel çevreyi de içeren ve toplumun bütününün paylaştığı sosyal çevreyi de büyük ölçüde kirlenmektedir. Bunun sonucu su, toprak ve hava kirlenerek, insan sağlığı ile birlikte, yeryüzündeki tüm



canlıların varlıklarını sürdürmelerini zorlaştırmakta ve bir noktadan sonra da imkânsız hale getirmektedir.

Motorlu araçların egzoz gazları, kentlerin havasını kirlenmekle kalmıyor; sayıları zamanla katlanarak artan arabalar, kent ulaşım sisteminin alt-üst olmasına yol açıyorlar. Yoğun trafik, şehirçi ulaşımını güçleştirmenin yanında, doğurduğu gürültü ve tedirginlik ile insanların sağlığını da bozuyor.

Kâğıt, çimento ve kimyasal madde üreten fabrikaların çıkardığı baca gazları, tozlar ve endüstriyel atıklar, havayı, bitki örtüsünü ve suları kirlenerek, tarımı ve sulardaki canlı hayatı yok ediyor.

Çevre kirlenmesi günümüzde, Çernobil nükleer enerji santralindeki kazada olduğu gibi, uluslararası bir boyut kazanmıştır. Kaza Çernobil'de oluyor; ama etkileri komşu ülkelerden başlamak üzere, neredeyse tüm dünyada kendini gösteriyor. Meyvalar, sebzeler ve sulardaki canlılar radyoaktif madde taşıyıcılar haline geliyorlar.

Çevre sorunlarına sağlıklı bir çözüm bulmak için, öncelikle bilim ve teknoloji politikalarında tabiata karşı olan bakışı ve yaklaşımı belirleyen ölçütleri bütünüyle değiştirmek gerekir. Bugünün insanı, içinde yaşadığı tabiata sorumsuzca davranıyor. Oysa amaç tabiata egemen olmak ya da onu üretime yani endüstriyel ürünlere dönüştürmek değil; onunla uyum içinde olmaktır. Tabiatı, maliyetini hiç hesaba katmadığımız sınırsız bir kaynak olarak değil de, her geçen gün biraz daha tükettiğimiz kısıtlı ve çok önemli bir özsermaye gibi görmenin zamanı artık gelmiştir.

Tabiata olan bakış ister ona egemen olma, isterse onu değiştirme olsun; tabiat hiçbir zaman, insanların kendisine karşı hiçbir ahlaki sorumluluk taşımadığı sınırsız bir kaynak diye düşünülmemelidir.

AVRUPA'DAN DOĞUYA NÜKLEER ARTIK TRAFİĞİ BAŞLAYABİLİR Mİ?

Batı Alman Hükümeti'nin, nükleer artıklarının işlenmesi ve saklanması yolundaki Sovyet önerisini kabul etmesi durumunda, Almanya'nın nükleer artıkları komşumuz Sovyetler Birliği'ne taşınacaktır.

Moskova'yı ziyaret eden bir Alman yetkilisine verilen ve Şansölye Helmut Kohl'a ulaştırılmak üzere hazırlanmış bir mektupla yapılan Sovyet önerisi, henüz Batı Alman yetkililerce değerlendirilme aşamasındadır.

Batı Alman Çevre Bakanlığı, Sovyetlerle bu konuda işbirliği yapmalarının mümkün olduğunu açıklamıştır. Bu arada, Batı Almanya'da Wackersdorf ve Gorleben'de, nükleer artıkların depolanması ve yeniden işlenmesi amacıyla kurulacak olan tesislerin yapımı halkın büyük



muhafeetine rağmen sürdürülmektedir. Batı Almanya'ya ait nükleer yakıt çubukları ise, şu anda La Hague'da Fransızlara ait bir tesiste yeniden işlenmektedir. Batı Almanya, kendi nükleer programlarını kısıtlayacaklarını geçenlerde açıklamış olan İngiltere ve İsveç'le de bu konuda anlaşmalar yapmıştır.

Pazar mekanizması içinde, değişik alanların uzmanları, bütün dünyanın ortak sosyal çevresi olan tabiatı ve onun yenilenemeyen kaynaklarını, ciddi bir fayda-maliyet analizi yapmadan sorumsuzca tahrip ediyorlar ve onu, sıfır maliyetli ürünlerle dolu bir süpermarket gibi görüyor ve düşünüyorlar. Oysa sosyal sorumluluk ve ahlaki değerlerden tamamen arındırılan pazar mekanizması; üretim ve tüketimin özel ve sosyal çevrede ortaya çıkardığı fiziksel ve ruhsal kirlenmelerin oluşmuş bir fiyatı yok diye, insanların tabiatı sorumsuzca tahrip etmelerine izin verilmemelidir.

E.F. Schumacher'in deyişiyle üreticiler ve tüketiciler, yenilenemeyen yeryüzü kaynaklarını sonu, gelmez yapay ihtiyaçlarla sorumsuzca tüketerek yaptıkları fiziksel üretimi kâr sayıyorlar; oysa tüm insanlığın özsermayesi olan tabiatı farkında olmadan acımasızca yok ediyorlar. Aslında, ister üretici, isterse tüketici olsun, kimse tabiatın, ihtiyacından fazlasını almamalıdır.

Çevre sorunlarını en alt düzeye indirmek, hayatın kalitesini yükseltmek ve dünyayı yaşanır kılmak için, önümüzdeki yıllarda insanlar, daha az arabayla, daha az televizyonla, daha az buzdolabıyla, daha az kolalı içeceklerle ve daha az deterjanla yetinmek zorundalar. Çünkü kim ne derse desin, çevre sorunları önünde ya da sonunda bir üretim ya da tüketim faaliyetinin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden onları azaltmanın ilk adımı tüketim düzeyini düşürmektir. Bunu sağlamak için, her yıl

üretimin, dolayısıyla tüketimin en az yüzde altı ya da yedi oranında artırılması gerekir. □

BERMUDA ÜÇGENİ'NİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Bir Sovyet bilim dergisi olan Priroda, içinde gemilerin kaybolduğu söylenen Bermuda Üçgeni'nin var sanılan gizine bir açıklama getirdi. Dergide, deniz yatağındaki araştırmacıların, derin alçak basınç bölgelerinde - Bermuda bölgesinde olduğu gibi - tortuların üst tabakalarında, su ve metanın katı bir bileşiği olan gaz-hidrat katmanlarının varlığını keşfettileri ileri sürülüyor. Gaz-hidrat, düşük sıcaklık ve yüksek basınç durumlarında, altında önemli miktarlarda gazın toplanabileceği, kalınlığı 300 metreye kadar çıkan katı bir kabuk oluşturuyor.

Kabukta çatlaklar olursa gaz kabarcıkları okyanus yüzeyine çıkıyor. Okhotsk Denizi'nde gözlemlenen bir durumda, açığa çıkan gaz, havada, metan, karbon-dioksit ve hidrojen-sülfitten oluşan 500 metrelik "gösterişli, dev bir tüy" oluşturmuştu. Priroda'ya göre, bir çatlaktan bir seferde çok fazla gaz çıkarsa, yakınlardaki bir gemi ya da alçak uçuş yapan uçak mürettebatı aniden oksijensiz kalarak "sır" olabiliyor.

New Scientist'ten çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

AVRUPA'DAN DOĞUYA NÜKLEER ARTIK TRAFİĞİ BAŞLAYABİLİR Mİ?

Batı Alman Hükümeti'nin, nükleer artıklarının işlenmesi ve saklanması yolundaki Sovyet önerisini kabul etmesi durumunda, Almanya'nın nükleer artıkları komşumuz Sovyetler Birliği'ne taşınacaktır.

Moskova'yı ziyaret eden bir Alman yetkilisine verilen ve Şansölye Helmut Kohl'a ulaştırılmak üzere hazırlanmış bir mektupla yapılan Sovyet önerisi, henüz Batı Alman yetkililerce değerlendirilme aşamasındadır.

Batı Alman Çevre Bakanlığı, Sovyetlerle bu konuda işbirliği yapmalarının mümkün olduğunu açıklamıştır. Bu arada, Batı Almanya'da Wackersdorf ve Gorleben'de, nükleer artıkların depolanması ve yeniden işlenmesi amacıyla kurulacak olan tesislerin yapımı halkın büyük



muhafeetine rağmen sürdürülmektedir. Batı Almanya'ya ait nükleer yakıt çubukları ise, şu anda La Hague'da Fransızlara ait bir tesiste yeniden işlenmektedir. Batı Almanya, kendi nükleer programlarını kısıtlayacaklarını geçenlerde açıklamış olan İngiltere ve İsveç'le de bu konuda anlaşmalar yapmıştır.

Pazar mekanizması içinde, değişik alanların uzmanları, bütün dünyanın ortak sosyal çevresi olan tabiatı ve onun yenilenemeyen kaynaklarını, ciddi bir fayda-maliyet analizi yapmadan sorumsuzca tahrip ediyorlar ve onu, sıfır maliyetli ürünlerle dolu bir süpermarket gibi görüyor ve düşünüyorlar. Oysa sosyal sorumluluk ve ahlaki değerlerden tamamen arındırılan pazar mekanizması; üretim ve tüketimin özel ve sosyal çevrede ortaya çıkardığı fiziksel ve ruhsal kirlenmelerin oluşmuş bir fiyatı yok diye, insanların tabiatı sorumsuzca tahrip etmelerine izin verilmemelidir.

E.F. Schumacher'in deyişiyle üreticiler ve tüketiciler, yenilenemeyen yeryüzü kaynaklarını sonu, gelmez yapay ihtiyaçlarla sorumsuzca tüketerek yaptıkları fiziksel üretimi kâr sayıyorlar; oysa tüm insanlığın özsermayesi olan tabiatı farkında olmadan acımasızca yok ediyorlar. Aslında, ister üretici, isterse tüketici olsun, kimse tabiatın, ihtiyacından fazlasını almamalıdır.

Çevre sorunlarını en alt düzeye indirmek, hayatın kalitesini yükseltmek ve dünyayı yaşanır kılmak için, önümüzdeki yıllarda insanlar, daha az arabayla, daha az televizyonla, daha az buzdolabıyla, daha az kolalı içeceklerle ve daha az deterjanla yetinmek zorundalar. Çünkü kim ne derse desin, çevre sorunları önünde ya da sonunda bir üretim ya da tüketim faaliyetinin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden onları azaltmanın ilk adımı tüketim düzeyini düşürmektir. Bunu sağlamak için, her yıl

üretimin, dolayısıyla tüketimin en az yüzde altı ya da yedi oranında artırılması gerekir. □

BERMUDA ÜÇGENİ'NİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Bir Sovyet bilim dergisi olan Priroda, içinde gemilerin kaybolduğu söylenen Bermuda Üçgeni'nin var sanılan gizine bir açıklama getirdi. Dergide, deniz yatağındaki araştırmacıların, derin alçak basınç bölgelerinde - Bermuda bölgesinde olduğu gibi - tortuların üst tabakalarında, su ve metanın katı bir bileşiği olan gaz-hidrat katmanlarının varlığını keşfettileri ileri sürülüyor. Gaz-hidrat, düşük sıcaklık ve yüksek basınç durumlarında, altında önemli miktarlarda gazın toplanabileceği, kalınlığı 300 metreye kadar çıkan katı bir kabuk oluşturuyor.

Kabukta çatlaklar olursa gaz kabarcıkları okyanus yüzeyine çıkıyor. Okhotsk Denizi'nde gözlemlenen bir durumda, açığa çıkan gaz, havada, metan, karbon-dioksit ve hidrojen-sülfitten oluşan 500 metrelik "gösterişli, dev bir tüy" oluşturmuştu. Priroda'ya göre, bir çatlaktan bir seferde çok fazla gaz çıkarsa, yakınlardaki bir gemi ya da alçak uçuş yapan uçak mürettebatı aniden oksijensiz kalarak "sır" olabiliyor.

New Scientist'ten çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

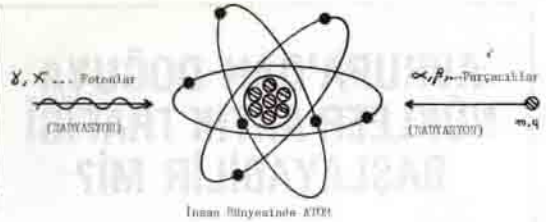
Radyasyon Nedir, İnsan Sağlığını Nasıl Etkiler?

Günümüzde radyasyon denilince akla hemen ÇERNOBİL olayı (reaktör kazası) gelmektedir. Bu kazanın sonucu olarak radyasyonlu çay, et, süt ve diğer gıda maddelerindeki radyasyon konusu kamuoyunu uzun bir süre meşgul etmektedir. **Radyasyon** denilen bu olgunun ne olduğunu tanımak, canlı organizmaya nasıl zarar verdiğini anlamak için fazla fizik, kimya, matematik ve biyoloji bilmeye gerek yoktur. O tür bir bilgi birikimi, olayın anlaşılmasını kolaylaştırır ve, çok zorunu değıldir.

Radyasyon denilen olgu, ya elektromanyetik dalgalardan oluşmuş **foton** denen ışık enerjisi paketleri veya maddenin temelini oluşturan kütleli, yüklü ya da yüksüz taneciklerdir. Bu madde taneciklerine elektron, proton, nötron, α -parçacığı, β -parçacığı vb. daha pek çok temel parçacık örnek gösterilebilir. Görülüyor ki radyasyon denilen şey, ya hızlı hareket eden kütleli, yüklü, yüksüz küçük parçacıklardan veya büyük enerjili fotonlardan ya da bu ikisinin karışımından ibarettir.

Canlı organizmayı oluşturan atomlar, elektrik yükü, kütle ve enerji dağılımı açısından belirli bir düzen içindedirler. Atomlar biraraya gelerek molekülleri, moleküller birleşerek hücreleri oluşturur. Bir insanın radyasyon alması demek, vücudunda radyasyondan etkilenen bölgedeki, hücre, molekül ve atomların tahrip olması demektir. Bir atomun, yani bir canlının radyasyona maruz kalması aşağıdaki şekilde şematik olarak gösterilmiştir.

Radyasyon atoma çarptığında atomun, elektrik, kütle ya da enerji dağılım dengesi bozulur. Plajda güneşleyen bir insanın vücuduna, bu radyasyon (foton) taneciklerinden saniyede milyonlarcası vurur, vücudun epiderm dokusuna girer. Bu girici fotonlar, elektromanyetik dalgaların X-ışını, γ -ışını bölgesine aittir. Hatta γ -ışınlarının daha da enerjili olanları uzayın derinliklerinden gelir ve onlara özel olarak **kozmetik** ışınlar denir. Güneşten gelen beyaz ışığın içinde gökkuşağında gördüğümüz kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor renkli bütün ışınların fotonları ile birlikte, bir de gözle göremediğimiz,



X-ışını, γ -ışını ve kozmik ışın fotonları vardır. Bunlardan gökkuşağı renklerine ait olan görülmüş bölgedeki fotonların hemen hemen hiç zararı yoktur veya çok azdır denebilir. Tehlikeli olanlar, kısa dalga boyuna sahip olan mor, morötesi, X-ışını, γ -ışını ve kozmik ışın fotonlarıdır. Foton, elektrik ve manyetik alan bileşenleri olan bir enerji yumağı, yani enerji paketidir. Bu paket uzayda ışık hızı ile seyreder. Fotonlar çok küçük hacim içinde elektrik ve manyetik alan olarak varlığını sürdürür. Bir cisme, canlı organizmaya çarptığında enerjisini çarptığı yüzeye aktarır ve kendisi yok olur; zira zaten bir ışık enerjisi paketidir. Fotonun çarptığı yüzey atomunda elektronlar denge durumundan uyarılmış, yani o dokudaki atom veya molekül tahrip edilmiş olur. Bu tahribat fazla olursa gözle görülmüş hal alır. Canlı organizmanın dokusunda kızarma, su toplanması gibi lezyonlar oluşur. Yaz mevsiminde plajlarda yapılan bilinçsiz güneşlenmelerde ortaya çıkan komplikasyonlarda radyasyonun etkisi bu şekilde olmaktadır.

Radyasyon, tanımında belirtildiği gibi, elektrik yüklü veya yüksüz, kütleli taneciklerden de oluşabilir. Hızla hareket eden bu yüklü parçacıklar, canlı veya cansız bünyeye çarptıklarında, dış doku yüzeyindeki atom ya da moleküllere kinetik enerji aktarmakla birlikte tipki fotonlar gibi dış doku atomlarının yük ve kütle dengesini bozarlar. Bu tür bozunum fazlaca olursa, yüzey dokusunda yine renk değişimi, kızarma, morarma ve su toplanması oluşur.

Günlük yaşamımızda aslında radyasyonla içiçe yaşıyoruz. Radyasyon, her an, her yerde vardır. Ancak günlük çevremizde bunun dozu (miktar) azdır. Detektör (Geiger-Müller Sayacı) ve dozimetre denen aygıtlarla herhangi bir yerde ne oranda radyasyon olduğu belirlenebilir. Her konumun bu doğal radyoaktivitesine **tabii fon** (Background) denir. **Tabii fon** dahi insan sağlığının kaldırabileceği sınırın üzerinde olan bölgeler **radyoaktif bölge** olarak ilan edilir ve özel olarak işaretlenir. Hatta günümüzde her ülke, kendi coğrafyasının radyoaktif haritasını yapmakta; aynı fon aktivitesi noktalarından (yerlerden) geçen eğrilerle izo-aktivite haritaları oluşturmaktadır. Bu tür haritaların yapılması ülkemizde de Atom Enerjisi Kurumu'nun sorumluluğuna verilmiştir. Belki ileride her ülke, sınırlarını radar gibi, radyoaktivite de tektörleri ile donatacak ve dışardan gelebilecek tehlikeleri erkenden belirleme yollarını arayacaktır.

DOKUZ CANLI KEDİLER

Niçin kediler için 7. kattan düşmek
32. kattan düşmekten daha tehlikeli?

Kedilerin düşerken kuyrukları yardımıyla ayak üstü düşmeleri bu gerçeğin yarısıdır. Amerikalı veterinerlerin yapmış olduğu 115 deneyi sonunda bunda milyonlarca yıllık düşmelerden elde edilmiş bir içgüdü gücünün rol oynadığı gösterildi. Kedi düşerken bir refleks hareketi ile ayak üstü konumuna dönüyor. Bacak kaslarını gevşetip bacaklarını yan taraflara gererek paraşüt etkisini meydana getiriyor. Böylece hızını büyük ölçüde frenleyerek inişin yumuşak olmasını sağlıyor.

Kedi bu yöntem sayesinde 100 metreden (bir apartmanın yaklaşık 32. katı) düşmesi halinde bile herhangi bir sakatlık geçirmiyor. Deneyler, kedi için 7. kattan düşmenin çok daha tehlikeli olduğunu gösteriyor. Bu durum, insana ilk anda biraz çelişkili gelebilir. Fakat yukarıda açıklanmış olduğumuz yöntem kedinin düşme anındaki davranışını iyice gözlenirse çabuk anlaşılır. Kedi, alçak yerlerden düştüğünde kaslarını yeterince gevşetemediği için meydana getirmek istediği paraşüt etkisini tam sağlayamıyor. Bundan dolayı kedi için



Kedi, kuyruğunun yardımıyla sırtüstü vaziyetten ayak üstü vaziyete dönmeyi başarıyor. Bacaklarını mümkün olduğu kadar yana doğru açarak paraşüt etkisi meydana getiriyor. Kedi böylece 100 metre yükseklikten düşmesi halinde bile sakatlanmadan "iniş" yapabiliyor.

7. Kattan düşmek 32. Kattan düşmekten daha da tehlikeli oluyor.

P.M.'den çev.: Recep ÖZTOP

Nitekim bu tür tedbirler sonucudur ki, Çernobil kazasında oluşan radyasyon komşu ülkelerce saptanmıştır. 1988 Ağustos ayı başında İstanbul Boğazına Karadeniz'den girmeye çalışan, radyoaktif madde yüklü Alman bandıralı PETERSBERG gemisi belirlenilmiş ve Boğaz'dan geçiş izni verilmemiştir.

Özellikle günümüzde radyasyondan çok söz edilmekte ve miktarı Becquerel (Bekerel) ile ifade edilmektedir. Radyasyon ölçmedeki birimleri tanımakta yarar vardır. Zira, ancak o zaman radyasyon dozunun değeri hakkında fikir edinilir. Radyasyon ölçmede birkaç farklı birim vardır. Her birini hemen hemen herkesin anlayabileceği bir dille tanımlayalım :

Becquerel : Saniyede bir bozunum gösteren radyoaktif maddenin aktivitesidir.

Curie : Saniyede $3,7 \times 10^{10}$ bozunum gösteren radyoaktif maddenin aktivitesidir.

Rad : Radyasyon alan maddenin (örneğin insanın) bir kilogramına 10^{-2} jüllük enerji veren radyasyon miktarına denir.

Rem : Radyasyonun değişik biyolojik sistemlerde yaptığı etkiyi belirleyen doz eşdeğer birimidir. Yani,

Rem = "Soğurulan doz (Rad) x kalite çarpanı" olarak tanımlanır. Örneğin γ , X ve β ışınları için kalite çarpanı (1), nötronlar için (3) ve α parçacıkları için (10) alınır.

Görüldüğü gibi, radyo ve televizyonda çok sık kullanılan **becquerel**, çok küçük bir birimdir. Onun için insan sağlığının kaldırabilirdiği doz miktarlarını radyo ve televizyon verirken, büyük rakamlar olarak vermektedir. Ülkeden ülkeye biraz değişiklik arzeden ve hükümetlerin kontrolünde olan bu sınır değer rakamlarını burada vermeye gerek duyulmamıştır.

Radyasyonun insan bünyesi için yararlı olduğu durumlar da vardır. Örneğin, kanserin **ışınla** tedavisi, yine tıpta kullanılan **enfraruj** ve **ultraviyole** tedavileri, uygun dozlarla o tür radyasyon alma yöntemleridir. **Laserler** de görülür ışık bölgesindeki çok güçlü radyasyonlardır. Laserler insanlığın hayrına, tıpta ve teknolojiye kullanılmaktadırlar. Ayrıca, laserlerin askerî amaçlı yaygın bir kullanımı da vardır.

Sonuç olarak radyasyon, en üstün yaratık olan insanoğlunun elinde ve kontrolünde olduğu sürece zararsız ve tehlikesizdir. Bilinçsiz yaklaşım ya da kullanımı tehlikelidir. Bilinçle yaklaşıldığında ise insanoğlu için yeni bir enerji kaynağıdır. Tıpkı nükleer enerjide olduğu gibi. □

DOKUZ CANLI KEDİLER

Niçin kediler için 7. kattan düşmek
32. kattan düşmekten daha tehlikeli?

Kedilerin düşerken kuyrukları yardımıyla ayak üstü düşmeleri bu gerçeğin yarısıdır. Amerikalı veterinerlerin yapmış olduğu 115 deneyi sonunda bunda milyonlarca yıllık düşmelerden elde edilmiş bir içgüdü gücünün rol oynadığı gösterildi. Kedi düşerken bir refleks hareketi ile ayak üstü konumuna dönüyor. Bacak kaslarını gevşetip bacaklarını yan taraflara gererek paraşüt etkisini meydana getiriyor. Böylece hızını büyük ölçüde frenleyerek inişin yumuşak olmasını sağlıyor.

Kedi bu yöntem sayesinde 100 metreden (bir apartmanın yaklaşık 32. katı) düşmesi halinde bile herhangi bir sakatlık geçirmiyor. Deneyler, kedi için 7. kattan düşmenin çok daha tehlikeli olduğunu gösteriyor. Bu durum, insana ilk anda biraz çelişkili gelebilir. Fakat yukarıda açıklanmış olduğumuz yöntem kedinin düşme anındaki davranışı iyice gözlenirse çabuk anlaşılır. Kedi, alçak yerlerden düştüğünde kaslarını yeterince gevşetemediği için meydana getirmek istediği paraşüt etkisini tam sağlayamıyor. Bundan dolayı kedi için



Kedi, kuyruğunun yardımıyla sırtüstü vaziyetten ayak üstü vaziyete dönmeyi başarıyor. Bacaklarını mümkün olduğu kadar yana doğru açarak paraşüt etkisi meydana getiriyor. Kedi böylece 100 metre yükseklikten düşmesi halinde bile sakatlanmadan "iniş" yapabiliyor.

7. Kattan düşmek 32. Kattan düşmekten daha da tehlikeli oluyor.

P.M.'den çev.: Recep ÖZTOP

Nitekim bu tür tedbirler sonucudur ki, Çernobil kazasında oluşan radyasyon komşu ülkelerce saptanmıştır. 1988 Ağustos ayı başında İstanbul Boğazına Karadeniz'den girmeye çalışan, radyoaktif madde yüklü Alman bandıralı PETERSBERG gemisi belirlenilmiş ve Boğaz'dan geçiş izni verilmemiştir.

Özellikle günümüzde radyasyondan çok söz edilmekte ve miktarı Becquerel (Bekerel) ile ifade edilmektedir. Radyasyon ölçmedeki birimleri tanımakta yarar vardır. Zira, ancak o zaman radyasyon dozunun değeri hakkında fikir edinilir. Radyasyon ölçmede birkaç farklı birim vardır. Her birini hemen hemen herkesin anlayabileceği bir dille tanımlayalım :

Becquerel : Saniyede bir bozunum gösteren radyoaktif maddenin aktivitesidir.

Curie : Saniyede $3,7 \times 10^{10}$ bozunum gösteren radyoaktif maddenin aktivitesidir.

Rad : Radyasyon alan maddenin (örneğin insanın) bir kilogramına 10^{-2} jüllük enerji veren radyasyon miktarına denir.

Rem : Radyasyonun değişik biyolojik sistemlerde yaptığı etkiyi belirleyen doz eşdeğer birimidir. Yani,

Rem = "Soğurulan doz (Rad) x kalite çarpanı" olarak tanımlanır. Örneğin γ , X ve β ışınları için kalite çarpanı (1), nötronlar için (3) ve α parçacıkları için (10) alınır.

Görüldüğü gibi, radyo ve televizyonda çok sık kullanılan **becquerel**, çok küçük bir birimdir. Onun için insan sağlığının kaldırabildiği doz miktarlarını radyo ve televizyon verirken, büyük rakamlar olarak vermektedir. Ülkeden ülkeye biraz değişiklik arzeden ve hükümetlerin kontrolünde olan bu sınır değer rakamlarını burada vermeye gerek duyulmamıştır.

Radyasyonun insan bünyesi için yararlı olduğu durumlar da vardır. Örneğin, kanserin **ışınla** tedavisi, yine tıpta kullanılan **enfraruj** ve **ultraviyole** tedavileri, uygun dozlarla o tür radyasyon alma yöntemleridir. **Laserler** de görülür ışık bölgesindeki çok güçlü radyasyonlardır. Laserler insanlığın yararına, tıpta ve teknolojiye kullanılmaktadırlar. Ayrıca, laserlerin askerî amaçlı yaygın bir kullanımı da vardır.

Sonuç olarak radyasyon, en üstün yaratık olan insanoğlunun elinde ve kontrolünde olduğu sürece zararsız ve tehlikesizdir. Bilinçsiz yaklaşım ya da kullanımı tehlikelidir. Bilinçle yaklaşıldığında ise insanoğlu için yeni bir enerji kaynağıdır. Tıpkı nükleer enerjide olduğu gibi. □

EN MÜKEMMEL İLACI BİLGİSAYAR BELİRLİYOR

- İlaç kimyacıları yeni ilaçlar geliştirirken, geleneksel "ne çıkarsa bahtına" usullerinden artık uzaklaşıyorlar. Şimdi moleküler biyoloji bilgileri bilgisayar grafikleri ile kombine edilerek, ilaç olmaya en uygun molekül biçimleri ortaya çıkarılmaktadır.

William Ripka

Son on yıl içinde, moleküler biyolojide, bizim biyolojik sistemleri daha iyi anlamamızı sağlayan olağanüstü adımlar atılmıştır. Elde edilen sonuçlar, ilaç geliştirme tekniklerimizde bir devrim yaratacak temeller oluşturmaktadır.

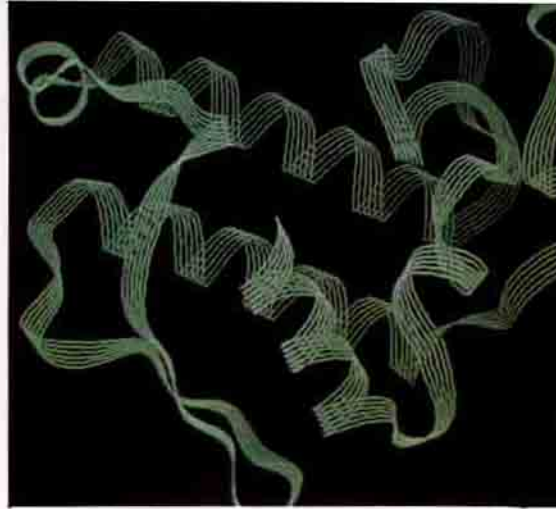
İlaç şirketleri, eskiden ilaç geliştirirken rastgele birçok kimyasal bileşiği denemek ya da bitkilerden veya fermentasyon ürünlerinden elde etmek yoluna gidiyorlardı. Ne var ki, bu yaklaşım zaman alıcı, pahalı ve güvensizdir.

İlaç kimyacıları, önce biyolojik sistemlerin iç yapısı hakkında yeterli ayrıntılı bilgiler sağlamak ve böylelikle bir ilaçtan istenen bütün nitelikleri kendinde toplayan tamamen yeni moleküller tasarlamak imkânına kavuşmak istemektedirler. Moleküllerin zehirsiz, durağan ve vücut tarafından kolayca emilebilir olması gerekmektedir. Patenti alınabilmeli ve kolayca ticarî ölçüde üretilabilmelidir. Moleküllerin ayrıca, seçim yaparak sadece hedef alınan biyokimyasal sistem üzerinde etkin olması sağlanmalıdır.

Bir ilacın tedavide başarılı olması elbette önemlidir; ama ilaç bize aynı zamanda biyolojik sistemlerin biyokimyası ve fizyolojisi hakkında temel bilgiler sağlayabilir. Bugün moleküler biyoloji, ilaç araştırmaları ile paralel geliştirilmekte olup; bize birçok biyolojik sistemlerin ayrıntılarını göstermektedir. Bilgisayar teknolojisi ise, bu bilgiler ilaç tasarlamakta kullanılırken kolaylık sağlamaktadır.

Moleküler biyolojinin bize öğrettiği şey nedir? Francis Crick ile James Watson'ın DNA'nın çifte helizonunu keşfetmelerinden ve genetik bilgilerin DNA molekülünde nasıl bir "genetik kod" şeklinde depolandığını göstermelerinden beri, moleküler genetiğin "temel varsayımı", DNA molekülü üzerindeki baz dizisinin, amino asit yapıtaşlarının sırasını belirlediği ve bu amino asitlerin de proteinleri inşa ettiği biçimindedir.

DNA bazlarını, üçlü gruplar biçiminde okuyan bir hücre mekanizması mevcuttur. Mekanizma, alı-

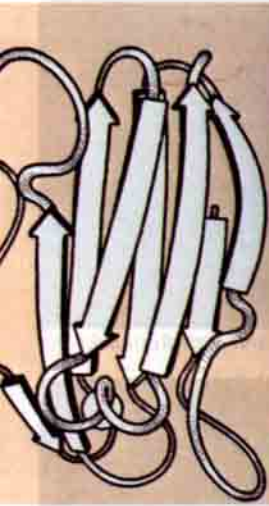


nan bilgiyi daha sonra bir amino asit dizisine çevirmektedir. Biz bu dört DNA bazını, yani sitozin, timin, adenin ve guanini, üç harfli bir kelime (üçlü) olarak gruplandırılabilen "harf"ler biçiminde kabul edebiliriz. Bu kelimelerden her biri, mümkün 20 amino asidi göstermektedir. DNA üzerindeki baz dizisi, proteindeki amino asit sıralanışını belirler. Bu DNA sıralanışına biz "gen" diyoruz.

Amino asitlerin proteindeki doğrusal sıralanışının ilgi çekici yanı, aynı zamanda bu zincirin ne biçimde büküleceğini belirlemesidir. Dolayısıyla sıralanış hem proteinin üç boyutlu yapısının nasıl olacağını, hem de geniş ölçüde proteinin biçimine dayanan işlevini denetlemektedir. Proteinin rolünün ne olacağı, meselâ katalizör bir enzim olarak mı, yoksa bir düzenleyici ya da algılayıcı protein olarak mı görev yapacağı, tamamıyla üç boyutlu yapısı ile bağlantılıdır. Bu üç boyutlu yapının görünümünü bilmek, ilaç tasarımıda çok büyük bir önem taşır. Tabiatın her bir amino asit sıralanışının üç boyutlu (3-D) kendine özel yapıları dönüştüğünü biliyoruz; ama, amino asit dizilişinden hareketle, proteinin biçimini belirleyen kuralları kestiremiyoruz. Bunları deneysel olarak belirlemek zorundayız.

İki spektroskopi tekniği, bize proteinlerin karmaşık 3-D yapılarını belirlemekte yardımcı olmaktadır. Bu tekniklerden birincisi, X ışını kristalografisidir. Ne var ki, bu sistemde kullanılan işlemler zor ve zaman alıcıdır. Bu yüzden X ışını kristalografisi ile şimdiye kadar binlerce protein arasında sadece 300 kadarının yapısı belirlenebilmiştir.

İkinci ve nispeten yeni bir teknik, nükleer manyetik rezonans (NMR) tan yararlanmaktadır. Bununla, bükülme işlemi sırasında proteinin hangi atomlarının birbirine yaklaştığı belirlenebilmektedir. Bu analiz verilerini yapı modelleriyle birleştirerek proteinin 3-D yapısını bulabiliriz. Bu usul, şimdilik 50 ilâ



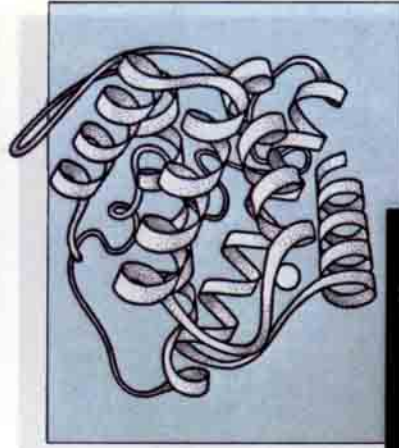
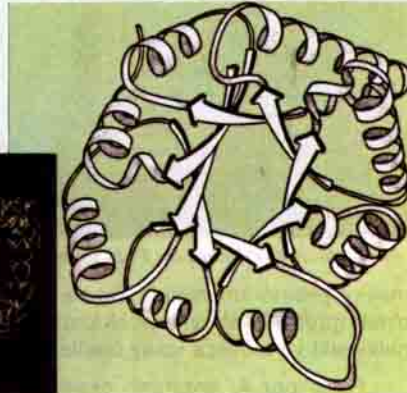
Beta örgüsünden yapılmış bir protein. Bilgisayar grafiği, plastosiyanin proteinini göstermektedir.

200 amino asit ihtiva eden nisbeten küçük proteinler için kullanılabiliyor. Usulün bir avantajı, proteinlerin eriyik olarak incelenebilmesi ve araştırmacıların onları kristalleştirmek zorunda kalmamasıdır.

X ışını kristalografisi ve NMR verilerinin bulunmadığı durumlarda araştırmacılar, proteinin 3-D yapısını teorik esaslara dayanarak belirlemeye çalışmaktadırlar. Ne var ki, teorik modeller henüz yeterli incelikte geliştirilememiştir. Bu durum karşısında, daha pratik bir yaklaşımla biçim tanıma usullerine başvurmışlardır. Ana düşünce, şimdiye kadar X ışını kristalografisi ile belirlenmiş 3-D yapılarına bakarak, bunlardan proteinlerin bükülme kurallarını çıkarmaya çalışmaktır. Bereket, bükülmüş proteinlerin altında yatan yapısal esaslar kısıtlı gibi görünmektedir. Nitekim, büyük protein zincirleri çok kere yaklaşık 150 amino asit ihtiva eden birkaç küresel birime ya da bölgeye katlanmaktadır. Her bir bölgedeki yerel yapı, genellikle üç biçimle sınırlanmıştır. Bu biçimler, helezonlar, uzun teller (beta örgüsü) ya da ilmikler (beta sargısı) şeklinde olabilir.

Bu analizden ortaya çıkan önemli buluş, prote-

Beta örgüsü helezonlar. Bilgisayar grafiğinde tipik bir örnek olarak myosin fosfat omeraz gösteriliyor.



Tamamıyla helezonlardan ibaret bir yapı. Bilgisayar grafiği thermolisin'i gösteriyor (ikinci bölüm).



inlerin az sayıda topolojik biçimlerden yapılmış gibi görünmeleridir. Bu yapılar çoğu kere sadece helezonlardan, değişimli olarak helezon ve beta örgülerinden ya da sadece beta örgülerinden oluşmaktadır. Elimizdeki bu bilgiyi istatistiksel analizlerle birleştirerek bir proteinin 3-D yapısını kestirebiliyoruz.

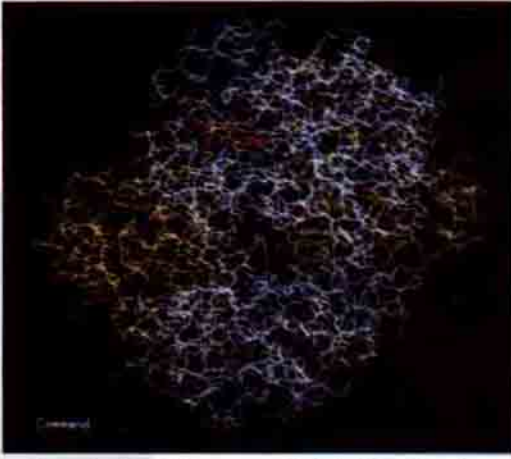
Bir proteinin 3-D yapısını bilmek, ilaç tasarlamakta ne işimize yarar? Bu soruyu cevaplandırmadan önce, bir proteinin yapısını göz önünde bulunduramamız gerekir. Bilgisayar grafiklerinin ortaya çıkışından önce, biyokimyacılar toplar, örnekler ve tellerle molekül modelleri inşa etmeye çalışıyorlardı. Ne var ki, birkaç bin atomu aşan yapılarda böyle modeller kurmak imkânsız denecek kadar güç olmaktaydı.

1966'da Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Cyrus Levinthal'in öncülük ettiği bir araştırma grubu, bu yapıları gösterebilmek için bilgisayar grafikleri kullanmaya başladı. O zamandan beri özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de güçlü grafiklerle gösterme teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler sayesinde, ekranda gösterilen modeli istediğimiz ölçüde büyütüp küçülebiliyor, döndürebiliyor, hatâ bir molekülü diğerinin üzerine takabiliyor ya da içine yerleştirebiliyoruz.

Meselâ, protein gibi karmaşık bir molekülü ekranda gösterirken, onu üç boyutlu olarak canlandırmak yararlı olmaktadır. Bunun için görüntüyü yaklaşıp uzaklaştırmak, farklı biçimde aydınlatmak, stereo aletler ve likit kristalli gözlükler kullanmak gibi çeşitli usullere başvurulmuştur.

EKRANDA GRAFİK GÖSTERİMİ

Ekranda grafik gösterimi için, önce protein yapısının X ışını, NMR ya da model tasarımı ile elde edilen atom koordinatlarını bilgisayar programına yediririz. İlaç kimyacıları ile molekül modelcilerinin ilaç tasarımıdaki işbirliği bu safhadan itibaren başlamaktadır.



Hemogloblin: Bilgisayar grafikleri, böyle büyük proteinleri göstermek için çok elverişlidir.

Biyolojik etkinliklerin çoğunda, küçük bir "etkileyici" molekül, algılayıcı proteinin yüzeyine bağlanmaktadır. Kimyacılar çok kere bu bağlantıyı bir anahtarın (küçük molekülün) kilide (proteine) uymasına benzetmişlerdir. Bu bağlantının sonucu, bir biyolojik tepki (kilidin açılması)dir. Çeşitli kimyasal reaksiyonların katalizörü olan enzimlerin etkinliğini de aynı biçimde açıklayabiliriz. Burada da bir molekül, enzime bağlanmaktadır. Şu var ki, enzim kendisine bağlanan molekülde zincirleri kırmak gibi bazı kimyasal reaksiyonlara sebep olmaktadır.

Böyle enzimlerden biri olan fosfolipaz A_2 (PLA_2), fosfolipitlerin arachidomik aside parçalanmasında rol oynamaktadır. Eğer parçalanma çok fazla olursa, açığa çıkan arachidomik asit iltihaplanmaya yol açabilir. Mekanizma şu şekilde işlemektedir: Bazı olaylar bağışıklık sisteminin makrofajlarını, PLA_2 gibi tahrip edici enzimleri salgılamaya sevk edebilir. Bunlar zar ve hücre duvarlarının çoğunun ana yapı malzemesi olan fosfolipidleri yok etmektedirler. Böyle bir enzim etkinliğinin sonucu, arachidomik asit salgılanmasıdır. Arachidomik asit de, diğer iki asidin etkisiyle prostaglandin ve trombeksanlara dönüşürmektedir. Bu maddeler vücutta ağrı, şişme ve öteki yangı belirtilerine sebep olurlar.

Bazı bilim adamlarının düşüncesine göre, iltihabı önlemenin bir yolu, böyle PLA_2 gibi enzimlerin etkinliğini önlemektir. Enzimin etkinliğini durdurmak için, enzimin bağlantı yerine daha iyi uyan ve dolayısıyla fosfolipidin bağlanmasını önleyen bir molekül tasarlamalıyız.

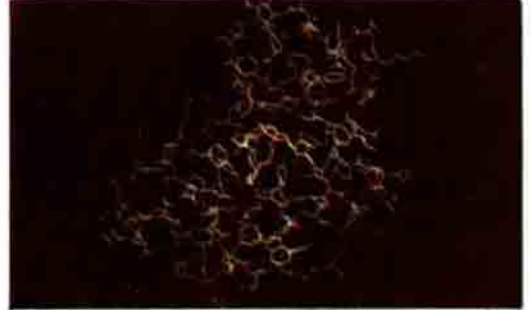
Düşünce basit olmakla birlikte, uygulamada elverişli moleküller tasarlamak güç olmaktadır. Birçok faktörleri göz önünde tutmak zorundayız. Bunlardan ilki ve en açık olanı, küçük molekülün, enzimin etkin bölgesinin geometrik biçiminin tamamlayıcısı gibi bir şekle sahip olmasıdır (anahtar kilide uymalıdır). Buna ek olarak, küçük molekülün pozitif yüklü atomları, etkin bölümün negatif yüklü atomlarına karşı gel-



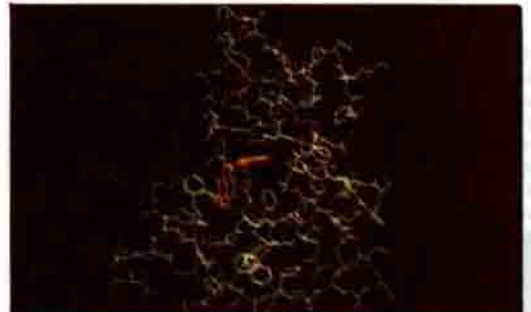
PLA_2 : Enzimin aktif bölümü, merkezindeki bir cep biçimindedir.



Burada PLA_2 'nin aktif bölümü noktalarla gösterilmiştir.



Aktif bölümdaki tabii fosfolipit katmanı (yeşil).



Aktif bölüme yerleşmiş du Pont önleyicisi (kırmızı).

meli ve birbirini itmemelidir. Bir de, bileşik duragan olmalı (proteini bağlayabilecek kadar bir süre dayanabilmeli) ve oldukça kolay üretilebilmelidir.

Fosfolipaz A_2 enziminin çeşitli biçimleri tecrit

UZAYDAKİ ÇÖPLERİN YARATTIĞI TEHLİKELER ARTIYOR

Dünyanın yörüngesindeki roket ve uyduların yıkintıları öylesine büyük bir oranda artıyor ki, yüz yıl içinde astronotların uzay yürüyüşleri güvenli olmaktan çıkacak. Kanadalı astronom Sidney van den Bergh, küçük bir uzaysal yıkintının bile uzay elbiselerini delip geçebildiğini ve bu yıkintıların her on yılda bir sayıca ikiye katlandığını söylüyor.

Van den Bergh'e göre, astronomların korkuları, uyduların yörüngelerinden ayrıldıklarını ortaya çıkarmalarıyla başladı. Uzaydaki belli belirsiz cisimlerin saatler süren pozlarla fotoğraflanarak kayıtlı edilmesi sonucu ortaya çıkan bu bilgi, uyduların yörünge değiştirirken bıraktığı izlerle üçte bir oranda bozuluyor.

Astronomlar şimdi çok büyük bir hızla artan uzaysal yıkintıların dünya yörüngesindeki bütün uyduları etkileyeceğini hesap ediyorlar. Kuzey Amerika anti-missil radar sistemi şu anda yörünge- de yaklaşık 6000 cismin bulunduğunu bildiriyor. Bunların yalnızca yüzde 5'i çalışmakta olan uyduları, geri kalan kullanılmayan kısım, uyduları yerleştirmekte kullanılan roket parçaları ile roketlerin veya uyduların patlaması ya da çarpışmasıyla oluşan yıkintıları içeriyor.

Van den Bergh bu cisimlerin "masada bulunan dosyalar" a benzediğine dikkat çekiyor. Bunların dışında 60.000 kadar, posta pulundan daha büyük olmayan çöpler de var. Bunlar küçük olmalarına karşın çok hızlılar - saatte yaklaşık 30.000

*Yüz yıl
içinde uzay
yürüyüşleri
güvenli olmak-
tan çıkacak.*



km - ve uzay gemileri veya astronotlara çarpıp zarar verebiliyorlar.

1983 Haziran'ında 0,2 mm çapında bir boya parçası, uzay mekiği Challenger'ın penceresine çarpmış ve bu, yeni bir uçuştan önce pencerenin değiştirilmesini gerektirmişti. Van den Bergh, her yıl bir uydunun para büyüklüğünde bir cisimle çarpışma olasılığının, 2000 yılına doğru, yüzde 5 olacağını söylüyor. Zarar, bilgisayar gibi hayati önem taşıyan bir parçayı etkilediğinde daha ciddi olabiliyor.

Uyduların çarpışması da büyük bir sorun. Uydular her on yılda bir sayıca dörtte katlanıyor; her çarpışma birçok yeni parçacık üretiyor.

"Uzay kirlenmesi"nin bir başka önemli kaynağı da Amerika'nın yıldız savaşları (US Strategic Defense Initiative) programı için yaptığı deneyler. Programın bir parçası, uyduların yok edilmesini içeriyor ve imha edilen her eski Amerikan uydusu 1000 kadar küçük parçacığa ayrılıyor.

Van den Bergh, zaman içinde uzaysal yıkintıların yapılaşmasını durdurmanın olanaksız olacağını kabul ediyor ve ekliyor, "Onları temizlemek için oraya bir elektrik süpürgesi gönderemeyeceğiz ve sonunda, tıpkı Satürn'ün halkaları gibi dünyanın da çöpten oluşan sürekli bir halkası olacak".

**New Scientist'ten çev.:
Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ**

edilmiştir. Jan Drenth ve Hollanda'daki Greetingen Devlet Üniversitesi'nde araştırma yapan çalışma arkadaşları, bunlardan birinin 3-D yapısını belirlemişlerdir. Du Pont'taki molekül modeli grubu bu yapıyı ele almış ve bilgisayar grafikleri kullanarak enzimin etkin bölgesine uyacak bileşimler tasarlamıştır.

TASARIMCININ ÇİZDİĞİ MOLEKÜLLER

İşlem sırasındaki ilk adım, fosfolipidin enzimin aktif bölgesine intibak edebildiği yerleri belirlemektir. Bilgisayar grafikleri bu yerleri bulmakta bize yardımcı olmaktadır. Bunlar sayesinde üretilen bileşikler hayli etkin olmuş ve PLA₂'nin fosfolipidi parçalama özelliğini ortadan kaldırmıştır.

Kent'e bağlı Beckenham'da bulunan Wellcome Laboratuvarları'nda Peter Goodford başkanlığındaki araştırma ekibi başanlı bir ilaç tasarımı gerçekleştirmiştir. Ekip hemoglobinin bilinen yapısından hareket ederek, bu proteinin yüzeyine yapışabilen bi-

leşikler tasarlamayı başarmıştır. Araştırmacılar, hemoglobinin bağlı oksijeni açığa çıkarma biçimini değiştirmek istiyorlardı. Sonunda, hemoglobini oksijenlenmiş durumunda stabilize edebilen bir dizi bileşik tasarlayabildiler. Wellcome daha sonra bunları orak hücreli anemiye yakalanmış kimseler üzerinde bir ilaç olarak denemiştir.

Acaba ilaç tasarımının geleceği ne olacaktır? Biyokimyacılar kritik proteinlerin yapısını aydınlatınca, biz de hedef bölgelerde etkin olan yeni ilaçlar tasarlayabileceğiz. Böylelikle daha duyarlı olan, yan etkisi az ve istenen doku ve hücre tipi üzerinde etkili ilaçlar yapmamızı imkânı doğacaktır. Molekül modellemesi tekniklerini kullanan ilaç tasarımının geleceği parlak gibi görünmektedir. Bu sayede birçok hastalık için güvenli ve etkili ilaçlar gerçekleştirilebileceğimizi anlaşıyor.

**New Scientist'ten özetleyerek çev.:
Dr. Ergin KORUR**

UZAYDAKİ ÇÖPLERİN YARATTIĞI TEHLİKELER ARTIYOR

Dünyanın yörüngesindeki roket ve uyduların yıkintıları öylesine büyük bir oranda artıyor ki, yüz yıl içinde astronotların uzay yürüyüşleri güvenli olmaktan çıkacak. Kanadalı astronom Sidney van den Bergh, küçük bir uzaysal yikintının bile uzay elbiselerini delip geçebildiğini ve bu yikintilerin her on yılda bir sayıca ikiye katlandığını söylüyor.

Van den Bergh'e göre, astronomların korkuları, uyduların yörüngelerinden ayrıldıklarını ortaya çıkarmalarıyla başladı. Uzaydaki belli belirsiz cisimlerin saatler süren pozlarla fotoğraflanarak kayıtlı edilmesi sonucu ortaya çıkan bu bilgi, uyduların yörünge değiştirirken bıraktığı izlerle üçte bir oranda bozuluyor.

Astronomlar şimdi çok büyük bir hızla artan uzaysal yikintilerin dünya yörüngesindeki bütün uyduları etkileyeceğini hesap ediyorlar. Kuzey Amerika anti-missil radar sistemi şu anda yörünge- de yaklaşık 6000 cismin bulunduğunu bildiriyor. Bunların yalnızca yüzde 5'i çalışmakta olan uyduları, geri kalan kullanılmayan kısım, uyduları yerleştirmekte kullanılan roket parçaları ile roketlerin veya uyduların patlaması ya da çarpışmasıyla oluşan yikintıları içeriyor.

Van den Bergh bu cisimlerin "masada bulunan dosyalar" a benzediğine dikkat çekiyor. Bunların dışında 60.000 kadar, posta pulundan daha büyük olmayan çöpler de var. Bunlar küçük olmalarına karşın çok hızlılar - saatte yaklaşık 30.000

*Yüz yıl
içinde uzay
yürüyüşleri
güvenli olmak-
tan çıkacak.*



km - ve uzay gemileri veya astronotlara çarpıp zarar verebiliyorlar.

1983 Haziran'ında 0,2 mm çapında bir boya parçası, uzay mekiği Challenger'ın penceresine çarpmış ve bu, yeni bir uçuştan önce pencerenin değiştirilmesini gerektirmişti. Van den Bergh, her yıl bir uydunun para büyüklüğünde bir cisimle çarpışma olasılığının, 2000 yılına doğru, yüzde 5 olacağını söylüyor. Zarar, bilgisayar gibi hayati önem taşıyan bir parçayı etkilediğinde daha ciddi olabiliyor.

Uyduların çarpışması da büyük bir sorun. Uydular her on yılda bir sayıca dört katlanıyor; her çarpışma birçok yeni parçacık üretiyor.

"Uzay kirlenmesi"nin bir başka önemli kaynağı da Amerika'nın yıldız savaşları (US Strategic Defense Initiative) programı için yaptığı deneyler. Programın bir parçası, uyduların yok edilmesini içeriyor ve imha edilen her eski Amerikan uydusu 1000 kadar küçük parçacığa ayrılıyor.

Van den Bergh, zaman içinde uzaysal yikintilerin yapılaşmasını durdurmanın olanaksız olacağını kabul ediyor ve ekliyor, "Onları temizlemek için oraya bir elektrik süpürgesi gönderemeyeceğiz ve sonunda, tıpkı Satürn'ün halkaları gibi dünyanın da çöpten oluşan sürekli bir halkası olacak".

**New Scientist'ten çev.:
Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ**

edilmiştir. Jan Drenth ve Hollanda'daki Greetingen Devlet Üniversitesi'nde araştırma yapan çalışma arkadaşları, bunlardan birinin 3-D yapısını belirlemişlerdir. Du Pont'taki molekül modeli grubu bu yapıyı ele almış ve bilgisayar grafikleri kullanarak enzimin etkin bölgesine uyacak bileşimler tasarlamıştır.

TASARIMCININ ÇİZDİĞİ MOLEKÜLLER

İşlem sırasındaki ilk adım, fosfolipidin enzimin aktif bölgesine intibak edebildiği yerleri belirlemektir. Bilgisayar grafikleri bu yerleri bulmakta bize yardımcı olmaktadır. Bunlar sayesinde üretilen bileşikler hayli etkin olmuş ve PLA₂'nin fosfolipidi parçalama özelliğini ortadan kaldırmıştır.

Kent'e bağlı Beckenham'da bulunan Wellcome Laboratuvarları'nda Peter Goodford başkanlığındaki araştırma ekibi başanlı bir ilaç tasarımı gerçekleştirmiştir. Ekip hemoglobinin bilinen yapısından hareket ederek, bu proteinin yüzeyine yapışabilen bi-

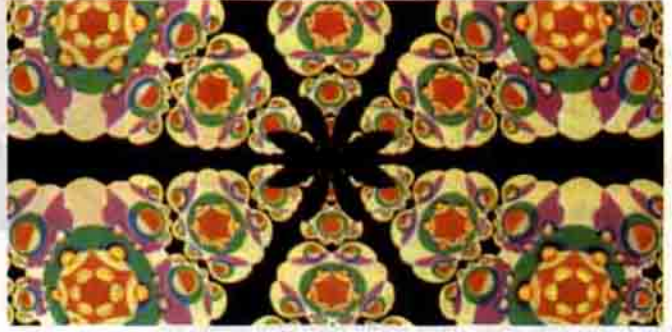
leşikler tasarlamayı başarmıştır. Araştırmacılar, hemoglobinin bağlı oksijeni açığa çıkarma biçimini değiştirmek istiyorlardı. Sonunda, hemoglobini oksijenlenmiş durumunda stabilize edebilen bir dizi bileşik tasarlayabildiler. Wellcome daha sonra bunları orak hücreli anemiye yakalanmış kimseler üzerinde bir ilaç olarak denemiştir.

Acaba ilaç tasarımının geleceği ne olacaktır? Biyokimyacılar kritik proteinlerin yapısını aydınlatınca, biz de hedef bölgelerde etkin olan yeni ilaçlar tasarlayabileceğiz. Böylelikle daha duyarlı olan, yan etkisi az ve istenen doku ve hücre tipi üzerinde etkili ilaçlar yapmamızı imkânı doğacaktır. Molekül modellemesi tekniklerini kullanan ilaç tasarımının geleceği parlak gibi görünmektedir. Bu sayede birçok hastalık için güvenli ve etkili ilaçlar gerçekleştirilebileceğimizi anlaşıyor.

**New Scientist'ten özetleyerek çev.:
Dr. Ergin KORUR**



RAKAMLARLA RESİM ÇİZME SANATI



*Ressam kim? Bilgisayar mı,
yoksa bilgisayar uzmanı mı?*

- Bilgisayar, gelecek yüzyılın ressamının paleti ve matematikçilerin hayallerindeki şekilleri gerçeğe aktarabilecekleri bir araç olacaktır. Ancak sanat, yine insan düşüncesinin ürünü olacaktır, makinanın değil.

Çözülmesi henüz gerçekleştirilememiş binlerce kompleks (karmaşık) matematik denkleminin ne gibi gizlilikleri içerdiğini, bunlara değişik bilgisayar programları uygulanarak çözümlendiğinde nasıl grafiksel şekiller ortaya çıkacağını kim bilebilir?

Genellikle bu gibi sorular, birçok matematikçinin kafasını uzunca bir süre yormuştur. Fakat Ken ve Bonni Evans'ın çalışmaları bu tür konulara açıklık getirdiği gibi, matematiğin bilinmeyen yönlerine de ışık tutacağı benziyor. Ontario-Manotick'ten olan bu çift, gerçekte matematik ve sanat gibi iki farklı olayı birleştirerek, resimlerde görülen çalışmalarını üretmektedirler.

Matematikçi ve aynı zamanda bilgisayar programcısı olan Ken Evans, büyük bir sabırla ve azimle matematiksel denklemlerle oynayarak, hayalinde canlandırdıklarını bir çeşit tuvale aktarmaktadır. Diğer sanatçılar gibi Evans da, buluşlarını açıklamakta çok endişeli. Söylediği tek şey, kendi buluşu olan denklemlerin tek ve benzerlerinin olması ihtimalinin çok az olduğudur. Birbirinden farklı olan resimlere dikkatlice bakıldığında, insanda mikroskoptan bakılıyormuş gibi bir his meydana getirmektedir. Merkezde ince ve detaylı şekiller dışa doğru gittikçe büyümekte ve genişleyerek çiçeksi bir görüntü oluşturmaktadır.

DENKLEMLERİN ESRARI ÇÖZÜLÜYOR

Acaba bu harika şekiller hangi metotlarla ve nasıl oluşturulmaktadır? Belki de bu soruyu cevaplandırmak, birçok uzman bilgisayar için oldukça zor olacaktır. Fakat Evanslar bunu, sabırla çalışarak başardılar. Yöntem oldukça ilginç: Bir matematik formülü, sadece bir şeklin çizilmesi için farklı değerler verilerek birçok defa kullanılır. İlk denklemin output (çıkışı)'u orijinal denklemde yeni bir değişken meydana getirmesi için, tekrar input (girdi) olarak bilgisayara girilir. Sonuçta oluşan grafikler, bilgisayar tarafından farklı renklerde boyanarak, güzel bir sanat eseri ortaya çıkar. Ancak bu eser, insanın el emeğinin ürünü değil, sadece matematiğin ve bilgisayarın birlikte oluşturdukları bir çalışmadır. Bununla birlikte bu iş görüldüğü gibi basit değildir. Birçok defa deneme-yanılma metodunu kullanmak gerekir. Bilgisayardan nasıl bir şekil çıkacağını işlemlerden önce kestirmek imkânsızdır.

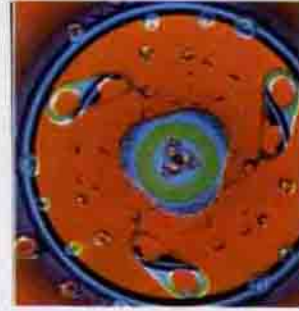
İlk aşamada Evans, göze hoş görünen, çekici bir grafik elde eder; daha sonra şekli dışı doğru genişleterek, 16 milyon renk çeşitini içeren bilgisayar paleti ile boyama işlemlerini tamamlar. Ken Evans, bugüne kadar 900 saatten fazla çalışarak 1300 kadar resim çizmiştir.

MATEMATİKSEL RESİM SANATI, KLÂSİK RESİM SANATININ YERİNİ ALABİLİR Mİ?

Bilgisayar, resim sanatı için oldukça yeni bir araç. Ancak, 21. yüzyılda fırça ve paletin yerini alma ihtimali fazla gibi görünüyor. Bilgisayar yardımıyla yapılan resimlerin birer sanat eseri olarak kabul edilmesi, başlangıçta biraz isteksizce karşılandı. Çünkü bu yeni tür, eskiden beri kabul edilemeyen bir metodun yerini alıyordu. Evans, eski geleneğe aykırı olan ve analitik metotla sezginin birleşmesinden ortaya çıkan bu yeniliğe birtakım itirazların olduğunu hissedince, bunun diğer ressamı rahatsız ettiğini anladı. Genelde her sanatçı için bu durum geçerlidir. Bir ressam, uzun zaman ve emek harcayarak bir sanat eseri meydana getirir; buna karşın bir diğeri de kalkıp, aynı eseri daha kısa sürede ve makina ile yapabileceğini iddia ederse, elbette sanatçı için üzücü olacaktır. Fotoğrafçılığın ilk çıktığı yıllarda neler olduğunu herkes hatırlar. Ressamlar, insanlar arasındaki konumlarının ne olduğunu yeniden düşünmek zorunda kalmışlardı. Belki de fotoğraf sanatçılarının yanında ikinci plâna itiliyorlardı. Resim sanatının bugüne kadarki gelişiminde, büyük bir periyodu empresyonist (izlenimci) gül veya çiçek sanatı oluşturmaktadır. Fakat fotoğrafın çıkışından sonra bu akım, güncelliğini kaybetmiştir. Bu nedenle Evans, kendi çalışması olan matematiksel sanatın, resim sanatını etkileyeceğinden korkmaktadır. Oysa onun bütün çabası, birçok insanın uzak durduğu soyut ve cansız bir konu olan matematiğin, farklı bir şekilde canlılık bulmasıdır.



Basit ve kararsız yapıya ve bulguları fiziğe uygulamak bugünün bilgi - sayıları ile gerçekleştirilebilir. Ancak araştırmalar sonucunda ortaya çıkan ürünler resim sanatını etkileyecektir.



Matematik ve rakamlar sadece bilim dünyası içinde sınırlı kalmamış ve çeşitli yollarla insanların hayatına girmiştir. Örnek olarak "numeroloji" (sayıbilim), rakamların gizli sırlarını araştırır ve gelecekte olacak şeyleri tahmin etmeye çalışır. Bunun yanında klâsik yolla yapılan sanat eserleri, sadece geleneksel özellikleri ile insanlarda ilgiyi uyandırmaya çalışır; yeniliğe açık değildirler.

Bir sanat eserinin değerlendirilmesine, önce renklerdeki uyumluluk ve tasarımdaki incelik ele alınarak başlanır. Ama bunların da ötesinde daha önemli olan, adeta resmin içerisinden gelen mistik, gizemli ve esrarlı unsurlar, dikkatlerin eser üzerinde yoğunlaşmasını sağlar. Bu özelliklerin hepsi ve diğer birtakım canlı unsurlar, matematik ve bilgisa-

yann ortak ürünü olan resimlerde fazlasıyla bulunmaktadır. Kanada'daki Eskimolara da kendi sanat eserlerini gösterme imkânı bulan Evanslar, onların ilginç yorumları ile karşılaştılar. Eserlerden oldukça etkilenen ihtiyar Eskimo şefi, adeta esaret altına alınmış olan hayalleriyle hislerini açıklamak için kendini zorladı: "Bu resimlerde bizim esrarlı geçmişimizi gösteren ilginç noktalar var. Bunların içerisinde bir takım efsanelerin varlığını hissediyorum. Çocuklarımıza da öğretmeye çalıştığımız şeyler, genellikle bu konulardır; çünkü bu, bizim eski yaşantımızı ifade etmektedir". Resimler, insanı hayaller dünyasına alıp götüren esrarlı güzellikleri ve soyut anlamda teknolojinin görüntüsünü de içermektedir.

Matematiğin hayalleri şekillendirmesi sonucunda ortaya çıkan bu eserler ilk defa Orijinal Doğal Sanatlar Komitesi'ne sunulduğunda çok, büyük etki uyandırmıştır. Komite elemanları da ihtiyar Eskimo gibi, bilgisayarda oluşturulan bu resimlerin, kendi eski kültürlerini güzel bir şekilde yansıttığını belirtmişlerdi. Gerçekten bu sanat, her türden insanın duygularını cezbediği gibi, farklı zevklerde ve farklı yaşlardaki kişilerin dahi beğenilerini kazanabilmektedir. Estetik açısından ele alındığında ise çok güzel yorumlar ortaya çıkmaktadır.

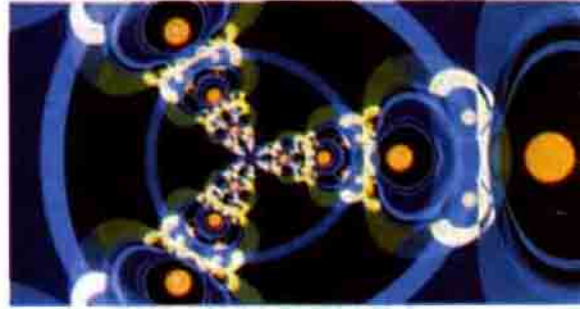
MATEMATİKSEL SANAT DEĞİŞİK ALANLARDA UYGULANABİLİR Mİ?

Evanslar'ın son zamanlarda uğraştıkları en önemli konu, öğrenciler için öğretici video kasetlerinin hazırlanması çalışmasıdır. Bununla birlikte ulusal sergiler açmak ve finansman kaynakları bulmak için araştırmalarını sürdürmektedirler.

Bilgisayar ve teknoloji, yıllarca birçok insan tarafından korku veren bilimsel nesneler olarak algılanmış, sadece zeki ve cesur insanların ilgilendiği alanlar olarak düşünülmüştür. Çünkü, birçok öğrencinin matematikle olan problemi henüz devam etmektedir. Evanslar'ın hazırladıkları bu video programları, matematiği kullanarak çizilen harika sanat eserlerini göstererek, öğrencilerin, korku ve endişelerinin üstesinden gelmeleri başarılabilecektir. Belki de bu safça bir hayal olarak görünebilir; fakat öğrencilerde, bu güzel eserlerin matematiksel işlemlerle nasıl çizildiği merakını uyandırarak, onları, zevkli bir çalışmaya yönlendirmek mümkün. Evanslar'ın uğraştıkları projelerden bir diğeri de, eserlerini üç boyutlu görüntü halinde sergilemek. Parçaların üç boyutlu ve canlı olarak gösterilebilmesi için, negatif halinde ve çerçevelenmiş durumda olması gerekiyor. Bir dakikalık gösteri için 1440 çerçevelenmiş par-



Uzun zaman önce matematikçiler temel denklemlerin birtakım karmaşık özelliklerini hissetmişlerdi; fakat bu karmaşık yapıyı bulup ortaya çıkarabilecek kabiliyetten yoksundular. Günümüzde bu alanın sınırları da gelişmiş bilgisayarlarla ve detaylı grafiklerle anlaşılır hale geldi.



ça kullanılıyor. Bu çalışmalara ek olarak Evanslar kendi sanatlarını, matbaacılıkta desen yapımında, mücevherat işlerinde ve iş kartlarında uygulamaya çalışıyorlar.

Bu çalışmaların uygulanabileceği daha birçok alan, boylu boyunca Evanslar'ın önünde durmaktadır. İşin zor tarafı ise, bunlar üzerinde daha önceden herhangi bir çalışma yürütülmemiş olmasıdır.

Omni'den çev.: Adnan Yılmaz - Semih Aydınlar

**AKLIN VE İLMİN ÜÇ BÜYÜK DÜŞMANI
VARDIR: KÖTÜLÜK, BİLGİSİZLİK VE TEMBELLİK.**

Haeckel

MITSUBISHI'DEN YENİ BİR MONİTÖR

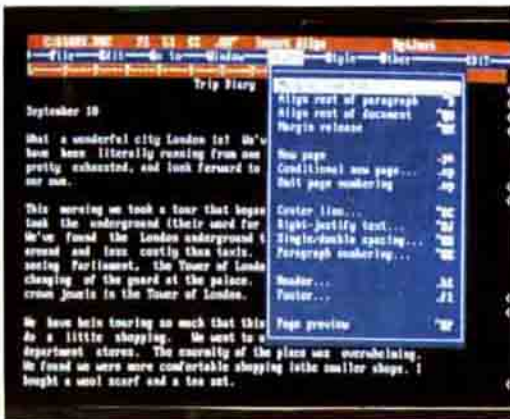


Mitsubishi firması, FL6605, HL6605 ve HL6905, çok frekanslı monitörlerini piyasaya sürdü.

Söz konusu monitörler, çeşitli renk/grafik kartlarının tarama frekanslarına uyum sağlayarak, kullanıcıya, çok yüksek çözünürlüme gücüne sahip, geniş bir görüntü alanı sağlıyorlar. Çözünürlüme gücü 640 çarpı 480 pikselden başlayıp, 1280 çarpı 1024 piksele ulaşıyor. Dolayısıyla, gerekli görüntü sürücülerine sahip uygulamalarda, yüksek frekans, yüksek çözünürlüme gücü 64 kHz Imagraph kartı kullanılabilir.

Bazı yüksek çözünürlüme gücüne sahip, sabit frekanslı monitörlerdeki, görüntü ayarlamaya zorluğu, Mitsubishi serisinde tamamen ortadan kalkıyor. Çünkü, monitörün önünde yer alan kontrol paneli kullanılarak, çeşitli frekanslarda görüntü ayarı yapılabilir.

VORDSTAR 5.0



MicroPro International şirketi, uzun süredir en çok satan kelime işlemci sıfatına sahip WordStar'ın kelime işlem özelliklerine 300'ü aşkın özellik eklediler.

WordStar 5.0'in yeni özelliklerinden biri de pencere menüler. Söz konusu menüler yardımıyla, 144 sayfa uzunluğu kadar, yazılı metinlerin yazıcıda çıktısının formatı gözlemlenebiliyor. Bunun yanı sıra ekran iki bölüme ayrılıp, iki ayrı metin aynı zamanda işlem görebiliyor.

Yeni WordStar'ın diğer özellikleri arasında, sekiz taneye kadar gazete sütunu hazırlamak da yer alıyor. Aynı zamanda, tedbir açısından istenildiği takdirde, otomatik kayıt işlemi devreye sokulabiliyor.

WordStar 5.0'in bir yeni özelliği de, adres kayıtları için, her türlü iletici geri tarama komutlarına sahip bir veri tabanı yaratma menüsü bulunması. Tüm bunlara ek olarak, daha profesyonel bir kimliğe bürünmüş olan yeni WordStar'ın, MCI Mail gibi telekomünikasyon kullanımları için, metinleri ASCII formatına otomatik olarak çevirebilme yeteneği bulunuyor.

MASABAŞINDA SLAYT GÖSTERİSİ



Microsoft Şirketi tarafından piyasaya tanıtılan PowerPoint 2.0 yazılımı kullanılarak, Mac II üzerinde slaytlar hazırlanabiliyor. Çeşitli geri plan etkilerine, renk şemalarına ve fontlara sahip PowerPoint 2.0'da ayrıca bulma-değiştirme fonksiyonu ve bir imla kılavuzu bulunuyor.

Renk şemaları kullanıldığı takdirde program, kullanıcının seçeceği geri plan rengine uygun, kontrast renkleri öneriyor. Bunun yanı sıra, önceden hazırlanmış olan bir slayt, değişik şekillerde renklendirilebiliyor.

İmlâ kılavuzunda ise, kullanıcının kendi kelimelerini ekleyebileceği bir sözlük bulunuyor. Ayrıca kelime işlemcisi kullanılarak, standart yazım işlemleri gerçekleştirilebilir.

PowerPoint bu özelliklerine ek olarak, MacPaint, PICT ve EPSE dosya formatlarından grafik aktarımına da imkân tanıyor. Şirket yetkililerine göre, siyah-beyaz olarak alınan bir slayt, PowerPoint 2.0 özellikleri kullanılarak renklendirilebilir.

OKUYUCULARDAN

* Bilgisayar Klübümüzün devamlı bir okuyucusu olduğunu yazan Ege Üniversitesi Rektörlüğü Bilgi İşlem Şube Müdürü Yavuz Atıl, IBM Basic kitabından esinlenerek yazdığını belirttiği bir programı yollamış. Program bir insan suratı çizerek göz rengini devamlı olarak değiştiriyor:

```
10 CLS
20 PI=3.141593
30 SCREEN 1
40 COLOR 0,1
50 FOR I=1 TO 10:FOR K=1 TO 10
60 CIRCLE(120,50),I,1
70 CIRCLE(200,50),K,2
80 NEXT: NEXT
90 CIRCLE(120,50),30,,,5/18
100 CIRCLE(200,50),30,,,5/18
110 CIRCLE(160,0),150,2,1.3*PI,1.7*PI
120 CIRCLE(160,52),50,,1.4*PI,-1.6*PI
130 CIRCLE(160,90),140,,,7/12
140 CIRCLE(160,90),130,,,7/12
150 CIRCLE(160,5),150,2,1.3*PI,1.7*PI
160 CIRCLE(10,90),20,,,18/7
170 CIRCLE(10,90),15,,,18/7
180 CIRCLE(310,90),15,,,18/7
190 CIRCLE(310,90),20,,,18/7
200 CIRCLE(140,180),20,,,8/18
210 CIRCLE(165,180),20,,,8/18
220 FOR M=1 TO 15
230 FOR I=1 TO 10:FOR K=10 TO 1 STEP -1
240 CIRCLE (120,50),2,K
250 CIRCLE (200,50),K,I
260 CIRCLE (120,50),K,I
270 CIRCLE (200,50),2,K
280 NEXT: NEXT: NEXT
```

* Oğuzhan Yılmaz adlı okurumuz Oric Atmos 48 K Bilgisayarı olduğunu ancak hiçbir döküman ve program temin edemediğini yazıyor. Aynı bilgisayara sahip olan diğer okurlarla bu konuda yazışmak istiyor.

Oğuzhan Yılmaz, Altıparmak Değirmen Caddesi, Akkay Apt. No : 68 Kat : 5 Bursa

* Orta Doğu Teknik Üniversitesi Metalürji Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden M. Rauf Güngör, bilgisayar programları hazırlamaktan çok büyük bir zevk aldığını yazıyor. Eylül 1986 sayısında yayınladığımız grafik programlarından çok yararlandığını belirten Rauf Güngör aşağıdaki programı yollamış:

```
10 REM 3 BOYUTLU GRAFİK VE ÇEVİRİLMESİ
20 REM GÖNDEREN M. RAUF GÜNGÖR
30 REM GWBASIC PROGRAMLAMA DİLİ
40 SCREEN 1
50 KEY OFF
60 CLS
70 DEF FNA(X,Z)=1/(COS(X)*SIN(Z)+1,1)
80 PI=355/113:PIC=PI/20:C=40/16:W=17071068
90 WINDOW (2*PI,C/2*PI)-(-2*PI,-C/2*PI)
100 DIM XO(4,4),YO(4,4),ZO(4,4)
110 FOR I=1 TO 4
120 Z=(I-1)*PIC
130 X=0
140 XO(I,1)=X-PI
150 ZO(I,1)=Z-PI
160 YO(I,1)=FNA(X,Z)*.3
170 PSET(XO(I,1)+W*Z-PI,YO(I,1)+W*Z-PI*C/2)
180 FOR J=2 TO 4
190 X=(J-1)*PIC
200 XO(I,J)=X-PI
210 ZO(I,J)=Z-PI
220 YO(I,J)=FNA(X,Z)*.3
230 LINE-(XO(I,J)+W*Z-PI,YO(I,J)+W*Z-PI*C/2)
240 NEXT J:NEXT I
250 PRINT "Y DÖNÜS ACISINI GIRIN":INPUT YR
260 PRINT "X DÖNÜS ACISINI GIRIN":INPUT XR
270 YR=PI*YR/180:XR=PI*XR/180
280 SIY=SIN(YR):COY=COS(YR)
290 SIX=SIN(XR):COX=COS(XR)
300 CLS
310 FOR I=1 TO 4
320 REM J=1
330 PSET((XO(I,1)*COY-ZO(I,1)*SIY),
((XO(I,1)*SIY+ZO(I,1)*COY)*SIX+YO(I,1)*COX))
340 FOR J=2 TO 4
350 LINE-((XO(I,J)*COY-ZO(I,J)*SIY),
((XO(I,J)*SIY+ZO(I,J)*COY)*SIX+YO(I,J)*COX))
360 NEXT J:NEXT I
370 LOCATE 1,1:PRINT "DEVAM (1) VEYA SON (2)"
380 INPUT D
390 IF D=1 THEN 250
400 END
```

* Kayseri'den Murat Yüksel, Commodore 64 ve modem bağlantıları ile ilgili konularda yazışmak istiyor.

Murat Yüksel, Mimar Sinan Mah. Zamanı Sok. Batur Apt. No : 17/5 Kayseri

**SAYILABİLENİ SAYIN,
ÖLÇÜLEBİLENİ ÖLÇÜN.
ÖLÇÜLEMİYENİ DE
ÖLÇÜLEBİLİR YAPIN.**

GALILEO

MITSUBISHI'DEN YENİ BİR MONİTÖR

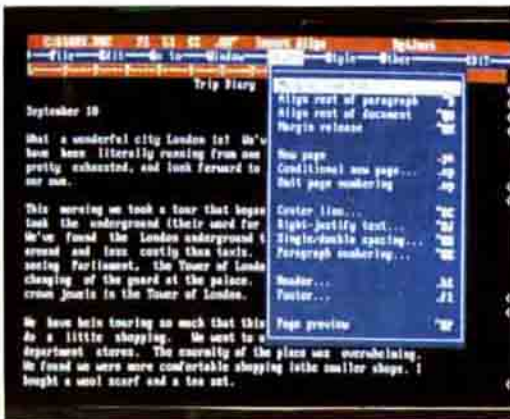


Mitsubishi firması, FL6605, HL6605 ve HL6905, çok frekanslı monitörlerini piyasaya sürdü.

Söz konusu monitörler, çeşitli renk/grafik kartlarının tarama frekanslarına uyum sağlayarak, kullanıcıya, çok yüksek çözünüme gücüne sahip, geniş bir görüntü alanı sağlıyorlar. Çözünüme gücü 640 çarpı 480 pikselden başlayıp, 1280 çarpı 1024 piksele ulaşıyor. Dolayısıyla, gerekli görüntü sürücülerine sahip uygulamalarda, yüksek frekans, yüksek çözünüme gücü 64 kHz Imagraph kartı kullanılabilir).

Bazı yüksek çözünüme gücüne sahip, sabit frekanslı monitörlerdeki, görüntü ayarlama zorluğu, Mitsubishi serisinde tamamen ortadan kalkıyor. Çünkü, monitörün önünde yer alan kontrol paneli kullanılarak, çeşitli frekanslarda görüntü ayarı yapılabilir.

VORDSTAR 5.0



MicroPro International şirketi, uzun süredir en çok satan kelime işlemci sıfatına sahip WordStar'ın kelime işlem özelliklerine 300'ü aşkın özellik eklediler.

WordStar 5.0'in yeni özelliklerinden biri de pencere menüler. Söz konusu menüler yardımıyla, 144 sayfa uzunluğu kadar, yazılı metinlerin yazıcıda çıktısının formatı gözlemlenebiliyor. Bunun yanı sıra ekran iki bölüme ayrılıp, iki ayrı metin aynı zamanda işlem görebiliyor.

Yeni WordStar'ın diğer özellikleri arasında, sekiz taneye kadar gazete sütunu hazırlamak da yer alıyor. Aynı zamanda, tedbir açısından istenildiği takdirde, otomatik kayıt işlemi devreye sokulabiliyor.

WordStar 5.0'in bir yeni özelliği de, adres kayıtları için, her türlü iletici geri tarama komutlarına sahip bir veri tabanı yaratma menüsü bulunması. Tüm bunlara ek olarak, daha profesyonel bir kimliğe bürünmüş olan yeni WordStar'ın, MCI Mail gibi telekomünikasyon kullanımları için, metinleri ASCII formatına otomatik olarak çevirebilme yeteneği bulunuyor.

MASABAŞINDA SLAYT GÖSTERİSİ



Microsoft Şirketi tarafından piyasaya tanıtılan PowerPoint 2.0 yazılımı kullanılarak, Mac II üzerinde slaytlar hazırlanabiliyor. Çeşitli geri plan etkilerine, renk şemalarına ve fontlara sahip PowerPoint 2.0'da ayrıca bulma-değiştirme fonksiyonu ve bir imla kılavuzu bulunuyor.

Renk şemaları kullanıldığı takdirde program, kullanıcının seçeceği geri plan rengine uygun, kontrast renkleri öneriyor. Bunun yanı sıra, önceden hazırlanmış olan bir slayt, değişik şekillerde renklendirilebiliyor.

İmlâ kılavuzunda ise, kullanıcının kendi kelimelerini ekleyebileceği bir sözlük bulunuyor. Ayrıca kelime işlemcisi kullanılarak, standart yazım işlemleri gerçekleştirilebilir.

PowerPoint bu özelliklerine ek olarak, MacPaint, PICT ve EPSE dosya formatlarından grafik aktarımına da imkân tanıyor. Şirket yetkililerine göre, siyah-beyaz olarak alınan bir slayt, PowerPoint 2.0 özellikleri kullanılarak renklendirilebilir.

OKUYUCULARDAN

* Bilgisayar Klübümüzün devamlı bir okuyucusu olduğunu yazan Ege Üniversitesi Rektörlüğü Bilgi İşlem Şube Müdürü Yavuz Atıl, IBM Basic kitabından esinlenerek yazdığını belirttiği bir programı yollamış. Program bir insan suratı çizerek göz rengini devamlı olarak değiştiriyor:

```
10 CLS
20 PI=3.141593
30 SCREEN 1
40 COLOR 0,1
50 FOR I=1 TO 10:FOR K=1 TO 10
60 CIRCLE(120,50),I,1
70 CIRCLE(200,50),K,2
80 NEXT: NEXT
90 CIRCLE(120,50),30,,,5/18
100 CIRCLE(200,50),30,,,5/18
110 CIRCLE(160,0),150,2,1.3*PI,1.7*PI
120 CIRCLE(160,52),50,,1.4*PI,-1.6*PI
130 CIRCLE(160,90),140,,,7/12
140 CIRCLE(160,90),130,,,7/12
150 CIRCLE(160,5),150,2,1.3*PI,1.7*PI
160 CIRCLE(10,90),20,,,18/7
170 CIRCLE(10,90),15,,,18/7
180 CIRCLE(310,90),15,,,18/7
190 CIRCLE(310,90),20,,,18/7
200 CIRCLE(140,180),20,,,8/18
210 CIRCLE(165,180),20,,,8/18
220 FOR M=1 TO 15
230 FOR I=1 TO 10:FOR K=10 TO 1 STEP -1
240 CIRCLE (120,50),2,K
250 CIRCLE (200,50),K,I
260 CIRCLE (120,50),K,I
270 CIRCLE (200,50),2,K
280 NEXT: NEXT: NEXT
```

* Oğuzhan Yılmaz adlı okurumuz Oric Atmos 48 K Bilgisayarı olduğunu ancak hiçbir döküman ve program temin edemediğini yazıyor. Aynı bilgisayara sahip olan diğer okurlarla bu konuda yazışmak istiyor.

Oğuzhan Yılmaz, Altıparmak Değirmen Caddesi, Akkay Apt. No : 68 Kat : 5 Bursa

* Orta Doğu Teknik Üniversitesi Metalürji Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden M. Rauf Güngör, bilgisayar programları hazırlamaktan çok büyük bir zevk aldığını yazıyor. Eylül 1986 sayısında yayınladığımız grafik programlarından çok yararlandığını belirten Rauf Güngör aşağıdaki programı yollamış:

```
10 REM 3 BOYUTLU GRAFİK VE ÇEVİRİLMESİ
20 REM GÖNDEREN M. RAUF GÜNGÖR
30 REM GWBASIC PROGRAMLAMA DİLİ
40 SCREEN 1
50 KEY OFF
60 CLS
70 DEF FNA(X,Z)=1/(COS(X)*SIN(Z)+1,1)
80 PI=355/113:PIC=PI/20:C=40/16:W=17071068
90 WINDOW (2*PI,C/2*PI)-(-2*PI,-C/2*PI)
100 DIM XO(4,4),YO(4,4),ZO(4,4)
110 FOR I=1 TO 4
120 Z=(I-1)*PIC
130 X=0
140 XO(I,1)=X-PI
150 ZO(I,1)=Z-PI
160 YO(I,1)=FNA(X,Z)*.3
170 PSET(XO(I,1)+W*Z-PI,YO(I,1)+W*Z-PI*C/2)
180 FOR J=2 TO 4
190 X=(J-1)*PIC
200 XO(I,J)=X-PI
210 ZO(I,J)=Z-PI
220 YO(I,J)=FNA(X,Z)*.3
230 LINE-(XO(I,J)+W*Z-PI,YO(I,J)+W*Z-PI*C/2)
240 NEXT J:NEXT I
250 PRINT "Y DÖNÜS ACISINI GIRIN":INPUT YR
260 PRINT "X DÖNÜS ACISINI GIRIN":INPUT XR
270 YR=PI*YR/180:XR=PI*XR/180
280 SIY=SIN(YR):COY=COS(YR)
290 SIX=SIN(XR):COX=COS(XR)
300 CLS
310 FOR I=1 TO 4
320 REM J=1
330 PSET((XO(I,1)*COY-ZO(I,1)*SIY),
((XO(I,1)*SIY+ZO(I,1)*COY)*SIX+YO(I,1)*COX))
340 FOR J=2 TO 4
350 LINE-((XO(I,J)*COY-ZO(I,J)*SIY),
((XO(I,J)*SIY+ZO(I,J)*COY)*SIX+YO(I,J)*COX))
360 NEXT J:NEXT I
370 LOCATE 1,1:PRINT "DEVAM (1) VEYA SON (2)"
380 INPUT D
390 IF D=1 THEN 250
400 END
```

* Kayseri'den Murat Yüksel, Commodore 64 ve modem bağlantıları ile ilgili konularda yazışmak istiyor.

Murat Yüksel, Mimar Sinan Mah. Zamantı Sok. Batur Apt. No : 17/5 Kayseri

**SAYILABİLENİ SAYIN,
ÖLÇÜLEBİLENİ ÖLÇÜN.
ÖLÇÜLEMİYENİ DE
ÖLÇÜLEBİLİR YAPIN.**

GALILEO

MITSUBISHI'DEN YENİ BİR MONİTÖR

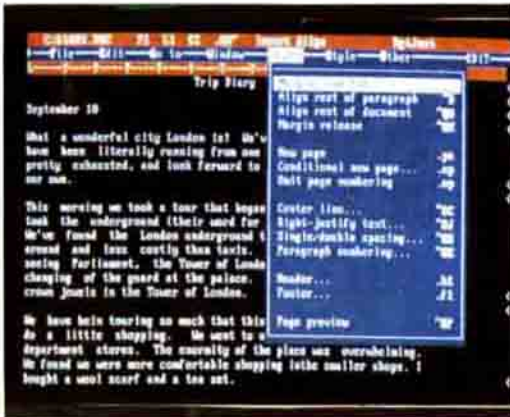


Mitsubishi firması, FL6605, HL6605 ve HL6905, çok frekanslı monitörlerini piyasaya sürdü.

Söz konusu monitörler, çeşitli renk/grafik kartlarının tarama frekanslarına uyum sağlayarak, kullanıcıya, çok yüksek çözünürlüme gücüne sahip, geniş bir görüntü alanı sağlıyorlar. Çözünürlüme gücü 640 çarpı 480 pikselden başlayıp, 1280 çarpı 1024 piksele ulaşıyor. Dolayısıyla, gerekli görüntü sürücülerine sahip uygulamalarda, yüksek frekans, yüksek çözünürlüme gücü 64 kHz Imagraph kartı kullanılabilir.

Bazı yüksek çözünürlüme gücüne sahip, sabit frekanslı monitörlerdeki, görüntü ayarlamaya zorluğu, Mitsubishi serisinde tamamen ortadan kalkıyor. Çünkü, monitörün önünde yer alan kontrol paneli kullanılarak, çeşitli frekanslarda görüntü ayarı yapılabilir.

VORDSTAR 5.0



MicroPro International şirketi, uzun süredir en çok satan kelime işlemci sıfatına sahip WordStar'ın kelime işlem özelliklerine 300'ü aşkın özellik eklediler.

WordStar 5.0'in yeni özelliklerinden biri de pencere menüler. Söz konusu menüler yardımıyla, 144 sayfa uzunluğu kadar, yazılı metinlerin yazıcıda çıktısının formatı gözlemlenebiliyor. Bunun yanı sıra ekran iki bölüme ayrılıp, iki ayrı metin aynı zamanda işlem görebiliyor.

Yeni WordStar'ın diğer özellikleri arasında, sekiz taneye kadar gazete sütunu hazırlamak da yer alıyor. Aynı zamanda, tedbir açısından istenildiği takdirde, otomatik kayıt işlemi devreye sokulabiliyor.

WordStar 5.0'in bir yeni özelliği de, adres kayıtları için, her türlü iletici geri tarama komutlarına sahip bir veri tabanı yaratma menüsü bulunması. Tüm bunlara ek olarak, daha profesyonel bir kimliğe bürünmüş olan yeni WordStar'ın, MCI Mail gibi telekomünikasyon kullanımları için, metinleri ASCII formatına otomatik olarak çevirebilme yeteneği bulunuyor.

MASABAŞINDA SLAYT GÖSTERİSİ



Microsoft Şirketi tarafından piyasaya tanıtılan PowerPoint 2.0 yazılımı kullanılarak, Mac II üzerinde slaytlar hazırlanabiliyor. Çeşitli geri plan etkilerine, renk şemalarına ve fontlara sahip PowerPoint 2.0'da ayrıca bulma-değiştirme fonksiyonu ve bir imla kılavuzu bulunuyor.

Renk şemaları kullanıldığı takdirde program, kullanıcının seçeceği geri plan rengine uygun, kontrast renkleri öneriyor. Bunun yanı sıra, önceden hazırlanmış olan bir slayt, değişik şekillerde renklendirilebiliyor.

İmlâ kılavuzunda ise, kullanıcının kendi kelimelerini ekleyebileceği bir sözlük bulunuyor. Ayrıca kelime işlemcisi kullanılarak, standart yazım işlemleri gerçekleştirilebilir.

PowerPoint bu özelliklerine ek olarak, MacPaint, PICT ve EPSE dosya formatlarından grafik aktarımına da imkân tanıyor. Şirket yetkililerine göre, siyah-beyaz olarak alınan bir slayt, PowerPoint 2.0 özellikleri kullanılarak renklendirilebilir.

OKUYUCULARDAN

* Bilgisayar Klübümüzün devamlı bir okuyucusu olduğunu yazan Ege Üniversitesi Rektörlüğü Bilgi İşlem Şube Müdürü Yavuz Atıl, IBM Basic kitabından esinlenerek yazdığını belirttiği bir programı yollamış. Program bir insan suratı çizerek göz rengini devamlı olarak değiştiriyor:

```
10 CLS
20 PI=3.141593
30 SCREEN 1
40 COLOR 0,1
50 FOR I=1 TO 10:FOR K=1 TO 10
60 CIRCLE(120,50),I,1
70 CIRCLE(200,50),K,2
80 NEXT: NEXT
90 CIRCLE(120,50),30,,,5/18
100 CIRCLE(200,50),30,,,5/18
110 CIRCLE(160,0),150,2,1.3*PI,1.7*PI
120 CIRCLE(160,52),50,,1.4*PI,-1.6*PI
130 CIRCLE(160,90),140,,,7/12
140 CIRCLE(160,90),130,,,7/12
150 CIRCLE(160,5),150,2,1.3*PI,1.7*PI
160 CIRCLE(10,90),20,,,18/7
170 CIRCLE(10,90),15,,,18/7
180 CIRCLE(310,90),15,,,18/7
190 CIRCLE(310,90),20,,,18/7
200 CIRCLE(140,180),20,,,8/18
210 CIRCLE(165,180),20,,,8/18
220 FOR M=1 TO 15
230 FOR I=1 TO 10:FOR K=10 TO 1 STEP -1
240 CIRCLE (120,50),2,K
250 CIRCLE (200,50),K,I
260 CIRCLE (120,50),K,I
270 CIRCLE (200,50),2,K
280 NEXT: NEXT: NEXT
```

* Oğuzhan Yılmaz adlı okurumuz Oric Atmos 48 K Bilgisayarı olduğunu ancak hiçbir döküman ve program temin edemediğini yazıyor. Aynı bilgisayara sahip olan diğer okurlarla bu konuda yazışmak istiyor.

Oğuzhan Yılmaz, Altıparmak Değirmen Caddesi, Akkay Apt. No : 68 Kat : 5 Bursa

* Orta Doğu Teknik Üniversitesi Metalürji Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden M. Rauf Güngör, bilgisayar programları hazırlamaktan çok büyük bir zevk aldığını yazıyor. Eylül 1986 sayısında yayınladığımız grafik programlarından çok yararlandığını belirten Rauf Güngör aşağıdaki programı yollamış:

```
10 REM 3 BOYUTLU GRAFİK VE ÇEVİRİLMESİ
20 REM GÖNDEREN M. RAUF GÜNGÖR
30 REM GWBASIC PROGRAMLAMA DİLİ
40 SCREEN 1
50 KEY OFF
60 CLS
70 DEF FNA(X,Z)=1/(COS(X)*SIN(Z)+1,1)
80 PI=355/113:PIC=PI/20:C=40/16:W=17071068
90 WINDOW (2*PI,C/2*PI)-(-2*PI,-C/2*PI)
100 DIM XO(4,4),YO(4,4),ZO(4,4)
110 FOR I=1 TO 4
120 Z=(I-1)*PIC
130 X=0
140 XO(I,1)=X-PI
150 ZO(I,1)=Z-PI
160 YO(I,1)=FNA(X,Z)*.3
170 PSET(XO(I,1)+W*Z-PI,YO(I,1)+W*Z-PI*C/2)
180 FOR J=2 TO 4
190 X=(J-1)*PIC
200 XO(I,J)=X-PI
210 ZO(I,J)=Z-PI
220 YO(I,J)=FNA(X,Z)*.3
230 LINE-(XO(I,J)+W*Z-PI,YO(I,J)+W*Z-PI*C/2)
240 NEXT J:NEXT I
250 PRINT "Y DÖNÜS ACISINI GIRIN":INPUT YR
260 PRINT "X DÖNÜS ACISINI GIRIN":INPUT XR
270 YR=PI*YR/180:XR=PI*XR/180
280 SIY=SIN(YR):COY=COS(YR)
290 SIX=SIN(XR):COX=COS(XR)
300 CLS
310 FOR I=1 TO 4
320 REM J=1
330 PSET((XO(I,1)*COY-ZO(I,1)*SIY),
((XO(I,1)*SIY+ZO(I,1)*COY)*SIX+YO(I,1)*COX))
340 FOR J=2 TO 4
350 LINE-((XO(I,J)*COY-ZO(I,J)*SIY),
((XO(I,J)*SIY+ZO(I,J)*COY)*SIX+YO(I,J)*COX))
360 NEXT J:NEXT I
370 LOCATE 1,1:PRINT "DEVAM (1) VEYA SON (2)"
380 INPUT D
390 IF D=1 THEN 250
400 END
```

* Kayseri'den Murat Yüksel, Commodore 64 ve modem bağlantıları ile ilgili konularda yazışmak istiyor.

Murat Yüksel, Mimar Sinan Mah. Zamanlı Sok. Batur Apt. No : 17/5 Kayseri

**SAYILABİLENİ SAYIN,
ÖLÇÜLEBİLENİ ÖLÇÜN.
ÖLÇÜLEMİYENİ DE
ÖLÇÜLEBİLİR YAPIN.**

GALILEO

GÖK ADALARIN MERKEZİNDE BULUNAN KARA DELİKLER

Jean-Louis LAVALLARD

Fotografya, kırmızıötesi ışınlarla alınmış bir görüntüsü görülen, Andromeda gökadasının merkezinde dev bir kara delik bulunması olasılığı çok büyüktür.

Kara deliklerin varlığı, Görelilik Kuramı ile öngörülmüştür. Bugün, kara deliklerin, küçük ya da çok büyük olabilecekleri ve kütlelerinin milyonlarca Güneş kütlesi büyüklüğüne ulaşabileceği, ama tümüyle görünmez oldukları biliniyor. Günümüzde gökbilimciler (astronomlar), kendi gökadamız da içinde olmak üzere, tüm gökadalardan merkezinde birer kara delik bulunduğuna inanıyorlar. Bir kara deliğin varlığı ise, ancak, onun madde üzerine etkilerinin araştırılması ile ortaya çıkarılabilir.

Gökadaların (galaksilerin) merkezinde, olağanüstü özelliklerdeki görelî (rölativistik, izafi) cisimler olarak, milyonlarca Güneş kütlesi büyüklüğünde, birer dev "kara delik" bulunması olasılığını güçlendiren ipuçları birikiyor.

Kuşkusuz, onların varlıklarını belirten kesin kanıtlar yok henüz. Bunun da basit nedeni, "kara delikler" in görünmez oluşlarıdır. Dolayısıyla, kara deliklerin gerçekten var olup olmadıklarını kanıtlamak imkânsız değilse de, en azından çok zor.

KARA DELİKLERİN YAPISI

Kara delikler, Genel Görelilik Kuramı'nın öngördüğüne göre, çok sıkışık ya da çok yoğun cisimlerdir. Varlıklarını, şaşırtıcı özellikleri açığa vurur. Belki de uzay, yoğun ya da sıkışık bir cisimle öylesine eğrilmiştir ki, yeniden kendi üzerine kapanmaktadır. Artık, oradan hiçbir şey çıkamamaktadır. Bunun ne anlama geldiğini kabataslak olarak açıklamak için, küresel bir gökcismini inceleyelim. İster bir parçacık, ister bir füze olsun, maddenin bu gökcisminin yüzeyinden ayrılabilmesi için, hızının, kur-

tulma hızı denen bir hız sınırını aşması gerekir; yoksa madde geri düşer. Kurtulma hızı, gökcisminin yarıçapına ve kütlesine bağlıdır. Bazen, yapılan hesaplar, ışık hızını geçen bir değer verebilir. Gerçekte ise, böyle bir hıza ulaşamadığından, madde böyle bir gökcisimden kurtulamaz. İşte, bu bir "kara delik" tir. Madde kara deliğin üzerine düşebilirse, buradan kurtulamaz. Böylece, kara delik bir tür "madde tuzağı" dır.

Görelilik Kuramı, bu özelliği ışığın fotonlarına (ışığın parçacıklarına) da genelleştirir. Fotonlar da, kara delik tarafından yakalanabilirler ve ondan kurtulamazlar. Dolayısıyla, ışık yaymadığından, kara delik görünmez.

Kara delikler, çok küçük boyutlardan dev boyutlara dek çeşitli büyüklüklerde olabilirler. Gökadaların (galaksilerin) merkezlerinde yer alan kara delikler en irileridir. Kütleleri, Güneş'inin milyonlarca katıdır. Buna karşılık, boyutları, astronomi ölçülerine göre çok küçüktür; yarıçapları, Saturn'ünküni geçemez. Kara deliklerin çevresinde oluşan olaylar ise, kara deliğin kütlesine bağlıdır.

Peki, kara delikler ışık yaymıyorlarsa, madde çıkarmıyorlarsa, var olduklarını nasıl anlayabiliyoruz? Bu soruya cevap vermek, ilk bakışta imkânsız görünüyor. Yine de cevabı var. Kara delik kendini göstermiyor, ama varlığını çevresindeki madde üzerine etkilerinden anlıyoruz.

Bir kara deliğin kütleçekim alanı gerçekten de çok büyüktür. Ona yaklaşan her madde, kurtuluşsuz, onun tarafından çekilir ve yakalanır. Madde,

kara deliğe doğru düşerken gittikçe hızlanır ve ışık yaymaya başlar; böylece de görünür olur. Demek ki, görünen, kara delikler olmayıp, onların üzerine düşen maddedir.

Öyleyse, bir kara delik tek başına görünmez; ama üzerine madde düşen bir kara delik görünür. Böylece, maddenin işlevi, öncelikle kara deliğin aydınlanmasını sağlamaktır. Kara deliğin kütlesinin de önemi vardır. Küçük bir kara delik, çok büyük miktarda ışık yayamaz; bu, şöyle açıklanabilir: Yayılan ışık, düşen madde üzerine, ışıyım basıncı denen bir basınç uygular. Böylece madde, kara delik tarafından kendi kütlesi ile orantılı olarak çekilir; aynı zamanda da ışık tarafından itilir. Dolayısıyla, ışık miktarı, kara deliğin çekmesi ile yayılan ışığın itmesinin tam olarak dengelendiği bir maksimum değeri aşamaz.

Madde, kara deliğin merkezine doğru dümdüz düşmez. Genellikle, sarmal (spiral) biçimli karmaşık bir yörünge çizer. Merkeze doğru inmeden önce, kara deliğin çevresinde dolanırken ek bir disk oluşturur; bu disk, kocaman bir halka biçimindedir (biraz, Satürn'ün halkalarına benzer; ancak dengesi, farklı yasalara bağlıdır). Bu hareketi düzenleyen, Newton'un klasik çekim kuvveti değil, Genel Görelilik ve ışıyım basıncının geri itmesidir.

Bütün gökcisimleri gibi, kara delikler de kendi çevrelerinde dönerler. Kara deliğin yüzeyi görülemediğinden, bu dönme de açıkça farkedilemez; ama kara deliği çevreleyen madde üzerindeki dolaylı etkilerinden anlaşılabilir.

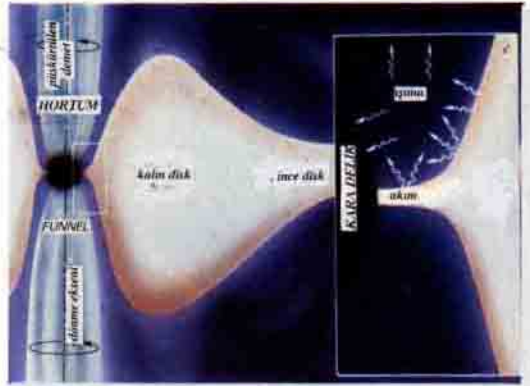
Kara deliğin çevresinde dolanan bu eklenmiş disk, genellikle, kara deliğin dönme eksenine dik durumdaki ekvator düzleminde yer almaz. Dolayısıyla, bükülmüş olduğundan presesyon hareketi yapar. Öte yandan, kuramsal hesaplamalar, bir kara deliğin, maddeyi dönme eksenine doğrultusunda iterek, karşıt doğrultularda giden iki madde demeti püskürttüğünü göstermektedir. Bu madde demetlerinin, kara deliğin dönmeye ile, enerji bakımından beslendiği kanıtlanabilir. Kara deliğin madde ve ışık yaymadığı durumlarda ise, dönme enerjisi dışarı atılır.

Genel Görelilik kuramcılarına göre, sıkışık (yoğun) bir kara deliğin yapısı şöyle olmalıdır:

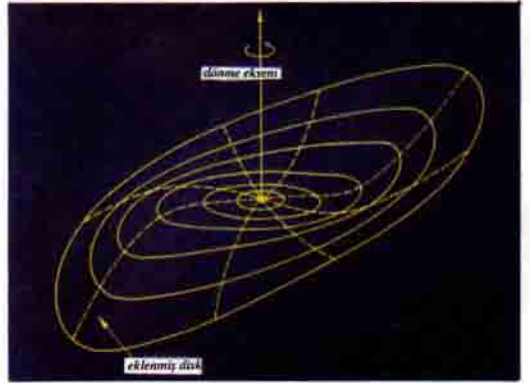
1) Kara deliğin kendisini oluşturan bir küre. Bu kürenin içinde neler olup bittiğini hiçbir zaman bilemeyiz; çünkü oradan ne madde, ne de ışık çıkar. Kara deliğin maddesi, bu karenin içinde yer almıştır, ama küre yüzeyine dek gelemmez. Bu nedenle, kara deliğin yüzeyi, sıradan bir gökcismininki gibi "sert" olmayıp, "yumuşak"tır.

2) Kara deliğin madde miktarı yeterince büyükse, küre çevresinde dönen ek bir disk. Burada, çok şiddetli olaylar oluşur ve çok büyük enerjiler açığa çıkar.

3) Kara deliğin dönme eksenine doğrultusunda, karşıt yönlerde püskürtülen iki madde demeti.



Kara deliğin çevresindeki madde, biri ince ve kara delikten uzak, öbürü ise daha kalın ve kara deliğe yakın iki bölümden oluşan ek bir disk oluşturur. Kara delik, kendi çevresinde döndüğü zaman, dönme eksenine boyunca dışa doğru bir madde demeti püskürtülür. Kara deliğe doğru da, bir madde akımı akar. Işıma, eklenmiş diskin alt bölümünde özellikle yoğunudur.



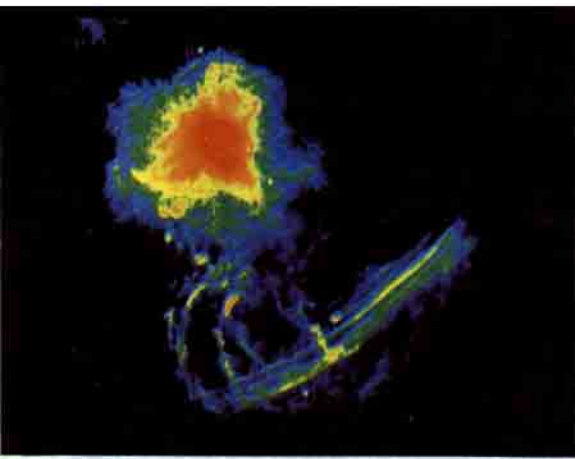
Eklenmiş disk, kara deliğin eksenine dik olan düzlemde yer almadığı zaman, biçimi bozulur.

BÖYLE GÖKCİSİMLERİ VAR MIDIR?

Böyle gökcisimleri gözlenmiş midir? Tüm gökbilim fizikçileri aynı görüşte değiller. Büyük bir çoğunluğu kara delikleri benimserken, öbürleri ise, yapılan gözlemleri, başka açıklamaları olabileceğini düşünüyorlar.

Sıkışık kara deliklerin varlığı, Quasarlar için ve bizimkine yakın birkaç gökada (galaksi) için, hemen hemen kesinleşmiştir. Ancak ortaya çıkış nedenleri birbirlerinden çok farklıdır.

Quasarlar, masalsi ölçülerde ışık yayan küçük nesnelerdir. Örneğin, üç milyar ışık yılı uzaklığında bulunan 3 C 273 Quasar'ı, tek başına, bir milyar gökadanın toplamı kadar ışık yaymaktadır! Bununla birlikte, boyutları ise, ışık yılından küçüktür! Gökbilim fizikçileri, bunları süper yoğun bir kara delik olduğunu düşünüyorlar; çünkü böyle küçük hacimli



Kendi gökadamızın merkezinde, ince bir ışın demeti çıkaran bir radyo-kaynak bulunur. Bu nesneler genellikle, bir madde demeti püskürten ve ek bir disk ile çevrelenmiş yoğun bir kara delik olarak yorumlanır.

bir cisimden o kadar çok ışığın yayılmasını açıklamak, ancak maddenin, süper yoğun bir kara delik üzerine düştüğünü varsaymakla mümkündür. Başka ipuçları da var. Örneğin, 3 C 273'ten, kara deliğin dönme ekseninin doğrultusunu belirlemeyi sağlayacak çok şiddetli bir gaz demeti çıkmaktadır. Görünüşe bakılırsa, kuramın tersine olarak, bu gaz demeti yalnız tek bir doğrultuda gitmektedir. Ama kuramcılar, bu uyumsuzluğu Görelilik Kuramı ile açıklayabiliyorlar. Yapılan hesaplar, bizim doğrultumuzda fırlatılan demetin aydınlanmasının, görelilik etkileriyle arttığını ortaya çıkarıyor; bu da, onun görünmesini sağlıyor. Karşıt doğrultuda giden demetin aydınlanması ise, aynı etkilerle azalacağından, kendisi görülemez.

Bizimkine yakın gökadalardaki kara delikler ise, daha dolaysız olarak gözlemlenmiştir. Varlıkları, gökadalardan merkezine yakın yıldızların hareketi incelenerek anlaşılmaktadır. Bütün yıldızlar, bir kara deliğe benzeyen ve birkaç ya da onlarca milyon Güneş kütlesi büyüklüğündeki görünmeyen bir gök cisminin çevresinde dolanmaktadırlar. Andromeda gökadasının merkezindeki kara deliğin kütlesi, 10 milyon Güneş kütlesi basamağında ve Messier 32 (Andromeda'nın bir uydusu gökadası)'nin kara deliğinin kütlesi ise, 5 milyon Güneş kütlesi basamağındadır. Yani, Quasarların milyonlarca Güneş kütlesi büyüklüğündeki dev kara deliklerinin kütlesinden çok daha küçüktürler. Yakın gökadalardan kara delikleri, çevrelerinde eklenmiş disk bulunmadığından, görülebilirler.

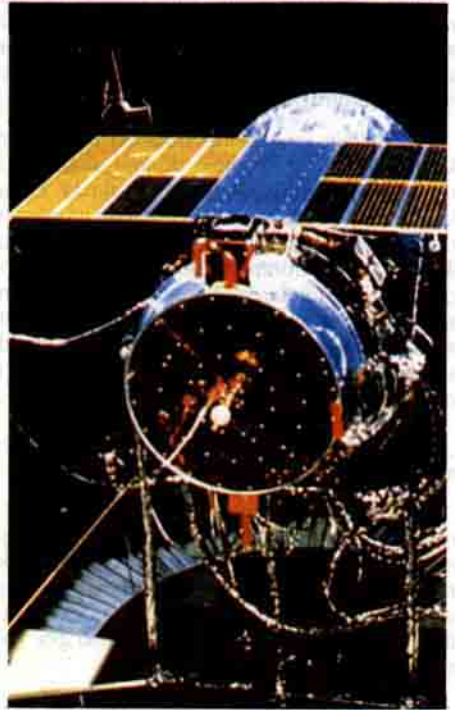
Öbür gökadalara ilgili ipuçları pek açık değildir. Çünkü, çok uzak olduklarından, gökada merkezine yakın yıldızların hareketi incelenememektedir. Gözlem sonuçlarına göre, yine de, bazılarında bir kara delik bulunması olasılığından söz edilebilir.

Gökadaların yaklaşık % 1'inin çok ışıklı birer merkezi vardır. Bu gökada merkezlerinin olağanüstü etkinliği, merkezî kara deliklerin çevresindeki eklenmiş disklerden ışık yayılması ile kendini gösterebilecektir. Öte yandan, kara deliklerin eksenini doğrultusunda giden püskürtülmüş madde demetleri ise, başka yoldan anlaşılması zor olan bazı gökadalardan yayımlarındaki düzensizlikleri açıklayabilecektir.

Ancak bu "kanıtlar", Quasarlar ve yakın gökadalara ilgili olanlardan daha güvensizdir. Etkin gökada merkezleri Quasarlardan daha az ışıklıdır; ama varlıklarını başka yoldan açıklamak da imkânsızdır. Buna, basit yıldızların çok sıkışık kümeleri örnektir. Öte yandan, bu tür kümelerin, uzun bir zaman içinde kararlı olmamaları yüzünden de sorun askıda kalmıştır.

BİRLEŞTİRİCİ BİR VARSAYIM

Her gökadanın merkezinde büyük kütleli (bir milyon Güneş kütlesini aşan) bir kara deliğin var olduğu biçimindeki birleştirici varsayım çekici görünmektedir. Kara delik çok iri olursa (bir milyar Güneş kütlesini aşan) ve çevresinde çok madde bulunursa, son derece etkin bir gökada, yani bir Quasar elde edilecektir. Kara delik çok küçük olursa (birkaç on milyon Güneş kütlesi kadar) ve çevresinde de ye-



Gökadanın tozlarla gizlenmiş merkezi, yalnızca radyo-astronomi ve kırmızıötesi ışınlarla görülebilir. Fotoğrafta, bir sına sırasında görülen IRAS uydusu gökyüzünün bu bölümünün kırmızıötesi görüntülerinin büyük çoğunluğunu sağlamıştır.

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE AYDINLATMA

Metin BAŞLI
TÜBİTAK AEAGE

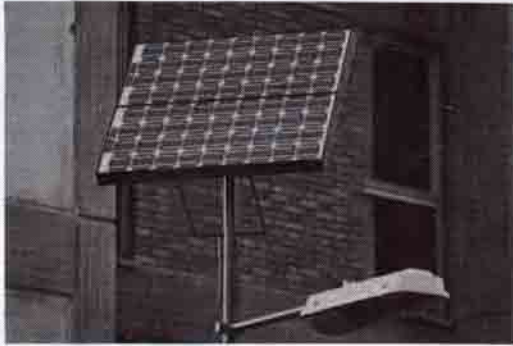
Günümüzde mevcut enerji kaynaklarına alternatif olarak yeni enerji kaynakları aranmaktadır. Bu alternatif kaynaklardan biri de bilindiği gibi güneş enerjisidir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üreten araçlar güneş pilleri ya da fotovoltaik paneller olarak bilinmektedir.

Burada bahsedeceğimiz sistem güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilen bir sistemdir. Sistem bağımsız bir aydınlatma direğinden oluşmaktadır. Direk tepesindeki fotovoltaik panellerde güneş enerjisinden üretilen elektrik enerjisi bir regülatör yardımı ile direkt dibindeki aküye depo edilmektedir. Aküde depolanan elektrik enerjisi gece olduğunda bir evirgeç yardımı ile lambayı beslemektedir. Sis-



temde aydınlatma elemanı olarak 18 W'lık düşük basınçlı sodyum buharlı ampul kullanılmıştır. Adı geçen ampul, mevcutları arasında en verimli aydınlatma elemanı olup, ışık akısı 250 Watt'lık akkor flamanlı ampulün ışık akısına eşittir. Ayrıca lamba, elektronik balast ile, şebeke frekansı olan 50 Hz yerine 130 KHz'de beslenmekte olup ışık veriminde % 14'lük bir kazanç elde edilmektedir. Lamba armatürü üzerinde bulunan bir ışık sensörü ile ortam aydınlığı gözlenmekte, gece olduğu otomatik olarak anlaşıp lamba yakılmakta ve yine ortam aydınlık olduğunda lamba otomatik olarak söndürülmektedir. Sistem şu anda elektriğin mevcut olduğu yerlerde ekonomik olarak pek avantajlı olmamakla birlikte, elektriğin olmadığı kırsal kesimde oldukça basit ve ekonomik çözüm olarak görülmektedir. Yine aynı sistem, elektriğin olduğu yerlerde elektrik kesintilerinde güvenlik aydınlatma sistemi olarak kullanılabilir.

Bahsedilen sistem TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsünde geliştirilmiş olup, bir yılı aşkın süredir başarıyla işlemektedir.



terli madde bulunursa, olağan bir gökadanın merkezi elde edilecektir. Kara delik daha da küçük olursa ve özellikle de çevresinde yeterli madde yoksa, o zaman da, çevresinde yıldızların dolandığı ve görünmeyen bir gökada merkezi söz konusu olacaktır. Bu durum, en sık ortaya çıkacak olandır. Özellikle, yukarıda sözü geçen Andromède ve Messier 32 gibi yakın gökadalardan durumları böyledir. Demek ki, birleştirici varsayım, Quasarlardan görünmeyen küçük kara deliklere dek tüm ara durumlar mümkün olabilecektir.

Bu varsayım doğruysa, bizim kendi gökadamızın da bir kara deliği bulunması gerekecektir. Öbür gökadalardan hepsinden daha yakın olduğu için, ortaya çıkarması da özellikle kolay olacaktır. Ancak, gökadamızın merkezi, kendini çevreleyen toz bulutları ile gizlenmiş durumdadır.

Gökadamızın merkezindeki toz bulutları tüm görünür ışığı engellediği için, gökada merkezi yalnız kızılötesi (enfraruj) ışınlarla ve radyo dalgaları ile gözlenebilir. Bu dalgaboyu aralıklarındaki incelemeler ise, görüntülerde bazı bozukluklar gösterir. Batı'daki Sagittarius adlı bir radyo dalgası kaynağı, büyük olasılıkla, birkaç milyon Güneş kütlesi büyüklüğünde bir kara deliktir. Parçacık demeti izleri olabilecek yayılma bölgelerinin yeni bulunmuş olmasına karşılık, bu kara deliğin varlığı henüz kesin kanıtlanmamıştır. Gökbilim fizikçilerinin büyük çoğunluğu bunun bir kara delik olduğunu benimsiyorlarsa da, iddialı birkaçı ise, gözlenen olaylara başka açıklamalar bulmaya çalışıyorlar.

Science et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR
ve Kâmil EFİL

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE AYDINLATMA

Metin BAŞLI
TÜBİTAK AEAGE

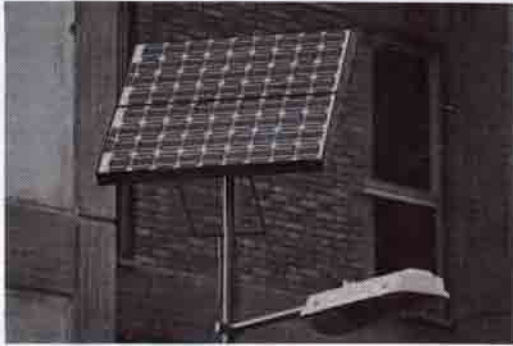
Günümüzde mevcut enerji kaynaklarına alternatif olarak yeni enerji kaynakları aranmaktadır. Bu alternatif kaynaklardan biri de bilindiği gibi güneş enerjisidir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üreten araçlar güneş pilleri ya da fotovoltaik paneller olarak bilinmektedir.

Burada bahsedeceğimiz sistem güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilen bir sistemdir. Sistem bağımsız bir aydınlatma direğinden oluşmaktadır. Direk tepesindeki fotovoltaik panellerde güneş enerjisinden üretilen elektrik enerjisi bir regülatör yardımı ile direkt dibindeki aküye depo edilmektedir. Aküde depolanan elektrik enerjisi gece olduğunda bir evirgeç yardımı ile lambayı beslemektedir. Sis-



temde aydınlatma elemanı olarak 18 W'lık düşük basınçlı sodyum buharlı ampul kullanılmıştır. Adı geçen ampul, mevcutları arasında en verimli aydınlatma elemanı olup, ışık akısı 250 Watt'lık akkor flamanlı ampulün ışık akısına eşittir. Ayrıca lamba, elektronik balast ile, şebeke frekansı olan 50 Hz yerine 130 KHz'de beslenmekte olup ışık veriminde % 14'lük bir kazanç elde edilmektedir. Lamba armatürü üzerinde bulunan bir ışık sensörü ile ortam aydınlığı gözlenmekte, gece olduğu otomatik olarak anlaşıp lamba yakılmakta ve yine ortam aydınlık olduğunda lamba otomatik olarak söndürülmektedir. Sistem şu anda elektriğin mevcut olduğu yerlerde ekonomik olarak pek avantajlı olmamakla birlikte, elektriğin olmadığı kırsal kesimde oldukça basit ve ekonomik çözüm olarak görülmektedir. Yine aynı sistem, elektriğin olduğu yerlerde elektrik kesintilerinde güvenlik aydınlatma sistemi olarak kullanılabilir.

Bahsedilen sistem TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsünde geliştirilmiş olup, bir yılı aşkın süredir başarıyla işlemektedir.



terli madde bulunursa, olağan bir gökadanın merkezi elde edilecektir. Kara delik daha da küçük olursa ve özellikle de çevresinde yeterli madde yoksa, o zaman da, çevresinde yıldızların dolandığı ve görünmeyen bir gökada merkezi söz konusu olacaktır. Bu durum, en sık ortaya çıkacak olandır. Özellikle, yukarıda sözü geçen Andromède ve Messier 32 gibi yakın gökadaların durumları böyledir. Demek ki, birleştirici varsayım, Quasarlardan görünmeyen küçük kara deliklere dek tüm ara durumlar mümkün olabilecektir.

Bu varsayım doğruysa, bizim kendi gökadamızın da bir kara deliği bulunması gerekecektir. Öbür gökadaların hepsinden daha yakın olduğu için, ortaya çıkarması da özellikle kolay olacaktır. Ancak, gökadamızın merkezi, kendini çevreleyen toz bulutları ile gizlenmiş durumdadır.

Gökadamızın merkezindeki toz bulutları tüm görünür ışığı engellediği için, gökada merkezi yalnız kızılötesi (enfraruj) ışınlarla ve radyo dalgaları ile gözlenebilir. Bu dalgaboyu aralıklarındaki incelemeler ise, görüntülerde bazı bozukluklar gösterir. Batı'daki Sagittarius adlı bir radyo dalgası kaynağı, büyük olasılıkla, birkaç milyon Güneş kütlesi büyüklüğünde bir kara deliktir. Parçacık demeti izleri olabilecek yayılma bölgelerinin yeni bulunmuş olmasına karşılık, bu kara deliğin varlığı henüz kesin kanıtlanmamıştır. Gökbilim fizikçilerinin büyük çoğunluğu bunun bir kara delik olduğunu benimsiyorlarsa da, iddialı birkaçı ise, gözlenen olaylara başka açıklamalar bulmaya çalışıyorlar.

Science et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR
ve Kamil EFİL



ALTIN MADALYAYA GİDEN YOL

- **Günümüzde yarışa yönelik sporlarda başarı, ancak daha fazla bilimsellik ve modern teknikle kazanılmaktadır.**

Sadece yetenek, bugün artık kazanmak için yeterli değil. Sporda başarı, artık saniyenin, gramın ve santimetrenin binde biriyle ulaşılabilecek veya kaçırılabilir bir hedef. İnsanoğlunun yeteneklerinin sınırlarına ulaşıldığında, yardıma bilim ve teknoloji yetişiyor. Olimpiyatlarda altın madalyaya ulaşmak isteyenlerin günümüzde mutlaka bilime ve araştırmaya ihtiyaçları var. Geçtiğimiz ay bizi televizyonların karşısına bağlayan Seul Olimpiyatları'nda altına koşanlar, yıllar boyu süren çalışmalarının yanı sıra, bilimsel araştırmaların ve yüksek teknolojinin sayesinde kürsülere çıkabildiler.

Sporun hemen her dalında, sporcunun hareketleri en ince ayrıntısına kadar analiz ediliyor, geliştirilip mükemmelleştiriliyor. Sporcular arenada yalnızca bir tek şeyi kendi başlarına başarmak zorundalar: **KAZANMAK.**

Taubertal, gürültüsüz, kirsiz, kokusuz sevimli bir doğa parçası. Würzburg'la Stuttgart arasındaki bu bölgede 12000 nüfuslu sanayileşmemiş bir kasaba bulunmaktadır. Bu küçük kasaba, sporcular arasında önemli bir anlam taşır. Çünkü burada, Batı Almanya'nın en etkili altın madalya üretme merkezi çalışmalarını sürdürür. Bu kurumun adı Federal Eskrim Performans Merkezi'dir. Bu merkezde, eskrimciler en gelişmiş bilimsel yöntemlerle çalıştırılmakta ve olimpiik zaferler en ince ayrıntılarıyla planlanmak-

Olimpiyatlarda Kim Yarıştı? Sporcular mı, Yüksek Teknoloji mi?



tadır. Bugüne kadarki çalışmaların sonucu, dört olimpiyat altın, ve otuzun üstünde Avrupa ve Dünya şampiyonası madalyasıdır. Burası Alman sporu için emsal gösterilen bir başarı efsanesidir. Merkezde altın madalya kazanmak isteyen sporculara yüksek teknolojinin sunabildiği bütün imkânlar sunulmaktadır. En iyi antrenörler, doktorlar, biyomekanikçiler ve psikologların yanı sıra, en yeni antrenman araç ve gereçleri.

Günlük antrenmanın başlangıcından bitimine kadar teknoloji iş başındadır. Sabahki orman koşusunda özel aletler sporcuların kalp frekanslarını ölçer ve önceden belirlenmiş frekansların altında veya üstünde olmaları halinde, sapma başına bir sinyal verirler. Ayrıca özel aletler tarafından hafızaya alın-

mış değerlerin bilgisayarda değerlendirilmesiyle antrenörlerin o günkü çalışmayı hazırlamaları sağlanır.

Yüksek frekans kameraları, teknik-antrenman sırasında eskrimcilerin hareket süreçlerini, uzuvlarının açılımları, karşı hamle ve tuşlardaki vücut dönmelerini ayrıntılı olarak kaydederler. Kemik ve eklemlerin konumları ve açılar dijital veriler halinde bilgisayarlara verilir. Sporcuların ağırlıkları, kol ve bacak uzunlukları gibi biyo-veriler de kaydedildikten sonra, bilgisayar her hareketin ideal yapılış aşamalarını tespit eder.

Cybox II adlı güç ve dayanıklılık ölçen bir alet ise, çalışmalarda özel bir önem taşımaktadır. 150 000 DM değerindeki bu cihaz, eskrimde çok önemli olan uyluk kasının gücünü ölçmede kullanılmaktadır. Hassas ölçüm pedalleri, değişik bacak konumlarında harcanan gücü ölçmektedir. Olimpiyat şampiyonu Alexander Pusch cihazın yararları hakkında "Cybox II sayesinde sağ ve sol bacak kaslarım arasındaki güç farkını dengeleyebildim." demektedir.

Tıbbi veriler olsun, biyo-mekanik analizler olsun, bütün antrenman sonuçları bilgi merkezindeki bilgisayara kaydedilmektedir. Eski sakatlıklarda uygulanan terapilerden tutun da aktif spor hayatından sonra arzulanan mesleki tercihe kadar herşey bilgisayara verilmiştir. Sporcuların hareketlerinin mükemmel hale sokulabilmesi için onları etkileyebilecek her faktör hesaba alınmaktadır.

Heidelberg-Leimen'de halterciler dinamografla çalışmaktadırlar. Çinliler, Ruslar, Bulgarlar ve Romenler sırf bu aletin çalışmasını görmek için bu şehri ziyaret etmişlerdir. Elektronik ölçüm tekniği sayesinde, bir pinpon topunun ağırlığını ölçme hassaslığına sahip bu alet ile 4 m²'lik ölçüm platformunda, kaldırma esnasındaki dinamik kütle akışı ve kuvvet eğrisi hatasız olarak belirlenebilir. 150 kiloluk halterci Manfred Nerlinger'de olduğu gibi, optimal biyo-mekanik hareket süreciyle, dinamograf değerlerinin karşılaştırılması, kaldırma tekniğindeki yetersizlikleri belirleyip, düzeltme olanağı verebilir.

Taubertal ve Leimen gibi daha bir sürü merkez, Federal Almanya'da sporcuların performanslarını artırmaya yönelik çalışmalar yürütüyor. Yalnızca Olimpiyatlara hazırlanırken 14 ayrı merkez tam kapasiteyle sporculara hizmet vermiş durumda.

Üstelik bu örnekleri verdiğimiz Federal Almanya, yüksek teknolojinin, sporcuların başarılarına yönelik kullanılmasında hem geç kalmış durumda, hem de uygulama alanları diğer spor devletlerine oranla çok dar bir alanı kapsıyor. ABD, Sovyetler Birliği, Demokratik Almanya gibi spordaki başarı sıralamasında en önde gelen ülkeler, bilim ve teknolojiyi çok daha etkili ve yaygın şekilde kullanıyorlar. Almanlar bunun farkında ve hedeflerini ancak 1992 Olimpiyatlarında spor devlerini yakalamak olarak belirliyorlar.

Bu konuda Çinliler de depara kalkmış durum-



Bir cimnastikçinin hareket süreci, stroboskop çekim yöntemi ile izleniyor.

dalar. Çinliler sporda atılıma gitmek için öncelikle, bilimin ve teknolojinin spor hizmetine sokulduğu ülkelerde incelemeler yapıp, gerekli know-how'ı öğrendiler. Gerekli bütün cihazları satın aldılar. "Yarışa yönelik sporda, her zaman daha fazla bilimsellik ve modern yöntemler başanya ulaştırır." ilkesini benimseyen Çinlilerin önümüzdeki yıllarda çok daha başarılı olacaklarına, şimdiden kesin gözüyle bakılıyor.

Özellikle teknik disiplinlerde, ilerleme potansiyeli henüz sonuna kadar kullanılmıyş değil. Örneğin Bob Beamon'ın 8.90 metrelik mükemmel uzun atlama rekorunun 2000 yılında 9.15 metre olacağı hesaplanıyor.

Bu hedeflere ulaşabilmek için hareketlerin daha fazla optimize edilmesi ve yüklerin minimize edilmesi gerekiyor.

Yüzme dalında, sporcuları başanya ulaştırma-ya çalışan merkezlerde, su akışkanlık şemalarından, psikolojik başan faktörlerine kadar, her türlü veri değerlendirilir. Bir hortum aracılığı ile, yüzücülerin soluk verme havası ölçüm merkezine ulaştırılır ve CO₂ miktarı analiz edilir. Amaç sporcuların yorulma dereceleri hakkında bilgi edinmektir. Analiz sonuçları antrenmanlar ve yarışlardaki taktikler için çok önemlidir.

Atletizm merkezlerinde elektrotlara bağlanmış atletler starta hazırlanıyorlar. Bir bilgisayar kaslardan gelen sinyalleri değerlendiriyor ve start anında çalışan tüm kasların tam bir profilini çıkıyor. Başarının anahtarı da tam burada yatıyor. Çünkü sinirli ve duyarlı kasın maksimum gücünde çalışıp çalışmadığı nöro-musküler koordinatlara bağlıdır. Bunlar bir milisaniye içinde kas liflerinin harekete geçmesine karar verir. Start sırasında ve sonrasında sadece gerekli kas çalışmamalıdır. Vücudun kaslarının her hareket sırasında üzerlerine binen yüklerin bilinmesi, yarışın hangi safhasında vücudun zorlanması, hangisinde ise rahatlaması gerektiğini ortaya çıkarır.

Ünlü atlet Carl Lewis, koşunun ilk elli metresinde kaslarını zorlayarak hızlandığını, bundan sonra rahatlatmasının yettiğini söylüyor. Vücutlarını Lewis kadar iyi tanımayan atletler, biyo-feedback mekanizmalarından yararlanmak zorundalar. Burada belirli kas gruplarına yerleştirilmiş elektrotlar, belirli bir hareket veya gerilme durumunda, kasın optimum fonksiyonlarından birim sapma başanya bir sinyal iletirler. Böylece atletler, ideal koşma stiline yaklaşabilirler.

Yarışa yönelik sporlarda, bilgisayar ve yüksek frekans kameraları önemlerini olimpiik başarılarında ispatlıyorlar. 120'nin üzerinde yanış hiç geçilmeden birincilikle tamamlamış olan, yüzyılın en büyük atletlerinden Edwin Moses, antrenmanlarını yıllardır, bilgisayarların yol göstericiliğiyle yapmaktadır. Moses düzenli olarak, Kodak firması tarafından geliştirilmiş ve saniyede 12 000 poz çekeabilen, yüksek frekanslı bir kamera karşısında çalışmaktadır. Bu kamera ve bilgisayarlar sayesinde, Moses'in koşu tekniği uzmanlarca kusursuz olarak nitelendirilmektedir. Başlangıçtan bitiş çizgisine kadar, tamı tamına 150 adımda yarışı tamamlar. Adım başanya aldığı mesafe hep aynıdır; ne bir santim az, ne bir santim fazla. Aksi halde 10 engel arasındaki kusursuz ritmin sağlanması mümkün değildir.



Köln Yüksek Spor Okulu'nda hemen her şey data ve çekimler halinde saklanmaktadır.

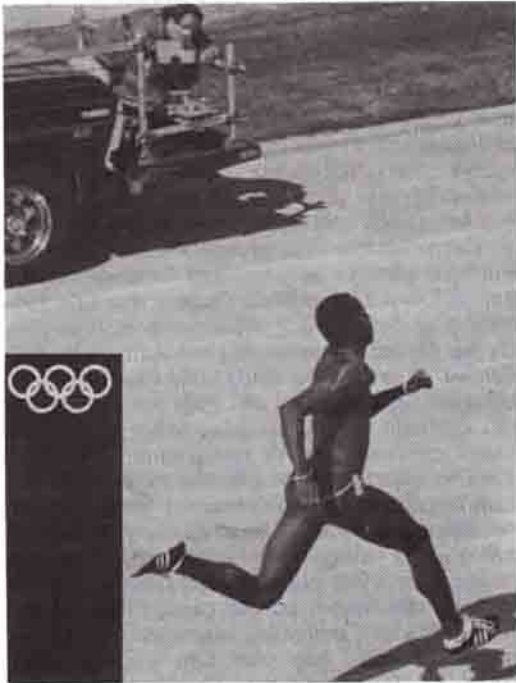


Rüzgâr kanalında aerodinamik test.



Tibbin da madalyaların kazanılmasındaki rolü inkar edilemez. Köln Yüksek Spor Okulundaki bir doktor kısa süre önce yarışma stresi ile antrenman hırsı arasındaki bağlantıyı belirlemiştir. Körü körüne çalışmak başarıyı artırmamaktadır. Yarışma esnasındaki hormon salgılamasına vücudun uyum göstermesi için hırs gereklidir. Bunun için antrenmanlarda da sporcuların kazanma hırsına sahip olmaları için psikolojik gözetim ve danışmanlık hizmetleri verilmektedir. Bütün bunlardan başka spor doktoru Alois Mader, bilgisayar yardımıyla metabolizma fonksiyonları için bir simülasyon modeli geliştirmiştir. Bu modelde sporcuların yarış sırasında yapacakları tüm hareketler optimize edilebilmektedir. Böylece antrenmanlarda sporcuların metabolizmasının tepkilerine göre hangi anda hangi hareketin yapılması gerektiği planlanabilir.

Amerikalı koşucular yüzme havuzlarında çalışmaktadırlar. Hareketlerin koordinasyonu böylece vücuda fazla yük bindirmeden mükemmelleştirilebilmektedir. Ayrıca kaslar el ve ayak paletleriyle sakatlanmaya yol açmadan kuvvetlendirilebilmektedir.



400 m engelli koşucusu Edwin Moses, video kamerası yardımıyla koşu tekniğini kontrol ediyor. Moses bu mesafeyi tam 150 adımda bitiriyor.

Yüzücülerin bileklerinde lambalarla fotoğrafları çekiliyor. Oluşan ışık izinden kulaç atmadaki hatalar belirleniyor.



Doğru ve yarışa yönelik beslenmeye, bilimsel ve teknolojik çalışma eklenince, olimpiyatlarda sporculara önceden hazırlanmış taktikleri uygulayarak altına koşmaktan başka bir şey kalmıyor. Ancak müsabakalardaki rakiplerinin de kendileri gibi hazırlandıklarını unutmamak gerekiyor. Böylece artık günümüzdeki yarışmalar, sporcuların birbirleriyle üstünlük mücadelesinden çok, spora yatırım yapan ülkelerin bilimsel ve teknolojik metodlarının kıyasıya mücadelesi anlamını taşıyor.

Yarışanlar, artık insanoğulları değil, insanoğlunun geliştirdiği bilimsel ve teknolojik yöntemlerdir.

Hobby'den çev.: Mehmet EKMEK

Elli Yıla Varan Mimarlık Hayatında 400 Kadar Esere İmzasını Koydu



KOCA MİMAR SİNAN

D. Mehmet DOĞAN *

Yakın arkadaşı şair ve nakkaş Saî Mustafa Çelebi, Mimar Sinan'ın vefatı üzerine, Sinan'ın mezar taşına kazılan ve yüz yıldan fazla yaşadığını belirten şu mısraı yazmıştı:

Yüzden artık ömür sürdü akibet kıldı vefat

Eldeki bilgilere göre, Mimar Sinan, yüz yıla yakın ömür sürmüştür. Bir insanın ömrünün yüz yılı aşması veya yüz yıla yaklaşması, az rastlanan bir olgudur. Mimar Sinan'ın yüz yıla yaklaşan hayatı, Türk Mimarisi'ne katkısı ve eserleri düşünüldüğünde çok daha uzun olmuştur. Koca Sinan'ın sanat dehası, O'nu daha uzun yıllar tarihçilerin dilinden düşürmeyecektir.

İnsan, yaşadıklarıyla ve eserleriyle anılır. Koca Sinan'ın hayatı, 15. yüzyıl sonlarında, Anadolu'nun küçük bir yerleşme merkezinde, Kayseri'nin Ağırnas köyünde başlar. Sanatının büyüklüğünü ortaya koymasına imkân veren meslek hayatı ise, 1539 yılında "Hassa Başmimarı" tayin edilmesiyle başlayacaktır.

Ağırnaslı Yeniçeri Sinan, o sırada Haseki Subaşı rütbesindedir. Yeniçeri ağası, Haseki subaşı Sinan'ı yanına çağırıp konuyu açar: Mimarbaşı Acem Alisi ölmüştür. Yeni Vezir-i Âzam Lütfü Paşa, Sinan'ı Hassa Başmimarı yapmak istemektedir. Subaşı Sinan, Ağa'ya Yeniçeri Ocağı'ndan ayrılmak istemediğini söyler. Vezir-i Âzam'la konuyu görüşmek üzere Topkapı Sarayı'na giderken, hayatı gözlerinin önünden akıp gitmektedir. Sultan 2. Ba-

yezid devrinde doğmuş, Yavuz Sultan Selim Han'ın devrinde yeniçeri yapılmak üzere devşirilmiştir (1512). Kayseri'nin Ağırnas köyünden İstanbul'a getirilen Sinan, Acemi Oğlanlar Ocağı'nda eğitilmiş, burada askerlik yanında dedesinden öğrendiği marangozluk sanatını da geliştirmiştir. Sultan Süleyman Han'ın kılıç kuşandığı, padişah olduğu yıl "kapiya çıkmış", yani, Acemi Oğlanlar Ocağı'ndaki eğitimini tamamlayıp yeniçeri olmuştur (1520).

Yeniçeri Sinan, Sultan Süleyman'ın Belgrad (1521) ve Rodos (1522) seferlerine katılmıştır önce. Bu arada "Atlı Sekban" rütbesine yükselmiş, bu rütbede iken Mohaç Seferi'ne katılmış (1524), bu seferin ardından "Acemi Oğlanlar Yayabaşısı" olmuştur. Ardından "Kapu Yayabaşısı" olarak Alman Seferi'ne katılmıştır (1532).

İşte Sinan'ın hayatında bir dönüm noktası: Bağdat Seferi (1533). Bu sefer sırasında Van Gölü üzerinde keşif hizmeti görmek üzere gemiler inşası gerekmiştir. Lütfü Paşa, işi Subaşı Sinan'a havale etmiştir. Gemiler kısa sürede hazırlanır ve gereken hizmeti yerine getirir. Sinan'ın Lütfü Paşa ile bu tanışmasından sonra da ilişkileri sürer. İtalya kıyılarına yapılan Korfoz ve Pulya seferleri sırasında yine gemi yapım ve tamir işleri vardır (1537). Lütfü Paşa bu sefer sırasında donanma serdardır. 1538'de Karaboğdan Seferi sırasında, ordunun, azgın Prut nehrinden geçirilmesi gerekmektedir. Bunun için harcanan bütün çabalar boşa gitmiştir. O sırada ikinci vezir olan Lütfü Paşa, padişaha Subaşı Sinan'ı salık verir, "bu işi yapsa yapsa o yapar" der. Sinan, padişahın huzuruna çıkarılır. "Azgın Prut nehri üzerine köprü yapılabilir mi?" sorusuna, "Sultanımız, Halifemiz emir buyurdukta, onun devletiyle yapmamız müşkil olmaz" cevabını verir. Geceli gündüzlü 13 gün uğraştıktan sonra, bir köprü ortaya çıkar ki, üzerinden yer götürmez Osmanlı ordusu kaygısız geçer. Lütfü Paşa, Sinan'ın bu ahşap köprüsünü çok beğenir. Yıkılmasına kıyamaz ve yanına bir kule inşa edilerek korumaya alınmasını arzu eder. Oysa Sinan, aksi fikirdedir; düşmanın bu kaleyi zaptettiğinde Osmanlı'dan kale zaptettik diye övüneceğini düşünmektedir. Padişahın da bu görüşü benimsemesiyle köprü yıkılır. Aradan bir yıl geçmiş, bu arada Lütfü Paşa sadrazam olmuştur. Sinan, şimdi Lütfü Paşa'nın huzurundadır. Zihninde hep Karaboğdan Seferi ve paşayla köprü meselesindeki fikir ayrılığı vardır. Ama Lütfü Paşa, konuyu Sinan gibi düşünmemektedir. Sadrazam olanda kin ve garaz olmamak gerektir. "Emanet ehline verilmelidir"; Sinan da bu işe ehildir. Sinan o sırada yaklaşık elli yaşındadır. Bu sefer yaşını öne sürer. Lütfü Paşa, bu yaşın olgunluk yaşı olduğunu, tam hizmet edecek çağda bulunduğunu söyler. Böylece padişahın başmimarı, Hassa Mimarlar Ocağı'nın başı olur. Onu asıl tereddüte sevkeden, Hassa Mimarlar Ocağı'nın geniş Osmanlı ülkesine yaygın hizmetleridir. O dönemde Hassa Başmimarı, Osmanlı ülkesinin "Bayındırlık



Mimar Sinan'ın "kalfalık devri eserim" dediği Süleymaniye Camii ve Külliyesi (S.Güner)

Bakanî" durumundadır. Hassa Mimarlar Ocağı ise, geniş Osmanlı topraklarının imarıyla görevlendirilmiştir. Ülkedeki bütün resmî yapı faaliyetleri, bu kuruluşun denetimi altındadır. Mimarlar dışında yapı işleriyle ilgili sanatkarları da bünyesinde barındıran Ocak, aynı zamanda bir öğretim kurumu gibi çalışmaktadır. Mimarlar, ustalar burada eğitilmekte, pratik olarak yetiştirilmektedir.

Bu tayinden sonra Haseki Subaşı Sinan, kendini ülkenin imar faaliyetleri içinde bulur. Fatih Sultan Mehmet ve 2. Bayezid'den sonra büyük imar hamlelerine girişen Kanunî Sultan Süleyman'ın devrinde Mimar Sinan, sayısız yapının inşasıyla ya doğrudan ilgilenecek ya yalnız planını

çizip, yapımını yardımcılara havale edecek ya da planlamasını da yapımını da yardımcılara bırakacaktır. Sinan, daha önce de bazı yapılar inşa ettiğinden, yeni işinde pek güçlükle karşılaşmamış, Hassa Başmimarı olur olmaz, çeşitli yapıların planlamasına ve yapımına girişmiştir. Onun gerek Topkapı Sarayı'ndaki makamında, gerekse Vefa'daki bürosunda sürekli çalıştığı, yoğun bir meslek hayatı sürdüğü bilinmektedir.

Mimar Sinan'ın Hassa Başmimarı olarak yaptığı bilinen ilk eser, Haseki Sultan Külliyesi'dir. Bu eser, Sultan Süleyman'ın eşi Hürrem Sultan adına inşa edilmiş cami, medrese, mektep, şifahane (hastane) ile imaretten (yemekhane) oluşan yapılar



Edirnekapi Mihrimah Sultan Camii'nin iç görüntüsü.

topluluğudur. Mimar Sinan'ın 1539 yılında inşa ettiği Şeyh Yahya Efendi Medresesi (Beşiktaşlı Şeyh Yahya Efendi, Kanunî Sultan Süleyman'ın süt kardeşidir), günümüze kadar gelememiştir. Yahya Efendi Medresesi, Sinan'ın günümüze ulaşmayan tek eseri değildir. Meselâ 1540'larda Vezir-i Âzam Lütü Paşa adına inşa ettiği Yenibahçe'deki hamamdan da bugün hiçbir iz yoktur.

Mimar Sinan'ın yetiştirdiği ve eser verdiği 17. yüzyıl, Osmanlı Devleti'nin zirvede olduğu bir devirdir. Osmanlı Devleti'nin, "Cihan Devleti", padişahı Kanunî Süleyman'ın, "Cihan Padişahı" anıldığı yıllarda, bütün devirlerin tarihine ad bırakan büyük şahsiyetler de yetişmiştir. Fuzûlî, Hayâlî Beg, Taşlıcalı Yahya, Bakî, dönemin önde gelen şairleridir. Matrakçı Nasuh ve Nigarî gibi ünlü minyatürçüler, Karahisari ve Hasan Çelebi gibi hattâtlar, Kemalpaşazade ve Ebussuud Efendi gibi şeyhülislâmlar, Sokullu ve Lütü Paşa gibi sadrazamlar ile Barbaros Hayreddin Paşa gibi kaptan-ı deryalar bu devirde yaşamışlardır.

Mimar Sinan'ın, devrinin hemen hemen bütün önemli kişileriyle ilişkileri olmuştur. Kimi ona bir hayır eseri yaptırmış, kiminin türbesini inşa etmiş, kimiyle dostluğu, ahbablığı olmuştur.

Kanunî Sultan Süleyman'ın oğlu Şehzade Mehmed'in vefatı üzerine Padişah, Sinan'dan büyük bir cami ve külliye yapmasını istedi. Böylece Si-

nan'ın "çıraklık devri" eserim" dediği Şehzade Camii ve Külliyesi'nin inşasına girişildi. Şehzade Külliyesi'nin inşaatı beş yıl sürdü. Şehzade Camii ve Külliyesi, Mimar Sinan'ın sanatını ortaya koyması açısından bir çıraklık devri eserdir. Onun Osmanlı mimarî üslûbunu özümseyip, sonradan yaptıklarıyla kıyaslanırsa, fazlaca yenilik yapmadan bir külliye inşa ettiğini görüyoruz. Bu yapılar biraz süslü ve gösterişlidir. Bu biraz 23 yaşında ölen genç bir insanın hatırasına yapılmasından, biraz da Sinan'ın sadeliğe, yalınlığa doğru yürüdüğü yolun başlarında olmasındandır.

Şehzade Camii 1548'de tamamlandığında, İstanbul'un büyük camileri arasında güzelliği ile dikkati çeken bir yapı olarak yerini aldı. Sinan'ın Şehzade Camii ve Külliyesi, Kanunî Sultan Süleyman tarafından da çok beğenildi. Hayatı sürekli seferler içinde geçen Padişah, sağlığında kendi adına büyük bir külliye yaptırmaya karar verdi. Bu iş için mimarbaşı Sinan'ı görevlendirdi. Sinan kısa zamanda, yapıların planlarıyla maketlerini yapıp Padişah'a sundu. Padişah, Sinan'ın projesini uygun buldu ve yapılması için özel hazinesinden gerekli harcamanın yapılmasını emir buyurdu. Kanunî Süleyman, bu hayır eserinin yapısına şüphe karıştırılmasını istemiyordu. Bu yüzden arazi alımında, bedeli verildikten başka, arsa sahiplerinin rızasının alınmasını da şart koşuyor, çalışanların ücretlerinin tam verilmesini, malzeme sağlanmasında hiçbir şekilde zora başvurulmamasını istiyordu.

Mimar Sinan, Süleymaniye Külliyesi'nin inşa edileceği yeri tesbit edip, plan ve maketleri hazırladıktan sonra bina temellerinin kazılmasına girişildi. Binlerce usta ve amele aylarca çalıştı. Sonunda arazi temel atılacak hale getirildi. Sultan Süleyman'ın arzusu üzerine temele ilk taş Şeyhülislâm Ebussuud Efendi tarafından konuldu. Süleymaniye Külliyesi'ne dahil yapıların istenilen sürede ve mükemmellikle yapılabilmesi için çeşitli tedbirler alındı. Anadolu'nun ve Rumeli'nin en mahir ustaları toplandı. Malzeme en kaliteli nereden elde edilebilirse, oralardan büyük masraf ve emekler harcanarak getirildi.

Süleymaniye Külliyesi ile âdeta koca bir şehir kuruluyordu. Merkezde cami, büyük kubbesi ve dört minaresiyle yer alıyor; çevresinde dört medrese (fakülte), bir hadis okulu, bir ilkokul, hastane, tıp fakültesi, imaret (aş evi), kervansaray (konaklama tesisi) vs. arazinin durumuna göre konumlandırılıyordu.

Binlerce usta ve işçinin çalıştığı bu büyük inşaat sürerken, Mimar Sinan ve Hassa Mimarlar Ocağı, İstanbul'da ve ülkenin başka yerleşme merkezlerinde çok sayıda yapının inşasını da gerçekleştiriyordu. İstanbul'da Rüstem Paşa Medresesi, Silivrikapı İbrahim Paşa Camii, Davutağa Mescidi, Kara Ahmet Paşa Külliyesi, Sinan Paşa Camii, Şah Sultan Camii ve Tekkesi, Ayasofya Hamamı, Diyarbakır'da İskender Paşa Camii, Tekirdağ'da Rüstem



Paşa Külliyesi, Kırım'da Tatar Han Camii, Şam'da Süleymaniye Menzil Külliyesi, Halep'te Mehmet Paşa Kervansarayı, Süleymaniye ile birlikte gerçekleştirilen yapıların belli başlılarıdır. Süleymaniye inşa edilirken, İstanbul'un su ihtiyacını karşılamak için büyük bir projenin daha gerçekleştirildiğini görüyoruz. "Kırk Çeşme Sulan" olarak anılan tesis büyük masraflarla bu yıllar içinde yapılmıştır.

Temeli 1550 yıllarında atılan Süleymaniye Camii ve Külliyesi'nin inşaatı, dönemin teknolojisi düşünülürse hayli hızlı bir tempoda yürütülüyor, Külliye'ye dahil binalar bittikçe hizmete açılıyordu. Külliye'nin odağında yer alan caminin inşaatında taşıyıcı elemanların yapımına öncelik verilmişti. Kubbeyi taşıyan filayakları 1554'te tamamlandı. Aşağıdan yukarıya, içten dışa doğru gelişen inşaat sürecinde minareler, kapılar, kemerler ayrı usta grupları tarafından yapıldı. Binaların yapılış süreci içinde, her biri bir yerden getirilen dört büyük sütunun bulunması, taşınması ve yerlerine konulması önemli bir yer tutmaktadır. Mimar Sinan, bu dört sütundan birinin Mısır'dan, diğerinin Lübnan'dan getirildiğini, ikisinin ise, İstanbul'daki eski kalıntılardan alındığını söyler.

Süleymaniye, inşaatı sürerken şehri, şehrin ahalisini etkilemekten de geri kalmamıştır. Şöyle bir düşünelim; birkaç katlı ahşap evlerin ortasında kesme taştan bir inşaat hızla yükseliyor ve daha

Mimar Sinan'ın eserlerinden Moğolova su kemeri.

yapı fiilî sürerken şehrin silüetini etkiliyor. İnşaat sürdükçe ve uzadıkça, inşaatın sürmesinden doğan sıkıntıların artacağı muhakkaktır. Nitekim bina belirli bir safhaya geldikten, esas kütlesi belirdikten sonra halk arasında söylentiler çıkması, binaların tamamlanmasının imkânsız olduğu, büyük kubbenin oturtulmasının güçlüğü karşısında Mimarbaşı'nın sıkıntıya düştüğü yolunda iddiaların yayılması, konunun İstanbul'u ne ölçüde etkilediğinin de bir göstergesidir.

Bu dedikodular saraya, padişaha kadar ulaşmıştır. Mimarbaşı'nın cami inşaatını ihmal edip, başka şeylerle meşgul olduğu iddiaları karşısında Kanunî Sultan Süleyman bir gün ansızın inşaat yerine gidip Mimar Sinan'dan inşaatın ne zaman biteceğini sormuştur. Mimar Sinan'ın "İki ay tamam olunca bina tamam olur." demesi üzerine, onun korkudan böyle cevap verdiğini sanan Padişah, tekrar sordurmuş, aynı cevabı almıştır. Gerçekten Mimar Sinan, inşaatı büyük bir hız vermiş, iki ay içinde gece gündüz, bayram denilmeden çalışmış ve bina tamamlanarak anahtarı Padişah'a sunulmuştur. Kanunî Sultan Süleyman, has odasına "Camiyi açmaya kim daha layıktır?" diye sormuş, O'nun da "Mimarbaşı'nız bir pîr-i azizdir, herkesten fazla o layıktır." demesi üzerine, Padi-



Rüstem Paşa Camii

şah, "Bu bina eylediğin Allah evini sıdk-ı safa ve duâ ile sen aç!" diyerek anahtarı Mimar Sinan'a vermiştir.

Süleymaniye Camii tamamlandığında Mimar Sinan 67 yaşındaydı. Süleymaniye Camii ve o güne kadar yaptığı diğer mimari eserler bir büyük sanatkârın gücünü, dehasını ortaya koymak bakımından yeterliydi. Sinan, Süleymaniye'yi yaptıktan sonra bu âlemden göçüp gitseydi, yine tarihe ad bırakan büyük bir mimar olarak anılacaktı.

Kendisi, Şehzade Camii'ni cıvraklık eseri olarak nitelemektedir. Mimar Sinan'ın bu camide uyguladığı dört yarım kubbeli şema, daha sonraki mimarlarca da selatin camilerde* uygulanmaya devam edilmiştir. Meselâ Sultan Ahmet Camii ve Yeni Cami gibi güzel ve büyük camiler bu plan tipine sahiptir. Mimar Sinan ise, kalfalık devri eseri saydığı Süleymaniye'yi yaparken bile başka bir plan tipinin arayışları içinde idi. Beşiktaş'ta inşa ettiği Sinan Paşa ve Topkapı'da yaptığı Kara Ahmet Paşa Camileri bu arayışın ilk ve güzel örnekleridir. Her iki camide de merkezî kubbealtı ayağa oturur. Mimar Sinan bu plan tipinin büyük çaplı arayışlarını Kadirga Sokullu, Fındıklı Molla Çelebi, Babaeski Semiz Ali Paşa, Eğrikapı Kazasker İvaz Paşa Camileri ile yapar. Rüstem Paşa ve Azapkapı Sokullu Camilerinde ise, kubbeyi sekiz dayanağa taşıtır ve bu arayışlarını tek büyük kubbe hakimiyetinin şaheser örneği olan Edirne Selimiye Camii ile noktalar. Yıl 1574'tür ve Mimar Sinan, camiyi tamamladığında 84 yaşındadır. Artık "Koca Sinan Usta"dır ve Osmanlı mimarisinin birkaç yüzyıldır aradığı mekân bütünlüğü mükemmeliyetine bir ömür içinde ulaşmanın hazzını duymaktadır.

Mimar Sinan, mimarının insanî boyutunu keşfetmiştir. İnsan onun eserlerinin ihtişamı karşısında eziklik duygusuna kapılmaz. Yüzyılımızda çok gelişmiş teknik ölçümlerle tesbit edilmeye çalışılan,

* Sultanlar tarafından yaptırılan büyük camiler bu şekilde adlandırılmıştır. "Büyük cami, ulu cami" anlamındadır.

İMARET KÜLLİYE

Değişik amaçlı yapılar topluluğu, mimarî manzume... Bir yeri mamur, bayındır hale getirmek için kurulan yapılar topluluğu... Başlangıçta yapıların bütününü ifade eden "imaret" kelimesi, sonradan, bu binalardan sadece fakirlere ve yolculara yemek verilen aşevi için kullanılır olmuştur. Bir imaret veya külliye genellikle bir cami çevresinde medrese, okul, aşevi, hamam, kervansaray, han, çarşı, kütüphane, hastane gibi yapılar bulunur. Külliyeler, fonksiyonları itibarıyla bir şehir çekirdeği teşkil ederler. Bunların çevresinde bir şehir, semt veya mahalle ortaya çıkar. Osmanlı padişahları, şehrin istedikleri bir yerde oluşması için veya bir yangın yerini tekrar iskân etmek maksadıyla imaret siteleri kurdururlardı.

İslâm dünyasında külliyeler, Selçuklular zamanında gelişmiş, Osmanlılar'da bu gelişme son safhasına varmıştır. Süleymaniye Külliyesi, en büyük Osmanlı külliyelerinden biridir. Binlerce kişinin ibadet ettiği camii, binlerce talebenin okuduğu medreseleri, yüzlerce yolcunun konakladığı tesisleri, hamamı, çarşısı ve hastanesi ile mükemmel bir şehir çekirdeğidir.

HASSA MİMARLAR OCAĞI

Osmanlı mimarlık teşkilatı ve okulu. Ne zaman kurulduğu bilinmiyor. İstanbul'un fethinden sonra Topkapı Sarayı'nın iç kısmında bulunduğu bilinen teşkilatın yöneticisi, Hassa Başmimarı idi. Diğer üst düzey yöneticileri arasında, Suyolu Nazırı, Kireççibaşı, Ambar Ağası, İkinci Mimar ve Tamirat Müdürü vardı. Resmî ve büyük yapı faaliyetlerinin yürütülmesi ve denetimi bu ocağın görevlerindendi. İstanbul'un imar işleri ile bütün ülkede mimarların çalışma şartları ve yapı işleri ile ilgili standartlar, ocak tarafından tesbit ve takip edilirdi. Hassa Mimarlar Ocağı, bu yönüyle de Osmanlı mimarlarının teorik ve pratik olarak yetiştiği okul mahiyetindeydi.

insan gözüyle algılanabilir âhenkli bütünü, o sezzeleriyle, adeta tabii bir şeymişcesine kuruvermiştir. Selimiye'nin avlusunda hiç zorlanmadan ve hiçbir yardımcı alet kullanmadan, bu âhenkli bütünlüğün içinde bulursunuz kendinizi.

Bu büyük usta, elli yıla yakın mimarlık yaptı. Bu süre içinde 400'e yakın yapının inşasında rol aldı. Bunların 84'ü cami, 51'i mescid, 57'si medrese, 22'si türbe, 7'si darülkurra (hafızlık okulu), 17'si imaret (aşevi), 3'ü darüşşifa (hastane), 7'si su yolu ve kemeri, 18'i kervansaray, 35'i saray, 8'i mahzen, 8'i köprü ve 46'sı hamamdır. 140'a yakı-

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülğün AKBABA

YEDİ CANLI ROTATOR

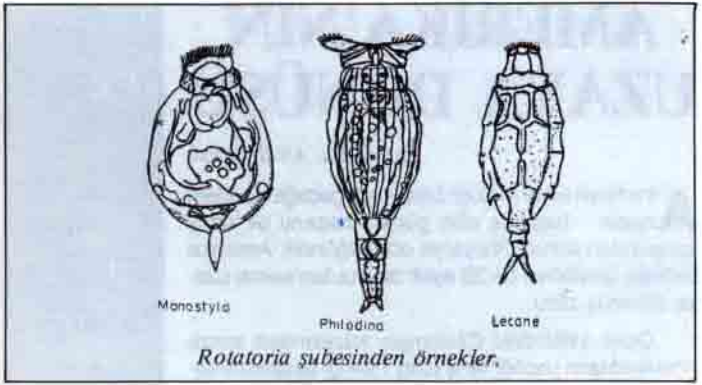
Rotatorlar terlikli hayvan bu-
yükülüğünde, mikroskobik fakat çok
hücreli hayvanlardır.

İyi beslenmiş bir rotator yavaş
yavaş kurutulacak olursa, bu hay-
van kuru olarak da senelerce can-
lılığını koruyabilmektedir. Bu
konuda yapılan çalışmalarda rota-
torun 59 yıl canlılığını devam ettir-
diği tesbit edilmiştir. Çorak
bölgelerde yüksek sıcaklıkta yaşa-
dıkları bilinen rotatorların kaynama
noktasının üstünde ve soğuk böl-
gelerde sıfırın altında canlı kalabi-
lirlikleri de saptanmıştır. Ayrıca sıvı
helyum içinde yani moleküler akti-
vitenin durduğu (-272°C) mutlak
sıfırın bir derece üstünde sekiz sa-
at yaşadıkları da tesbit edilmiştir.

BRUCELLOSIS

Brucellosis, *Brucella* grubu
mikroorganizmaların sebep olduğu
enfeksiyöz bir hastalıktır. Keçi tipi, si-
ğir tipi ve domuz tipi birbirine ben-
zeyen 3 tiptir.

Brucella başta veterinerler ol-
mak üzere, çiftlik sahipleri, kâhya-



lar, kasaplar ve çiğ süt içenlerde
görülür.

Bu hastalığı meydana getiren
mikroorganizmaları ilk kez 1887 yı-
lında Bruce bulmuştur ve hastalığa
Malta Humması adını vermiştir. Ma-
ta Adası'nın uzun süre bu hastalık
için andemik bir yer olması, isten-
meyen bu duruma adını vermesi-
ne neden olmuştur.

Mikroorganizmayı taşıyan can-
lıya, örneğin keçilere baktığınızda
'ne kadar sıhhatli bir hayvan' diye-
bilirsiniz. Oysa ki, bu keçilerin süt
ve idrarlarında bol miktarda bakteri
vardır. Sıhhatli görünen bir insan da
bakteriyi taşıyabilir ve daimi suret-
te bunları idrarları ile dışarı atarlar.

Brucellosis'in devamı 3-4 ay
kadar sürer. Bazı vakalarda bu sü-
re bir seneye de aşabilir. Hastanın
ateş durumunda yavaş bir yüksel-
me ve düşme gözlenir. Bu evreden
sonra ateşsiz bir devre ve daha
sonra ateş yükselmesi tekrar mey-

dana gelir. Hastalarda dalak büyü-
mesi lökopeni ve kansızlık da görü-
lür. Burada çok önemli bir hususu
tekrar vurgulamakta fayda görüyo-
rum. İçilen çiğ inek sütleri (keçi süt-
leri) enfeksiyon için çok önemli bir
kaynak teşkil etmektedir.

GECEÇİ AKREPLER

Akrepler saldırgan hayvanlar-
dır. 1,5-8 cm arasında değişen
boyılar ile tropikal ve subtropikal
bölgelerde yaşarlar. Gündüzleri çu-
kur veya çatlaklar içine saklanır, ge-
celeri ise gündüzki sessizliklerinin
aksine çok hareketli olurlar ve av-
larını yakalamak için etrafta dolaşı-
rlar. Kendilerinden çok büyük
hayvanları, hatta hepimizin bildiği
gibi insanı bile iğneleri ile sardı-
ş ederler. Kuyruk uçlarındaki bu iğ-
neleri onların en büyük silâhidir. An-
cak bu iğne hayvan tahrik edilmedi-
ği sürece bir saldırı silâhi olarak kul-
lanılmaz.

ni günümüze ulaşan bu eserlerin tamamını her şe-
yiyle Sinan'ın yaptığını söylemek güçtür. Bazısına
bizzat nezaret etmiş, bazılarının planlarını yapıp,
yardımcılarını inşa işleriyle görevlendirmiştir. Buna
rağmen, ortada bir hayata sığması güç, muazzam
bir yapı faaliyeti vardır. Bütün bunları yapan Mi-
mar Sinan'ın alçakgönüllülüğünden geri kalmadığını,
mührüne kazıttığı imzasından anlamak güç de-
ğildir: El hakirü'l-fakir Sinan (fakir ve değersiz Si-
nan)...

Bu büyük insan, vefat ettiğinde, Süleymaniye
Külliyesi'nin küçük bir köşesine gömüldü; mezarı
ni ölümünden bir yıl önce yapmıştı. Türbesinde
arkadaşı şair ve nakkaş Saî Mustafa Çelebi'nin şiiri
kazılıdır:

Geçti bu demde cihandan pîr-i mimarân Sinan

Ruhu için Fâtiha ihsan ide pîr ü civân

(Mimarların pîri Sinan, bu anda (Hicrî 996 yılın-
da) dünyadan geçti; genç ve yaşlı, ruhu için Fâtiha
ihsan etsin).

Mimar Sinan'ın hayatını ve büyüklüğünün sırrı-
nı araştıranlar, aynı zamanda Osmanlı toplumunun
ve yönetiminin insan yetiştirme ve değerlendirme
konusundaki gücüne de şahit olurlar.

Mimar Sinan, birden ortaya çıkmış, olmayanı
keşfetmiş, geçmiş ve geleceği olmayan bir kimse
değildi. O, İslâm-Türk mimarisinin, yapıcılığının
yüzlerce yıllık tecrübesinden son sınırına kadar
faydalanan, bu tecrübelerin verimlerini bir ömür
içinde mükemmele ulaştırmasını bilen bir koca us-
ta idi.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülğün AKBABA

YEDİ CANLI ROTATOR

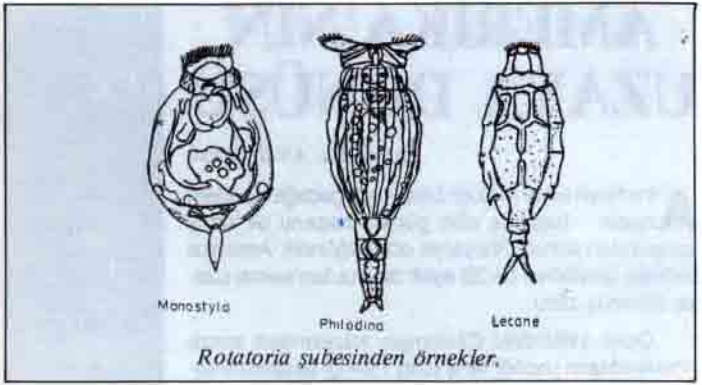
Rotatorlar terliksi hayvan bu-
yükülüğünde, mikroskobik fakat çok
hücreli hayvanlardır.

İyi beslenmiş bir rotator yavaş
yavaş kurutulacak olursa, bu hay-
van kuru olarak da senelerce can-
lılığını koruyabilmektedir. Bu
konuda yapılan çalışmalarda rota-
torun 59 yıl canlılığını devam ettir-
diği tesbit edilmiştir. Çorak
bölgelerde yüksek sıcaklıkta yaşa-
dıkları bilinen rotatorların kaynama
noktasının üstünde ve soğuk böl-
gelerde sıfırın altında canlı kalabi-
dikleri de saptanmıştır. Ayrıca sıvı
helyum içinde yani moleküler akti-
vitenin durduğu (-272°C) mutlak
sıfırın bir derece üstünde sekiz sa-
at yaşadıkları da tesbit edilmiştir.

BRUCELLOSIS

Brucellosis, *Brucella* grubu
mikroorganizmaların sebep olduğu
infeksiyöz bir hastalıktır. Keçi tipi, si-
ğir tipi ve domuz tipi birbirine ben-
zeyen 3 tiptir.

Brucella başta veterinerler ol-
mak üzere, çiftlik sahipleri, kâhya-



lar, kasaplar ve çiğ süt içenlerde
görülür.

Bu hastalığı meydana getiren
mikroorganizmaları ilk kez 1887 yı-
lında Bruce bulmuştur ve hastalığa
Malta Humması adını vermiştir. Ma-
ta Adası'nın uzun süre bu hastalık
için andemik bir yer olması, isten-
meyen bu duruma adını vermesi-
ne neden olmuştur.

Mikroorganizmayı taşıyan can-
lıya, örneğin keçilere baktığınızda
'ne kadar sıhhatli bir hayvan' diye-
bilirsiniz. Oysa ki, bu keçilerin süt
ve idrarlarında bol miktarda bakteri
vardır. Sıhhatli görünen bir insan da
bakteriyi taşıyabilir ve daimi suret-
te bunları idrarları ile dışarı atarlar.

Brucellosis'in devamı 3-4 ay
kadar sürer. Bazı vakalarda bu sü-
re bir seneye de aşabilir. Hastanın
ateş durumunda yavaş bir yüksel-
me ve düşme gözlenir. Bu evreden
sonra ateşsiz bir devre ve daha
sonra ateş yükselmesi tekrar mey-

dana gelir. Hastalarda dalak büyü-
mesi lökopeni ve kansızlık da görü-
lür. Burada çok önemli bir hususu
tekrar vurgulamakta fayda görüyo-
rum. İçilen çiğ inek sütleri (keçi süt-
leri) enfeksiyon için çok önemli bir
kaynak teşkil etmektedir.

GECEÇİ AKREPLER

Akrepler saldırgan hayvanlar-
dır. 1,5-8 cm arasında değişen
boyılar ile tropikal ve subtropikal
bölgelerde yaşarlar. Gündüzleri çu-
kur veya çatlaklar içine saklanırlar,
geceleri ise gündüzki sessizliklerinin
aksine çok hareketli olurlar ve av-
larını yakalamak için etrafta dolaşırlar.
Kendilerinden çok büyük
hayvanları, hatta hepimizin bildiği
gibi insanı bile iğneleri ile sardı-
ş ederler. Kuyruk uçlarındaki bu iğ-
neleri onların en büyük silâhidir. An-
cak bu iğne hayvan tahrik edilmedi-
ği sürece bir saldırı silâhi olarak kul-
lanılmaz.

ni günümüze ulaşan bu eserlerin tamamını her şe-
yiyle Sinan'ın yaptığını söylemek güçtür. Bazısına
bizzat nezaret etmiş, bazılarının planlarını yapıp,
yardımcılarını inşa işleriyle görevlendirmiştir. Buna
rağmen, ortada bir hayata sığması güç, muazzam
bir yapı faaliyeti vardır. Bütün bunları yapan Mi-
mar Sinan'ın alçakgönüllülüğünden geri kalmadığını,
mührüne kazıttığı imzasından anlamak güç de-
ğildir: El hakirü'l-fakir Sinan (fakir ve değersiz Si-
nan)...

Bu büyük insan, vefat ettiğinde, Süleymaniye
Külliyesi'nin küçük bir köşesine gömüldü; mezarı
ölümünden bir yıl önce yapılmıştı. Türbesinde
arkadaşı şair ve nakkaş Saî Mustafa Çelebi'nin şiiri
kazılıdır:

Geçti bu demde cihandan pîr-i mimarân Sinan

Ruhu için Fâtiha ihsan ide pîr ü civân

(Mimarların pîri Sinan, bu anda (Hicrî 996 yılın-
da) dünyadan geçti; genç ve yaşlı, ruhu için Fâtiha
ihsan etsin).

Mimar Sinan'ın hayatını ve büyüklüğünün sırrı-
nı araştıranlar, aynı zamanda Osmanlı toplumunun
ve yönetiminin insan yetiştirme ve değerlendirme
konusundaki gücüne de şahit olurlar.

Mimar Sinan, birden ortaya çıkmış, olmayanı
keşfetmiş, geçmiş ve geleceği olmayan bir kimse
değildi. O, İslâm-Türk mimarisinin, yapıcılığının
yüzlerce yıllık tecrübesinden son sınırına kadar
faydalanan, bu tecrübelerin verimlerini bir ömür
içinde mükemmele ulaştırmasını bilen bir koca us-
ta idi.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülğün AKBABA

YEDİ CANLI ROTATOR

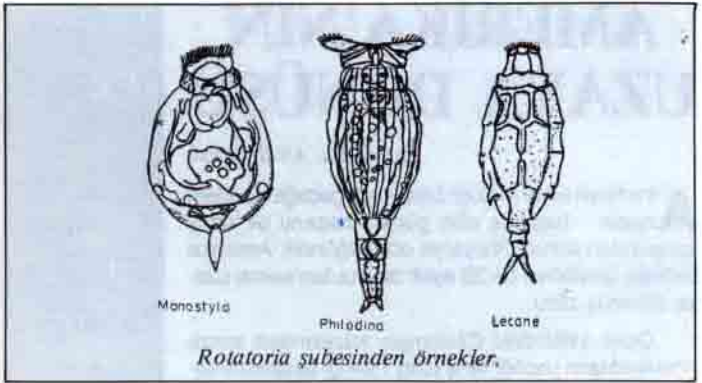
Rotatorlar terliksi hayvan bü-
yüklüğünde, mikroskobik fakat çok
hücreli hayvanlardır.

İyi beslenmiş bir rotator yavaş
yavaş kurutulacak olursa, bu hay-
van kuru olarak da senelerce can-
lılığını koruyabilmektedir. Bu
konuda yapılan çalışmalarda rota-
torun 59 yıl canlılığını devam ettir-
diği tesbit edilmiştir. Çorak
bölgelerde yüksek sıcaklıkta yaşa-
dıkları bilinen rotatorların kaynama
noktasının üstünde ve soğuk böl-
gelerde sıfırın altında canlı kalabi-
dikleri de saptanmıştır. Ayrıca sıvı
helyum içinde yani moleküler akti-
vitenin durduğu (-272°C) mutlak
sıfırın bir derece üstünde sekiz sa-
at yaşadıkları da tesbit edilmiştir.

BRUCELLOSIS

Brucellosis, *Brucella* grubu
mikroorganizmaların sebep olduğu
enfeksiyöz bir hastalıktır. Keçi tipi, si-
ğir tipi ve domuz tipi birbirine ben-
zeyen 3 tiptir.

Brucella başta veterinerler ol-
mak üzere, çiftlik sahipleri, kâhya-



lar, kasaplar ve çiğ süt içenlerde
görülür.

Bu hastalığı meydana getiren
mikroorganizmaları ilk kez 1887 yı-
lında Bruce bulmuştur ve hastalığa
Malta Humması adını vermiştir. Ma-
ta Adası'nın uzun süre bu hastalık
için andemik bir yer olması, isten-
meyen bu duruma adını vermesi-
ne neden olmuştur.

Mikroorganizmayı taşıyan can-
lıya, örneğin keçilere baktığınızda
'ne kadar sıhhatli bir hayvan' diye-
bilirsiniz. Oysa ki, bu keçilerin süt
ve idrarlarında bol miktarda bakteri
vardır. Sıhhatli görünen bir insan da
bakteriyi taşıyabilir ve daimi suret-
te bunları idrarları ile dışarı atarlar.

Brucellosis'in devamı 3-4 ay
kadar sürer. Bazı vakalarda bu sü-
re bir seneye de aşabilir. Hastanın
ateş durumunda yavaş bir yüksel-
me ve düşme gözlenir. Bu evreden
sonra ateşsiz bir devre ve daha
sonra ateş yükselmesi tekrar mey-

dana gelir. Hastalarda dalak büyü-
mesi lökopeni ve kansızlık da görü-
lür. Burada çok önemli bir hususu
tekrar vurgulamakta fayda görüyo-
rum. İçilen çiğ inek sütleri (keçi süt-
leri) enfeksiyon için çok önemli bir
kaynak teşkil etmektedir.

GECEÇİ AKREPLER

Akrepler saldırgan hayvanlar-
dır. 1,5-8 cm arasında değişen
boyılar ile tropikal ve subtropikal
bölgelerde yaşarlar. Gündüzleri çu-
kur veya çatlaklar içine saklanırlar,
geceleri ise gündüzki sessizliklerinin
aksine çok hareketli olurlar ve av-
larını yakalamak için etrafta dolaşırlar.
Kendilerinden çok büyük
hayvanları, hatta hepimizin bildiği
gibi insanı bile iğneleri ile sardı-
ş ederler. Kuyruk uçlarındaki bu iğ-
neleri onların en büyük silâhidir. An-
cak bu iğne hayvan tahrik edilmedi-
ği sürece bir saldırı silâhi olarak kul-
lanılmaz.

ni günümüze ulaşan bu eserlerin tamamını her şe-
yiyle Sinan'ın yaptığını söylemek güçtür. Bazısına
bizzat nezaret etmiş, bazılarının planlarını yapıp,
yardımcılarını inşa işleriyle görevlendirmiştir. Buna
rağmen, ortada bir hayata sığması güç, muazzam
bir yapı faaliyeti vardır. Bütün bunları yapan Mi-
mar Sinan'ın alçakgönüllülüğünden geri kalmadığını,
mührüne kazıttığı imzasından anlamak güç de-
ğildir: El hakir'ül-fakir Sinan (fakir ve değersiz Si-
nan)...

Bu büyük insan, vefat ettiğinde, Süleymaniye
Külliyesi'nin küçük bir köşesine gömüldü; mezarı
ölümünden bir yıl önce yapılmıştı. Türbesinde
arkadaşı şair ve nakkaş Saî Mustafa Çelebi'nin şiiri
kazılıdır:

Geçti bu demde cihandan pîr-i mimarân Sinan

Ruhu için Fâtiha ihsan ide pîr ü civân

(Mimarların pîri Sinan, bu anda (Hicrî 996 yılı-
nda) dünyadan geçti; genç ve yaşlı, ruhu için Fâtiha
ihsan etsin).

Mimar Sinan'ın hayatını ve büyüklüğünün sırrı-
nı araştıranlar, aynı zamanda Osmanlı toplumunun
ve yönetiminin insan yetiştirme ve değerlendirme
konusundaki gücüne de şahit olurlar.

Mimar Sinan, birden ortaya çıkmış, olmayanı
keşfetmiş, geçmiş ve geleceği olmayan bir kimse
değildi. O, İslâm-Türk mimarisinin, yapıcılığının
yüzlerce yıllık tecrübesinden son sınırına kadar
faydalanan, bu tecrübelerin verimlerini bir ömür
içinde mükemmele ulaştırmasını bilen bir koca us-
ta idi.

AMERİKA'NIN UZAYA DÖNÜŞÜ

Dr. Üstün AYDINGÖZ

Amerikan uzay mekiği *Discovery* geçtiğimiz Ekim ayının başında dört günlük başarılı bir uzay uçuşundan sonra Dünya'ya döndüğünde, Amerika Birleşik Devletleri de 32 aylık bir aradan sonra uzaya dönmüş oldu.

Ocak 1986'daki *Challenger* kazasından sonra Amerikalıların yaptığı ilk iş uzay mekiği uçuşlarını askıya almak olmuştu. Aslında uzay mekiği uçuşlarının durdurulması ABD'nin aktif uzay programının da kesintiye uğraması demekti. Çünkü uzay mekiği, uzaya gerek insan gerekse kargo taşınmasında Amerikan uzay programının belkemiği rolünde olacak şekilde planlanmıştı. Uzay mekiği uçuşları 1981'de başlamadan önce, insansız roketlerle fırlatılabilen bazı uydular "artık nasıl olsa uzay mekiği var ve büyülesi daha ucuz" düşüncesiyle, uzay mekiğinin 30 ton yük taşıyabilen kargo bölümüne konarak uzaya gönderiliyordu. Amerikalılar daha da ileri giderek, uzay mekiğinden önce Amerikan uzay programının bütün yükünü taşıyan tekrar-kullanılmaz roket sistemlerini de rafa kaldırmışlardı.

İşte bu nedenlerdir ki *Challenger* kazasından sonra mekik uçuşlarının süresiz ertelenmesi, Amerikan uzay programının kolunu kanadını kırdı. Eğer tekrar-kullanılmaz roket sistemleri neredeyse tamamen terk edilmiş olmasaydı, Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) uzaya mekiklerle göndermeyi planladığı uydulardan hiç değilse bir kısmını bu roketlerle gönderebilirdi. Bu roketlerin yeniden seri bir şekilde üretimi ise zaman isteyen bir işti. Öyle ya da böyle, ABD "uzay yarışı"nda çok değerli bir zaman kaybına uğrayacaktı.

Nitekim *Challenger* kazasından *Discovery*'nin geçen ayki uçuşuna kadarki 2,5 yıldan fazla sürede, Sovyetler Birliği özellikle Mir uzay istasyonundaki kozmonotlarıyla başarılı çalışmalar yaparken ve Mars gezegenine insansız iki uzay aracı gönderirken, Amerikan uzay programı, tarihinin en düşük prestijli dönemini yaşadı.

Yine de Amerikalılar boş durmadılar. *Challenger* kazasının teknik nedenini araştırmakla kalmadılar, böyle bir kazaya zemin hazırlayan faktörleri de ortaya çıkardılar. Sonuçta hem NASA'nın organizasyonunda önemli değişiklikler yaptılar, hem de uzay mekiğiyle ilgili 56'sı büyük 400'ü daha küçük olmak üzere 500'e yakın dizayn değişiklikleri yaptılar. Bu dizayn değişikliklerinin NASA'nın elinde kalan üç mekiğe (*Discovery*, *Columbia* ve *Atlantis*) uygulanması 2,4 milyar dolara mal oldu. Ayrıca kaybedilen *Challenger*'in yerine yeni bir mekik yapılması plan-



landı (Bu mekiğin 1991'de hazır olması ve 2 milyar dolara mal olması bekleniyor. OV 105 kod numaralı bu yeni mekiğe verilecek ismi belirlemek üzere Amerika'daki 15 000 ilk ve orta dereceli okulun öğrencileri arasında bir yarışma düzenlendi).

SIRADA BEKLEYEN PROJELER

Uzay mekiği uçuşlarının yeniden başlamasıyla, daha önceden mekikle uzaya gönderilmeleri planlanan, ancak mekik uçuşlarına ara verilmesiyle fırlatılışları ertelenmek durumunda kalan bazı uzay araçları şimdi uzaya gönderilecekleri günü bekliyorlar. Bunlar arasında yer alan Venüs gezegenine yönelik insansız *Magellan* uzay aracının, *Discovery*'den sonraki üçüncü mekik uçuşunda uzaya gönderilmesi planlanıyor. *Magellan*'ın başlıca görevi Venüs gezegeninin detaylı bir haritasını çıkarmak olacak. Hubble uzay teleskopunun ise önümüzdeki yılın ikinci yarısında uzaya gönderilmesi bekleniyor. Uzay teleskopu sayesinde uzayın, yeryüzündeki teleskoplarla görülemeyen kısımları incelenebilecek. Sırasını bekleyen uzay araçlarından *Galileo* ise Jüpiter gezegenine gönderilecek. Jüpiter ve uydularının çevresinde defalarca dolaşacak olan uzay aracı, Güneş Sistemi'nin bu en büyük gezegeninin atmosferinde parashütle alçalacak olan bir modülü de gezegene yollayacak.

UZAY UÇUŞLARININ RİSKİ

Discovery'nin geçen ayki tarihi uçuşundan önce, mekiğin 5 kişilik mürettebatından komutan Frederick Hauck, Amerikan insanlı uzay programının *Challenger*'in hemen ardından yeni bir kazayı kaldıramayacağını söylemişti. Böyle bir şey olmadı ama, risk uzay araştırmalarının doğasında var ve ileride de muhtemelen kazalar olabilecek. Ancak uzay programlarının seyrinin kazalarla fazla etkilenmemesi de gerekiyor. Amerikalılar bu gerçeği -acı da olsa- yaşıyarak anladılar. □

MATEMATİK OLİMPİYATLARI

SORULARIN ÇÖZÜMÜ

Prof.Dr. Okay Çelebi *

SORU : 3

Bir f fonksiyonu pozitif tam sayılar cümlesinden, pozitif tam sayılar cümlesine, her n pozitif tam sayısı için aşağıdaki şekilde tanımlanıyor:

$$\begin{aligned} f(1) &= 1, f(3) = 3 \\ f(2n) &= f(n) \\ f(4n+1) &= 2f(2n+1) - f(n) \\ f(4n+3) &= 3f(2n+1) - 2f(n). \end{aligned}$$

$f(n) = n$ koşuluna uyan ve 1988'den küçük ya da 1988'e eşit olan n pozitif tam sayılarını bulunuz.

CEVAP : 3

Tanımlanan kurallara göre;

n : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, ...

$f(n)$: 1, 1, 3, 1, 5, 3, 7, 1, 9, 5, 13, 3, 11, 7, 15, 1, 17, ...

dir. Yukarıdaki tablodan

$f(2^k) = 1, f(2^{k-1}) = 2^{k-1}, f(2^{k+1}) = 2^{k+1}$ olduğu kolaylıkla görülebilir. Bu bize problemde ikili sayı sistemlerinin kullanılabileceğini ima eder. Çözümdeki önemli adım şudur:

$f(n) = n$ nin 2 tabanına göre açılımının ters-ten okunuşu ile elde edilen sayıdır.

Bu önerme tüme varımla ispatlanacaktır. $f(2n) = f(n)$ olduğundan yalnızca tek sayılar göz önüne alınmalıdır.

$$n, \text{ sayısı } 4m+1 = \sum_{j=0}^k \epsilon_j 2^j, \epsilon_0 = 1, \epsilon_1 = 0$$

şeklinde ise

$$m = \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{j-2} \text{ ve } 2m+1 = 1 + \sum_{j=1}^k \epsilon_j 2^{j-1}$$

dir. Tüme varım ile

$$\begin{aligned} f(2m+1) &= 2^{k-1} + \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{k-1-(j-1)} \\ &= 2^{k-1} + \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{k-j} \end{aligned}$$

* Olimpiyat Ekip Başkanı, A.Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü Öğretim Üyesi

ve

$$f(m) = \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{k-j}$$

bulunur. O halde

$$\begin{aligned} 2f(2m+1) - f(m) &= 2^{k+2} \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{k-j} \\ &- \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{k-j} = 2^{k+2} \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{k-j} \\ &= \sum_{j=0}^k \epsilon_j 2^{k-j} \end{aligned}$$

bulunur.

Eğer n ,

$$4m+3 = \sum_{j=0}^k \epsilon_j 2^j, \epsilon_0 = 1, \epsilon_1 = 1$$

şeklinde ise

$$m = \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{j-2}$$

ve

$$2m+1 = 1 + \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{j-1}$$

dir.

O halde işlem yolu ile

$$3f(2m+1) - 2f(m) = 2^{k+2} \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{k-j} + \sum_{j=2}^k \epsilon_j 2^{k-j}$$

bulunur. Ve bu da yine

$$\sum_{j=0}^k \epsilon_j 2^{k-j}$$

dir. Dolayısıyla yukarıdaki önermemiz ispatlanmış oldu.

Demek ki 2 tabanına göre açılımları, sağdan sola ya da soldan sağa doğru okunduğunda aynı olan ve [1, 1988] kapalı aralığında bulunan tamsayıların sayısı bulunmalıdır.

$2^{10} < 1988 < 2^{11} = 2048$ dir. 2048 den küçük olan bu türden sayılar $1 + 1 + 2 + 2 + 4 + 4 + 8 + 8 + 16 + 16 + 32 = 94$ tanedir. Öte yandan $1988 = (11111000100)_2$ dir. Bu sayıdan büyük ve 11 basamaklı olan iki yönden de okuşunu aynı sayıyı veren yalnızca iki sayı vardır. Dolayısıyla istenen tam sayıların adedi 92 dir.

SORU : 4

$$\sum_{k=1}^{70} \frac{k}{X-k} \geq \frac{5}{4}$$

eşitsizliğin sağlayan $\mathbb{R}$ reel sayılarının cümlesinin, uzunlukları toplamı 1988 olan ayrık aralıkların birleşimi olduğunu gösteriniz.

CEVAP : 4

Verilen eşitsizliği sağlayan reel sayıların cümlesi S olsun.

$$[1] \quad 5 \prod_{j=1}^{70} (x-j) - 4 \sum_{k=1}^{70} k \prod_{j \neq k}^{70} (x-j)$$

polinomunun sıfır yerlerini x_i , $i = 1, 2, \dots, 70$ ile gösterelim. Bir grafik yardımıyla S cümlesinin ($i < x_i < i+1 < x_{i+1}$, $i = 1, 2, \dots, 69$ olmak üzere) (i, x_i) aralıklarının birleşimi olduğunu görürüz. [1] polinomunun kökleri toplamı

$$\sum_{j=1}^{70} j + \frac{4}{5} \sum_{k=1}^{70} k$$

dır. Dolayısıyla S cümlesinin uzunluğu

$$|S| = \sum_{i=1}^{70} (x_i - i) = \frac{4}{5} \sum_{k=1}^{70} k = 1988$$

olur.

SORU : 5

ABC, dik açısı A köşesinde olan bir dik üçgen ve D, A'dan çizilen yüksekliğin ayağı olsun. ABD ve ACD üçgenlerinin iç çemberlerinin merkezlerini birleştiren doğru AB ve AC kenarlarını sırasıyla K ve L noktalarında kesmektedir. S ve T sırasıyla ABC ve AKL üçgenlerinin alanları ise, $S \geq 2T$ olduğunu gösteriniz.

CEVAP : 5

(Yarışmada Ozan Hafızoğulları'nın verdiği çözüm) K' ve L' sırasıyla [AB] ve [AC] kenarları üzerinde A dan |AD| kadar uzaklıkta seçilen noktalar olsun. Bilindiği gibi iç çemberin merkezi açıortayların kesişme noktasıdır. I_1, I_2 ; $\widehat{ABD}$ ve $\widehat{ACD}$ nin iç çemberlerinin merkezleri olsun. $\widehat{AK'L'}$ ikizkenardır; dolayısıyla AI_1 açıortayı simetri eksenidir. $m(\widehat{ADI_1}) = 45^\circ = m(\widehat{I_1 K' A})$. $\widehat{AK'L'}$ ikizkenar dik üçgen olduğundan $K'I_1$ ve $K'L'$ aynı doğruyu gösterir. Yani K', I_1 , L' doğrusaldır. Benzer şekilde K', I_2 , L' nün de doğrusal olduğu ispatlanabilir. O halde K', I_1 , I_2 , L' doğrusaldır. Dolayısıyla iç çemberlerin merkezlerini birleştiren doğru [AB] ve [AC] yi $K = K'$, $L = L'$ de keser.

$$A(\widehat{AKL}) = \frac{\overline{AK} \cdot \overline{AL}}{2} = \frac{\overline{AD}^2}{2} = \frac{\overline{BD} \cdot \overline{DC}}{2}$$

$$= \frac{\overline{AC} \cdot \overline{AB} \cos B \sin B}{2}$$

ve

$$A(\widehat{ABC}) = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{AC}}{2} \text{ dir.}$$

Sinüs fonksiyonunun özelliklerinden

$$1 > \sin 2B$$

ve

$$\overline{AB} \cdot \overline{AC} > 2 \overline{AB} \cdot \overline{AC} \sin B \cos B,$$

$$\frac{\overline{AB} \cdot \overline{AC}}{2} > 2 \frac{\overline{AB} \cdot \overline{AC} \sin B \cos B}{2}$$

yazılabilir. Bu ise

$$A(\widehat{ABC}) > 2 A(\widehat{AKL})$$

demektir.

Not : Bu soruyu ekibimiz elemanlarından De-Yüret de tam olarak çözmüştür.

SORU : 6

a ve b pozitif tamsayıları, $ab + 1$ sayısı $a^2 + b^2$ 'yi

tam olarak bölecek şekilde seçilsin. $\frac{a^2 + b^2}{ab + 1}$ ifadesinin, bir pozitif tam sayının karesi olduğunu gösteriniz.

CEVAP : 6

$[a^2 + b^2]_{ab+1} = q$ dersek $a^2 + b^2 = qab + q$ olur. Verilen ifade a ve b ye göre simetrik olduğundan $a < b$ seçebiliriz. Önce

$$qa - a < b \text{ ve } b < qa$$

eşitsizliklerinin doğru olduğunu göstereceğiz.

I. Birinci eşitsizliğin ispatı:

$$qab < qab + q = a^2 + b^2 < ab + b^2,$$

$$qab < ab + b^2 \text{ ve } qa < a + b.$$

II. İkinci eşitsizliğin ispatı:

$b > qa$ olduğunu varsayalım. O halde bir $c \in \mathbb{N}$ için $b = qa + c$ dir. Demek ki

$$a^2 + b^2 = qab + q; a^2 + (qa + c)^2 = qa(qa + c) + q;$$

$$a^2 + q^2 a^2 + 2qac + c^2 = q^2 a^2 + qac + q;$$

$$a^2 + qac + c^2 = q$$

(Devamı 59. sayfada)

rarası boşluklar süngersi bir hal almıştır; burada mantarın lifleri (hifler) yapışkan ve asit bir ortamda yüzer. Bu yapışkan ortam hava kirlenici parçacıkları ve maddeleri depolamaya çok uygundur.

Likenlerle hava kirliliğini izlemede en etkili yöntem biyoendikasyondur ve bu, bir bölgede liken florasını gözlemekten ibarettir. Bazı liken türleri, bazı elemanları tercihan özümleyebilir ve böylece o elemanların göstergesi olur. Örneğin bir bölgede azot seven (nitrofil) likenlerin artması, havanın azotlu bileşiklerle kirlendiğinin belirtisidir. Azotlu bileşiklerle kirlenme, toprağın altına gaz veya sıvı şekilde kimyasal gübre püskürtülmesiyle ilgilidir.

Hava kirlenmesi, bir bölgedeki bazı tür likenlerin yok olmasına, daha dirençli diğer tür likenlerin ise artmasına yol açabilir. Likenlerde çeşitli elemanlar depolanabilir. Örneğin alüminyum, tuğla, cam, çelik ve gübre (fosfat) fabrikalarından çıkan uçucu flüorürler (Al, Si, Ca ve Na-Al flüorürleri, HF) ve nükleer bomba denemelerinden gelen cesium 137 ve

stronsyum 90, radyoaktif plutonyum (238, 239 ve 240 izotopları) ve ağır metaller (Fe, Zn, Cd, Mn, Cu, Pb ve) likenlerde birikebilir.

1924'den beri benzinlere patlama önleyici (antidetontant) olarak Pb tetraet ve Pb tetrametil konulması, havaya otomobil başına yılda 1 kilo Pb karışmasına neden olmaktadır. Benzine katılan Pb'un 0,4 gr/l'i geçmemesi gerekmektedir. Buna rağmen oto yollarının kenarında yılda 100-300 gr ve büyük şehirlerde günde 1 ton Pb havaya karışmaktadır. Likenlerde oto yollarına yakınlığı oranında daha fazla Pb bulunmaktadır.

Hava kirliliği, likenlerde fotosentezi % 50 kadar azaltmaktadır.

Kuzey'de ren geyikleri liken yediğinden, likenlerde toplanan zehirler ren geyik sütü ve eti ile insanlara geçmektedir. Bunlardan özellikle ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr ve Pb insanlar için zararlıdır.

Hava kirliliği yapan maddeler pancar, mısır, salata ve baklagillerde de bulunmuştur. □

MATEMATİK OLİMPİYATLARI

(Baştarafı 52. sayfada)

Yani

$$q < qac < a^2 + qac + c^2 = q$$

ve $q < q$ bulunur, ki bu bir çelişkidir. O halde $b < qa$ olmalıdır.

Böylece $qa - a < b < qa$ dan $0 < r < a$ ve $r \in \mathbb{N}$ olmak üzere $b = qa - r$ elde ederiz. Bu değeri $a^2 + b^2 = qab + q$ da yerine yazarsak

$$a^2 + (qa - r)^2 = qa(qa - r) + q,$$

$$a^2 + q^2a^2 - 2qar + r^2 = q^2a^2 - qar + q$$

ve

$$a^2 + r^2 = q(ar + 1)$$

veya

$$\frac{a^2 + r^2}{ar + 1} = q$$

buluruz. Demek ki (a, b) ikilisi

$$\left[\frac{a^2 + b^2}{ab + 1} \right] = q$$

denklemini sağlıyorsa (r, a) ikilisi de

$$\left[\frac{r^2 + a^2}{ar + 1} \right] = q$$

denklemini sağlar. $0 < r < a < b$ olduğundan (r, a) ikilisinin birinci bileşeni (a, b) ikilisinin birinci bileşeninden daha küçüktür. Pozitif sayıların kesin azalan monoton bir sonsuz dizisi bulunmadığından, birinci bileşeni küçük olan ikilileri ancak $r = 0$ a kadar elde edebiliriz. $\left[\frac{a^2 + r^2}{ar + 1} \right] = q$ ve $r = 0$ dan $q = a^2$ bulunur. Dolayısıyla q bir tamsayının karesidir.

UYARI: Yukarıda sözü edilen (a, b) ikilileri gerçekten vardır. Örnek olarak $(2, 8)$ i gösterebiliriz.

GÜNÜMÜZDE BİLİM VE TEKNİK ELELE GİTMEKTEDİR. İLERİ ÜLKELERDE BİLİMSEL DÜŞÜNCEYE HEP BİR PRİM, BİR ARMAĞAN VARDIR. KENDİ KENDİMİZE SORMALIYIZ. GENÇLERİMİZİN YETENEKLERİNİ, UYGARLIĞIMIZI GELİŞTİRMEDE KULLANACAKLARI FIRSATLARI SAĞLAMAKTA MIYIZ?

Prof. Abdus SELAM

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

OP-AMP İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİ (Operasyonel Amplifikatör)

Ses kuvvetlendirmesinde çok-
ca kullanılan OP-AMP'lerden tipik
bir örnek olan IC741'i tanıtacağım.

Dijital elektronik ile linear elek-
tronik devre elemanlarını tanıtmak-
la, sizlere vereceğim devre şemala-
rını anlamanız ve kolay uygulaya-
bilmeniz mümkün olacaktır.

Ses şiddetlendirmesinde 100
bin, 200 bin gibi kazançlar, giriş
empedansı birkaç megomluk
IC741 ile elde edilebilmektedir.

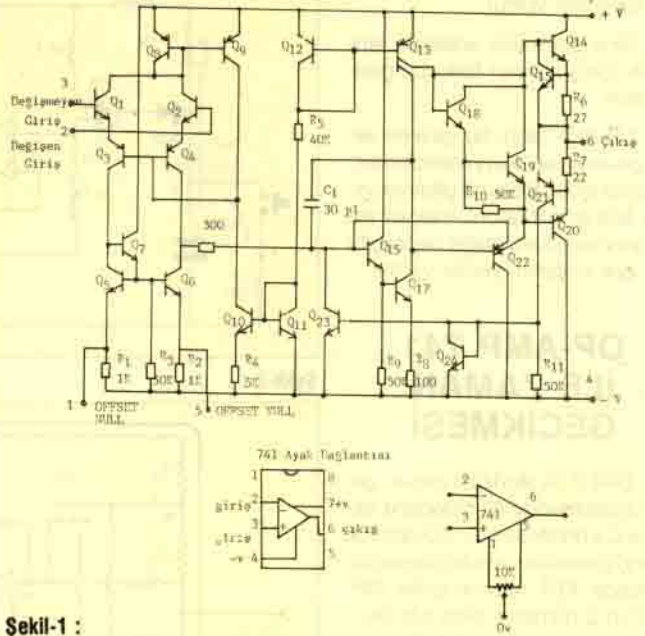
Empedansı düşük olan, man-
yetik mikrofona çıkış sinyali de çok
küçük ise, bunu alçak giriş empe-
dansı bir ampliye bağlamamız ha-
linde büyük zayıflama olacaktır.
Preampli denilen önkuvvetlendirici
kullanmak gerekecektir. Bu pre-
amplinin giriş empedansının me-
gomlar seviyesinde olması gereke-
cektir.

İşte burada kullanılan IC741
OP-AMP'i bu işe tam uygundur ve
çıkış empedansı da 80 OHM ka-
dardır (Bkz: EMPEDANS kısa bilgi).

Size tanıtacağım IC741, yük-
sek giriş empedansı ve alçak çıkış
empedansı yanında, yüksek ısı ka-
rarlılığı, yüksek kazanç, küçük fizi-
kî boy, doğrusallık gibi bir
elektronikçiye rahat nefes alıracak
nitelikte ve ucuz bir entegredir. Çok
değişik ve ileri vasıfta olanları piya-
sada görmekteyiz.

IC741 bütün OP-AMP'lar gibi
bir üçgen şeklinde gösterilir. Düz
kısmı giriş, sivri kısmı çıkıştır.

Nohut büyüklüğündeki IC741 OP-Amp'nın İç Yapısı



Şekil-1 :

İki girişi vardır. + işareti ile
gösterilen çevirmeyen (non-
inverted), - işareti ile gösterilen çev-
iren (inverted) girişlerdir.

Şekil 3'te gördüğümüz OP-
AMP bağlantısında değişen giriş
gerilimlerini belirtebilmek için, (SI
değiştiren) sinyal ve (SN değiştiren)
sinyalleri sembolize eden
anahtarların konumlarına göre OP-
AMP'in çalışmasını anlatacağım.

Burada OP-AMP'i dengede
tutmak için, +9 volt ve -9 volt ve-
ren bir gerilim kaynağından iki ge-
rilim uygulandığını görüyorsunuz.

OP-AMP'in çıkış ile çevircisi
arasına yapılan bir geri besleme
köprüsü ile aşırı kazanç kontrol edil-
miş olur. Statik çalışmada çıkışın sı-

fır volt olması gerekir. Devre ele-
manlarının hataları, girişte sinyal
yokken 1 ve 5 nolu offset null giriş-
leri arasına konan bir potansiyomet-
reye verilen gerilim ile ayarlanır
(Bkz. Şekil 1-C).

Giriş empedansı birkaç me-
gomdan fazla istenirse, girişte bir
FET ilavesi gerekecektir.

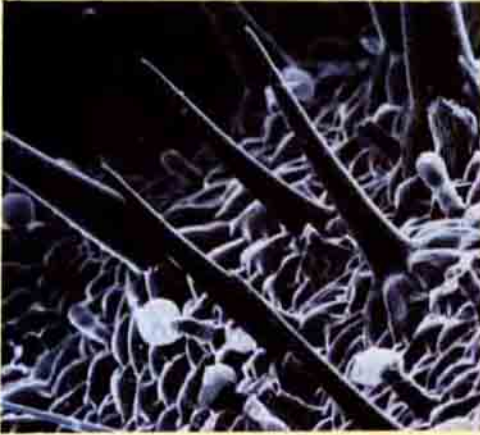
R1, R2, R3, R4 gibi dört adet
direnç köprüsünde orta uç C'dir. SI
ve SN anahtarlarının üzer konum-
lu olduklarına dikkatinizi çekerim.

SI ve SN anahtarları (0) sıfır du-
rumlarında iken, 2 ve 3 nolu giriş-
ler C noktasından sıfır gerilimde
tutulmaktadır.

Aşağıdaki tabloda anahtar ko-
numlarına göre çıkış voltajını görü-
yorsunuz.

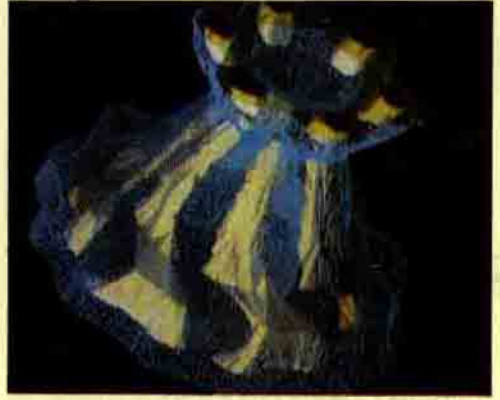
Anahtar	konumu	Anahtar	konumu	Çıkış
SI	+	SN	+	0
SI	-	SN	-	0
SI	açık	SN	açık	0
SI	+	SN	açık	-
SI	-	SN	açık	+
SI	açık	SN	+	+
SI	açık	SN	-	-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Bu sayıda yukarıda gördüğümüz resimde çevremizde çok bulunan bir cismin mikroskopla büyütülmüş şeklini ilginize sunuyoruz.

Gelişen bilgisayar teknoloji hücrelerin yapısını ortaya çıkarıyor. Geçen sayıda yayınladığımız resim de Bakteriyo faj boynu bilgisayarda renkli olarak görülmektedir.



nu belirtiyor. Aynı konuya ilgi duyanlar için İZMİR-Çınarlı Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi öğretmeni SÖNMEZ AKBAY'ın "Siyah Beyaz ve Renkli TV Tekniği" isimli kitabını tavsiye ederim.

Kendisine bu konuda bilgi iletirse memnun olacağı düşünce-sindeyim.

Ali Bilge Gündüz

Sarı Mehmetler Mah. 38906
Tomarza/KAYSERİ

16 yaşındaki bu okuyucu, yarışmak ve sahip olduğu devre şemalarını amatörlerle paylaşmak istiyor. Yalnız mümkünse şemalarının fotokopilerini çıkarırsa, talep edenlerin zarf içine koyacakları pul ile bedelini ödeyebileceklerini düşünüyorum. En doğrusu bu değil mi?

Turgay Zengin

Yenimahalle 1208 Sok.
No : 32 DENİZLİ

Ankara Fen Lisesi son sınıf öğrencisi olduğunu belirten bu okuyucumun Nisan 1988 sayısında verdiğimiz kitap listesini incelemesini tavsiye ederim.

Ahmet Ünlütürk

Hacibektaş Sadık Köyü İlkokulu
Öğretmeni NEVŞEHİR

Şehir ceryanı ile çalışan WE-

GA radyonuzun içindeki UKW devreleri, Türkiye'de bir zaman yalnız polisin UKW bandı kullanmakta olduğu nedeniyle sökülmeekte idi.

Mevcut devrelere transistörle devre elemanları uygulayamazsınız. Nisan 1988 sayısında isimlerini verdiğim kitaplar ve piyasada mevcut amatör kitaplar ihtiyacınıza cevap verecektir.

Emre Topsakal

Sanatoryum Cad. No : 205/18
Keçiören/ANKARA

Spektrum analizatörü, ses cihazından çıkan seslerin frekansını, genliğini gösteren optik bir alet olup, bütün duyulabilir ses bandını kapsar (20-20000 cycle).

Ses frekansı, bant filtreleriyle oktav bantlarına bölünüp, göstergeye verilir. Akustik mühendisliği için yararlı bir alettir. Amatörlerin yapabileceği kadar basit bir cihaz değildir.

Erkan Naycı

Afyon Lisesi Öğrencisi
Dumlupınar Mah. Oruç Apt. B
Blok Kat : 1 No : 2 AFYON

Çok teferruatlı devre şeması seçmişsiniz. Aynı işi basit devrelerle yapmanız, sizin için daha uygundur.

IC 741 ile verdiğim zaman gecikme devresinin X ve Y uçlarına sizin röle kontağını bağlayın; netice alırsınız. Başarılar.

Ersin Esen Korkmaz

Balsan A.Ş. Çancılar Cad.
No : 33/A BURSA

Robotlarla ilgileniyor. Bana iletilen bir kitabı, kendisine duyurmak isterim.

1988 Ankara Teknik Yayınevi basımı olan ve Şahap Pekçevik tarafından yazılan "ROBOT LAB" adlı kitabı eksiklerine rağmen başarılı bir çalışma ürünüdür. Yazarını tebrik ederim.

Suat Erkoyun

Sarayaltı Mah. Ergin Sok.
No : 18 64100-UŞAK

Hacettepe Üniversitesi 4. sınıf öğrencisi olan okuyucumun, Ankara'ya gelince benimle irtibat kurmasını isterim.

Ahmet Çakmak

Başkuyu Sok. No : 7
Fevzipaşa Mah.
Karapınar/KONYA

Bilgisayar programcılığında oyun konusu, oldukça zor bir konudur. Arşivimizde sizin işinize yarayacak dokümanı bulamadım. Hangi bilgisayarı kullanıyorsanız bilgi veriniz; o zaman belki faydalı olabilirim.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

OP-AMP İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİ (Operasyonel Amplifikatör)

Ses kuvvetlendirmesinde çok-
ca kullanılan OP-AMP'lerden tipik
bir örnek olan IC741'i tanıtacağım.

Dijital elektronik ile linear elek-
tronik devre elemanlarını tanıtmak-
la, sizlere vereceğim devre şema-
larını anlamanız ve kolay uygulaya-
bilmeniz mümkün olacaktır.

Ses şiddetlendirmesinde 100
bin, 200 bin gibi kazançlar, giriş
empedansı birkaç megomluk
IC741 ile elde edilebilmektedir.

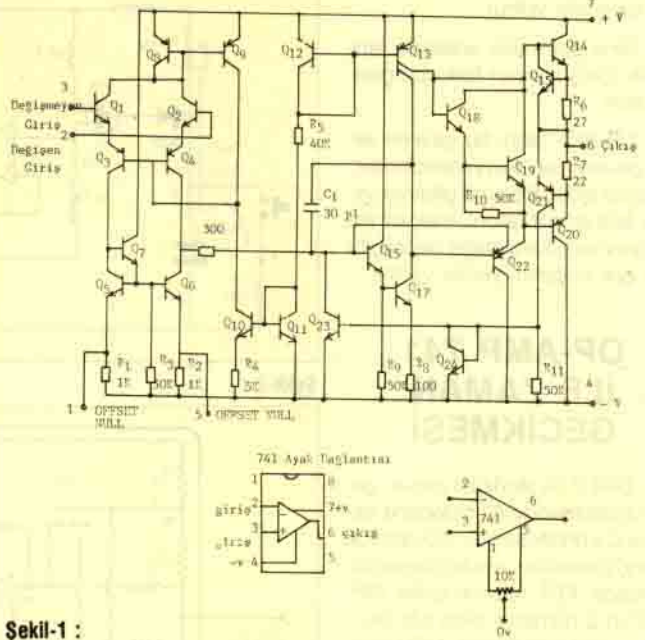
Empedansı düşük olan, man-
yetik mikrofona çıkış sinyali de çok
küçük ise, bunu alçak giriş empe-
dansı bir ampliye bağlamamız ha-
linde büyük zayıflama olacaktır.
Preamp'li denilen önkuvvetlendirici
kullanmak gerekecektir. Bu pre-
amplinin giriş empedansının me-
gomlar seviyesinde olması gereke-
cektir.

İşte burada kullanılan IC741
OP-AMP'i bu işe tam uygundur ve
çıkış empedansı da 80 OHM ka-
dardır (Bkz: EMPEDANS kısa bilgi).

Size tanıtacağım IC741, yük-
sek giriş empedansı ve alçak çıkış
empedansı yanında, yüksek ısı ka-
rarlılığı, yüksek kazanç, küçük fizi-
kî boy, doğrusallık gibi bir
elektronikçiye rahat nefes alıracak
nitelikte ve ucuz bir entegredir. Çok
değişik ve ileri vasıfta olanları piya-
sada görmekteyiz.

IC741 bütün OP-AMP'lar gibi
bir üçgen şeklinde gösterilir. Düz
kısmı giriş, sivri kısmı çıkıştır.

Nohut büyüklüğündeki IC741 OP-Amp'nın İç Yapısı



Şekil-1 :

İki girişi vardır. + işareti ile
gösterilen çevirmeyen (non-
inverted), - işareti ile gösterilen çev-
iren (inverted) girişlerdir.

Şekil 3'te gördüğümüz OP-
AMP bağlantısında değişen giriş
gerilimlerini belirtebilmek için, (SI
değiştiren) sinyal ve (SN değiştiren)
sinyalleri sembolize eden
anahtarların konumlarına göre OP-
AMP'in çalışmasını anlatacağım.

Burada OP-AMP'i dengede
tutmak için, +9 volt ve -9 volt ve-
ren bir gerilim kaynağından iki ge-
rilim uygulandığını görüyorsunuz.

OP-AMP'in çıkış ile çevircisi
arasına yapılan bir geri besleme
köprüsü ile aşırı kazanç kontrol edil-
miş olur. Statik çalışmada çıkışın sı-

fır volt olması gerekir. Devre ele-
manlarının hataları, girişte sinyal
yokken 1 ve 5 nolu offset null giriş-
leri arasına konan bir potansiyomet-
reye verilen gerilim ile ayarlanır
(Bkz. Şekil 1-C).

Giriş empedansı birkaç me-
gomdan fazla istenirse, girişe bir
FET ilavesi gerekecektir.

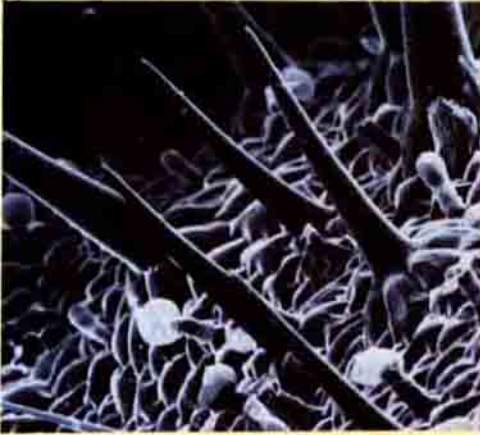
R1, R2, R3, R4 gibi dört adet
direnç köprüsünde orta uç C'dir. SI
ve SN anahtarlarının üzer konum-
lu olduklarına dikkatinizi çekerim.

SI ve SN anahtarları (0) sıfır du-
rumlarında iken, 2 ve 3 nolu giriş-
ler C noktasından sıfır gerilimde
tutulmaktadır.

Aşağıdaki tabloda anahtar ko-
numlarına göre çıkış voltajını görü-
yorsunuz.

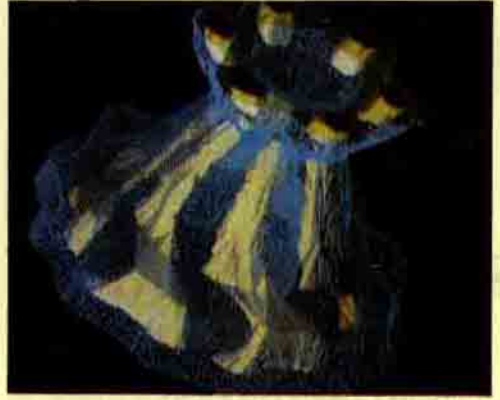
Anahtar	konumu	Anahtar	konumu	Çıkış
SI	+	SN	+	0
SI	-	SN	-	0
SI	açık	SN	açık	0
SI	+	SN	açık	-
SI	-	SN	açık	+
SI	açık	SN	+	+
SI	açık	SN	-	-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Bu sayıda yukarıda gördüğümüz resimde çevremizde çok bulunan bir cismin mikroskopla büyütülmüş şeklini ilginize sunuyoruz.

Gelişen bilgisayar teknoloji hücrelerin yapısını ortaya çıkarıyor. Geçen sayıda yayınladığımız resim de Bakteriyo faj boynu bilgisayarda renkli olarak görülmektedir.



nu belirtiyor. Aynı konuya ilgi duyanlar için İZMİR-Çınarlı Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi öğretmeni SÖNMEZ AKBAY'ın "Siyah Beyaz ve Renkli TV Tekniği" isimli kitabını tavsiye ederim.

Kendisine bu konuda bilgi iletirse memnun olacağı düşünce-sindeyim.

Ali Bilge Gündüz

Sarı Mehmetler Mah. 38906
Tomarza/KAYSERİ

16 yaşındaki bu okuyucu, yarışmak ve sahip olduğu devre şemalarını amatörlerle paylaşmak istiyor. Yalnız mümkünse şemalarının fotokopilerini çıkarırsa, talep edenlerin zarf içine koyacakları pul ile bedelini ödeyebileceklerini düşünüyorum. En doğrusu bu değil mi?

Turgay Zengin

Yenimahalle 1208 Sok.
No : 32 DENİZLİ

Ankara Fen Lisesi son sınıf öğrencisi olduğunu belirten bu okuyucumun Nisan 1988 sayısında verdiğimiz kitap listesini incelemesini tavsiye ederim.

Ahmet Ünlütürk

Hacibektaş Sadık Köyü İlkokulu
Öğretmeni NEVŞEHİR

Şehir cereyanı ile çalışan WE-

GA radyonuzun içindeki UKW devreleri, Türkiye'de bir zaman yalnız polisin UKW bandı kullanmakta olduğu nedeniyle sökülmeekte idi.

Mevcut devrelere transistörle devre elemanları uygulayamazsınız. Nisan 1988 sayısında isimlerini verdiğim kitaplar ve piyasada mevcut amatör kitaplar ihtiyacınıza cevap verecektir.

Emre Topsakal

Sanatoryum Cad. No : 205/18
Keçiören/ANKARA

Spektrum analizatörü, ses cihazından çıkan seslerin frekansını, genliğini gösteren optik bir alet olup, bütün duyulabilir ses bandını kapsar (20-20000 cycle).

Ses frekansı, bant filtreleriyle oktav bantlarına bölünüp, göstergeye verilir. Akustik mühendisliği için yararlı bir alettir. Amatörlerin yapabileceği kadar basit bir cihaz değildir.

Erkan Naycı

Afyon Lisesi Öğrencisi
Dumlupınar Mah. Oruç Apt. B
Blok Kat : 1 No : 2 AFYON

Çok teferruatlı devre şeması seçmişsiniz. Aynı işi basit devrelerle yapmanız, sizin için daha uygundur.

IC 741 ile verdiğim zaman gecikme devresinin X ve Y uçlarına sizin röle kontağını bağlayın; netice alırsınız. Başarılar.

Ersin Esen Korkmaz

Balsan A.Ş. Çancılar Cad.
No : 33/A BURSA

Robotlarla ilgileniyor. Bana iletilen bir kitabı, kendisine duyurmak isterim.

1988 Ankara Teknik Yayınevi basımı olan ve Şahap Pekçevik tarafından yazılan "ROBOT LAB" adlı kitabı eksiklerine rağmen başarılı bir çalışma ürünüdür. Yazarını tebrik ederim.

Suat Erkoyun

Sarayaltı Mah. Ergin Sok.
No : 18 64100-UŞAK

Hacettepe Üniversitesi 4. sınıf öğrencisi olan okuyucumun, Ankara'ya gelince benimle irtibat kurmasını isterim.

Ahmet Çakmak

Başkuyu Sok. No : 7
Fevzipaşa Mah.
Karapınar/KONYA

Bilgisayar programcılığında oyun konusu, oldukça zor bir konudur. Arşivimizde sizin işinize yarayacak dokümanı bulamadım. Hangi bilgisayarı kullanıyorsanız bilgi veriniz; o zaman belki faydalı olabilirim.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SU KİRLENMESİ

Suyun Dünyadaki Dağılışı Nasıldır?

Dünyada 1,4 milyar kere milyar ton su vardır; bu kişi başına 420 milyon ton su demektir.

Okyanuslar dünyanın % 71'ini kaplar ve dünyadaki suyun %97'sini içerir. Deniz suyu %3,5 oranında erimiş tuzlar içerir. Kalan %3 tatlı sudur. Tatlı suyun 3/4'ü buzullardadır, kalan 1/4'ün büyük bölümü yeraltı sularıdır. Göller ve ırmaklar kara tatlı sularının %1,5'ini oluşturur. Dünya suyunun %0,01'i ırmak ve göller (yüzey suları) ve % 0,75'i yeraltı sularıdır. Dünyadaki su miktarı, petrol türevlerinin yanması sonucu yılda 5 milyar ton artmaktadır.

Temiz Su Denince Neyi Anlıyoruz? Suyu Neler Kirlitebilir?

Kirlenmiş içme suyu kokar. Böyle bir suyun tadı boz olur. Kirli su bulanık ve renklidir. Çamaşır yıkamada kullanılırsa çamaşırı boyar. Kirli suyun içinde çamur, yosunlar ve asalak bitkiler bulunur. Kirli su balıkları öldürebilir. Suyu kirleten şey, içindeki maddelerin miktarından çok niteliğidir. Örneğin okyanus suyu % 3,5 oranında tuzlar içerdiği halde, pınar suyu kadar berrak ve kokusuzdur. Buna karşı lağım suyu % 0,1 yabancı madde içerdiği halde, bulanık ve çok pis kokuludur.

Göl suyunda milyonda 0,01 kısım (0,01 ppm) fosfor oluşu bile yosun üremesine neden olur. İmbiklenmiş suya bile 5 ppm (ppm=part per million= milyonda kısım) yabancı madde vardır. Kirlenmemiş doğal sular 50-1000 ppm, deniz suyu 35.000 ppm yabancı madde içerir. 1 ppm 1 ton suda 1 gr yabancı madde demektir (1m³'de 10⁶ cm³ olduğu için). Bunu yüzde olarak ifade edersek 1 ppm= %0,0001'dir.

Suda en fazla anorganik yabancı maddeler bulunur. Bunlar fazla miktarda bulunmadıkça suyun görünümünü değiştirmezler; yalnız birkaç suyun rengini değiştirir. K, P ve N gübrelerde mevcuttur ve buradan suya karışabilir. NaCl asil deniz suyunda bulu-

nursa da "tatlı" sularda da 300 ppm kadar NaCl bulunur. Tuzlu su tadı 350 ppm'den sonra alınır.

Bazı kuyulardan veya terk edilmiş madenlerden gelen suyun kırmızı renkte oluşu, suda az eriyen demir karbonat nedeniyledir. Bunun için 0,05 ppm demir karbonat yeterlidir. Suda NaCl veya demir karbonat bulunuşu nisbeten zararsızdır.

Suya Hg, Pb ve Cd tuzları karışabilir; bunlar çok toksik metallerdir. Örneğin Hg'nin içme suyunda milyarda 2'den fazla oluşu zehirlenmeye yol açar.

Birçok fosfatlar, örneğin kalsiyum fosfat, suda erimeyen tuzlara bir örnektir. Fakat fosfat suda birkaç ppm erir; bu ise yosunların ve zararlı otların üremesini çok hızlandırır.

Birçok yerde içme suları 1000 ppm civarında zararsız tuzlar içerir; içme suyunun tadını bu tuzlar verir. İçinde anorganik tuzlar olmayan suların tadı yoktur.

İçme suyunun bile içinde neden tuzlar bulunmaktadır? Yağmur suları toprağın altına süzülürken topraktaki tuzları eritirler. Bu nedenle pınar, ırmak ve göl tuzları 1000 ppm'e kadar tuzlar içerir.

Suyu kirlenici anorganik maddeler Fe, PO₄'lar, Hg, Cu, Mn, siyanürler ve nitrat'dır. Cu 1 ppm'de bile birçok canlı için toksiktir. Bu nedenle CuSO₄ yosun üremesini önlemede kullanılır. Çok az miktarda Mn (0,03 ppm) bile suyu boyar. Siyanürler çok zehirlidir, elektrolizle kaplama endüstrisinde kullanılmaktadır. İçme suyunda 50 ppm nitrat bile bebeklerde "mavi bebek" hastalığını yapar (methemoglobinemi). Nitrat göllerde yosun büyümesini hızlandırır. Sulara nitrat karışmasının başlıca 4 nedeni vardır: Nitratlar suda erir, toprağa absorbe olmaz ve baklagillerin köklerinde bazı bakteriler yardımıyla havadaki N'dan oluşur. Canlılar ölüp çürüyünce yapılarındaki N toprağa NO₃ olarak geçer.

Suyun bulanık oluşu genellikle içinde, suda erimeyen kil bulunuşudur. Kil O₂, Si ve Al içerir, suya suyun toprak ve kayaları aşındırması sırasında katılır. Göllerin ve ırmakların doğal karışması ve girdapları, çok küçük ve suda erimez kil parçacıklarını suda asılı durumda (süspansiyon) tutar. Sudaki inorganik maddeler, bakteriler tarafından çok az kullanıldıklarından, suda sürekli kalırlar.

Suda Organik Yabancı Maddeler de Var mıdır? Bunlar Zararlı mıdır?

Suya yağlar, proteinler, karbonhidratlar, bazı şekerler ve alkol karışabilir. Suda organik maddelerin artışı, suda erimiş olan O₂'i tüketir. Normalde atmosferik O₂ suda erir ve orta ısılarıdaki bir su 7-10 ppm (%0,0007-0,001) O₂ tutabilir. Sulara organik madde karışması, bu az miktardaki O₂'i kullanır, bunun sonucu olarak balıklar O₂'sizlikten ölür ve O₂ yokluğunda görülen (anaerobik) kimyasal reaksiyonlar başlar. Bu anaerobik reaksiyonlar sonucu su pis kokar. Suda milyarda birkaç oranda organik

maddeler suyun tadını bozar ve pis kokuya neden olur.

Sudaki bakteriler, sudaki organik maddelerin bir bölümünü besin olarak kullanıp yok eder. Ne yazık ki, bugün yılda 10.000 adet yeni organik madde sentez edilmektedir ve bunların çoğu su bakterilerince ayrıştırılmaz. Bunlar suya çok az miktarlarda karışsa bile sağlığa zararlı olur. Buna bir örnek pestisidlerden DDT'dir. Ham petrol ve mazot bakteriler tarafından yavaş bir şekilde ayrıştırılır; bu nedenle suların bu maddelerle kirlenmesi uzun süre devam eder ve birçok balığı vb. öldürür.

Suların Organik Maddelerle Kirlenmesi BOD ile İfade Edilmektedir. BOD Nedir?

BOD biyokimyasal oksijen demandının (ihtiyacının) baş harfleridir. BOD organik maddelerle kirlenmiş bir suda, bakterilerin organik maddeyi parçalarken kullandıkları O_2 miktarını ifade eder. Bakteriler organik maddeleri parçalarken O_2 kullanırlar. Tabii ki, BOD ancak biodegradabl (bakterilerce parçalanabilir) organik maddelerin miktarı için bir ölçüdür. Örneğin DDT de organik bir maddedir; fakat DDT bakterilerce parçalanmadığından DDT'li suların BOD'si sıfırdır. Bazı gıda endüstrisi artık sularının BOD'si 100.000 ppm, lağım suyunun BOD'si 200 ppm, göl suyunun 2 ppm ve içme suyunun sıfır ppm'dir.

Musluk Suyu Nasıl Temiz Hale Getirilmektedir?

Bir göl veya ırmak suyu şehir boru şebekesine verilmeden önce, su saflaştırma fabrikalarından geçmektedir. Burada 4 işlem yapılmaktadır:

1) Bulanıklık gidermek: Bulanıklığı veren, suda asılı kil parçacıklarıdır. Su, 2000 yıl önceki bir yöntemle, 30-180 cm kalınlığında kum tabakasından geçirilerek berrak hale getirilmektedir. Kumdan filtre etmek hem bulanıklığı, hem yosunları, hem de bakterileri yok eder. Bu filtrasyon fiziksel, kimyasal ve biyolojik olup gerçek bir süzme değildir. Çünkü kum tanecikleri arasındaki mesafe, parçacıkları tutamayacak kadar büyüktür. Sudaki kil parçacıklarını çöktürme, suya şap (alüminyum sülfat) veya kireç (CaO) ve $MgCO_3$ eklenerek hızlandırılır. Bulanık sudan çıkan kil de bir sorundur. Örneğin ABD'deki 3600 su temizleme fabrikası yılda 1 milyon ton çamur üretmektedir. Bu kadar çamuru ne yapmalı? Eskiden bu çamurun büyük bir bölümü akarsulara veriliyordu. Şapla çökmüş bu yağlı, jelatinöz çamur ırmaktaki canlıları olumsuz etkiliyor, balıkların yumurtlama alanlarını kirliliyor, dalga ve akıntılarla karıştığında suyu bulandırıyor. Bu çamurun bir bölümü büyük havuzlarda veya lagünlerde kurutulmaktadır. Bir bölümü ise kanalizasyon sistemine verilir ve lağım suyu temizleme fabrikalarına gelir. Bugün şap yerine $CaO+MgCO_3$ kullanılması sonucu çamur yerine $kil+CaCO_3$ karışımından oluşan kireç taşları elde edilmektedir. Bu katı artıklar toprağa verilmektedir.

Suların berraklaştırılmasında, özellikle çok bulanık iseler, karbon tozları da (aktif kömür) kullanılmıştır ve kullanılmaktadır.

2) Suyun sertliğini gidermek: Ca , Mg ve Fe içeren sulara sert sular denir. Bu metaller sabunla reaksiyon vererek peynirimsi bir çöküntü oluşturur. Bu ise suyun sabunla köpürmesini engeller. Suyun sertliği su saflaştırma fabrikalarında kireç- soda kullanılarak giderilir. Evlerde iyon değişim reçineleri ile çalışan cihazlarla su yumuşatılabilir. Suyu yumuşatırken oluşan çamur, az yukarıda anlatılan yöntemlerle uzaklaştırılır.

3) Suyu klorlamak: Suyu dezenfekte etmek için, suyun içinden klor gazı geçirilir ve suda 1 ppm klor bulunması sağlanır. Klor ancak berraklaştırılmış sulara dezenfektandır. Bulanık sulara bu etkisi kaybolur.

4) Suyu ozonlamak: Suları ozonla (O_3) dezenfekte etmenin kloru göre bazı üstünlükleri vardır: a) Ozon, virüsleri öldürmede daha etkilidir. b) Klordan farklı olarak sudaki N'lu organik maddelerce inaktive edilmez. c) Artık olarak yalnız O_2 bırakır. Son zamanlarda klorun sudaki organik artıklarla trihalometanlar oluşturduğu ve bunların sağlığa zararlı olduğu anlaşılmıştır. Fransa'da ve SSCB'de ozon çok kullanılmaktadır. Ozon kloru göre biraz daha pahalıdır; ayrıca klor gibi depo edilemez ve nakledilemez; ozon kullanıldığı yerde oluşturulur. Bunlara rağmen ozonun su temizlemede kullanılması yaygınlaşmaktadır.

Lağım Sularının, Su Arıtma Fabrikalarında Çok Temiz Hale Getirilebildikleri Bilinmektedir. Bu Arıtılmış Suların Bazı Yerlerde İçme ve Kullanma Suyu Olarak Kullanılabilirliği İleri Sürülmektedir. Bu Doğru mu?

Genellikle tamamen arıtılmış lağım suları bile şehir şebekesine verilmemekte ve içilmemektedir. Bunun nedeni bütün arıtımlara rağmen bu suların içinde zararlı organik maddelerin ve mikropların kalabilmesidir. Bu bakımdan bu gibi arıtılmış sular önce bir akarsuya verilmekte ve güneş ışığı vb. ile doğal olarak da temizlemeleri sağlanmakta, sonra bu akarsu tekrar arıtılmaktadır. Dünyada arıtılmış lağım suyunun içildiği tek yer G. Batı Afrika'da Windhoek'dir. Bunun uzun vadeli zararlı etkileri bilinmiyor.

Bir İçme veya Musluk Suyunun Uzun Süre Depo Edilişi Bu Suyu Tehlikeli Kılar mı?

Bakteriler suda çok yavaş çoğalır; çünkü suda bakterilere gerekli maddelerin çoğu yoktur (bakteriler et, süt vb. gibi besinlerde hızla çoğalır). Buna rağmen su, özellikle sıcak havalarda ve özellikle eve gelmeden önce dışarda uzun süre bekletilmişse, bakteri sayısı artabilir. "Birkaç günlük taze su" demeden önce suyun dışarda ne kadar bekletildiğini bilmeniz gerekir.

Nükleer Santraller Suyu Kirlendirir mi?

Bütün nükleer santrallere kontrollü minik atom bombaları olarak bakılabilir. Bu santrallerde uranyum ve plütonyum maddeleri parçalanarak ısı oluşur. Bu ısı suyu buharlaştırarak türbinleri, türbinler de elektrik jeneratörlerini çevirir. Nükleer santrali soğutucu sulara asla radyoaktif maddeler girmez. Bu nedenle nükleer santrallerin artık suları, yalnızca diğer elektrik santralleri gibi ısı kirlenmesine yol açar. Nükleer santraller kömür ve fuel oil (fosil yakıtlar) ile çalışanlara göre % 50 daha fazla su kullanır. İrmaktan aldığı suyu soğutma için kullandıktan sonra tekrar ırmağa geri verir. Buna karşı nükleer santrallerin en büyük sorunu, radyoaktif yakıt (uranyum vb.) artıklarının tehlikesizce nasıl uzaklaştırılacağıdır. Bugün için radyoaktif maddelerden kurtulmanın tek yolu onları betonla örterek toprağın altına derine gömmektir. Yüzlerce ve bazen binlerce yıl sonra bunların radyoaktivitesi sıfıra inecektir.

Bir nükleer santral asla bir atom bombası gibi patlayamaz. Çünkü nükleer santralde böyle bir patlama için yeterli uranyum yoktur. Nükleer santral kazası yalnızca atmosferi kirlitebilir. Nükleer santrallerin kıyıya yakın bir ada üzerinde veya yüzer şekilde yapılması tavsiye edilmektedir.

Manyetohidrodinamik (MHD) yolla elektrik elde edilmesinde miktatsızlar arasına konulmuş jeneratör armatürünün yerini çok sıcak (2000-3000°C) iyonize bir gaz (plazma) alır. MHD'ler yakıt olarak kömür veya fuel oil kullanacaktır. MHD'ler, yüksek sıcaklık nedeniyle daha yüksek verimle çalışırlar. MHD'lerde soğutma suyu gereksizdir. Sıcaklık direkt olarak atmosfere verilir.

Yüzmek İçin Gölleri mi, Yüzme Havuzlarını mı Tercih Etmeli?

Göller biraz bulanık olsalar bile (genellikle yosunlardır) mikrop açısından yüzme havuzlarından daha tehlikesizdir (kanalizasyon ve fabrika artıkları katılmamış olmak şartı ile). Yüzme havuzlarında enfeksiyonları önlemek için suya çok fazla klor eklenmektedir; bu ise ishal ve göz yanmasına neden olur.

Kaynak Suyu Daima Temizdir Gibi Yaygın Bir İnanış Var; Bu Doğru mudur?

Kaynak suyu, bir yeraltısuyunun yüzeye çıkmasıdır. Yüzeye yakın suların olduğu için, topraktan yeterince filtre olmamıştır ve bu nedenle yeterince temiz olmayabilir. Aslında derin yeraltıları (örneğin kuyular) yakınlarında kanalizasyon yoksa ve üstleri örtülü ise kaynak suyundan daha temizdir.

Bir Suyun Berrak Olması Onun Temiz ve İçilebilir Olduğunu Gösterir mi?

Tabii ki hayır. Bakteriler gözle görülmediğinden berrak bir suda da bulunabilirler. Ayrıca berrak bir

su, erimiş toksik maddeler içerebilir ve bunlar koku-suzsa farkedilemez. Bulanık ve kokulu bir su ise hemen daima kirlenmiş demektir ve içilmeye elverişli değildir.

Deterjanların Suları Kirlenmesi Nasıl Olur ?

Çamaşır, bulaşık, döşeme, duvar vb. temizliğinde kullanılan maddeler sulara geçebilir. Örneğin yalnız ABD'de yılda 1 milyon ton deterjan kullanılmaktadır. Deterjanlar suda iki etki yapar: Göller ve ırmaklarda köpük oluşması ve fosfor miktarı artışı için sulara yosun ve su otlarının artışı. Bugün bakterilerce parçalanabilen köpük yapıcılar kullanıldığından köpük oluşması çok azalmıştır. Suları fosfattan arındırmak olası değildir; deterjan formülünün değiştirilmesi düşünülebilir.

LİKENLER HAVA KİRLİLİĞİNDEN ETKİLENİYOR

Liken, bir yosun ile bir mantarın ortakyaşarlık (sembioz) halinde bir arada bulunmasından oluşan bir bitkidir. Yosun, fotosentez yaparak mantara karbonlu bileşikler sağlar. Mantar ise likenin biçimini oluşturur ve yosuna ıslaklık verir.

Likenlerin, hava kirlenmesini önleyebilecek organları [gaz değişimi yapan delikler (stoma), geçirgenliği az bir cuticula örtüsü ve özsu taşıyıcı damarlar] yoktur; buna karşı büyük bir depolama gücü vardır. Likenin ilik (medulla) bölümünde hücrele-



Oto yolundan 8 m uzaklıktaki bir liken, kuru madde başına 960 µg Pb içerir. Diyagramda oto yolundan uzaklaştıkça likende Pb'nin azaldığı görülüyor.

rarası boşluklar süngersi bir hal almıştır; burada mantarın lifleri (hifler) yapışkan ve asit bir ortamda yüzer. Bu yapışkan ortam hava kirlenici parçacıkları ve maddeleri depolamaya çok uygundur.

Likenlerle hava kirliliğini izlemede en etkili yöntem biyoendikasyondur ve bu, bir bölgede liken florasını gözlemekten ibarettir. Bazı liken türleri, bazı elemanları tercihan özümleyebilir ve böylece o elemanların göstergesi olur. Örneğin bir bölgede azot seven (nitrofil) likenlerin artması, havanın azotlu bileşiklerle kirlendiğinin belirtisidir. Azotlu bileşiklerle kirlenme, toprağın altına gaz veya sıvı şekilde kimyasal gübre püskürtülmesiyle ilgilidir.

Hava kirlenmesi, bir bölgedeki bazı tür likenlerin yok olmasına, daha dirençli diğer tür likenlerin ise artmasına yol açabilir. Likenlerde çeşitli elemanlar depolanabilir. Örneğin alüminyum, tuğla, cam, çelik ve gübre (fosfat) fabrikalarından çıkan uçucu flüorürler (Al, Si, Ca ve Na-Al flüorürleri, HF) ve nükleer bomba denemelerinden gelen cesium 137 ve

stronsyum 90, radyoaktif plutonyum (238, 239 ve 240 izotopları) ve ağır metaller (Fe, Zn, Cd, Mn, Cu, Pb ve) likenlerde birikebilir.

1924'den beri benzinlere patlama önleyici (antidetona) olarak Pb tetraet ve Pb tetrametil konulması, havaya otomobil başına yılda 1 kilo Pb karışmasına neden olmaktadır. Benzine katılan Pb'un 0,4 gr/l'i geçmemesi gerekmektedir. Buna rağmen oto yollarının kenarında yılda 100-300 gr ve büyük şehirlerde günde 1 ton Pb havaya karışmaktadır. Likenlerde oto yollarına yakınlığı oranında daha fazla Pb bulunmaktadır.

Hava kirliliği, likenlerde fotosentezi % 50 kadar azaltmaktadır.

Kuzey'de ren geyikleri liken yediğinden, likenlerde toplanan zehirler ren geyik sütü ve eti ile insanlara geçmektedir. Bunlardan özellikle ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr ve Pb insanlar için zararlıdır.

Hava kirliliği yapan maddeler pancar, mısır, salata ve baklagillerde de bulunmuştur. □

MATEMATİK OLİMPİYATLARI

(Başarafa 52. sayfada)

Yani

$$q < qac < a^2 + qac + c^2 = q$$

ve $q < q$ bulunur, ki bu bir çelişkidir. O halde $b < qa$ olmalıdır.

Böylece $qa - a < b < qa$ dan $0 < r < a$ ve $r \in \mathbb{N}$ olmak üzere $b = qa - r$ elde ederiz. Bu değeri $a^2 + b^2 = qab + q$ da yerine yazarsak

$$a^2 + (qa - r)^2 = qa(qa - r) + q,$$

$$a^2 + q^2a^2 - 2qar + r^2 = q^2a^2 - qar + q$$

ve

$$a^2 + r^2 = q(ar + 1)$$

veya

$$\frac{a^2 + r^2}{ar + 1} = q$$

buluruz. Demek ki (a, b) ikilisi

$$\left[\frac{a^2 + b^2}{ab + 1} \right] = q$$

denklemini sağlıyorsa (r, a) ikilisi de

$$\left[\frac{r^2 + a^2}{ar + 1} \right] = q$$

denklemini sağlar. $0 < r < a < b$ olduğundan (r, a) ikilisinin birinci bileşeni (a, b) ikilisinin birinci bileşeninden daha küçüktür. Pozitif sayıların kesin azalan monoton bir sonsuz dizisi bulunmadığından, birinci bileşeni küçük olan ikilileri ancak $r = 0$ a kadar elde edebiliriz. $\left[\frac{a^2 + r^2}{ar + 1} \right] = q$ ve $r = 0$ dan $q = a^2$ bulunur. Dolayısıyla q bir tamsayının karesidir.

UYARI: Yukarıda sözü edilen (a, b) ikilileri gerçekten vardır. Örnek olarak $(2, 8)$ i gösterebiliriz.

GÜNÜMÜZDE BİLİM VE TEKNİK ELELE GİTMEKTEDİR. İLERİ ÜLKELERDE BİLİMSEL DÜŞÜNCEYE HEP BİR PRİM, BİR ARMAĞAN VARDIR. KENDİ KENDİMİZE SORMALIYIZ. GENÇLERİMİZİN YETENEKLERİNİ, UYGARLIĞIMIZI GELİŞTİRMEDE KULLANACAKLARI FIRSATLARI SAĞLAMAKTA MIYIZ?

Prof. Abdus SELAM

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SU KİRLENMESİ

Suyun Dünyadaki Dağılışı Nasıldır?

Dünyada 1,4 milyar kere milyar ton su vardır; bu kişi başına 420 milyon ton su demektir.

Okyanuslar dünyanın % 71'ini kaplar ve dünyadaki suyun %97'sini içerir. Deniz suyu %3,5 oranında erimiş tuzlar içerir. Kalan %3 tatlı sudur. Tatlı suyun 3/4'ü buzullardadır, kalan 1/4'ün büyük bölümü yeraltı sularıdır. Göller ve ırmaklar kara tatlı sularının %1,5'ini oluşturur. Dünya suyunun %0,01'i ırmak ve göller (yüzey suları) ve % 0,75'i yeraltı sularıdır. Dünyadaki su miktarı, petrol türevlerinin yanması sonucu yılda 5 milyar ton artmaktadır.

Temiz Su Denince Neyi Anlıyoruz? Suyu Neler Kirletebilir?

Kirlenmiş içme suyu kokar. Böyle bir suyun tadı boz olur. Kirli su bulanık ve renklidir. Çamaşır yıkamada kullanılırsa çamaşırı boyar. Kirli suyun içinde çamur, yosunlar ve asalak bitkiler bulunur. Kirli su balıkları öldürebilir. Suyu kirleten şey, içindeki maddelerin miktarından çok niteliğidir. Örneğin okyanus suyu % 3,5 oranında tuzlar içerdiği halde, pınar suyu kadar berrak ve kokusuzdur. Buna karşı lağım suyu % 0,1 yabancı madde içerdiği halde, bulanık ve çok pis kokuludur.

Göl suyunda milyonda 0,01 kısım (0,01 ppm) fosfor oluşu bile yosun üremesine neden olur. İmbiklenmiş suya bile 5 ppm (ppm=part per million= milyonda kısım) yabancı madde vardır. Kirlenmemiş doğal sular 50-1000 ppm, deniz suyu 35.000 ppm yabancı madde içerir. 1 ppm 1 ton suda 1 gr yabancı madde demektir (1m³'de 10⁶ cm³ olduğu için). Bunu yüzde olarak ifade edersek 1 ppm= %0,0001'dir.

Suda en fazla anorganik yabancı maddeler bulunur. Bunlar fazla miktarda bulunmadıkça suyun görünümünü değiştirmezler; yalnız birkaç suyun rengini değiştirir. K, P ve N gübrelerde mevcuttur ve buradan suya karışabilir. NaCl asil deniz suyunda bulu-

nursa da "tatlı" sularda da 300 ppm kadar NaCl bulunur. Tuzlu su tadı 350 ppm'den sonra alınır.

Bazı kuyulardan veya terk edilmiş madenlerden gelen suyun kırmızı renkte oluşu, suda az eriyen demir karbonat nedeniyledir. Bunun için 0,05 ppm demir karbonat yeterlidir. Suda NaCl veya demir karbonat bulunuşu nisbeten zararsızdır.

Suya Hg, Pb ve Cd tuzları karışabilir; bunlar çok toksik metallerdir. Örneğin Hg'nin içme suyunda milyarda 2'den fazla oluşu zehirlenmeye yol açar.

Birçok fosfatlar, örneğin kalsiyum fosfat, suda erimeyen tuzlara bir örnektir. Fakat fosfat suda birkaç ppm erir; bu ise yosunların ve zararlı otların üremesini çok hızlandırır.

Birçok yerde içme suları 1000 ppm civarında zararsız tuzlar içerir; içme suyunun tadını bu tuzlar verir. İçinde anorganik tuzlar olmayan suların tadı yoktur.

İçme suyunun bile içinde neden tuzlar bulunmaktadır? Yağmur suları toprağın altına süzülürken topraktaki tuzları eritirler. Bu nedenle pınar, ırmak ve göl tuzları 1000 ppm'e kadar tuzlar içerir.

Suyu kirletici anorganik maddeler Fe, PO₄'lar, Hg, Cu, Mn, siyanürler ve nitrat'dır. Cu 1 ppm'de bile birçok canlı için toksiktir. Bu nedenle CuSO₄ yosun üremesini önlemede kullanılır. Çok az miktarda Mn (0,03 ppm) bile suyu boyar. Siyanürler çok zehirlidir, elektrolizle kaplama endüstrisinde kullanılmaktadır. İçme suyunda 50 ppm nitrat bile bebeklerde "mavi bebek" hastalığını yapar (methemoglobinemi). Nitrat göllerde yosun büyümesini hızlandırır. Sulara nitrat karışmasının başlıca 4 nedeni vardır: Nitratlar suda erir, toprağa absorbe olmaz ve baklagillerin köklerinde bazı bakteriler yardımıyla havadaki N'dan oluşur. Canlılar ölüp çürüyünce yapılarındaki N toprağa NO₃ olarak geçer.

Suyun bulanık oluşu genellikle içinde, suda erimeyen kil bulunuşudur. Kil O₂, Si ve Al içerir, suya suyun toprak ve kayaları aşındırması sırasında katılır. Göllerin ve ırmakların doğal karışması ve girdapları, çok küçük ve suda erimez kil parçacıklarını suda asılı durumda (süspansiyon) tutar. Sudaki inorganik maddeler, bakteriler tarafından çok az kullanıldıklarından, suda sürekli kalırlar.

Suda Organik Yabancı Maddeler de Var mıdır? Bunlar Zararlı mıdır?

Suya yağlar, proteinler, karbonhidratlar, bazı şekerler ve alkol karışabilir. Suda organik maddelerin artışı, suda erimiş olan O₂'i tüketir. Normalde atmosferik O₂ suda erir ve orta ısılarıdaki bir su 7-10 ppm (%0,0007-0,001) O₂ tutabilir. Sulara organik madde karışması, bu az miktardaki O₂'i kullanır, bunun sonucu olarak balıklar O₂'sizlikten ölür ve O₂ yokluğunda görülen (anaerobik) kimyasal reaksiyonlar başlar. Bu anaerobik reaksiyonlar sonucu su pis kokar. Suda milyarda birkaç oranda organik

maddeler suyun tadını bozar ve pis kokuya neden olur.

Sudaki bakteriler, sudaki organik maddelerin bir bölümünü besin olarak kullanıp yok eder. Ne yazık ki, bugün yılda 10.000 adet yeni organik madde sentez edilmektedir ve bunların çoğu su bakterilerince ayrıştırılmaz. Bunlar suya çok az miktarlarda karışsa bile sağlığa zararlı olur. Buna bir örnek pestisidlerden DDT'dir. Ham petrol ve mazot bakteriler tarafından yavaş bir şekilde ayrıştırılır; bu nedenle suların bu maddelerle kirlenmesi uzun süre devam eder ve birçok balığı vb. öldürür.

Suların Organik Maddelerle Kirlenmesi BOD ile İfade Edilmektedir. BOD Nedir?

BOD biyokimyasal oksijen demandının (ihtiyacının) baş harfleridir. BOD organik maddelerle kirlenmiş bir suda, bakterilerin organik maddeyi parçalarken kullandıkları O_2 miktarını ifade eder. Bakteriler organik maddeleri parçalarken O_2 kullanırlar. Tabii ki, BOD ancak biodegradabl (bakterilerce parçalanabilir) organik maddelerin miktarı için bir ölçüdür. Örneğin DDT de organik bir maddedir; fakat DDT bakterilerce parçalanmadığından DDT'li suların BOD'si sıfırdır. Bazı gıda endüstrisi artık sularının BOD'si 100.000 ppm, lağım suyunun BOD'si 200 ppm, göl suyunun 2 ppm ve içme suyunun sıfır ppm'dir.

Musluk Suyu Nasıl Temiz Hale Getirilmektedir?

Bir göl veya ırmak suyu şehir boru şebekesine verilmeden önce, su saflaştırma fabrikalarından geçmektedir. Burada 4 işlem yapılmaktadır:

1) Bulanıklık gidermek: Bulanıklığı veren, suda asılı kil parçacıklarıdır. Su, 2000 yıl önceki bir yöntemle, 30-180 cm kalınlığında kum tabakasından geçirilerek berrak hale getirilmektedir. Kumdan filtre etmek hem bulanıklığı, hem yosunları, hem de bakterileri yok eder. Bu filtrasyon fiziksel, kimyasal ve biyolojik olup gerçek bir süzme değildir. Çünkü kum tanecikleri arasındaki mesafe, parçacıkları tutamayacak kadar büyüktür. Sudaki kil parçacıklarını çöktürme, suya şap (alüminyum sülfat) veya kireç (CaO) ve $MgCO_3$ eklenerek hızlandırılır. Bulanık sudan çıkan kil de bir sorundur. Örneğin ABD'deki 3600 su temizleme fabrikası yılda 1 milyon ton çamur üretmektedir. Bu kadar çamuru ne yapmalı? Eskiden bu çamurun büyük bir bölümü akarsulara veriliyordu. Şapla çökmüş bu yağlı, jelatinöz çamur ırmaktaki canlıları olumsuz etkiliyor, balıkların yumurtlama alanlarını kirliliyor, dalga ve akıntılarla karıştığında suyu bulandırıyor. Bu çamurun bir bölümü büyük havuzlarda veya lagünlerde kurutulmaktadır. Bir bölümü ise kanalizasyon sistemine verilir ve lağım suyu temizleme fabrikalarına gelir. Bugün şap yerine $CaO+MgCO_3$ kullanılması sonucu çamur yerine $CaO+CaCO_3$ karışımından oluşan kireç taşları elde edilmektedir. Bu katı artıklar toprağa verilmektedir.

Suların berraklaştırılmasında, özellikle çok bulanık iseler, karbon tozları da (aktif kömür) kullanılmıştır ve kullanılmaktadır.

2) Suyun sertliğini gidermek: Ca , Mg ve Fe içeren sulara sert sular denir. Bu metaller sabunla reaksiyon vererek peynirimsi bir çöküntü oluşturur. Bu ise suyun sabunla köpürmesini engeller. Suyun sertliği su saflaştırma fabrikalarında kireç- soda kullanılarak giderilir. Evlerde iyon değişim reçineleri ile çalışan cihazlarla su yumuşatılabilir. Suyu yumuşatırken oluşan çamur, az yukarıda anlatılan yöntemlerle uzaklaştırılır.

3) Suyu klorlamak: Suyu dezenfekte etmek için, suyun içinden klor gazı geçirilir ve suda 1 ppm klor bulunması sağlanır. Klor ancak berraklaştırılmış sulara dezenfektandır. Bulanık sulara bu etkisi kaybolur.

4) Suyu ozonlamak: Suları ozonla (O_3) dezenfekte etmenin kloru göre bazı üstünlükleri vardır: a) Ozon, virüsleri öldürmede daha etkilidir. b) Klordan farklı olarak sudaki N'lu organik maddelerce inaktive edilmez. c) Artık olarak yalnız O_2 bırakır. Son zamanlarda klorun sudaki organik artıklarla trihalometanlar oluşturduğu ve bunların sağlığa zararlı olduğu anlaşılmıştır. Fransa'da ve SSCB'de ozon çok kullanılmaktadır. Ozon kloru göre biraz daha pahalıdır; ayrıca klor gibi depo edilemez ve nakledilemez; ozon kullanıldığı yerde oluşturulur. Bunlara rağmen ozonun su temizlemede kullanılması yaygınlaşmaktadır.

Lağım Sularının, Su Arıtma Fabrikalarında Çok Temiz Hale Getirilebildikleri Bilinmektedir. Bu Arıtılmış Suların Bazı Yerlerde İçme ve Kullanma Suyu Olarak Kullanılabilirliği İleri Sürülmektedir. Bu Doğru mu?

Genellikle tamamen arıtılmış lağım suları bile şehir şebekesine verilmemekte ve içilmemektedir. Bunun nedeni bütün arıtımlara rağmen bu suların içinde zararlı organik maddelerin ve mikropların kalabilmesidir. Bu bakımdan bu gibi arıtılmış sular önce bir akarsuya verilmekte ve güneş ışığı vb. ile doğal olarak da temizlemeleri sağlanmakta, sonra bu akarsu tekrar arıtılmaktadır. Dünyada arıtılmış lağım suyunun içildiği tek yer G. Batı Afrika'da Windhoek'dir. Bunun uzun vadeli zararlı etkileri bilinmiyor.

Bir İçme veya Musluk Suyunun Uzun Süre Depo Edilişi Bu Suyu Tehlikeli Kılar mı?

Bakteriler suda çok yavaş çoğalır; çünkü suda bakterilere gerekli maddelerin çoğu yoktur (bakteriler et, süt vb. gibi besinlerde hızla çoğalır). Buna rağmen su, özellikle sıcak havalarda ve özellikle eve gelmeden önce dışarda uzun süre bekletilmişse, bakteri sayısı artabilir. "Birkaç günlük taze su" demeden önce suyun dışarda ne kadar bekletildiğini bilmeniz gerekir.

Nükleer Santraller Suyu Kirlendirir mi?

Bütün nükleer santrallere kontrollü minik atom bombaları olarak bakılabilir. Bu santrallerde uranyum ve plütonyum maddeleri parçalanarak ısı oluşur. Bu ısı suyu buharlaştırarak türbinleri, türbinler de elektrik jeneratörlerini çevirir. Nükleer santrali soğutucu sulara asla radyoaktif maddeler girmez. Bu nedenle nükleer santrallerin artık suları, yalnızca diğer elektrik santralleri gibi ısı kirlenmesine yol açar. Nükleer santraller kömür ve fuel oil (fosil yakıtlar) ile çalışanlara göre % 50 daha fazla su kullanır. İrmaktan aldığı suyu soğutma için kullandıktan sonra tekrar ırmağa geri verir. Buna karşı nükleer santrallerin en büyük sorunu, radyoaktif yakıt (uranyum vb.) artıklarının tehlikesizce nasıl uzaklaştırılacağıdır. Bugün için radyoaktif maddelerden kurtulmanın tek yolu onları betonla örterek toprağın altına derine gömmektir. Yüzlerce ve bazen binlerce yıl sonra bunların radyoaktivitesi sıfıra inecektir.

Bir nükleer santral asla bir atom bombası gibi patlayamaz. Çünkü nükleer santralde böyle bir patlama için yeterli uranyum yoktur. Nükleer santral kazası yalnızca atmosferi kirlitebilir. Nükleer santrallerin kıyıya yakın bir ada üzerinde veya yüzer şekilde yapılması tavsiye edilmektedir.

Manyetohidrokinamik (MHD) yolla elektrik elde edilmesinde miktatsızlar arasına konulmuş jeneratör armatürünün yerini çok sıcak (2000-3000°C) iyonize bir gaz (plazma) alır. MHD'ler yakıt olarak kömür veya fuel oil kullanacaktır. MHD'ler, yüksek sıcaklık nedeniyle daha yüksek verimle çalışırlar. MHD'lerde soğutma suyu gereksizdir. Sıcaklık direkt olarak atmosfere verilir.

Yüzmek İçin Gölleri mi, Yüzme Havuzlarını mı Tercih Etmeli?

Göller biraz bulanık olsalar bile (genellikle yosunlardır) mikrop açısından yüzme havuzlarından daha tehlikesizdir (kanalizasyon ve fabrika artıkları katılmamış olmak şartı ile). Yüzme havuzlarında enfeksiyonları önlemek için suya çok fazla klor eklenmektedir; bu ise ishal ve göz yanmasına neden olur.

Kaynak Suyu Daima Temizdir Gibi Yaygın Bir İnanış Var; Bu Doğru mudur?

Kaynak suyu, bir yeraltı suyunun yüzeye çıkmasıdır. Yüzeye yakın suların olduğu için, topraktan yeterince filtre olmamıştır ve bu nedenle yeterince temiz olmayabilir. Aslında derin yeraltı suları (örneğin kuyular) yakınlarında kanalizasyon yoksa ve üstleri örtülü ise kaynak suyundan daha temizdir.

Bir Suyun Berrak Olması Onun Temiz ve İçilebilir Olduğunu Gösterir mi?

Tabii ki hayır. Bakteriler gözle görülmediğinden berrak bir suda da bulunabilirler. Ayrıca berrak bir

su, erimiş toksik maddeler içerebilir ve bunlar koku-suzsa farkedilemez. Bulanık ve kokulu bir su ise hemen daima kirlenmiş demektir ve içilmeye elverişli değildir.

Deterjanların Suları Kirlenmesi Nasıl Olur ?

Çamaşır, bulaşık, döşeme, duvar vb. temizliğinde kullanılan maddeler sulara geçebilir. Örneğin yalnız ABD'de yılda 1 milyon ton deterjan kullanılmaktadır. Deterjanlar suda iki etki yapar: Göller ve ırmaklarda köpük oluşması ve fosfor miktarı artışı için sulara yosun ve su otlarının artışı. Bugün bakterilerce parçalanabilen köpük yapıcılar kullanıldığından köpük oluşması çok azalmıştır. Suları fosfattan arındırmak olası değildir; deterjan formülünün değiştirilmesi düşünülebilir.

LİKENLER HAVA KİRLİLİĞİNDEN ETKİLENİYOR

Liken, bir yosun ile bir mantarın ortak yaşarlık (sembioz) halinde bir arada bulunmasından oluşan bir bitkidir. Yosun, fotosentez yaparak mantara karbonlu bileşikler sağlar. Mantar ise likenin biçimini oluşturur ve yosuna ıslaklık verir.

Likenlerin, hava kirlenmesini önleyebilecek organları [gaz değişimi yapan delikler (stoma), geçirgenliği az bir cuticula örtüsü ve özsu taşıyıcı damarlar] yoktur; buna karşı büyük bir depolama gücü vardır. Likenin ilik (medulla) bölümünde hücrele-



Oto yolundan 8 m uzaklıktaki bir liken, kuru madde başına 960 µg Pb içerir. Diyagramda oto yolundan uzaklaştıkça likenin Pb'nin azaldığı görülüyor.

rarası boşluklar süngersi bir hal almıştır; burada mantarın lifleri (hifler) yapışkan ve asit bir ortamda yüzer. Bu yapışkan ortam hava kirlenici parçacıkları ve maddeleri depolamaya çok uygundur.

Likenlerle hava kirliliğini izlemede en etkili yöntem biyoendikasyondur ve bu, bir bölgede liken florasını gözlemekten ibarettir. Bazı liken türleri, bazı elemanları tercihan özümleyebilir ve böylece o elemanların göstergesi olur. Örneğin bir bölgede azot seven (nitrofil) likenlerin artması, havanın azotlu bileşiklerle kirlendiğinin belirtisidir. Azotlu bileşiklerle kirlenme, toprağın altına gaz veya sıvı şekilde kimyasal gübre püskürtülmesiyle ilgilidir.

Hava kirlenmesi, bir bölgedeki bazı tür likenlerin yok olmasına, daha dirençli diğer tür likenlerin ise artmasına yol açabilir. Likenlerde çeşitli elemanlar depolanabilir. Örneğin alüminyum, tuğla, cam, çelik ve gübre (fosfat) fabrikalarından çıkan uçucu flüorürler (Al, Si, Ca ve Na-Al flüorürleri, HF) ve nükleer bomba denemelerinden gelen cesium 137 ve

stronsyum 90, radyoaktif plutonyum (238, 239 ve 240 izotopları) ve ağır metaller (Fe, Zn, Cd, Mn, Cu, Pb ve) likenlerde birikebilir.

1924'den beri benzinlere patlama önleyici (antidetona) olarak Pb tetraet ve Pb tetrametil konulması, havaya otomobil başına yılda 1 kilo Pb karışmasına neden olmaktadır. Benzine katılan Pb'un 0,4 gr/l'i geçmemesi gerekmektedir. Buna rağmen oto yollarının kenarında yılda 100-300 gr ve büyük şehirlerde günde 1 ton Pb havaya karışmaktadır. Likenlerde oto yollarına yakınlığı oranında daha fazla Pb bulunmaktadır.

Hava kirliliği, likenlerde fotosentezi % 50 kadar azaltmaktadır.

Kuzey'de ren geyikleri liken yediğinden, likenlerde toplanan zehirler ren geyik sütü ve eti ile insanlara geçmektedir. Bunlardan özellikle ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr ve Pb insanlar için zararlıdır.

Hava kirliliği yapan maddeler pancar, mısır, salata ve baklagillerde de bulunmuştur. □

MATEMATİK OLİMPİYATLARI

(Baştarafı 52. sayfada)

Yani

$$q < qac < a^2 + qac + c^2 = q$$

ve $q < q$ bulunur, ki bu bir çelişkidir. O halde $b < qa$ olmalıdır.

Böylece $qa - a < b < qa$ dan $0 < r < a$ ve $r \in \mathbb{N}$ olmak üzere $b = qa - r$ elde ederiz. Bu değeri $a^2 + b^2 = qab + q$ da yerine yazarsak

$$a^2 + (qa - r)^2 = qa(qa - r) + q,$$

$$a^2 + q^2a^2 - 2qar + r^2 = q^2a^2 - qar + q$$

ve

$$a^2 + r^2 = q(ar + 1)$$

veya

$$\frac{a^2 + r^2}{ar + 1} = q$$

buluruz. Demek ki (a, b) ikilisi

$$\left[\frac{a^2 + b^2}{ab + 1} \right] = q$$

denklemini sağlıyorsa (r, a) ikilisi de

$$\left[\frac{r^2 + a^2}{ar + 1} \right] = q$$

denklemini sağlar. $0 < r < a < b$ olduğundan (r, a) ikilisinin birinci bileşeni (a, b) ikilisinin birinci bileşeninden daha küçüktür. Pozitif sayıların kesin azalan monoton bir sonsuz dizisi bulunmadığından, birinci bileşeni küçük olan ikilileri ancak $r = 0$ a kadar elde edebiliriz. $\left[\frac{a^2 + r^2}{ar + 1} \right] = q$ ve $r = 0$ dan $q = a^2$ bulunur. Dolayısıyla q bir tamsayının karesidir.

UYARI: Yukarıda sözü edilen (a, b) ikilileri gerçekten vardır. Örnek olarak $(2, 8)$ i gösterebiliriz.

GÜNÜMÜZDE BİLİM VE TEKNİK ELELE GİTMEKTEDİR. İLERİ ÜLKELERDE BİLİMSSEL DÜŞÜNCEYE HEP BİR PRİM, BİR ARMAĞAN VARDIR. KENDİ KENDİMİZE SORMALIYIZ. GENÇLERİMİZİN YETENEKLERİNİ, UYGARLIĞIMIZI GELİŞTİRMEDE KULLANACAKLARI FIRSATLARI SAĞLAMAKTA MIYIZ?

Prof. Abdus SELAM

3 KUTU

Altın, gümüş ve bronzdan yapılmış olan üç kutudan sadece birinin içinde bir adet top bulunmaktadır. Kutuların üzerinde şu önermeler yazmaktadır:

ALTIN

GÜMÜŞ

BRONZ

Top, Gümüş kutuda değildir.

Top, bu kutuda değildir.

Top, bu kutudadır.

Bu önermelerden en az birinin doğru ve en az birinin de yanlış olduğunu söylersek, topun hangi kutuda olduğunu bulabilir misiniz?

KAYIK VE PARA

Yüzme havuzunda bir kayık var. Hangi durumda havuzdaki su seviyesi daha çok yükselir?

- Metal bir para kayığa atıldığında
- Metal bir para havuza atıldığında



SATRANÇ TURNUVASI

Bir satranç turnuvasına 24 kişi katılmaktadır. Bu 24 kişi sayıları farklı olan A ve B gruplarına bölünmüştür. Her satranççı grubundaki diğer satranççılarla bir kez karşılaşacaktır. Turnuva so-

nunda B grubunda, A grubuna göre 69 maç daha fazla yapılmış ve A grubunda oynayan Bay X, hiç yenilmeden 5.5 puan toplamıştır. Sorumuz şu: Bay X'in kaç maçı beraberlikle bitmiştir?

(Satrançta galibiyet 1, beraberlik 0.5, mağlubiyet ise 0 puanla değerlendirilir.)

YAP-BOZ

1) Bir yap-boz bilmecesi 100 parçadan oluşmuştur.

2) Bir ya da daha fazla parçadan oluşan gruplara blok adı verilmektedir.

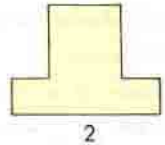
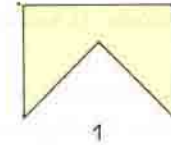
3) İki bloku yanyana getirme işlemine "Hareket" denilmektedir.

Bu yap-boz bilmecesini tamamlamak için en az kaç "Hareket" yapmak gerekmektedir?



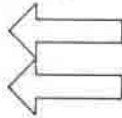
İKİ ŞEKİL

Birinci şekilden yalnızca bir düz makas darbesiyle elde edeceğimiz parçaları birleştirerek ikinci şekli elde ediniz.

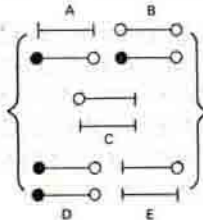
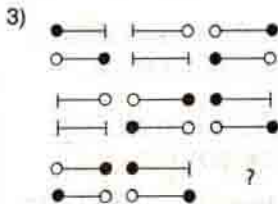


MİNİ TEST

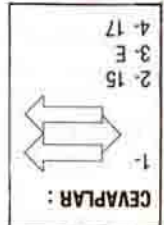
1) İki doğru ekleyerek üçüncü bir ok elde ediniz.



2) 63, 31, ?, 7



4) 2
1
5
3
4
7
?
30
121
3632



Geçen sayıdaki Düşünme Kutusu'nun cevapları 11. sayfadadır.