

25. Yılında TÜBİTAK

Bilim ve teknolojinin aracı olan araştırma-geliştirme (A + G) çabaları ülke ekonomisinin rekabet gücünü artıran, ülkeyi refah ve mutluluğa götüren faaliyetlerdendir. A + G çalışmalarının Türkiye'nin gündemine ihtiyaç olarak gelmesi, ihracata yönelik bir ekonomik politika izlenmesi sayesinde olmuştur. İthal ikamesine dayalı ekonomilerde A + G, bir ihtiyaç olarak kendini göstermez. Korumacılık, yerli sanayinin standartlar ve kalite kontrol konularında yeterli gayret göstermelerini engeller.

Teknoloji, ticarete de önemli bir rol oynar. Özellikle ileri teknolojiler ekonomik, politik ve askerî alanlarda yepyeni uygulamaları beraberinde getirmekte ve ona sahip olan uluslara saygınlık kazandırmaktadır. Dolayısıyla teknoloji, bugün uluslararası ilişkileri derinden etkilemektedir.

Teknoloji, üretimi artırmak, üretim maliyetini düşürmek, daha az kritik ve ucuz hammadde kullanmak, yeni ürünler geliştirmek için önemli bir araçtır.

Hiçbir ülke, bilim ve teknolojiye (B + T) tek başına yeterli olacak kadar büyük değildir. Bunun sonucu olarak ülkeler politikalarını, kendi teknolojilerini üretmenin yanı sıra dışardan uygun teknoloji transferi prensibi etrafında oluşturmaktadır. A + G çalışmalarını bizzat yapmayanlar hangi bilginin, hangi teknolojinin transfer edilmesi gerektiğini, kısaca en uygun teknolojiyi sağlıklı bir şekilde seçemezler. Ayrıca, her bilgi ve teknolojiye ulaşmak da mümkün değildir.

İhracata yönelik ekonomik politikaların başarılı olabilmesi için, ihracat maddeleri arasında sanayi ürünlerinin payının daha da artırılması şart görüldüğüne göre, bunun başarıyla yapılabilmesi için B + T sistemimizin, dünya pazarları için gerekli kalite, standart ve maliyette sanayi ürünleri üretilmesi gayretlerine her türlü desteği verebilir duruma getirilmesi gereklidir.

Bir ülkede A + G faaliyeti olmadan, devamlı olarak dışardan bilgi ve teknoloji ithali ile sanayii

geliştirmek mümkün değildir. Esasen, teknoloji üretmeyen bir ülkeye ileri teknoloji de kolay kolay gelemez.

Dünyanın her ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de sınırlı kaynakların en verimli ve etkin bir biçimde kullanılması sorunuyla karşı karşıyayız. Kısıtlı imkânlarımızdan en iyi bir şekilde yararlanabilmemiz için millî hedeflerimizin saptanması, bunların önceliklere göre sıralanması ve bu öncelikli hedeflere ulaşmak için de izlenmesi gereken plan ve politikanın tespiti gereklidir. Böylece oluşturulacak ekonomik, sosyal ve politik programlar ile uyumlu bilim ve teknoloji programları sayesinde, ekonominin rekabet gücünü artırmak, insanlara daha iyi bir hayat standardı sağlamak, Türkiye'nin savunmasını güçlendirmek, gerekli insan gücünü yetiştirmek mümkün olacaktır.

TÜBİTAK, 25 yıldan beri, bünyesindeki araştırma grupları ile, kalkınma planlarında belirtilmiş olan ekonomik ağırlıklı konulara öncelik vererek, önerilen araştırma projelerini desteklemekte ve ayrıca kalkınma açısından önemi belirlenmiş konularda güdümlü projeler yürütmektedir. Kuruluşumuzdan bu yana yaklaşık 2800 proje desteklenmiş olup 2200 tanesi sonuçlanmıştır. Bunlardan bazıları uygulamaya konmuştur.

Araştırma gruplarınca desteklenen araştırma projelerine ilâve olarak, bünyesinde alımı ve bakımı pahalı olan cihazların bulunduğu bir nevi ulusal laboratuvar niteliğindeki enstitülerde, geniş çaplı organizasyon ve çalışma isteyen, temel ve uygulamaya dönük araştırmalar yapılmaktadır.

Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Merkezi, ulusal kalkınma hedeflerini göz önünde tutarak temel ve uygulamalı bilimlerin çeşitli alanlarında araştırma sorunlarını ortaya koymak, çözmek ya da çözümüne yardımcı olmak amacıyla faaliyetini sürdürmektedir. Merkez, bilimsel araştırma ortamı yaratma ve yaratıcılığı özendirme, bünyesinde ve bünyesi dışında bulunan araştırmacı ve teknik personeli eğitime ilkelerini göz önünde

Bir ülkede A + G faaliyeti olmadan, devamlı olarak dışarıdan bilgi ve teknoloji ithali ile sanayii geliştirmek mümkün değildir. Esasen, teknoloji üretmeyen bir ülkeye ileri teknoloji de kolay kolay gelemez.

tutarak çalışmakta ve bunu yaparken Kurum'un diğer organları ve gerektiğinde Kurum dışı kuruluşlarla işbirliği yapmaktadır.

Ankara Elektronik Araştırma Geliştirme Enstitüsü, ulusal kalkınma hedefleri doğrultusunda elektronik alanında faaliyet gösteren kamu ve özel sektör kuruluşlarının sorunlarını saptamak, çözümlemek ve çözülmesine üniversitelerle yakın işbirliği kurarak katkıda bulunmaktadır.

Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü, Kurum'un diğer organlarıyla ve gerektiğinde Kurum dışı kuruluşlarla da işbirliği yaparak özellikle Silâhlı Kuvvetler'in balistik ve diğer savunma teknolojisi ile ilgili ihtiyacının tespitinde yardımcı olmak ve bu ihtiyaçların giderilmesine yönelik araştırma, geliştirme ve eğitim çalışmalarını yapmak amacıyla kurulmuştur. Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitümüz'de, savunma sanayimize önemli katkısı olacak güdümlü ve güdümsüz roket tasarımı ve imalat teknolojileri projesi kapsamında kompozit yakıt, iç ve dış aerodinamik, uçuş mekaniği, malzeme ve güdümlü kontrol konularında önemli sonuçlara ulaşılmıştır.

25 yıldan beri TÜBİTAK, görevi gereği, ülkemizin bilimsel ve teknik alanlarda gelişmesine katkıda bulunacak projeler yapma ve yaptırmanın yanısıra, müspet bilim dallarında üstün yetenekleri belirlenen, temayüz eden gençleri yetiştirme faaliyetlerine, yurtiçinde ve yurtdışında burslar sağlamak, yarışmalar düzenlemek suretiyle de katkıda bulunmaktadır. Burs programlarından bugüne kadar 7.000'in üzerinde genç yararlanmıştır ve halen lise düzeyinde 47, üniversite lisans düzeyinde 167, yüksek lisans düzeyinde 38, yurtiçi doktora düzeyinde 43, yurtdışı doktora düzeyinde 93 kişi olmak üzere, toplam 388 kişi TÜBİTAK'tan burs almaktadır. Öğrencilere ilâveten üniversite ve araştırma merkezlerimizde araştırma yapan öğretim üyesi ve araştırmacılara da yurtiçinde çeşitli imkânsızlıklar nedeniyle tamamlayamadıkları

ları araştırmaları tamamlamaları için kısa süreli burslar verilmektedir.

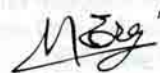
Müspet bilimlerin temel ve uygulamalı dalları, sanayi işletmeciliği ve enformasyon bilim alanında bilim adamları, araştırmacılar, öğrenciler ve sanayicilerin her türlü bilgi ve belge ihtiyacını karşılamak amacıyla faaliyet gösteren Türkiye Dokümantasyon Merkezi (TÜRDOK), Bilgi Erişim Sistemi ile birçok dış bilgi merkezine bilgisayar ağıyla bağlanarak, her türlü kullanıcının ihtiyacını karşılamaktadır.

Bilgi Erişim Sistemi'ne ilâveten belge sağlama hizmeti de verilmektedir. Yurtiçi ve yurtdışı kuruluşlarla sağlanan bağlantı sonucu, bu kuruluşların koleksiyonlarındaki belgelerin kopyaları getirilebilmektedir.

"Bilgisayar", "Haberleşme", "Yapay Zekâ" gibi konular üzerinde çalışan "Enformasyon Teknolojileri Merkezi"miz, bu konulardaki gelişmeleri takip ederek, yurdumuzda bu teknolojilerin tanıtılması, kullanımının yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi amacıyla çalışmalarını çağımızın gerekleri doğrultusunda geliştirerek sürdürmektedir.

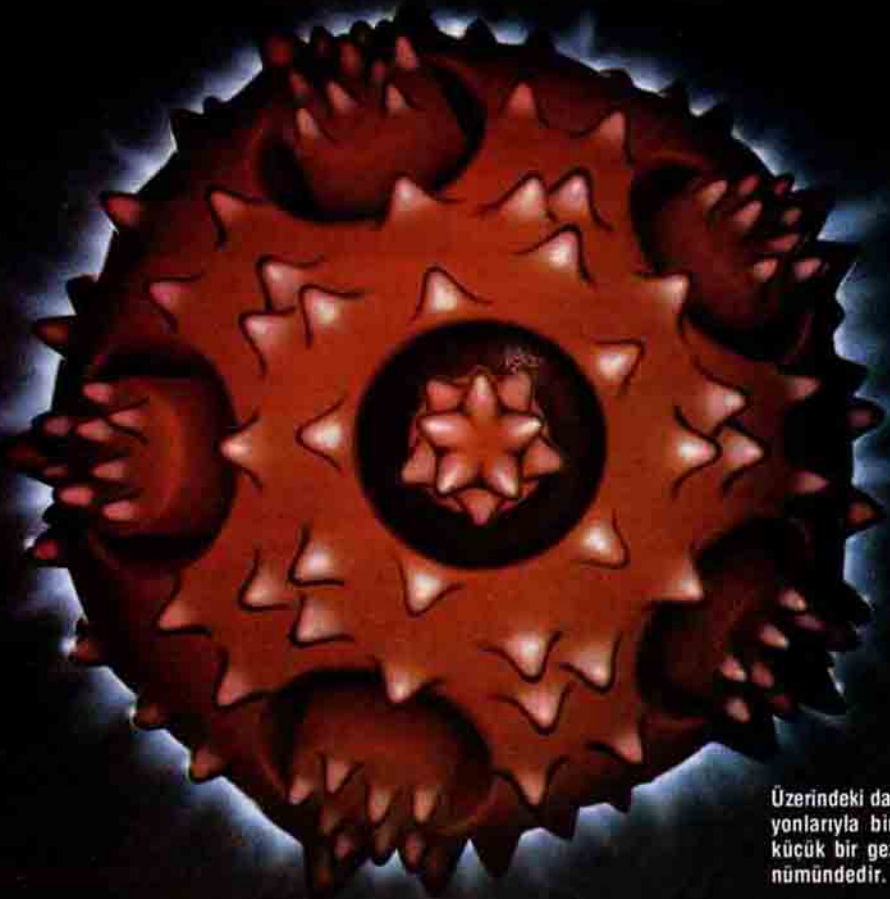
Türk kamuoyunu bilim ve teknoloji konularında bilinçlendirmek amacıyla 22 yıldır Bilim ve Teknik Dergisi yayınlanmakta, buna ilâveten çeşitli sergiler açılmaktadır. Ayrıca ülkemizin bilim adamlarınca yapılan bilimsel araştırmaları, yurdumuzda ve yurtdışında tanıtmak amacıyla, 10 seri halinde DOĞA Bilim Dergisi yayınlanmaktadır.

Temenni ve gayretimiz, ülkemizin gerek bilimsel ve teknolojik, gerekse ekonomik kalkınma çabalarında TÜBİTAK ile birlikte ilgili tüm kurum ve kuruluşların koordineli bir şekilde çaba harcamaya devam etmeleridir.



Prof. Dr. Mehmet ERGİN
TÜBİTAK Başkanı

NEZLE TARİHE Mİ KARIŞIYOR!



Üzerindeki dağları ve kan-
yonlarıyla bir rhinovirüs
küçük bir gezegen görü-
nümündedir.

Biyologların elde ettiği en son sonuçlar, nezlenin daha hafif bir şekilde atlatılabileceğini gösteriyor; hatta, ortadan kaldırılabileceği yolunda umutlar veriyor.

Vücudumuza burun deliklerinden giren nezle vi-
rüsünün, boğazımızın arka kısmındaki mukoza-
ya yerleşmesi sadece 10 dakika sürer. Buraya yer-
leşen virüsün gideceği iki yer vardır: Ya lenfositler-
ce yok edileceği lenf bezlerine ya da sindirim enzim-
leri tarafından etkisiz hale getirileceği mideye yolla-
nırlar.

Ne zaman ki, virüsü etkisiz hale getiren bu me-
kanizmalar çalışmaz ve virüs boğazımızın bu bölge-
sinde uzun süre kalmayı başırırsa, işte o zaman nez-
le olmaya başlıyoruz demektir. Virüs, boğaz hücre-
lerine girer, genlerini parçalar. Hücrenin genleri ken-
disi gibi hücreler üreteceği yerde, virüs üretmeye

başlar. Olaylar bu noktadayken biz, hâlâ nezle ola-
cağımızın farkında değilizdir. Fakat birkaç gün son-
ra durum açıkça ortaya çıkar. Boğazımız sertleşir,
bumumuz akmaya, başımız ağrımaya başlar ve ate-
şimiz de yükselir. Virüs, bizi yenmeyi başarmıştır.

Nezle, kuvvetten düşürücü, zayıflatıcı olmasın-
dan çok, sıkıcıdır. Şu anda bu makaleyi okuyanlar-
nın % 5'i burnunu çekmektedir. Mutlaka her biriniz
geçen yıl içinde en az 2 kere nezle olmuşsunuzdur.
Çoğunlukla nezlenin bir an önce geçmesi için bir şey-
ler yapacağımıza, kendiliğinden geçmesini bekleriz.

Son zamanlara kadar bilim adamları nezle hak-
kında pek bir şey bilmiyorlardı. Esas zorluk en az

200 çeşit virüsün nezleyle sebep olabmesinden kaynaklanıyordu. Nezle yaptığı anlaşılan ilk virüslere parainfluenza virüs, corona virüs, respiratory syncytial virüs, adenovirüs gibi isimler verildi. Fakat bugün nezle yapabilen virüslerin yarısından çoğunun, rhinovirüs (rhino = Yunanca'da burun anlamına gelir) adlı virüs ailesine mensup oldukları anlaşılmıştır. Bugüne kadar tam olarak 100 çeşit rhinovirüs bulunduğu tespit edilmiştir.

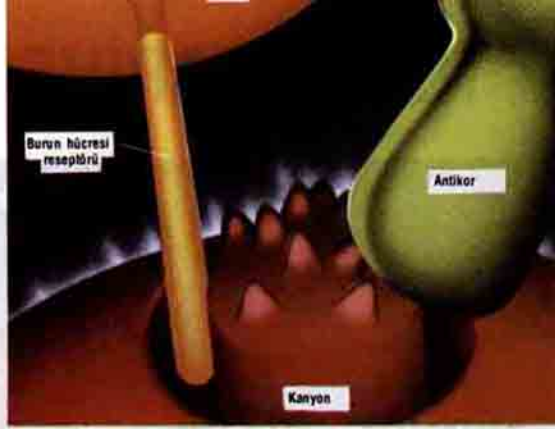
Viral hastalıkları iyileştirmek oldukça zordur. En etkili metot yakalanmadan önce hazırlanmaktır. Bu iş için en uygun silâh ise aşıdır. Fakat böyle bir aşının üretilmesi, belki de dünyadaki en güç işlerden biridir. Çünkü aşıda bulunacak maddenin, en az 200 çeşit antikor üretmesi için insan bağışıklık sistemini uyarması gerekmektedir. Bu yüzden derin yapıcı virüsleri yenmek için, başka silâhlara da ihtiyacımız olacaktır.

Rhinovirüs, bir protein kabuğunun içinde bulunan birkaç genden ibarettir. On yıl önce virüs hakkındaki bilgimiz oldukça kısıtlıydı. Elektron mikroskopunda gördüğümüz kadarıyla, virüsün futbol topu gibi birçok parçacıktan oluşan bir küre biçiminde olduğunu biliyorduk. Fakat hiç kimse virüsün kabuğu üzerindeki protein moleküllerinin yerleşim biçimini ve yapısını bilmiyordu. 1981'de Purdue Üniversitesi'nden Michael Rossmann adlı bir biyolog, bu iş üzerinde çalışmaya başladı. 4 yıl boyunca rhinovirüs ailesindeki 100 çeşit virüsten sadece biri üzerinde çalıştı. Rossmann, virüsün kesin olarak üç boyutlu görüntüsünü elde etmeyi başardı.

Bunun ne kadar zor olduğunu anlamak için, 10.000 adet yan yana dizilmiş rhinovirüsün iki kelime arası kadar bir mesafeyi ancak kapatacağını söylemek zannederim yeterli olur. Böyle bir modeli yapabilmek için Rossmann, virüsün kristal haline geçebilme özelliğinden yararlandı. Rossmann, virüsleri kristalize ederek, bu kristallerin yapılarını inceledi. Donmuş halde bulunan virüslerin incelenmesi sonucu, tam bir üç boyutlu model çizilebildi.

Rossmann, virüsün atomik haritasını yapabilmek için Cornell Yüksek Enerji Sinkrotron Kaynağı'nı kullandı. Bu kaynak çok güçlü X ışınlarının kullanıldığı bir makine olup, Kuzey Amerika'da yalnızca 3 tane vardır. Rossmann ve arkadaşları, bu ışınlarla virüs kristallerini bombaladılar. Virüsün atomlarına çarpan X ışınları, film şeritleri üzerine yansıtılarak, virüslerin atomik yapıları tespit edildi. Film üzerinde oluşturulan bu şekiller, bilgisayar aracılığıyla ekranlara görüntü olarak aktarıldı. Değişik yönlerden alınan görüntülerle bilgisayar, virüsün üç boyutlu haritasını çizdi.

4 yıl önce Rossmann, Purdue Üniversitesi'ndeki laboratuvarında insanlarda nezleyle yol açan bir virüsün aslına uygun üç boyutlu yapısını gören ilk insan oldu. Rossmann, bu olayı, bilimsel yaşantısındaki en heyecanlı an olarak nitelendirmektedir.



Virüs, kanyonlarında bulunan özel yapı bölgeleri aracılığıyla burun hücrelerine tutunur. Bu bölgelere bağlanabilecek antikorlar, virüsü etkisiz kılacaktır.

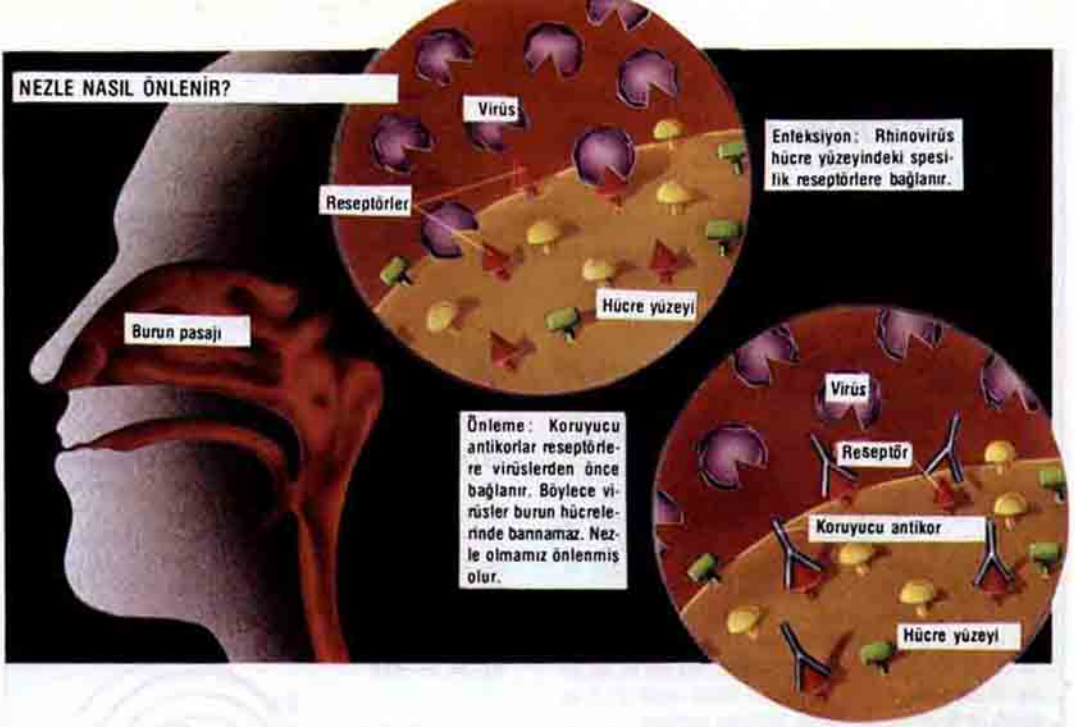
Rossmann ve arkadaşları, bu metotla virüsün kabuğunun dört çeşit proteinden oluştuğunu anladılar. Virüs çok küçük bir gezegen görüntüsündeydi. Kabuktaki dairesel halkalarla çevrilmiş yükselti-leri, bu 4 çeşit protein oluşturuyor. Küçük birer tepe gibi görülen bu yükselti-ler, insan bağışıklık sistemi tarafından üretilen antikorların bağlanma yerleriydi; yani antikorlar, bu tepeliklere tutunarak virüsü etkisiz hale getiriyordu. Nesilden nesile bu yükselti-ler şekil değiştirdiği için, antikorlar, bir önceki nesili etkisiz hale getirebildikleri halde, bir sonraki nesili tanıyamaz ve savaşırlar.

Rossmann'a göre, antikorların bağlanma yeri tepelikler olmasına rağmen, virüsün sabit kalan herhangi bir kısmına da antikorlar bağlanabilmektedir. Acaba bu değişmeyen belirleyici yerler tepelikler etrafındaki derin kanyonlarda mı bulunuyordu? Kanyonlar, virüsün çapının 12'de biri boyutunda olduğundan, bir virüsün boyuna göre oldukça derin sayılabilmektedir. İşte bu nesilden nesile değişmeyen kanyonlara bağlanabilecek antikorlar problemi çözecekti.

Rossmann ve arkadaşı Smith, virüsü etkisiz hale getirecek birçok bileşiği denediler. Bu ilaçlar, önce kanyona giriyorlar, sonra kanyonun tabanındaki bir delikten başka bir boşluğa doluyorlar. Araştırmacılar göre bu boşluk, lastik toparın ortasındaki boşluk gibi virüse hareketlilik veriyordu. Bu boşluğun doldurulmasıyla, adeta virüsün bütün fonksiyonları donduruldu ve zararsız hale getirildi. Rossmann, "Hemen hemen bütün virüsler temelde aynı yapıya sahip olduğu için, bu yöntemle diğer virüsleri de yok edebiliriz. Meselâ, AIDS virüsünü de bu yöntemle durdurabiliriz" demektedir.

Rossmann, virüs üzerinde çalışırken, Merek Sharp and Dohme Araştırma Laboratuvarı'ndan Richard Colonno da, virüslerin burun hücrelerinde bağ-

NEZLE NASIL ÖNLENİR?



landığı reseptör (alıcı)lar üzerinde çalıştı. Colonno rhinovirüslerin % 90'ının aynı reseptöre bağlandığını buldu. Colonno, bu reseptörü ortadan kaldırabilirse, virüsler artık boğazımıza yerleşemeyecek ve dolayısıyla bizi hasta edemeyeceklerdi. 11 ay süren uzun çalışmalardan, fareler üzerinde yapılan yüzlerce deneyden sonra Colonno ve arkadaşları, virüsün reseptörlere bağlanmasını önleyecek antikorlu bulmayı başardılar. Colonno'nun bulunduğu diğer şey, vücudumuzda bulunan bütün hücrelerin (kırmızı kan hücreleri hariç), aynı tip reseptörü yapılarında bulundurmalarıydı. Eğer virüs burundan başka bir yerde de üreyebilecek olsaydı, hastalık bütün vücut hücrelerimizi kaplayabilecekti.

Kasım 1985'te Colonno, Virginia Üniversitesi'nde birçok kişiye nezle virüsüyle birlikte, bulunduğu antikorlu burundan direkt olarak verdi. Sonuçta herkes nezleye yakalandı. Colonno, antikor dozunun çok düşük olduğunu düşünerek, dozu oldukça artırdı. Birçok gönüllünün katıldığı ikinci bir deneme de başarısızlıkla sonuçlandı. Yani antikor uygulanan herkes yine nezle oldu.

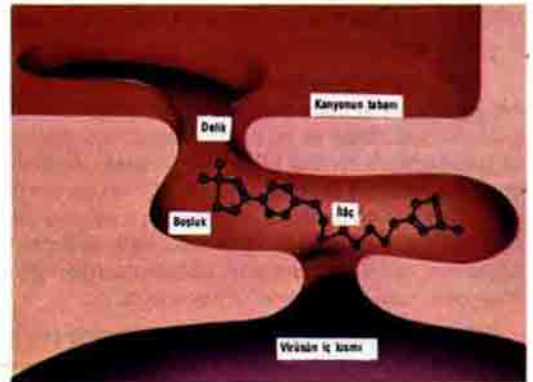
Fakat ümit verici olan iki şey vardı. Birincisi antikor verilen deneklerde hastalık, antikor verilmeyenlerden 1-2 gün sonra ortaya çıktı. İkincisi antikor verilen deneklerde hastalık diğer deneklere göre yarı şiddetinde seyretti. Colonno, "Antikorlar işe yarıyor; ama henüz tam manasıyla amacımıza ulaşamadık" diyor.

Colonno, araştırmaya devam etti. Fareden elde edilen antikor, reseptörün virüsten önce bloke edilebileceğini göstermişti. Fakat fare antikorları, insan

vücudu için yabancı proteinler olduğundan, zamanla alerjik reaksiyonlara sebep olabilmektedir. Colonno, insanlarda herhangi bir risk oluşturmayacak bir molekül bulmalıydı.

Bunun için Colonno, çeşitli enzimlerle, Y şeklindeki antikora fare antikoru özelliğini veren, kuyruk kısmını ayırdı. Antikoru esas aktif kısmı kolların olmasına rağmen, kuyruğunu kesince kolların reseptörü bağlayıcı gücü azaldı.

Colonno ve arkadaşları, virüsün proteinden yapılmış kabuğundaki kanyonlar üzerinde çalıştılar. Onlar da Rossmann gibi, reseptörlerin bu kanyonlara bağlandığını buldular. Kanyonun tabanında 4 ami-



Rhinovirüsün kanyonlarının taban seviyelerinin altında özel boşluklar bulunmaktadır. Bu boşluklar virüse hareketlilik sağlamaktadır. Bu boşlukları doldurabilecek moleküler yapıdaki ilaçlar, virüsün hayatî fonksiyonlarını durduracaktır.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayının cevapları.)

MATEMATİK-VE ÖLÜM: En sona kalan şöyle bulunur: $1989/8 = 248$ ve geriye 5 artar. 5'in iki katı alınır: 10. En sona kalan 10. olacaktır. Esir sayısını 8'e bölüp, kalanın 2 katı alarak en sona kalacak esirin numarası bulunur. Esir sayısı kaç olursa olsun en sona şunlardan biri kalacaktır:

2,4,6,8,10,12,14,16. Demek ki, esir sayısı kaç olursa olsun, sona kalan ilk 8 çift sayıdan bindir. Halka oluşturulurken ilk 16 numaraya girebilerseniz, yaşama şansınız $1/16$, ölme şansınız $15/16$ 'dır. İlk 8 çift sayıdan biri olabilirsiniz, yaşama şansınız $1/8$, ölme şansınız $7/8$ 'dir. İlk 16'ya giremezseniz, öleceğiniz kesindir. Esir sayısını biliyorsanız, bunu 8'e bölüp, artanın iki katını alırsanız, halkanın bu noktasında yaşama şansınız % 100'dür. Esir sayısı 8'e tam bölünüyorsa, halkada 16. olmakla yaşama şansınız % 100'dür. (Örnek: Esir sayısı 9 ise 2., 10 ise 4., 11 ise 6., 12 ise 8., 13 ise 10., 14 ise 12., 15 ise 14. ve 16 ise 16. sağ kalır; benzer olarak esir sayısı 17 ise 2., 18 ise 4., 19 ise 6., 20'ise 8., 21 ise 10., 22 ise 12., 23 ise 14. ve 24 ise 16 sağ kalır). Cın Ruhi 20'yi 8'e bölüp, artan 4'ü 2 ile çarptı ve 8. sırada yer alarak ölümden kurtuldu.

SAÇDAKİ KILLAR: İlk 30.000 kişiyi alalım. Bu 30.000 kişinin hepsinin saçlarındaki kil sayısı birbirlerinden farklı olsun; bu, saç kil sayısının 1 ile 30.000 arası sayılardan oluşması demektir. Sayıların hiçbirini tekrar etmemektedir (tekrar etmişse, zaten en az 2 kişinin aynı sayıda saç kilına malik olma şartı yerine gelmiş demektir). O zaman 30.001. kişinin saç kil sayısı, mutlaka bu ilk 30.000 kişiden birinde de bulunmak zorundadır. Demek ki, en az 2 kişinin saç kil sayısı aynıdır.

ERKEK ÇOCUKLARI: Çocuk sayısı tek (1,3,5) ise, simetri nedeniyle, bu olasılık $1/2$ 'dir. (Örneğin erkek = e, kız = k dersek, 3 çocuk için erkeğin fazla olduğu durumlar eek, eke, kee ve kızın fazla olduğu durumlar kke, kek, ekk'dir;

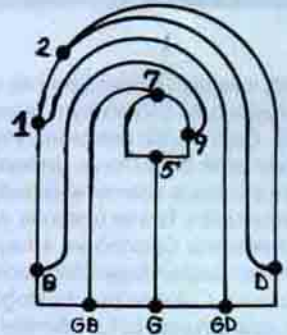
her iki durumda da 3'er hal olduğundan aranan olasılık $1/2$ 'dir.

2 çocuk varsa, yalnız ee cevaptır; buradan $(1/2)^2 = 1/4$ aranan olasılığı verir. 4 çocuk varsa, 5 durumda e fazladır: keee, ekee, ekeke, eekke ve eeee. Aranan olasılık $5 \cdot (1/2)^4 = 5/16 = 0.31$ 'dir.

SON SÖZ: Kâşif "ben yanarak öleceğim" diyor. Bu cümle doğruysa, kâşif zehirlenerek öldürülmelidir (şartlardan birincisi böyleydi); ama, o zaman da bu cümle yanlış olur. Eğer bu cümle yanlışsa, kâşif yakılarak öldürülmelidir (2. şart); fakat o zaman da cümle doğru olur. Bu nedenle kâşif serbest bırakıldı.

YALANCILAR: Jean yalan söyler = J, Pierre yalan söyler = P olsun. İki cümle şöyle özetlenebilir: "J negatifse, P de negatiftir" ve "P pozitifse, J de pozitiftir". Demek ki, her iki cümle de J negatiften P'nin pozitif olamayacağını söylemektedir. Demek her iki cümle aynı şeyi ifade etmektedir; ya her iki cümle de yalan, ya her iki cümle de doğrudur; biri doğru, diğeri yalan olamaz.

AZTEK SARAYI:



DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ? Aranan casuslar Paula ile Albert'dir. Bu 8 kişiden 6odayı birden dinleyebilecek ve asla aynı odada birlikte bulunmayacak; ancak bu iki kişi vardır.

no asit grubu tespit ettiler. Reseptör, bu 4 amino asit grubuna bağlanıyordu.

Colonno ve arkadaşları, genetik mühendisliğinin yardımıyla virüsün yapısındaki bu 4 amino asit grubunu yok ettiler ve bu halde reseptöre bağlanıp bağlanmadığını kontrol ettiler. Bu virüsler, öncekilere göre oldukça zor bağlanıyordu. Colonno, şimdi reseptörün virüse bağlanan kısmını tespit etmeye çalışıyor. Eğer o bölgeyi bulup etkisiz hale getirmeyi başarsa, nezle virüsleri artık boğazımıza yerleşmeyecek, yani artık nezle olmayacağız.

Bu konuda oldukça umutlu olan Colonno şöyle

demektedir: "Rhinovirüs birkaç yıl önce hakkında çok az şey bildiğimiz bir virüstü. Fakat şimdi atomik yapısını dahi biliyoruz. Böylece, diğer virüslerin yapısını anlamamız da kolaylaştı. Şu anda antikoların tam olarak virüsün neresine bağlandığını da biliyoruz. Virüsün boğaz hücreleri üzerindeki reseptörlerle olan bağlantısını, moleküler yapısına kadar biliyoruz. Pek yakında nezlenin ortadan kalkacağına inanıyorum".

Biz de Colonno'nun dileklerine katılalım mı? Ne dersiniz?

Discover'dan çev.: Can ERGİN

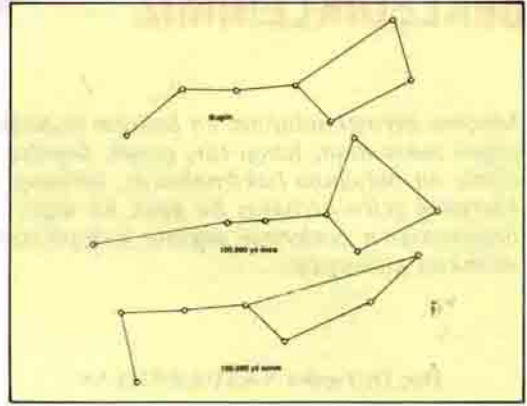
DÜŞÜNMEK KOLAYDIR, YAPMAK ZORDUR. DÜNYADA EN GÜÇ OLAN ŞEY DE DÜŞÜNÜLENİ YAPMAKTIR.

Goethe



Yıldızların Uzak Hareketleri

Yıldızlara dikkatle baktıysanız, birbirlerine göre konumlarını hiç değiştirmediklerini farketmişsinizdir. Aylarca duyarlı gözlemler yapacak olursanız, yine yıldız konumlarının birbirlerine göre değişmediğini göreceksiniz. Ancak hemen belirtelim, Dünya'nın dönmesi nedeniyle bütün yıldızlar Güneş gibi doğar ve gök küresinde, gök ekvatoruna paralel yaylar çizerek batarlar. Bütün yıldızlar için bu görünür hareketin dönemi bir gündür. Dünya'nın dönmesinden kaynaklanan bu görünür hareket nedeniyle yıldızların birbirlerine göre konumları değişmez. Gördüğümüz yıldızlar samanyolu galaksisinde yer alan 100 milyar kadar yıldızdan Güneş'e oldukça yakın olan sadece 5-6 bin tanesidir. Galaksideki diğer yıldızlar çok uzak oldukları için âletsiz görünmezler. Yaz aylarında bulut gibi görünen Samanyolu, aslında galaksinin milyonlarca yıldızdan oluşan sarmal kollarından bir tanesidir. Samanyolu galaksisinde gaz toz bulutları ve yıldızlardan oluşan kütlelerin büyük kısmı merkezde toplandığı için, birbirine çekimsel olarak bağlı olan bütün madde merkez etrafında bir yöreğe hareketi yapar. Uzaktan bir girdabı andıran galakside Güneş sistemi ve yakınındaki yıldızlar galaksi merkezi etrafında saniyede 250 km'lik hızla Kuğu takımyıldızı yönünde savrulmaktadır. Güneş'in galaksi merkezi etrafındaki bir tam dolanma hareketi 200 milyon yıl sürmektedir. Bu süreye galaktik yıl denir. Samanyolu galaksisinin oluşumundan bu yana tüm yaşı, yaklaşık 50 galaktik yıldır. Galaksideki bütün yıldızlar inanılması zor olan çok büyük hızlarla hareket ettikleri halde, niye sabit göründüklerini açıklamak oldukça zordur. Bütün sorun yıldızlararası uzaklıkların çok büyük olmasından kaynaklanmaktadır. Çok uzaktaki cisimler hızlı gitseler bile hareketleri zor farkedilebilir. Buna göre galaksi içindeki hareketleri sonucu çok uzak yıldızlar sabit görünse bile, yakın olanlar uzaktakilere göre zamanla az da olsa konum değiştirmeli. Gerçekten de uzun yıllar (en az 10-15 yıl) duyarlı gözlemler yapıldığında, bütün yıldızların az veya çok yerlerinde kaymalar olduğu görülmüştür. Yıldızların kendilerine özgü, gökyüzündeki görelî hareketlerine yıldızların öz hareketleri denir. Âletsiz gözlenen parlak yıldızlar, bize yakın olan (en fazla birkaç bin ışık yılı uzakta) yıldızlardır ve bunların öz hareketleri yılda 0,1 açı saniyesi mertebesinde. Daha uzak yıldızların öz hareketleri daha küçüktür. Öz hareketi en büyük olan yıldız bize oldukça yakın, fakat sönük bir yıldız olan Bar-

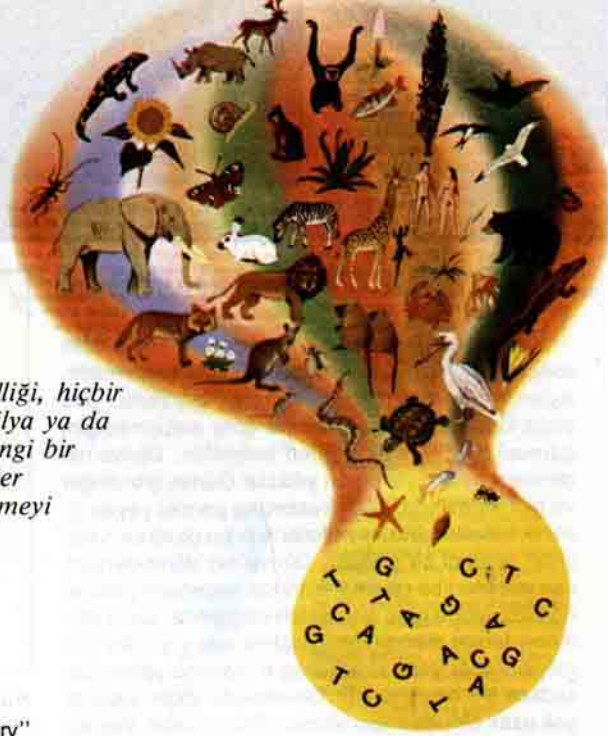


Büyükayı takımyıldızında öz hareketler nedeniyle biçim bozulması.

nard yıldızdır. Bu yıldızın öz hareketi yılda aşağı yukarı 10 açı saniyesidir. Her yıldızın öz hareketi, uzaklığına ve konumuna bağlı olarak büyüklük ve yön itibarıyla farklı olmaktadır. Bu nedenle yıllar geçtikçe gökyüzündeki yıldızların konumları, dolayısıyla takımyıldızların şekilleri yavaş yavaş değişmiş olmalıdır. Bugün birçok yıldızın öz hareketi bilindiğine göre takımyıldızların geçmişte ve gelecekte herhangi bir tarih için biçimleri bulunabilir. Şekilde gerçek hesaplara göre Büyükayı takımyıldızının bugünkü, 100.000 yıl önceki ve 100.000 yıl sonraki biçimleri gösterilmiştir. Modern planetaryumlarda izleyicilere uzak geçmişte ve uzak gelecekte gökyüzünün durumu çizilmiştir öz hareketlerle gösterilmektedir.

Yıldızların gözlenen öz hareketleri, aslında onların uzak hareketlerinin gökyüzü düzlemindeki izdüşümleridir. Uzaklığı bilinen yıldızlar için öz hareketler, açısal değerlerden gerçek değerlere (km/sn gibi) dönüştürülebilir. Diğer taraftan ışınım tayfı alabilen yıldızların tayf çizgilerindeki Doppler kaymalarından, onların bakış doğrultusunda yaklaşma veya uzaklaşma hızları bulunabilir. Bu hızlara, yıldızların dikine hızları denir. Dikine hızlar da yıldızların uzak hareketlerinin bakış doğrultusundaki izdüşümleridir. Yıldızların dikine hızları ve gökyüzü düzlemindeki görünür öz hareketleri, bir vektörün birbirine dik iki bileşeni şeklinde dikkate alınarak, yıldızların üç boyutlu uzayda gerçek hareketleri belirlenir. Bu şekilde birçok yıldızın uzak hareketleri incelenerek, Samanyolu galaksisinin dinamik yapısı hakkında bilgi toplanmış olur. □

YİRMİBİRİNCİ YÜZYILDA BİYOTEKNOLOJİDEN BEKLEDİKLERİMİZ



Modern biyoteknolojinin en belirgin özelliği, hiçbir engeli tanımadan, hangi tür, genus, familya ya da âleme ait olduğuna bakılmaksızın, herhangi bir hücreden gelen herhangi bir geni, bir diğer organizmanın genlerinin arasına yerleştirmeyi mümkün kılmasıdır.

Doç.Dr.Fazilet VARDAR-SUKAN*

Orijinal adı "Biotechnology for the 21st Century" olan ve 20-21 Temmuz 1989 tarihleri arasında Oxford, St.Catherine's College'da yapılan uluslararası bir toplantıda, 21. yüzyılda biyoteknolojinin insanlığa sağlayacağı imkânlar tartışılmıştır. Bu kongre, iki gün süren yoğun programı ile gelecek yüzyılda biyoteknolojinin toplumsal yansımalarına ışık tutucu ve yol gösterici olmuştur. Kongreye 8 kişilik bir heyet ile katılan SSCB dahil olmak üzere 12 ülkeden toplam 120 kadar bilim adamı, sanayici ve teknokrat katılmış ve yaklaşık 20 adet poster ile 20 bildiri sunulmuştur.

Toplantıda, biyoteknolojik araştırma ve uygulamaların geleceği diğer bir deyişle, bir bakıma biyoteknolojinin 21. asra yansıyacak etkilerinin felsefesi ile ilgili tartışmalar yapılmıştır.

Tartışmalardan çıkan sonuçları belirli başlıklar altında özetlemek mümkündür. Tarımsal hammaddeleri ve organik atıkları değerlendiren süreçlerin giderek önem kazanması 1940'larda temeli atılan yeni bir bilim dalının tamamen yerleşmesini sağlamıştır. Biyoteknoloji diye adlandırılan ve biyolojik olayların teknolojik araçlar olarak kullanıldığı, katalizörlerin canlı hücreler ve/veya bunlardan elde edilen özütler olduğu proseslerin tasarımı ve işletilmesi ile ilgili bu yeni bilim dalı, disiplinlerarası bir özelliğe sahiptir.

Biyodönüşüm reaksiyonlarının, çok kere kimyasal reaksiyonlardan daha ekonomik ve kolay oluşu,

geçmişte sadece kimyasal yolla üretilen bazı ürünlerin biyoprosesler ile elde edilmesine öncülük etmiştir. Hatta, kimyasal yolla gerçekleştirilemeyen bazı reaksiyonlar biyodönüşümler ile mümkün hale getirilmişlerdir. Bugün biyoteknolojinin kimya, ilaç, gıda sanayilerine, enerji sorununa, tarıma ve çevre hizmetlerine katkısı tartışılmayacak kadar kesinleşmiştir.

1973 yılında Stanford Üniversitesi'nden Stanley Cohen ve San Fransisko'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden Herbert Boyar, bir kurbağa hücresinden bir geni ayırarak, bunu mikrobiyal bir hücreye nakletmeyi başardılar. Mikroorganizmanın, kurbağaya ait geni sanki kendisininymiş gibi işleme sokması ile, halk arasında genetik mühendisliği diye adlandırılan ve adeta bir devrim yaratan rekombinant DNA (rDNA) tekniğinin geliştirilmesi, 'yeni' biyoteknolojinin doğmasına neden oldu. Buna göre, hangi tür, genus, familya ya da âleme ait olduğuna bakılmaksızın, herhangi bir hücreden gelen herhangi bir geni, bir diğer organizmanın genlerinin arasına yerleştirebilmek mümkün hale geldi. 1973 sonrası biyoteknolojinin en belirgin, ümit vaat edici fakat aynı zamanda da korkutucu özelliği, doğanın koyduğu engellerin hemen hemen hiçbirini tanınamasıdır.

Toplantı, biyoteknolojinin farklı alanlarındaki gelişmelerin özetlenmesi ile başladı. Biyoteknoloji teriminin, ilk önce 1 Temmuz 1920 tarihinde İngiltere'nin Leeds kentinde, "Biyoteknoloji Bürosu"nun çıkardığı bültende kullanıldığı ve o günden bu yana

* Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü.



Kallus, kotiledon, yaprak ve köklerden üretilen rejeneratif sürgünler ve bitki doku kültürleri ile çoğaltılan, ekonomik öneme sahip birçok bitkiden daha kısa zamanda, daha iyi kalitede ve daha bol ürün almak artık günümüzde bir gerçektir.



hızla yayılmış olduğu vurgulanarak, özellikle modern rekombinant DNA teknikleri ile son gelişmelere uyarlanmış mühendislik becerisinin birleştirilmesi sonucu geliştirilebilecek yeni proseslerin ümit vaat ettiği belirtildi. Bu uygulamalardan, tıp ve eczacılıktan, tarım ve sanayie kadar birçok alanda yaygın olarak yararlanılabileceği, bunun gerçekleştirilebilmesi için halen çözüm bekleyen problemler ve bunların çözümünde etkin olacak bilimsel yeterlilik düzeyi tartışıldı.

Günümüzde bilim dünyasını en çok meşgul eden dev bir proje var: İnsanın gen haritasının çıkartılması. Bunun gerçekleştirilebilmesi, halen tartışmaya açık birçok hukukî, sosyal ve ahlakî sorunu da birlikte getirebileceği gibi, örneğin kansere neden olan onkogenlerin tanınması gibi birçok kalıtsal hastalığın spesifik olarak gen düzeyinde engellenmesi şeklinde imkânları da ortaya çıkartacaktır. Sonuçlanması 20 yıl alacağı tahmin edilen bu büyük proje için, süper devletler büyük ödenekler ayırmış bulunmaktadır.

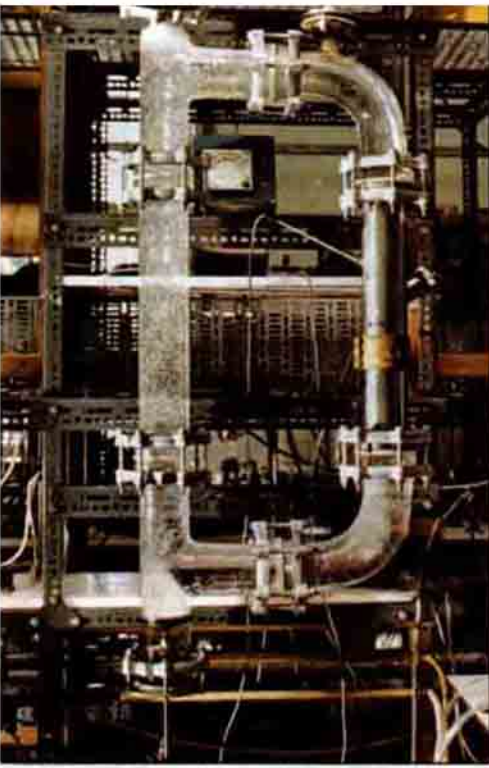
İfade edildiğine göre, bu dev projeye paralel olarak yürüten, rDNA teknikleri ile doğal kimyasal maddelerin daha bol ve ucuz şekilde sentetik üretimi söz konusudur. Halen pazarlanmakta olan insan büyüme hormonu, insülin, α -interferon, hepatit B aşısı ve insan doku plazminojen aktivatörüne (TPA) ek olarak yakın bir gelecekte diğer interferon, interlökin ve büyüme faktörlerinin, kardiyovasküler, nörolojik ve yara iyileştirici kimyasalların rDNA yöntemleri ile endüstriyel çapta üretimine başlanması beklenmektedir.

Tarım alanında ise genetik materyaline müdahale ile, pestisit üretimi mümkün hale getirilen, bakteriyel, fungal ve virüsit hastalıklara özel bağışıklığı olan bitkilerin geliştirilebilmesi olası hale gelmiştir. Kuraklık ve çevre kirliliği gibi ekstrem ortamsal koşullara dayanıklı, tat, görünüş ve besin değeri bakımından

daha kaliteli, dolayısıyla çok daha az parasal girdi ile yetiştirilebilecek bitkilerin elde edilmesi büyük katkılar sağlayabilir. Kallus, kotiledon, yaprak ve köklerden üretilen rejeneratif sürgünler ve bitki doku kültürleri ile çoğaltılan, ekonomik öneme sahip birçok bitkiden daha kısa zamanda, daha iyi kalitede ve daha bol ürün almak, günümüzde artık bilim-kurgu romanlarının konusu olmaktan çıkmıştır. Bitkilerin, besin maddeleri ve gübre ile kapsül haline getirilerek hazırlanmış özel sentetik tohumlardan yetiştirilebilmesi ise çok yakındır. Ayrıca, gelecekte bitkisel ikincil metabolitlerin, reaktörlerde bitki hücre kültürlerinden üretilmesi mümkün hale gelecektir. Bitkilerde istenmeyen ve verimi düşüren yan dallanmaların bilgisayar grafik ve robotik imkânları ile önlenmesi bugün 2000 yılının tarımını tanımlamaktadır.

Tarımdaki bu dev gelişmelere paralel olarak, hayvancılıkta da rDNA teknikleri ile elde edilen transjenik hayvanlar sayesinde bugün, inek sütü üretimi % 15-20 oranında artmıştır. Transjenik hayvan araştırmalarının öncelikleri arasında, yem veriminin yükseltilmesi, yağsız et elde edilmesi, hastalıklara dayanıklı hayvanlar üretilmesi ve "Moleküler Tanım" diye adlandırılan, süt ile birlikte belirli ilaç ve hormonları da yüksek dozlarda üretebilen "ilaç fabrikaları" haline gelmiş hayvanların geliştirilmesi sayılmaktadır.

Yine bilgisayar grafik yöntemleri ile moleküler düzeyde ilaç tasarımı, bilgisayar yardımıyla ve mikro/makro protein mühendisliği ile etkin doğal maddelerin yalnız aktif bölgelerinin sentezlendiği yapay analog moleküllerin yapılması, farmakolojide bir devrimin belirgin işaretleridir. Squibb ve Merck gibi büyük ilaç firmaları, tüm A + G yatırımlarını bu alanlara yöneltmişlerdir. Sefalosporin ve penisilin türü antibiyotiklerin istenilen belirli özelliklerini taşıyan semisentetik sefalosporinler ile doğal olmayan hammad-



Modern rekombinant DNA teknikleriyle son gelişmelere uyarlanmış mühendislik becerisinin birleştirilmesi sonucu geliştirilen yeni reaktör ve proseslerden birçok alanda yaygın olarak yararlanılabilecektir.

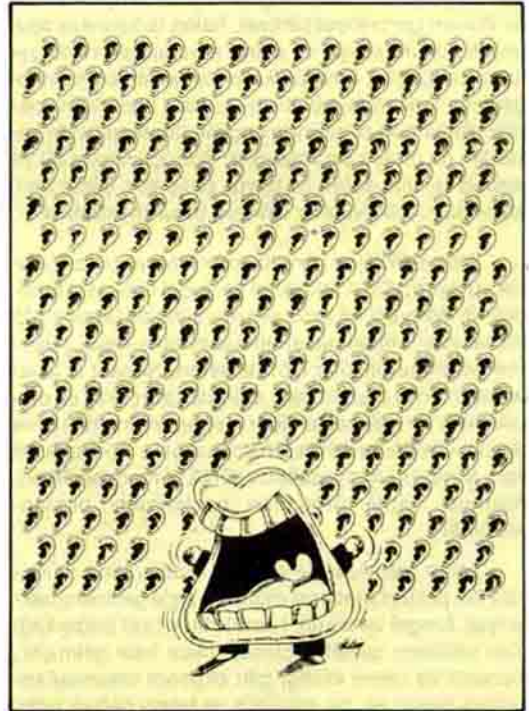
delerden yeni β -laktam tipi antibiyotiklerin üretilmesine de çalışılmaktadır.

Kimya sektöründeki mevcut ve gelecek yeniliklerin pek çoğu, kataliz ve katalizörler konusunda odaklaşmaktadır. İstenmeyen katalizin inhibisyonu; doğal reaksiyonların termodinamiğine müdahale ile mevcut katalizör sistemlerinin endüstriyel olarak değerlendirilmesi; mikroorganizmalar ve izole edilmiş enzimlerden organik sentez reaksiyonlarında yararlanma; doğal olarak o canlıda bulunmayan amino asitlerin sisteme sokulması ile mevcut enzimlerin etki alanlarının genişletilmesi ve genetik materyalin daha önceden belirlenmiş ve işaretlenmiş bölgesinde belirli amino asitlerin değiştirilmesi yolu ile mutasyona neden olunması; yakın gelecekte sıradan teknikler haline gelecektir. Evolüsyonun mekanizmasının anlaşılması, yeni ve arzu edilen niteliklere sahip ürünlerin belirlenip, biyolojik araçlar vasıtası ile üretilmesini mümkün kılacaktır.

Kongrenin son oturumunda ise, en can alıcı noktaları ifade edilmeye çalışılan biyoteknolojik yeniliklerin kullanıldığı bir biyoprosesin endüstriyel çapta uygulanabilmesi için gerekli ekonomik ön koşullar ve yatırım kriterlerine değinildi. Yeni tekniğin, top-

lumsal, politik ve ekonomik kabul edilebilirliğinin yanı sıra, maliyete etkisi ile ekonomik yansımalarının da mutlaka göz önüne alınması gerektiği vurgulandı ve bu tür proseslerin yaygınlık kazanmasının uzun vadede toplumlar üzerindeki sonuç ve etkileri tartışıldı.

Biyoteknolojik uygulamaların en olumlu sonuçlar verebileceği ülkeler, uygun doğal kaynaklara sahip olanlardır. Kendi tarımsal ihtiyacının hemen hemen tümünü karşılayabilen bir ülke olarak, bu modern teknolojiye yararlanmamız zorunludur. Fakat, biyoteknolojik yenilikler kalkınmakta olan ülkelere, ancak kendi koşul ve gereksinimlerine uygun şekilde aktarıldıklarında, bu ülkelerin sosyo-ekonomik yaşam düzeylerine katkıda bulunabilirler. Ülkemiz ekonomisinde biyoproseslerden sistemli, bilinçli ve yaygın bir tarzda yararlanabilmemiz için, ülkenin bu potansiyelini ekonomik kalkınma devresine sokabilecek, biyoproseslerin uygulamadaki özel sorunlarını inceleyip bunlara çözüm getirebilecek A + G çalışmalarına ihtiyaç vardır. Yeni kurulmuş olan Ege Üniversitesi Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, bu nitelikteki araştırma ve geliştirme çalışmalarını küçük çapta da olsa yürütmek ve desteklemek amacıyla kurulmuştur ve etkinliklerini, yurtiçi ve yurtdışı, akademik ve endüstriyel temas ve işbirlikleri çerçevesinde sürdürmektedir. 21. yüzyıla hazırlandığımız bu günlerde, Türkiye'ye özgü sorunların çözümüne ağırlık veren, bilimsel gerçekçi bir yaklaşıma ve uyum içinde çalışan disiplinli bir kadroya sahip bu tür araştırma kuruluşlarının desteklenip yaygınlaştırılmalarının zorunluğuna inanıyoruz. □



MANTAR ZEHİRLENMELERİ

Prof.Dr.Ekrem SEZİK*

Geçen yazımda zehirli salon bitkilerinden bahsetmiştim. Gelin, bu sefer de zehirli olabilecek bir başka gruptan, zehirli mantarlardan, bahsedelim. Hatırlarsınız, geçen yıl Adana'da 30 kadar vatandaşımız mantar zehirlenmesinden ölmüştü.

Mantarlar genellikle orman altında, açıklıklarında veya tarım için kullanılmayan arazilerde yetişen bitkilerdir. Türkiye'de bilhassa Kuzey Anadolu'da orman köylüleri mantarları tanır, bazı mahallî isimler verir ve gıda olarak yararlanırlar. Zehirlenmeler genellikle yabancı mantar yeme alışkanlığı olmayan kişilerin mantar toplaması, yenen mantarlara benzerlerinin yanlışlıkla toplanması veya yenen mantarların arasına karışmış birkaç zehirli mantarın da diğerleri ile beraber yenmesi sonucu meydana gelmektedir. Adana'daki olayda da zehirlenmeler yukarıda açıklanan benzer şekilde meydana gelmiştir: Geçici işçi olarak çalışmak üzere Adana civarındaki tarlalara gelen Doğu Anadolu, mantarları pek tanımayan köylüler, orman açıklıklarında yağmurlardan sonra birdenbire adetâ topraktan fışkırıcısına ortaya çıkan mantarları toplamış, pişirmiş ve yemiştirler. Topladıkları mantarların arasına zehirli olanlar da karışınca zehirlenmeler başlamıştır.

İlkbahar ve sonbahar, mantarların kendilerini gösterdikleri ve dolayısıyla zehirlenmelerin meydana geldiği mevsimlerdir. Sonbahar bitmeden, konu güncelliğini kaybetmeden "Zehirli mantarlar hangileridir? Mantar zehirlenmeleri nasıl ortaya çıkar, belirtileri nelerdir? Tedavisi nasıl yapılır?" sorularının cevaplarını fazla ilmi ayrıntıya girmeden ve terminolojiye boğulmadan kısaca anlatalım.

Zehirlenmeler, mantarın yenilmesi ile zehirlenme belirtilerinin ortaya çıkması arasında geçen süreye göre "KISA SÜREDE" ve "GEÇ" ortaya çıkan olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Kısa sürede ortaya çıkan zehirlenmeler 5 grupta toplanabilirler.

Kolinerjik Etki Yapanlar

Inocybe ve *Clitocybe* türü mantarların yenmesi sonucu, bu mantarların yapısında bulunan muskarin ve benzeri maddelerden dolayı yarım ilâ iki saat arasında zehirlenme belirtileri ortaya çıkar. Belirtiler şunlardır: Terleme, tükürük ve bronş salgılarının



Inocybe fastigiata.

artması, bronkospazm, görmede bulanıklık, karn bölgesinde kramp ve ağrılar, tansiyon düşüklüğü... TE-DAVİ: Hasta kusturulur, midesi yıkanır, aktif kömür içirilir, damardan sıvı verilir. Ağır vakalarda deri altına ve damara atropin sülfat yapılır.

Antikolinerjik Etki Yapanlar

Amanita muscaria ve *A.pantherina* adlı, son derece güzel görünümü olan mantarların yenmesi sonucu meydana gelen zehirlenmelerdir. Belirtiler: Midriyasis (genişlemiş göz bebeği), çarpıntı, hareketler-



Clitocybe dealbata.

de uyumsuzluk, delirium (şuur kaybı). Bu belirtiler mantarlardaki ibonetik asit, isoksazol gibi maddelere bağlıdır ve 2 saat içinde ortaya çıkarlar. Belirtileri giderici tedavinin yanında gerekiyorsa fizostigmin ve neostigmin enjekte edilir.

Alkolde Duyarlılık Meydana Getirenler

Coprinus türü mantarlarda bulunan bazı maddeler, asetaldehit dehidrogenaz enzimini bloke ederler; dolayısıyla etanolün parçalanmasını önlerler. *Coprinus* ve benzeri bazı mantarların yenilmesinden sonra veya 2 gün içinde alkollü içkiler alınırsa, zehirlenme belirtileri ortaya çıkar: Yüz kızarması, uyuşukluk, terleme, bulantı, çarpıntı, tansiyonda düşme,

* Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Ankara.



Amanita pantherina.

düzensiz kalp atışları gibi... Belirtileri giderici tedavi uygulanır. Ayrıca hastaya bir hafta süre ile alkol yasaklanır.

Halusinasyon Yapanlar

Psilosibin ve benzeri indol türevi maddeler taşıyan mantarlar yendiğinde, 15 dakika ile 2 saat içinde değişik belirtiler ortaya çıkar: Önce yüksek aktivite, hareketlilik, görme ve işitme ile ilgili halusinasyonlar (olmayanı varmış gibi görme, hissetme) meydana gelir. *Psilocybe mexicana*, *Pquebecensis*, *Copelandia cyariscens* gibi mantarlar yukarıdaki tablo veya benzerini meydana getirirler.

Bu grup mantarlar, Orta ve Güney Amerika'da, büyücüler tarafından ayinlerde yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Büyücüler, uygun miktarlarda mantar kabile fertlerine yedirmiş, ayin sırasında onların uzun süre dans edebilmelerini sağlamış, ayrıca gördükleri halusinasyonlardan yararlanarak, onları büyücülerin insanüstü güçlere sahip olduğuna, iyi ve kötü ruhları getirebildiğine inandırmışlardır.

Zehirlenmelerde, belirtileri giderici tedavi uygulanır. Halusinasyonlar 6-10 saat içinde kaybolur.

İshal Yapanlar

Bazı mantarlar yendikten sonra bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishal yapabilmektedirler. Meselâ, *Omphalotus olearius* kusturucudur. *Chlorophyllum molybdites* ise kusma ve ishal meydana getirir. Bu grup mantarlar ölüme sebebiyet vermezler; ama çocukların yemesi sonucu devamlı kusma ve ishal neticesinde su ve elektrolit kaybı meydana gelir. Bu da çocuklar için hayati tehliktir. Tedavi, belirtileri gidericidir.

İkinci büyük grup zehirlenmeler, etkisi geç ortaya çıkanlar olarak bir araya toplanabilirler.



Amanita muscaria-Fransa'da manastırdan fresk.

Etkisi Geç Ortaya Çıkanlar

İlk belirtiler 6 saat sonra ortaya çıkar, bir düzelmeye devresinden sonra tekrar ve daha ağır bir tablo kendini gösterir.

Bu grupta en önemli zehirlenmeler, *Amanita phalloides* ve benzeri türlerle meydana gelir. Zehirlenmeye daha çok ısıya dayanıklı amanitin adlı maddede sebep olmaktadır. Ağız yoluyla alınan toksin, bağırsaklarda emilir, kana geçer; kanda albumine bağlanarak dokulara taşınır. Bağırsak mukoza hücrelerinin, karaciğer ve böbrek dokularının harap olmasına sebep olur.



Coprinus atramentarius.



Amanita phalloides, karakteristik lamelleri.



Boletus satanas: Zehirli bir mantar.

Bu grup zehirlenme genellikle 6-14 saat içinde ortaya çıkar ve 3 devre halinde gelişir: *Birinci Devre*: Bulantı, kusma, kann ağrısı, sulu ishâl ve sonucunda elektrolit dengesinin bozulması. Bu devre 24-36 saat sürer. *İkinci Devre*: Damardan sıvı verilen hastalarda klinik tabloda düzelme görülür, hasta kendini iyi hisseder. Bu durum, geçici ve aldatıcıdır. Aslında karaciğer ve böbrekte tahribat başlamıştır. *Üçüncü Devre*: Mantarın yenmesinden 3 veya 4 gün sonra ortaya çıkar. Klinik tablo kötüdür ve devamlı daha kötüye gider: Karaciğer büyümesi, düşük kan şekeri, sarılık, dalgalılık, kanamalar, kan değerlerinde tutarsızlık, böbrek yetmezliği, çarpıntı ve genellikle 4-7 gün içinde ölüm.

Bu mantarla zehirlenmelerde tedavi oldukça zordur. Belirtileri giderici tedavinin yanında silibin, penisilin gibi ilaçlar da kullanılır.

Adana'da meydana gelen zehirlenmeler bu tip bir vakadır. Bu alayda, mantar örnekleri laboratuvarımızda tayin edildiğinde, yenilebilir olanların yanında *Amanita phalloides* de bulunduğu tespit edilmiştir.

Bu makaleyi okuyunca mantarları daima zehirli olarak hatırlamanızı istemem. Binlerce mantar türünün içinde sadece 100 kadan zehirli veya zararlıdır. Batıda değişik mesleklerden pek çok kişi amatör olarak mantar toplamakta, dernekler kurmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Mikoloji Derneklerine 20.000 kadar amatör mantarcı ve konu ile ilgili ilim adamının üye olduğu bilinmektedir.

Avrupa'daki kitapçılarda mantarları tanıtan renkli, güzel baskılı kitapları kolaylıkla bulmanız mümkündür. Kısacası Batı ülkelerinde mantar bir merak halindedir.

Türkiye'de durum nasıldır? sorusunu da cevaplandırabilirim. Türkiye'de mantarlar veya daha doğru bir deyişle şapkalı mantarlar üzerinde araştırma yapan birkaç bilim adamı bulunmaktadır. Ama halka yönelik hazırlanmış hiçbir eser, maalesef, yoktur. Amatör



mantarcılar da bulunmamaktadır. Tabii dolayısıyla dernekler de!

Anadolu'da köylümüz, mevsiminde yenebilen mantarları toplamakta, yemekte veya satmaktadır. Son yıllarda yaygın bir şekilde toplanan bir mantar türü *Morchella esculenta* (kuzu göbeği)dir. Bu mantar toplanıp kurutulmakta ve kilosu takriben 250.000-300.000 TL fiyatla ihrâcatçılara satılmaktadır. *M. esculenta*, mantar çorbaları için kullanılmaktadır.

Aklınıza bir soru daha geldiğini tahmin ediyorum. Pazarlarda ve yol kenarlarında satılan yabancı mantarları satın alıp yiyelim mi? İyice tanımiyorsanız, benim tavsiyem, yemeyin! Kültür mantarlarını (*Psallotia campestris*) alınız. NE OLUR, NE OLMAZ!

**ZAYIF İRADELİ KİMSELER
SAMİMİ OLAMAZLAR.**

LA ROCHEFOUCAULT

Evren, tüm sırlarıyla keşfedilmeyi bekliyor. Fakat, günümüz teknolojiyi ile yıldızdan yıldız dolaşmak pek mümkün görünmüyor. Belki de bu kapıları bize antimadde açacak...

ANTİMADDEYLE YILDIZLARA YOLCULUK

Antimadde, sadece bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz hayali bir kavram değildir. 1920 yılında, İngiliz fizikçi Paul Dirac, alıştığımız maddenin tam tersi olan bir maddenin varlığını ortaya koymuştur. Örneğin, antimadde, (+) yüklü elektronlara (pozitronlar) sahiptir. Bundan iki yıl sonra, Amerikalı iki bilim adamı, Robert Milikan ve Carl Anderson, kozmik ışınların atmosfere girişi sırasında pozitron oluşumunun gerçekleştiğini ortaya koydular. Bundan yaklaşık yirmi yıl sonra ise Kaliforniya Üniversitesi'nden bir grup, Bevatron adlı parçacık hızlandırıcısının çalışması sırasında antiproton çıkışının gerçekleştiğini gözledi. Emilio Segre başkanlığındaki bu grup, bir milyar elektronvoltluk bir enerji ile protonları metal bir hedef üzerine çarptırmıştı. Çok yüksek enerji ile gerçekleşen bu çarpışmadan antiprotonlar ortaya çıkmıştı. Artık biliyoruz ki, her temel parçacığın bir antimadde formu bulunmaktadır. Bu ikisi biraraya geldiğinde şiddetle reaksiyona girmekte ve birbirlerini yok etmektedirler. Günümüzde fizikçiler, bu reaksiyonu proton, nötron, lepton ve quark gibi parçacıkların dünyasını keşfetmekte kullanmaktadırlar. Artık, dünyanın pek çok yerinde bulunan Bevatron'dan çok daha güçlü parçacık hızlandırıcıları ile protonlar antiprotonlarla, elektronlar antielektronlarla çarpıştırılmakta ve elde edilen çok değişik sonuçlar, atomun yapısını biraz daha açığa çıkarmaktadır.

Acaba antimaddeyi çok daha pratik amaçlar için kullanamaz mıyız? Bu soruya cevap olarak, hemen tıbbi bir uygulamayı örnek verebiliriz. Pozitron emisyon tomografisi (PET) denilen bu yöntemle, vücut dokuları görüntülenip, hastalıklar teşhis edilebilmektedir. Fakat, antimaddenin en büyük gücü, enerji göstergesinde dikkatleri çekmektedir. Öyle ki, bir ki-

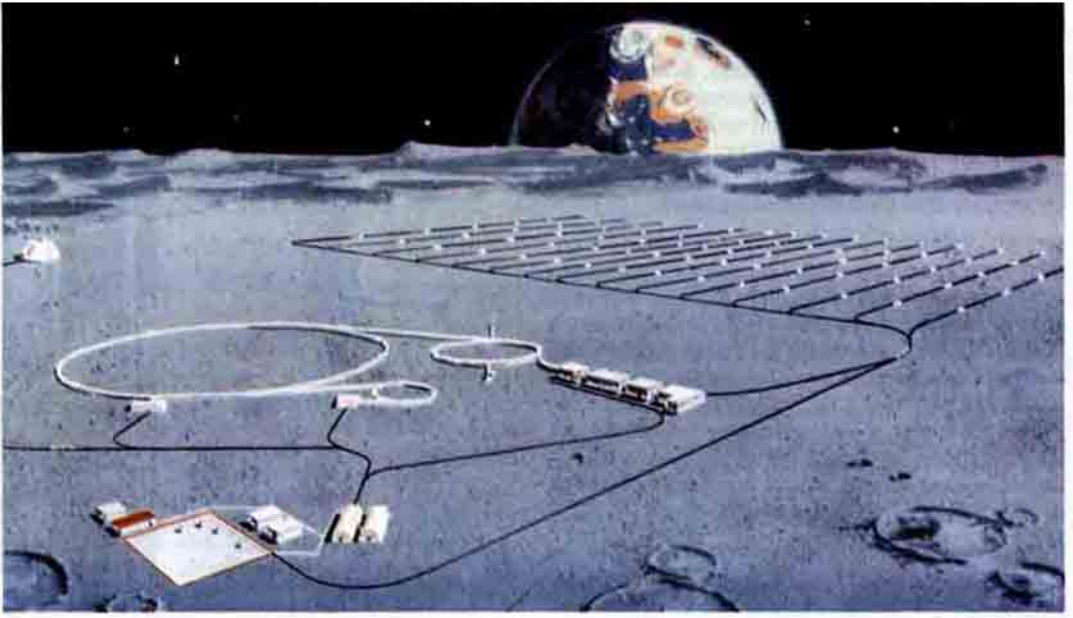
logram benzin yanarak 9,1 milyon joule, 1 kg uranyum fizyonla 82 milyon joule enerji verirken, 1 kg proton antiproton reaksiyonu sonucu 90.000 milyon joule enerji açığa çıkmaktadır.

Bu çok cazip enerji kaynağı, uzmanlar antimaddeyle yakından ilgilenmeye başlamıştır. Özellikle ABD Hava Kuvvetleri, antimadde enerjisini uzay roketlerinde kullanabilmenin yollarını aramaktadır. Eğer bu ve buna benzer çalışmalar meyve verirse, kendimizi yeni bir çağda, antimadde teknolojisi çağında ve keşfedilmeyi bekleyen milyonlarca yıldızın arasında bulabiliriz.

ANTİMADDE ENERJİSİ

Antimadde reaksiyonları ne tür bir enerji üretmektedir? Elektron ve pozitronlar birbirini yok ettiğinde, ortaya yüksek enerjili gamma ışınları çıkmaktadır. Öte yandan, proton-antiproton reaksiyonları daha karışıktır. Çünkü proton ve antiprotonlar, quark adı verilen üç ayrı temel parçacıktan oluşmuş kompleks yapılardır. Proton-antiproton tepkimesi, ilk olarak gamma ışını ve iki quarktan oluşan üniteler olan pionları verir. Bu pionların bazıları, elektriksel olarak yüklüdür, bazıları ise nötrdür. Pionlar, daha sonra pozitron ve elektrona dönüşürler. Sonuçta ise elektron ve pozitronlar yine gamma ışınlarını verirler.

Gamma ışınları, çok enerjetik ve insanlar için ölümcüldür. Ayrıca, odaklanmaları çok zor olduğundan, kullanışlı bir enerji kaynağı değildir. Öte yandan, proton-antiproton karşılaşmasının bir ürünü olan elektrik yüklü pionlar için aynı şeyler söylenemez. Bu parçacıklar, manyetik alan içerisinde istenilen yöre yöneltilerek, kinetik enerjileri ısıya dönüştürülüp



Antimadde fabrikaları: Ay'a yerleştirilecek bir antimadde fabrikası, uzay gemilerinin yakıt ihtiyacını karşılayacak. Bu fabrika için gerekli enerji, füzyon reaktörlerinden sağlanacak. Tesislerin Merkür gibi çok sıcak bir gezegene yerleştirilmesi halinde ise, enerji sorunu kalmayacak.

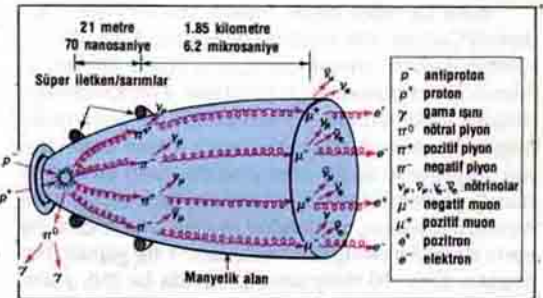
kullanılabilir hale getirilebilir. Bütün bunlara rağmen, antimaddeyi bir enerji kaynağı olarak kullanmamızı engelleyen iki temel problem vardır. İlk sorun, işin ekonomik yönüdür. Öyle ki, antimadde üretmek, rüzgâr, su, odun, petrol ve nükleer enerji kaynaklarının verimini artırmaktan çok daha pahalıya mal olmaktadır. Meselâ, sadece bir proton-antiproton çifti oluşturmak için, bir giga elektron volt enerji gerekmektedir. Diğer tüm metotlar da aynı şekilde, alınabilecek enerjinin 250 katı bir maliyet enerjisine gerek duymaktadır.

İkinci sorun ise üretimin verimliliği meselesidir. Bugün, antimadde üretiminde kullanılan dev parçacık hızlandırıcıları oldukça verimsizdir. Bunların ürünü olan antimaddenin işlemiden çıkan madde içindeki oranı 1/1 milyon ve 1/1 milyar arasında değişmektedir. Şu an için 1 mikrogram antimadde, bin milyar dolara mal olmaktadır. Bu yüzden ancak femtogram (10^{-15} gr) ve altogram (10^{-18} gr) ölçülerinde elde edilebilmektedir. Fakat bu sorun, daha verimli antimadde fabrikaları kurmakla çözümlenebilir. Böylece şimdikinden daha ekonomik üretim yapılabilir. Meselâ % 0.0000001 yerine % 0.01 verimlilikte bir işlem gerçekleştirilirse, maliyet bir mikrogram için 1 milyon dolara inecektir.

1950'lerde, ABD hükümeti, nükleer güçle, çalışan bir uçak yapabilmek için yüz milyonlarca dolar harcamıştı. Böyle bir uçak, hiç konmadan haftalarca uçabilecekti. Bu özellik, ona oldukça önemli bir askerî değer yüklemekteydi. Fakat aşırı ağırlık ve ür-

kütücü kaza ihtimalleri bu projeye sınırlamalar getirmiş ve uygulanabilirliğini ortadan kaldırmıştır. Örneğin böyle bir uçak düşecek olsa, insanların başına korkunç felâketler gelebilirdi. Benzer sebeplerle, antimaddenin de atmosfer içinde uçak yakıtı olarak kullanılabilirliği yoktur; ekonomik düzlemde ise fosil yakıtlarla asla kıyaslanamaz.

Buna rağmen antimadde, roketler için uygun bir yakıt olabilir. Daha 1950'lerde Alman bilim adamı Eugene Sanger, bir foton roketinin hayalini kurmuştu. Bu roket için itici güç, elektron-pozitron reaksiyonundan sağlanıyordu. Araçta, hayalî bir elek-



Gelişmiş bir antimadde roket modeli: Proton ve antiprotonlar, motora soldan girer ve birbirlerini yok ederek gamma ışınlarını ve pionları oluştururlar. Süper iletken manyetik sarımlar, bu artıkları roketten dışarı atar. Atılan pionlar yine gamma ışınına dönüşür; ama bu olay 2 km geride gerçekleşir.

tron - gaz ayna, gamma ışınlarını odaklıyordu. Fakat Sanger, bunu yapmanın yolunu asla bulamadı.

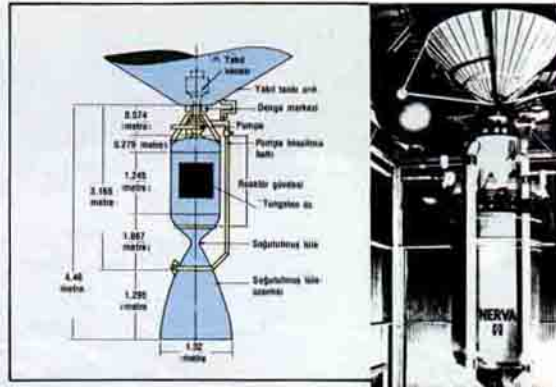
Öte yandan, antiprotonun keşfi, durumu değiştirmiştir. Eğer birkaç miligram antimadde üretip onu saklamayı başarabilirsek, bunu roketler için çok değerli bir yakıt olarak kullanabiliriz. Sanger'ın foton roketi asla yapılamayabilir. Fakat, bir gün, birileri, bir pion roketini pekâlâ gerçekleştirebilir.

Antiproton tepkimesini uzay gemilerinde kullanmanın, en az iki yolu vardır: Birincisi, iyi düzenlenmiş bir sistemde, yüklü pionlar güçlü bir manyetik alan içinde tutulup, düzenli olarak arka bölmelere itilebilir. İkinci düzenekte ise su, metan veya sıvı hidrojen gibi bir ortamdan geçirilen pionlar, enerjilerini bu sıvılara aktarırlar. Oldukça yüksek bir enerji düzeyine çıkan sıvı, roketin arkasından dışarıya verilirken, araç ters istikamette yol alır. Böylece antimadde reaksiyonu sonucu oluşan enerjinin % 40-50'si kinetik enerjiye dönüşmüş olur.

Günümüzde, uzay araçlarında yakıt olarak, sıvı hidrojen ve oksijen karışımı kullanılmaktadır. Bu yöntemle bir tonluk bir cisim, dünya çevresinde bir yörüngeye oturtmak, yaklaşık 5 milyon dolara mal olmaktadır. Oysaki 10 mg'lık bir antimadde, bu yakıtın 120 tonunun yapacağı işi görebilmektedir. Eğer, antiprotonun miligramı 10 milyon dolara maledilebilirse, mevcut sistemler içinde en ucuz uzay yolculuğu antimadde ile yapılabilir.

Şimdilik, antimadde ile uzay yolculuğu, çok uzaklarda duran bir hedef görünümündedir. Bu fikirlerin uygulamaya sokulabilmesi için, antimadde teknolojisinin ve roket sistemlerinin, çok daha geliştirilmesi gerekmektedir. Öte yandan, ilgili kişi ve kuruluşlar bu işi oldukça ciddi olarak ele almakta ve çalışmalarını sürdürmektedir. Özellikle, ABD'de askerî çevreler, antimadde enerjisi oldukça önem vermekte ve araştırmalar için maddî imkân sağlamaktadırlar. Uzmanlar, antiproton roketlerinde ağırlığın şimdikilerin yarısı kadar olacağını söylemektedirler.

Kısa bir süre önce, Hawai Üniversitesi'nden James Gaines, antimaddeyi depolayıp reaksiyonları kontrol altına almanın bir yolunu buldu. Gaines'in önerisi antiprotonları bir antihidrojen topu içinde saklamaktır (antihidrojen, bu antiproton ve pozitronun meydana getirdiği yapıdır). Henüz kimse antihidrojen üretilmiş değil; ama yine de yakın gelecekte bunun gerçekleşmesini umabiliriz. Gaines, bir antihidrojen topunun, antimadde reaksiyonuna karşı ne denli dayanıklı olduğunu hesapladı. Yine yapılan hesaplara göre, 10 miligram ağırlığında bir top, yüzeyinde saniyede 300 defa meydana gelen antimadde reaksiyonlarıyla patlamadan durabilmektedir. Böylece, bir antihidrojen topu, sadece gerekli miktarda reaksiyona izin vererek, patlama ve kaybetme korkusu olmadan antimaddenin taşınmasına, kullanılmasına ve depolanmasına imkân verecektir.



Bir termal katı özlü roket, Bruno Augenstein'in projesi. Araç ABD'nin eski nükleer yakıt projelerinden (NERVA) yararlanılarak yapılabilir. Fotoğrafta bir NERVA deneme aracı, şekilde ise bu aracın antimadde için modifi edilmiş hali görülmüyor.

Antimadde roketi için basit, fakat akılcı bir sistem, Kaliforniya'dan Bruno Augenstein tarafından planlanmıştır. "Termal tungsten özlü antimadde güç ünitesi" adı verilen bu sistemde en önemli kısım, ortada bulunan tungsten bloktur. Bu blok, delikli bir yapıda olup, içerisinde sıvı tutma kapasitesine sahiptir. Tam ortasından ise düzgün bir kanal geçer. Bu kanalın içine yerleştirilen borularda, antimadde reaksiyonları gerçekleşir. Bu reaksiyonlar sonucu oluşan enerji ise dışardaki sıvıya ısı olarak aktarılır ve böylece, iyonize olan sıvı, çok yüksek bir güçle roketin arkasından atılırken, araç, diğer yöne doğru ilerler.

Augenstein'in bu roket modeli, şimdikilere göre oldukça hafiftir.

Başka bir projede ise çok güçlü bir manyetik alan, antimadde reaksiyonlarında meydana gelen pionları roketin arkasından dışarıya yönlendirmektedir.

Amerikan Hava Kuvvetleri, antimaddeyi uzay keşiflerinden çok, dünya etrafındaki yörüngelere uçuş için kullanmayı planlamaktadır. Antimadde ile çalışan bir uzay dolmuşu, Satürn V roketiyle aynı güç ve yük kapasitesine sahip olabilir. Bu tür bir araç, daha çok yörüngeye çeşitli yükleri taşımakta kullanılabilir. Örneğin SDI projesi doğrultusunda, uzay savunma silahları, bu şekilde yörüngeye yerleştirilebilecektir.

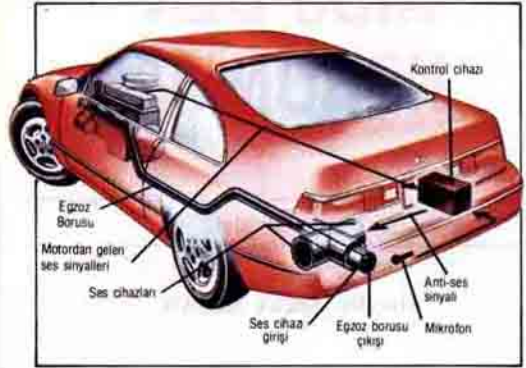
Fakat antimaddeyle çalışacak bu tür araçların, insan sağlığını ve çevreyi oldukça tehdit edeceği de bir gerçektir. Bu yüzden, bunların fırlatma rampalarının yerleşim bölgelerinden uzak yerlere kurulması düşünülmektedir.

EGZOZLARIN SESİ KESİLİYOR

Günümüzde kullanılan egzoz susturucuları, motorun gücünü azaltmaktadır. Bu sorunun önüne geçmek isteyen araştırmacılar, yeni bir sistem geliştirdiler. Yeni sistemin kullanımının 1990'ların ortalarına doğru hayli yaygınlaşacağı tahmin ediliyor.

Bu sistemin temeli, sese karşı anti-ses üretime dayanıyor. Ses giderici cihazın ürettiği ses ile egzoz gazının frekansı arasında 180 derece-lik bir faz farkı bulunuyor.

Motor devrine göre frekans uyumunu kontrol eden bir mikroişlemci, sinyallerle, egzoz borusunun son kısmında bulunan iki ses bölmesi- nin çalışmasını düzenler. Bu sinyallerin azlığı veya çokluğu egzoz borusunun çıkışına yerleştirilen bir mikrofondan gelen sese göre tayin edilir.



Yeni sistem susturucular çok daha kullanışlı.

Yeni geliştirilen sistemin, araca kolayca yerleştirilebilmesi, kullanımını kolaylaştırıyor. İlk prototipi üretilen yeni ses giderici cihaz, alışılmış egzoz gürültüsünden kurtulanabileceğini gösteren sevindirici bir teknolojik gelişmeyi ifade ediyor.

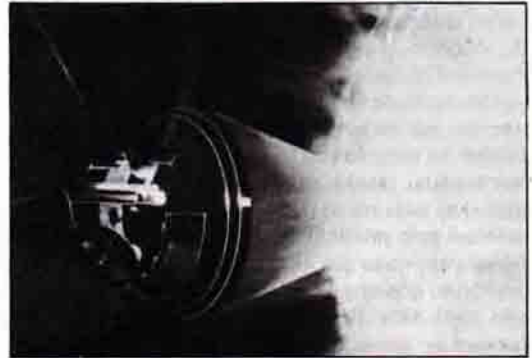
Popüler Mechanics'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Antimadde, bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz pek çok düşü gerçekleştirecektir. Şimdiki sistemlerle mümkün olmayan 3 ayrı uzay projesi düşünün: Güneşe gönderilen bir gemi, Satürn'ün halkaları içine girecek bir başka gemi ve Yıldızlar Savaşı filmindeki benzer uzay savaşçıları. Günümüz teknolojisi ile bunların hiçbiri henüz mümkün değildir. Çünkü her projeyi sınırlayan kütle-yakıt ilişkisi, günümüz teknolojisi ile idealize edilememektedir. Oysaki, antimadde teknolojisi uygulamaya konduğunda, Ay'a gitmek birkaç gün değil, sadece birkaç saat sürecektir, Mars'a yolculuk ise lüks uzay gemileriyle birkaç haftada gerçekleştirilebilecektir.

Son olarak antimaddenin erişilecek hız üzerine etkisini şöyle açıklayabiliriz: Normal kimyasal yakıtlarla, bir aracı birkaç saatten daha fazla 1 G'lik ($G = \text{Yerçekimi ivmesi}$) bir ivme ile hızlandıramazsınız. Çünkü, bu iş için çok miktarda yakıt ve bu yakıt için de taşınması mümkün olmayan dev tanklar gereklidir. Fakat antimadde ile çalışan bir uzay gemisinin böyle bir sorunu olmayacağından, örneğin, 1 G'lik sabit bir ivme ile Dünya'dan Pluton'a 3 haftadan daha kısa bir sürede varabilir.

Antimaddenin vaat ettiği imkânlar, oldukça heyecan verici görünmektedir. Öyle ki, daha ilk tasarlanan projeler bile, Dünya ile Ay arasında Singapur ile Londra arası kadar yaklaştırmaktadır.

Çok daha ileriki safhalarda hayallerimiz, yıldızlararası yolculuklara kadar uzanmaktadır. Tabii ki, böyle gemiler için kilogramlarca antimaddeye ihtiyaç var. Bu kadar çok antimaddeyi, dünyada hiçbir



Güneş'e uzay aracı göndermek, antimadde ile mümkün olabilir.

teknoloji ile üretemeyiz. Oysa, yanbaşımızdaki, bir gezegen bu iş için biçilmiş bir kaftan olabilir. Yörünge Güneş'ten 57,9 milyon km uzakta olan Merkür, çok büyük bir enerjiyi özümlemektedir. Bu gezegene yerleştirilecek antimadde fabrikalarının, herhalde enerji diye bir problemleri kalmayacak ve hayallerimizi gerçekleştirecek bu sihirli güce sonunda kavuşacağız.

Acaba bütün bunlar hemen yarıncı gerçekleşecek mi? Hayır, fakat görünen o ki, çok da uzun süre beklemeyeceğiz. Belki de 50 yıl içinde Güneş sistemi - ne evimizin bahçesi kadar yakın olacağız ve artık gözümüz çok daha uzaktaki yıldızlara takılacak.

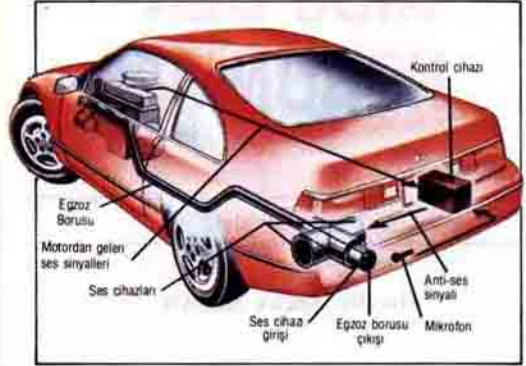
New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

EGZOZLARIN SESİ KESİLİYOR

Günümüzde kullanılan egzoz susturucuları, motorun gücünü azaltmaktadır. Bu sorunun önüne geçmek isteyen araştırmacılar, yeni bir sistem geliştirdiler. Yeni sistemin kullanımının 1990'ların ortalarına doğru hayli yaygınlaşacağı tahmin ediliyor.

Bu sistemin temeli, sese karşı anti-ses üretime dayanıyor. Ses giderici cihazın ürettiği ses ile egzoz gazının frekansı arasında 180 derece-lik bir faz farkı bulunuyor.

Motor devrine göre frekans uyumunu kontrol eden bir mikroişlemci, sinyallerle, egzoz borusunun son kısmında bulunan iki ses bölmesi- nin çalışmasını düzenler. Bu sinyallerin azlığı veya çokluğu egzoz borusunun çıkışına yerleştirilen bir mikrofondan gelen sese göre tayin edilir.



Yeni sistem susturucular çok daha kullanışlı.

Yeni geliştirilen sistemin, araca kolayca yerleştirilebilmesi, kullanımını kolaylaştırıyor. İlk prototipi üretilen yeni ses giderici cihaz, alışılmış egzoz gürültüsünden kurtulanabileceğini gösteren sevindirici bir teknolojik gelişmeyi ifade ediyor.

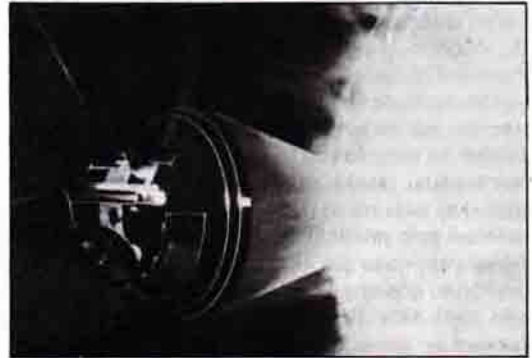
Popüler Mechanics'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Antimadde, bilimkurgu filmlerinde gördüğümüz pek çok düşü gerçekleştirecektir. Şimdiki sistemlerle mümkün olmayan 3 ayrı uzay projesi düşünün: Güneşe gönderilen bir gemi, Satürn'ün halkaları içine girecek bir başka gemi ve Yıldızlar Savaşı filmindeki benzer uzay savaşçıları. Günümüz teknolojisi ile bunların hiçbirisi henüz mümkün değildir. Çünkü her projeyi sınırlayan kütle-yakıt ilişkisi, günümüz teknolojisi ile idealize edilememektedir. Oysaki, antimadde teknolojisi uygulamaya konduğunda, Ay'a gitmek birkaç gün değil, sadece birkaç saat sürecektir, Mars'a yolculuk ise lüks uzay gemileriyle birkaç haftada gerçekleştirilebilecektir.

Son olarak antimaddenin erişilecek hız üzerine etkisini şöyle açıklayabiliriz: Normal kimyasal yakıtlarla, bir aracı birkaç saatten daha fazla 1 G'lik ($G = \text{Yerçekimi ivmesi}$) bir ivme ile hızlandıramazsınız. Çünkü, bu iş için çok miktarda yakıt ve bu yakıt için de taşınması mümkün olmayan dev tanklar gereklidir. Fakat antimadde ile çalışan bir uzay gemisinin böyle bir sorunu olmayacağından, örneğin, 1 G'lik sabit bir ivme ile Dünya'dan Pluton'a 3 haftadan daha kısa bir sürede varabilir.

Antimaddenin vaat ettiği imkânlar, oldukça heyecan verici görünmektedir. Öyle ki, daha ilk tasarlanan projeler bile, Dünya ile Ay arasında Singapur ile Londra arası kadar yaklaştırmaktadır.

Çok daha ileriki safhalarda hayallerimiz, yıldızlararası yolculuklara kadar uzanmaktadır. Tabii ki, böyle gemiler için kilogramlarca antimaddeye ihtiyaç var. Bu kadar çok antimaddeyi, dünyada hiçbir



Güneş'e uzay aracı göndermek, antimadde ile mümkün olabilir.

teknoloji ile üretemeyiz. Oysa, yanbaşımızdaki, bir gezegen bu iş için biçilmiş bir kaftan olabilir. Yörüngesi Güneş'ten 57,9 milyon km uzakta olan Merkür, çok büyük bir enerjiyi özümlemektedir. Bu gezegene yerleştirilecek antimadde fabrikalarının, herhalde enerji diye bir problemleri kalmayacak ve hayallerimizi gerçekleştirecek bu sihirli güce sonunda kavuşacağız.

Acaba bütün bunlar hemen yarıncı gerçekleşecek mi? Hayır, fakat görünen o ki, çok da uzun süre beklemeyeceğiz. Belki de 50 yıl içinde Güneş sistemi - ne evimizin bahçesi kadar yakın olacağız ve artık gözümüz çok daha uzaktaki yıldızlara takılacak.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

AİDS'DEN KORUNMA

(Üçüncü Bölüm)

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Bugün için AİDS'den korunmada en etkili yöntem, devletlerin ve ilgili her kuruluşun halkı AİDS konusunda eğitmesidir. Herkes AİDS olmayan sadık bir eş bulacak ve onun dışındaki kimselerle cinsel ilişki kurmayacaktır. Bugün dünyada birçok ülkenin uyduğu moda, sık sık eş değiştirmektir (poligami); gizli veya açık bir şekilde gerek erkekler, gerekse kadınlar değişik kimselerle seks yapmağa yönelmektedirler.

Bu arada ABD'de 1 milyon ailenin üye olduğu cinsel amaçla **eş değiştirme kulüpleri** kurulmuştur. Bu kulübün üyesi olan evli bir erkek, seçtiği kulüp üyesi evli bir kadınla cinsel ilişki kurabilmektedir; tabii evli bir kadın da kendine evli bir erkeği seçebilir. Sonuç çok eşli bir cinsel yaşamdır. Kadın ve erkek fa-hişeler de zorunlu çok eşli bir yaşam içindedir. Heteroseksüel, biseksüel ve homoseksüel bekârlar da çoğu kez ardarda eş değiştirir. İşte bütün bu gibiler, artık tek eşle yetinmek zorundadır. Çünkü bütün bilimsel çalışmalar çok eşli cinsel yaşamın AİDS'i çok artırdığını göstermektedir (Bk. Bilim ve Teknik, Nisan 1989, Aids Haberleri). Bunun nedeni açıktır: **Birleşilen eş sayısı arttığı oranda, o eşlerden birinin AİDS'li olma olasılığı da artmaktadır.** Peki ya hayat kadınları? Onlar için tek korunma yolu prezervatif uygulamaktır. Hayat kadınlarının bir bölümü damardan uyuşturucu da kullandığından AİDS alma ve verme olasılıkları artmaktadır. Hayat kadınları diğer cinsel hastalıkları bulaştırarak da AİDS'i artırmaktadır. Cinsel yolla geçen frengi, yumuşak şankır, cinsel organ uçuğu vb. cinsel organlarda yaralar yapar; bu yaralar AİDS virüsü için mükemmel giriş kapıdır (İlişki sırasında hem erkek, hem kadın cinsel organlarında küçük sıyrık ve yırtıklar olabilir, ki bunlar da AİDS virüsü girişi için açık kapılardır).

Prezervatif AİDS'i önlemede çok etkilidir. Devletin bedava veya çok ucuz prezervatif dağıtması düşünülebilir.

Hayat kadınlarının periyodik olarak kontrol-den geçirildiği hastanelerde, bu kadınlara AİDS testi de yapılmalı ve (+) olanlar çalışmaktan alıkon-



Afrikanlı bir çocuk, prezervatifle balonla oynar gibi oynuyor.

malıdır. Ne yazık ki, bu kadınların çoğu kayıtlı (vesikalı) değildir; bu durumda insanları eğitmekten başka kurtuluş yoktur; paralı veya parasız çok eşli cinsel hayatın hem birey, hem toplum için ölüm demek olduğu her yerde herkese anlatılmalıdır.

Batı'da **hapishanelerde AİDS testi** yüksek oranda (+) dir. Hapishanelerde eşcinsellik ve damardan uyuşturucu alışkanlığı nedeniyle artan AİDS'e karşı önlem alınmalıdır. New York'da hapishanede ölümlerin yandan fazlası AİDS'e bağlıdır. Batı Avrupa'da 17 hapishanede yatan 270.000 mahkumda AİDS (+) lik oranı % 1-26 (ortalama % 10) bulunmuştur. ABD'de hapishanelerde 42.000 kadar AİDS'li vardır. Hapishanedeki AİDS'liler ayrı bir koğuşa alınmaktadır. **Uyuşturucu alışkanlığını tedavi kliniklerinde, AİDS testi** yapılmalıdır.

AİDS (+) annelerin çocukları % 30-50 oranında AİDS'li olacağından, **AİDS (+) kadınların gebe kalması önlenmeli, gebe kalmışsa kürtaj yapılmalıdır.** Evlenecek kadın ve erkeklerin kanında, risk grubuna giriyorlarsa, AİDS testi yapılmalıdır.

AİDS (+) bir erkek, eşine AİDS vermemek için prezervatif kullanmalıdır, tabii bu durumda çocuk da olamaz. Bu durumda prezervatif kullanmak, annenin ve de doğacak çocuğun AİDS olması demektir. **AİDS (+) bir kadınla evli bir erkek de prezervatifle kendini korumalıdır.**

Damardan uyuşturucu alışkanlığı olanlara bedava temiz iğne ve enjektörler dağıtılarak AİDS'in yayılması önenebilirse de bu, iki nedenle yapılamamaktadır: 1) Böyle bir şeyin yapılması, devletin uyuşturucu kullanmayı teşvik etmesi gibi bir anlam da taşımaktadır. 2) Esasen uyuşturucu kullananlar

AİDS HASTALIĞININ BAŞLICA BELİRTİLERİ

Virüs alındıktan 3-6 hafta sonra gribi andırır bir hastalık oluşur: Ateş, eklem ve kas ağrıları, deri döküntüleri, ishal. Bu durum 2-3 hafta sürer. 8-12 hafta sonra AIDS kan testi (+) olur.

AIDS bunamasında ellerde titreme, hiç konuşmama (mutism), idrar ve dışkıyı tutamama, iki bacağın felci ve beyinsel faaliyetlerin giderek gerilemesi vardır.

Ağız-yüz belirtileri: Boyun lenf bezlerinin büyümesi, ağızda Candida mantarına bağlı pamukçuk (% 75), yemek borusunda pamukçuk, ağızda ve ağız etrafında uçuk, zona, CMV virüsü ve Epstein-Barr virüsü lezyonları, dilde kıllı lökoplaki (dilin kenarlarında beyazlaşma ve kılınma AIDS için tipiktir, bu lezyonlar Epstein-Barr virüsü ile beraber görülebilir), özellikle eşcinsellerde ağızda Kaposi sarkomu (Kaposi olgularının yarısında ağız içinde Kaposi vardır; özellikle damak veya dişetlerinde mavi, kırmızı, mor bir leke veya tümör bulunur; başka nelerle bağışıklığı azalmış bir insanda bu bulgular AIDS için karakteristiktir), ağızda lenfomalar veya nadiren kanser, ağızda yara ve iltihaplar, siğiller, kuruma, bazen yüz felci, yüzde kelebek biçimi kızarma ve pullanma, çocuklarda fetal - AIDS sendromu: Küçük kafa, fırlak alın, yassı burun, dışarı uğramış gözler, gözakının maviliği, tükrük bezi iltihabı.

Beyin: Çok çeşitli mantar, bakteri, virüs ve protozoa ile menenjit, ensefalit (beyin iltihabı), beyin abseleri, AIDS virüsünün ve diğer virüslerin (özellikle siğil virüslerinin) beyni tahribi sonucu AIDS bunaması. Kaposi sarkomu, lenfomalar.

Akciğer: Çok çeşitli mantar, bakteri, virüs ve protozoa ile zatürriyeler (en sık *Pneumocystis carinii*), Kaposi sarkomu.

Barsak: Çok çeşitli mantar, bakteri, virüs ve protozoa ishalleri. Kaposi sarkomu.

Çeşitli Kanserler: Ağız ve dil, anüs-sonbağırsak, akciğer ve karaciğer kanserleri. Deride siğillerin kanserleşmesi, deri kanserleri melanomlar, lenfomalar (özellikle beyinde), Kaposi sarkomu.

Deri: Zona, mantar enfeksiyonları, streptokok ve stafilokok abseleri, impetigo, damar içi ilaçlardan kalma nedbeler ve yaralar, deride çürükler (trombosit azalışı), saç dökülmesi.

Çeşitli: 1) Cytomegalovirüs enfeksiyonları (yaygın, gözde ağ-damar tabaka iltihabıyla körlük, ishal, muhtemelen Kaposi sarkomu), 2) Deri ve mukosalarda uçuk virüsü yaraları, özellikle anüs etrafı uçuk yaraları, 3) Atipik tüberküloz basill enfeksiyonları, 4) Toxoplasmosis: Beyinde kütlet, göz dibi iltihabıyla körlük.

Kilo kaybı, ateş, kansızlık, karaciğer testlerinin bozulması. Anüs etrafında ağır, kronik uçuk (herpes simplex II), büyük siğiller ve mantar enfeksiyonu (Candida).

bunu gizli yapmakta, resmî makamlardan saklanmaktadır. O halde yine tek çare bu kişileri AIDS hakkında eğitmektir.

Bütün sağlık personeline, bütün iğnelerin ve bütün enjektörlerin bir kere kullanıldıktan sonra atılması gerektiği anlatılmalı, sağlık bütçelerine, kullanılıp atılan plastik enjektörler için yeteri kadar para konulmalıdır.

Kan bankaları, her bağışlanan kanda AIDS testi yapmalı, AIDS (+) kanları reddedilmeli ve ayrıca AIDS (+) kişiler çağrılarak, cinsel temasta bulundukları kişilerin listesi çıkarılmalı ve onlarda da AIDS testi yapılmalıdır. Hemofilide kullanılan faktör VIII ve faktör IX ve ayrıca hepatit B aşısı, sıcak teknolojilerle AIDS'iz üretilmeli veya AIDS'siz şekilleri iltah edilmelidir.

Elleri sürekli kana değenler, örneğin ebeler, kan teknisyenleri, hemşireler ve doktorlar, özellikle derilerinde yara, yanık, iltihap ve sıyrık varsa, lastik eldivenle kandan korunmalıdır. Kan, sperm ve vaginal sıvının göze, ağza ve buma sıçramamasına ve yara, yanık ve sıyrık içeren deriye değmemesine ça-

lışılmalıdır. İsrarın kişi AIDS'li olabileceğinden ısırmaktan kaçınmak gerekir.

Doktorlar AIDS'li kişilerin kimliğini toplumdan gizli tutmalı, fakat resmî makamlara ve o kişiden AIDS alabilecek olanlara, örneğin hastanın eşine bildirmelidir. Resmî makamlar AIDS'li kişinin son 10 yılda cinsel temasta bulunduğu kişilerin listesini çıkarmalı ve o kişileri çağırarak AIDS testi yapmalıdır.

En zor sorunlardan biri, AIDS (+) bulunanlara cinsel ilişkisinin yasaklanmasıdır. Birçok erkek ve kadın böyle bir yaşağa uymak istemeyecektir. Ancak kişisel özgürlük, toplumu tahrip edecek şekilde kullanılamaz. Toplumda bulaşıcı hastalık yaymak büyük bir suçtur; bu nedenle AIDS'li olduğunu bile bile cinsel ilişkide bulunmaya devam edenler yargılanıp hapsedilebilir. Fakat bunu uygulamanın ne kadar zor olduğu da açıktır; bunun için her AIDS'linin tek tek izlenmesi gerekir.

AIDS'linin topluma zarar vermesi önlenmekle beraber, **toplumun da AIDS'liye zarar vermesi önlenmelidir.** AIDS'lilerin toplum dışına itilmesi (sosyal izolasyon) yine toplum için zararlıdır. Örneğin ABD'de Moral Çoğunluk (Moral majority) grubu,

AİDS'lileri Tanrı'nın lanetine uğramış günahkârlar olarak görmektedir. AİDS'liilerin toplum içinde kalması gerekir: Bir kere prezervatifli seks uyguladıkları, kan vermedikleri ve iğne paylaşmadıkları sürece topluma zararlı olamazlar. Sonra AİDS'liilerin toplum dışına itilmeleri onların "yeraltı" faaliyetine yol açar, bu ise onların kontrol altında tutulmalarını zorlaştırır. Birçok ülkede AİDS'liilere arkadaşlık etmek için gönüllü servisler kurulmuştur. Bu gönüllüler eşcinsel olmak zorunda değildir. AİDS'liilerin ölümü bekleyen ve büyük acılar çeken insanlar oldukları da unutulmamalıdır. Ancak hastalığını yaymakta ısrar eden AİDS'liilere karşı toplumun yaptırımlar uygulaması da doğaldır.

AİDS TEŞHİSİNDE KULLANILAN TESTLER

Hastadan kan alınarak **ELİSA testi** ile anti-AİDS antikorlar aranır. ELİSA testi (+) ise tekrarlanır. Tekrar (+) çıkarsa şu testlerden biriyle doğrulanır: 1) **Western blot**, 2) **RİP** (radyo-immünopresipitasyon), 3) İndirekt membran immünofluoresansı (**İFA**). AİDS virüsü, T hücre kültürlerinde büyütülebilir veya kanda HIV antijeni (HIV-Ag) aranabilir. Son zamanlarda klâsik testlerin negatif olduğu bir zamanda AİDS teşhisi **PCR (polymerase chain reaction)** testi ile yapılmaktadır. Bir toplumda AİDS ne kadar azsa, AİDS testinin yalancı (+) olma olasılığı o kadar fazladır.

3 AYRI AİDS BÖLGESİ

1) **Eşcinsellik ve/veya damardan uyuşturucu almaya bağlı AİDS:** K. ve G. Amerika, Batı Avrupa, Avustralya, Yeni Zelanda ve G.Afrika'da sık. Erkek/kadın oranı = 15. Heteroseksüel (karşı cinsden) bulaşma nispeten az.

2) **Heteroseksüel AİDS:** Haiti, Antil Adaları ve kuzeyi hariç Afrika'da görülüyor. Erkek/kadın oranı = 1. Eşcinsellik ve uyuşturucu kullanımı çok az. Kan yoluyla alış çok az. AİDS karşı cinsden alınıyor.

3) **AİDS'in çok az olduğu ülkeler:** (Dünya olgularının % 1'i) Doğu Avrupa ülkeleri, SSCB, Ortadoğu, Kuzey Afrika, Asya, Okyanusya. Bu grupta ilk iki grup ülkeye yolculuk etmiş ve oralarında AİDS almış olanlar vardır (o ülkelere gelen turistlerle cinsel ilişki de riski artırmaktadır).

Gelecek 5 yılda 1. veya 2. grup ülkelerde 20-50 yaş arası ölümler çok artacaktır.

AİDS'Lİ EŞLER

Eşlerden birinin AİDS'li (+) olması halinde, hastalığını diğer eşe verme olasılığı % 50 civarındadır. Kadın AİDS'i vaginal yolla da alabilir; fakat arkadan ilişki (sodomi) ile kadının AİDS alma olasılığı daha artıyor. Kadınlar adet sırasında AİDS'i daha kolay alıyor (dölyatağının içyüzü yara halini aldığından vi-

AİDS'DE SIK GÖRÜLEN HABİS TÜMÖRLER

- *Kaposi sarkomu.*
- *Lenf bezi habis tümörlerinin (lenfoma) belli bazı tipleri (non-Hodgkin lenfoma, primer beyin lenfomu, Burkitt lenfomu, Hodgkin lenfomu vb.).*
- *Baş, boyun, ağız, dil, akciğer, karaciğer kanserleri.*
- *Eşcinsellerde uçuk ve siğil virüsleri etkiyle artan anüs ve son barsak kanserleri.*
- *Kronik lenfositik lösemi.*
- *Deri kanserleri (benlerden çıkan melanomlar, siğillerin habisleşmesi sonucu değil kanserleri).*

rüs kana kolay giriyor). Vaginadan kanama veya akıntısı olan kadınlar ve diş üreme organlarında yaralar (cinsel uçuk, yumuşak şankr, frengi, cinsel siğil vb.) olan kadınlar da AİDS'e kolay yakalanıyor. Dölyatağı vb. iltihabı ve tümörleri, rahim içi araç, doğum kontrol hapları, şeker hastalığı, ülser, kansızlık (bağışıklığı azalttığından) ve menopoz sonrası cinsel birleşmeler (kremsiz yapılırsa kanamalı olabilir) AİDS'i kolaylaştırır. AİDS'li kadınların çoğu evli değildir. Yarısı AİDS'i bir erkekten almıştır. Zenci veya İspanyol asıllı kadınlarda AİDS 11-13 kere daha sıktır. Heteroseksüel AİDS'de anal seks veya ağız cinsel organlara değdirmek AİDS'i artırmaktadır. AİDS en çok hastalığın başında (antikor yok) ve sonunda (virüs sayısı artmış) bulaşıcıdır.

Kadın ve erkek dış cinsel organlarında, yara ve çizik yapacak her neden AİDS alma veya verme riskini artırmaktadır: Bu bakımdan cinsel zevki artırmak için uygulanacak aşırılıklardan kaçınılmalıdır: Ölçsüz derecede büyük penis veya yapay penisle vagina veya anüsü zedelemek, diş üreme organlarına hoyratça ve dişleri kullanarak ağız teması (oral seks, fellatio-penis emme-, cunnilingus-kadın dış üreme organlarına ağız teması, anal lingus-anüs'e ağız teması vb.), ayakkabı fetişizmi ve/veya mazoşizm sonucu cinsel organları ezdirtme. □

**PARANIN ÖLDÜRDÜĞÜ RUHLAR,
DEMİRİN ÖLDÜRDÜĞÜ BEDENDEN
ÇOKTUR.**

Walter Scott

ELEKTRON VE POZİTRONLAR İÇİN KRİSTALİÇİ KANALLAR

Yazımızın bu bölümünde, kristaliçi kanal oluşumu olayının kuantum mekaniksel anlatımı, görelilik kuramı incelikleri ve bazı uygulamaları tartışılacaktır.

Allan H.SØRENSEN ve Erik UGGERHØJ

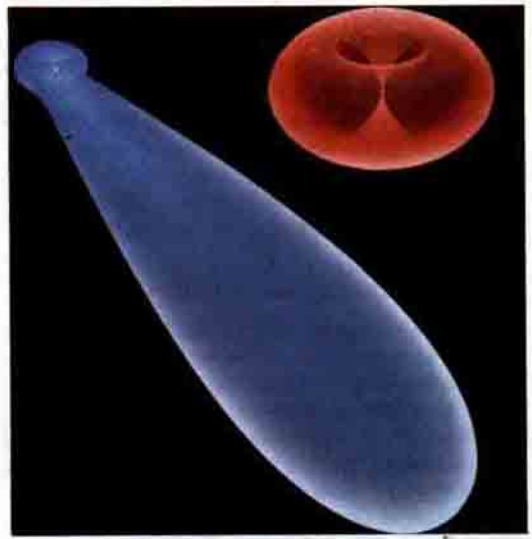
(Geçen sayıdan devam.)

KUANTUM MEKANİKSEL ANLATIM

Kanal oluşumu olayının top-ve-oluk modeli, parçacıkların kristaldeki atom düzlemleri ile nasıl etkileştiğini açıklarken iyi bir sezgisel anlayış sağlıyorsa da, tam doğru değildir. Çünkü yüklü parçacıklarla atom çekirdeklerinin mikroskopik dünyası, klasik fizikten çok kuantum mekaniği ile anlaşılabilir. Genel olarak, yüklü parçacıklar, atom düzlemleri arasında ileri geri slalom yapabilecek kadar iyice yerleşmiş (localized) nesneler değildir; bunun yerine, boyuna ve enine enerjilerin özel değerlerine karşılık gelen kuantum durumlarında bulunurlar.

Protonlar ya da alfa parçacıkları gibi ağır parçacıklar için, klasik fizik, kanal oluşumu olayını oldukça iyi açıklar. Kuantum durumları arasındaki uzaklık kütle ile ters orantılı olduğundan, aynı boyutlardaki bir uzay bölgesine, hafif parçacıklarınkinden göre, ağır parçacık kuantum durumlarından daha çok sığar. Örneğin, bir proton ve bir karşıtprotondan oluşan bir atomun yarıçapı, standart hidrojen atomununkinin binde biri basamağındadır; ayrıca, en alt elektron enerji düzeyi yarıçapı içine proton-karşıtproton sisteminin 30'dan fazla enerji düzeyi sığar. Çok sayıda yakın aralıklı kuantum düzeyi bulunan sistemler, klasik fiziksel davranış gösterirler: Kuantum sistemlerinde, yüksek enerji düzeylerinin davranışı klasik fizik sonuçları ile uyumlu olup, yakın kuantum durumları arasındaki geçişler sürekli; bu, Niels Bohr'un ünlü karşılık gelme ilkesidir.

Atomlar için geçerli olan düşünceler, kristaliçi kanallarda yol alan mermi parçacıklar için de geçer-



Görelî demet oluşumu, kristaliçi kanalda ilerleyen parçacığın yayınladığı ışımının deseninde değişikliğe yol açar. Fotonlar, parçacığa eşlik eden gözlem çerçevesinde her doğrultuda (tam yukarı ve tam aşağı doğrultular dışında) yayınlanırken, laboratuvar çerçevesindeki ışımının, başlıca, parçacığın hareket doğrultusu boyunca uzanan dar koni içinde yayınlandığı görülür. Doppler kayması, bu koni içinde yayınlanmış bulunan fotonların gözlenen enerjisini artırır.

İlîdir: Ağır mermi parçacıkların hareketi, klasik mekanik yasalarına uyar; kütleleri büyük olduğundan, enine uzayda daha çok kuantum durumları bulunur. Ayrıca da, daha önce gördüğümüz gibi, ağır parçacıklar genellikle artı yüklü oldukları için, çekirdek dizileri ya da düzlemleri arasında; oysa, eksi yüklü parçacıklar, çekirdek dizileri yakınındaki çok dar bölgede yol alırlar. Öyleyse, artı yüklü parçacıkların geniş uzayları da, onlara daha çok kuantum durumu sağlamaktadır.

Bunun tersine olarak, bir silikon kristalindeki çizgisel kanalda yol alan birkaç MeV'lik enerjili bir elektronun seçebileceği 10 ya da daha az kuantum durumu bulunur; bu durumlar, elektronun enine hareketinin gösterimini oluştururlar. Düzlemsel kanalda ilerleme olayında ise, oluk daha yüzeyssel olduğundan, elektronun enine hareketi bir tek kuantum durumuna kısıtlanmıştır. Kuantum durumları sayısının kısıtlı olmasının, birçok sezgikarşıtı sonucu vardır. Örneğin, alt enerji durumlarının olasılık yoğunluğu (elektronu, kanal içinde belirli bir konumda bulma şansı), klasik öngörülerden çok farklı olur. Kuantum fiziksel yapı, kanal içinde giden elektronların yayınladığı ışınım spektrumlarında da görülür. Kanal içinde ilerleyen elektronlar, enine enerji durumlarının birinden öbürüne geçiş yaparlarken, özel dalgaboylarının da ışınım yayınlarırlar.

Belirtilmesi gereken bir başka nokta da, elektronun, az sayıda kuantum durumuna kısıtlanmış ol-

duğu zaman bile, bazı davranışlarının klâsik fizikle açıklanabildiğidir. Örneğin, elektronun çekirdeklerle yakın karşılaşma durumundaki saçılması ile ilgili klâsik ve kuantum mekaniksel öngörüler birbirleriyle iyi uyur. Bu saçılma olaylarında, elektronlar ana yollarından kanal oluşumu kritik açısından daha büyük bir açı kadar saparlar. Demek ki, ele aldığımız olaylarda, kuantum etkileri egemense de, klâsik mekanik de bazen model kurmak için kullanılabilir.

GÖRELİLİK ETKİLERİ

Orta enerjilerdeki kanal oluşumu olayını açıklayanlarla aynı temel ilkeler, mermi parçacıklarının yüksek enerjilerinde de geçerlidir; ancak bu enerjilerde, görellilik etkileri önem kazanır. Görellilik etkileri, bir parçacık ışık hızına yakın hızlarla hareket ettiği zaman ortaya çıkar. Bu hızlarda, mermi parçacığının kinetik enerjisi, kendi durgun enerjisine (durgun kütle sine eşdeğer olan enerjiye) yakın ya da ondan büyük olur. Görellilik etkilerinin ortaya çıkma eşiği, protonlar için milyar elektron volt (GeV) basamağındadır; elektronlar için ise, yaklaşık 500.000 eV'dir.

Bir kristalin içinden görelî hızlarla geçen bir parçacığının enine kuantum durumlarının sayısı, görelî büyüme yüzünden de, enerji düzeylerinin yaklaşması ile artar. Bu nedenle, elektronlar için bile, yine kuantum mekaniksel anlatım geçerli olabilir.

Görellilik, yalnızca kuantum durumlarının aralığını değil, parçacığının bir kuantum durumundan öbürüne geçerken yayınladığı ışınımı da etkiler. Sonuç olarak, birkaç MeV'lik bir elektronun enine geçişlerde yayınladığı görünür ya da kırmızıaltı bölgedeki ışının frekansı, spektrumun X-ışınları bölgesine kayar.

POZİTRON KANALLARI

Yüksek enerjili (GeV basamağında) pozitronların yer aldığı bir süreçte yayınlanan ışınım da fizikçilerin ilgisini çekmektedir; çünkü süreci açıklayan model çok basittir ve ışınımın kendisi hemen hemen kusursuzca tekrenk (monokromatik)tir. Bir kristal düzlemleri takımı ile pozitron arasındaki kuvvet, pozitronun kanal merkezine uzaklığına çizgisel olarak bağlıdır. Geriçakırma kuvveti, frekansı enine enerjiden tümüyle bağımsız olan, düzgün bir enine salınım oluşturur. Demek ki, pozitronlar ufak sarkaçlar gibi hareket ederler. Küçük salınımlar yaklaşımlı geçerli olduğundan, ileri doğrultuda yayınlanan tüm fotonların enerjileri birbirlerine hemen hemen tam eşittir: Silikon kristalinde, 1-10 GeV'lik pozitronlar için, 10-100 MeV kadardır.

KRİSTALİÇİ KANALLARDA PARÇACIK KARŞITPARÇACIK ÇİFTLERİ OLUŞTURULMASI

Kristaliçi kanallarda yol alan yüksek-enerjili bir parçacığının, tüm kinetik enerjisini bir tek foton olarak ışıyabilmesi, düşük-enerjilerde görülmeyen bir etki ortaya çıkar: Fotonlarla, bol miktarda parçacık-karşıtparçacık çifti oluşturulması. Foton enerjisinin 1 MeV'lik bölümü çiftin kütlelerinin oluşturulmasına gider; kalanı ise, elektron ve pozitrona kinetik enerji sağlar. Bol miktarda çift üretimi olayı, kanal oluşumunun görüldüğü kristale bağlı olan bir eşik enerji değerinin üzerinde ortaya çıkar; örneğin, germanyum kristalindeki en etkin eksen için, bu eşik değer 40 GeV'dir.

KANAL IŞINIMININ UYGULAMALARI

Kanal ışınımı, katıhal yapılarını incelemek için bir gereç oluşturur: Kanal oluşumunun gerçekleştiği kristaldeki mermi-parçacığının hareketinin kuantum durumları yardımı ile, kristalin iç yapısı araştırılabilir. Kanal ışınımının spektroskopisinden yararlanarak, hedef atomların ısı (termal) titreşimleri ve bunların düzensiz mi, bağıllılaşmış mı oldukları incelenebilir.

Kanal ışınımı olayının, belki de en umut verici uygulaması, şiddetli ve ayarlanabilir bir X-ışını ya da gamma ışınımı kaynağı oluşturmaktır. Elde edilen gamma ışınlarını kullanarak, bölünebilir ağır çekirdeklerin enerji düzeyleri belirlenebilir. Ayrıca bu ışınlar, döteryum ve berilyum gibi hafif elementleri uyatarak, onların yüksek verimle nötron salmalarını da sağlayabilirler.

Ekleme gerekir ki, düzlemsel kanallarda yoi alan parçacıklar, yalnızca kanal düzlemine dik olarak titreştiklerinden, elde edilen ışınım iyice kutuplanmış olur ve böylece kutuplanmaya bağlı süreçlerin incelenmesinde kullanılabilir.

Başka bir uygulama alanı da, laser ışınları için kanal oluşturmaktır. Kristaliçi kanalda ilerleyen laser yayınları, X-ışınları bölgesinde yer alırlar.

SONUÇ

Şimdilik, deneysel veriler çok az olduğundan, kristaliçi kanallar kuramı tam sınanmış durumda değildir. Ancak, fiziğin ilginç ve öğretici bir araştırma alanını oluşturmaktadır.

Scientific American'dan çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

KENDİLERİNİ BEĞENENLER, BAŞKASININ TUZAĞINA APTALLAR KADAR KOLAY DÜŞERLER.

Florian

İNSANDA ŞİDDET DAVRANIŞININ NEDENLERİ

Dr. Erol GÖKA*

Bir kimse, başka kimselere veya nesnelere karşı kaba kuvvet ve zor kullanarak zarar verir bir tutum içine giriyorsa, onun şiddete başvuran biri olduğunu söyleriz. Her ne kadar, diğer hasta popülasyonlarına göre daha sık olsa da, psikiyatrik hasta popülasyonunda şiddete başvurma davranışı sınırlıdır. Anı gelişen psikiyatrik durumlarda ve psikiyatri kliniklerine başvuru öncesinde hastaların % 10'unun şiddet davranışı gösterdiği bulunmuştur. Ama şiddet davranışını, doğrudan psikiyatrik rahatsızlığa bağlamak bilimsel olarak doğru olamaz. Rabkin, psikiyatrik hastalarda şiddet suçlarından tutuklanma oranlarının arttığını tespit etmiş ve bunu hastaların eskisinden farklı olarak, artık toplum içinde ele alınmalarına bağlamıştır. Fakat, bu insanlarda yoksulluk ve eğitimsizlik oranlarının çok yüksek olduğunu, bu nedenle şiddet davranışına gerçekte neyin neden olduğunu bilmediğini de eklemiştir. Şiddet davranışı gösteren hastalar, göstermeyenlere göre, hastane başvuruları sırasında daha fazla psikiyatrik tanı olmaktadır. Ama psikiyatrik hastaların oldukça heterojen bir grup oldukları unutulmamalıdır. Çalışmalar, özellikle gerçekte bağlantısını yitirmiş psikotik belirtiler gösteren hastalarda daha çok saldırganlık olduğunu göstermektedir. Yine de konuyla ilgili başka ara belirleyenleri hesaba katan çalışmalar, bu sonucu doğrulamamaktadırlar. Tardiff ve Koenisberg, psikotiklerde şiddete başvurma yüksekliğinin yalnızca hastanelerde yatan hastalar ile cezaevlerindeki mahkûmlar için doğru olduğunu, ancak hastaların ayaaktan izlendiği kliniklerde, saldırganlık oranlarının psikotiklerde değil de, kişilik bozukluklarında ve çocukluk ve ergenlik dönemi ruhsal sorunlarında daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

İnsanda şiddete başvurma davranışının belirlenmelerini saptamak için, bugüne kadar birçok araştırma yapılmıştır. Bu amaçla yapılan hayvanlar üzerindeki çalışmalar, daha çok saldırganlığa neden olan olan genetik-biyolojik substratların, içinde bulunulan fiziksel çevre ve diğer hayvanlarla ilişkilerin incelenmesine yönelik olmuştur. Fakat hayvan incelemelerin-



deki örnekler, ritüel hayvan saldırganlığıyla ilgili ol-
duklarından, bu araştırmalardan elde edilen sonuç-
ların insan davranışına uygulanmayacakları düşünül-
mektedir. İnsan saldırganlığını doğrudan inceleme-
lerde ise, öncelikle nörofizyolojik etkenler üzerinde
durulmuş; model olarak çoğu kez temporal lob epi-
leptisi alınmıştır. Ancak yapılan uzun ve çeşitli ara-
ştırmalara rağmen hâlâ epileptiklerdeki saldırganlığın
hastalığa ikincil mi, yoksa hastalıkla değil de sosyo-
ekonomik düzey düşüklüğü, yaş, cinsiyet ve epileptik
bireyin gelişimsel sorunlarıyla mı ilişkili olduğu açık-
lığa kavuşturulamamıştır.

Saldırganlığı açıklamak için hormonal etkenler-
de, en çok testosteron ve hipogliseminin rolü üze-
rinde durulmuştur. Plazma testosteron düzeyleri ile
fiziksel, sözel ve cinsel saldırganlık arasında birbir-
lerinin tam tersi sonuçlar bildirilmiştir. İleri düzeyde
hipoglisemi ile aşırı huzursuzluk, antisosyal davra-
nış ve şiddete başvurma arasında bir ağ bulunma-
sına rağmen, fonksiyonel hipoglisemi durumunda ne
olduğu belirlenememiştir. Yine de klinisyenin şüp-
helendiği şiddete başvuran hastalarda glukoz tole-
rans testi yaptırmayı, plazma norepinefrin ve epinef-
rin düzeylerine baktırmayı önerilmektedir. Dalton'un
şiddet suçu işleyen kadınlarda saldırganlığın mens-
truasyon öncesi dönemde daha fazla olduğunu gös-
termesi üzerine, premenstrüel sendromun bir saldı-
rganlık etkeni olabileceği düşünülmüştür. Fakat bu-
gün, genel olarak insan saldırganlığında hormonlar-
ın rolüyle ilgili araştırmalarda birçok sorun bulun-
makta ve belirsizlik sürmektedir.

Hapishanelerde yapılan genetik taramalarda, er-
kek mahkûmlarda XYY oranının fazla bulunması
üzerine, bir süre şiddete başvurma nedenleri ara-
sında XYY genetik yapısı sayılıysa da, Schiavi ve
arkadaşlarının daha sonra yaptıkları çalışmada, kro-
mozom anomalileriyle şiddete başvurma arasında bir
bağ bulunmadığı gösterilmiştir. Yine, tek yumurta
ikizlerinde kriminal davranışın çift yumurta ikizleri-
ne göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Ama bu so-
nuç, şiddet davranışına ne ölçüde genelleştirilebilir
ya da burada çevresel etkenlerin rolü nedir, belli de-
ğildir.

* Dışkapı SSK Ankara Hastanesi, Psikiyatri Böl.

Brown ve arkadaşlarının diğer etkenleri mümkün olduğunca ekarte ederek yaptıkları titiz çalışmada saldırganlık ve intihar davranışı gösterenlerin beyin omurilik sıvılarında 5-hidroksiindol asetik asit (5-HIAA) düzeyini azalmış bulmaları ve bu sonucun başka araştırmalarla da doğrulanması, gözleri serotonin metabolizmasına çevirmiştir. Fakat beyin omurilik sıvısındaki 5-HIAA düzeylerinin, impulsif saldırganlarda impulsivite göstermeyen saldırganlara göre daha fazla azalmış bulunması, bu etkenin doğrudan saldırganlık ya da intihar davranışından değil de impulsiviteden sorumlu olabileceğini düşündürmektedir.

Alkol ve özellikle santral sinir sistemi uyarıcıları olmak üzere madde kullanımıyla antisosyal ve şiddet davranışı arasındaki ilişki ise, tartışma götürmeyecek kadar açıktır. Tupin'in araştırmasında, cinayet kurbanlarının ya da cinayet işleyenlerin yaklaşık % 60'ında olay sırasında fazla alkol almış olduklarının saptanması, bu gerçeğin tipik bir göstergesidir.

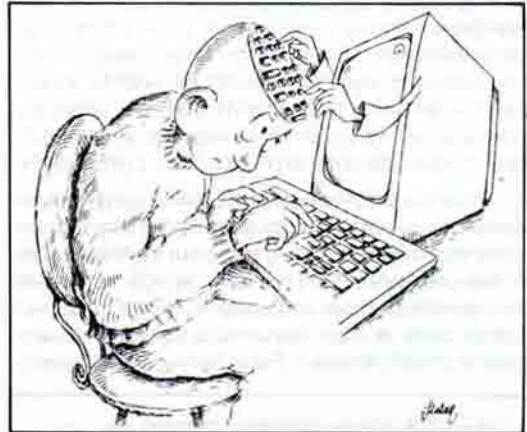
Şiddet davranışının ortaya çıkışında aile yapısı, aile dinamikleri ve çocuk yetiştirme pratiklerinin önemi, genelde kabul edilmektedir. İmpulsif ve sosyopatik davranış, impuls kontrolünün düzensiz ve yetersiz olduğu, babanın olmadığı bireyler arasındaki yakınlıkların ifade edilmediği, hasta bireyin reddedildiği ailelerde daha fazladır. Ebeveynlerin birbirlerine ve çocuğa yönelik şiddet davranışları, çocuğun sonraki yaşamında aynı şekilde şiddete başvuran bir erişkin olması için önemli bir model olmaktadır. Çocukken fiziksel yönden örselenmiş erişkinlerin, şiddet davranışı açısından yüksek bir risk grubu oluşturdukları, yapılan araştırmalarla açıklığa kavuşturulmuştur.

Şiddet davranışı, sosyokültürel değerlerle kopmaz bağlar içermektedir. Birçok kültürde veya alt kültürde "şerefini kurtarma", "erkekliğini gösterme" adına şiddet davranışı belli bir kabul görmektedir. Yapılan kültürler arası incelemelerde yanlış anlaşılma, saldırganlık, başın yönelimini ve bağımsızlığı vurgulayan çabuk yetiştirme yöntemlerinin, şiddet suçları oranını artırdığı saptanmıştır. Şiddete başvurma ile toplumsal ve eğitimsel ayrımcılık ve ekonomik yoksulluk arasındaki ilişkiler de çokça ele alınmış konular arasındadır. Sosyoekonomik nedenlerle ortaya çıkan sürekli engellenmelerin şiddete yol açabileceği genellikle benimsenmektedir. Şiddet patlamalarının en yaygın hazırlayıcı nedeni ise, kişiler arası etkenlerdir. Bireyler, insanlar arasındaki yerlerini, benlik saygılarını yitirmek için şiddete yönelebilmektedirler. Aşırı erkeksi savunmalara başvurma, birçok durumda şiddete yol açmaktadır. İlginç olarak kimi zaman da şiddete başvuran kişinin özellikleri kadar, mağdurun ruhsal gereksinimleri de şiddet eyleminde tetik çekici olabilmektedir. İtilmiş, suistimale uğramış ve reddedilmiş ergenlerde bir şiddet patlaması hiç de şaşırtıcı olmayan bir durumdur.

Romantikleştirilmiş şiddetin televizyon, sinema ve kitle iletişim araçlarıyla yaygınlaştığı da ileri sürülmüştür. Amerikan Ulusal Ruh Sağlığı Enstitüsü, 1970'den beri televizyon programlarıyla ilgili olarak yapılan 2500 çalışmanın çoğunda, televizyonda gösterilen şiddet ile izleyicilerde görülen daha sonraki saldırgan davranış arasında bir ilişki bulunduğunu rapor etmiştir. Fakat, bu türden çalışmalar, televizyonun uzun süreli etkilerini hesap etmedikleri ve belli bir alanla sınırlı olmalarından dolayı eleştirilmişlerdir.

Şiddet davranışının nedenleriyle ilgili olarak bazı fiziksel çevre koşulları ve ateşli silahların artışı da ele alınmıştır. Birincil cinayetler açısından şehir ve kırsal bölge arasında çok az bir fark varken, ikincil cinayetler şehirde daha fazla işlenmektedir. Yine ayrıca sıcak ve saldırganlık arasında kurvilineer bir ilişki olduğu bulunmuştur. Yani orta dereceli sıcaklarda saldırganlık artmakta, aşırı sıcak ve soğuklarda ise azalmaktadır. Yatan hastaların saldırgan tutumları ise, personelin eğitimine, deneyimine ve tutumlarına olduğu kadar, hasta ve personel oranına da bağlıdır. Eğer hastalardaki izolasyonun, öfke ve şiddetin önüne geçilmek isteniyorsa, hastalara çevrelerine daha fazla katılma, personelle ve diğer hastalarla ilişki fırsatı verilmesi önerilmektedir. Cinayetlerin 2/3'ünün ateşli silahlarla yapılması, cinayetlerden bu silahların artışı sorumlu tutan bir anlayış doğurduysa da, 1968'de ABD'de bir yasayla ateşli silahların sınırlandırılması, cinayet sayısını azaltmamıştır.

Görüldüğü gibi insandaki şiddet davranışını belirli bir veya birkaç nedene kesin olarak bağlama olanığı yoktur. Şiddet davranışı, çoğunlukla birçok etkenin karşılıklı etkileşimi ile ortaya çıkmaktadır ve onu değerlendirebilmek için, birçok disiplinden araştırmacının ortak çalışmasına gereksinim vardır. Bunun ve şiddetin herhangi bir psikiyatrik bozukluğa özgü bir belirti olmadığı, şiddete bilinen veya bilinmeyen birçok psikiyatrik, tıpsal ve toplumsal durumun eşlik edebileceğinin bilinmesine rağmen, klinik uygulamada şiddet davranışını değerlendirme yükümlülüğü, psikiyatristlerin omuzlarında kalmaktadır. □



Ortadoğu'nun En Büyük Kütüphanesi

MİLLÎ KÜTÜPHANE'Yİ TANIYOR MUSUNUZ?

Necati SUNGUR*
Ahmet KARADEMİR

Yaşadığımız bilgi çağında, toplumumuzun bilgi ve kitaba, kitabın ve bilginin ise toplumumuza ege- men kılınabilmesi, insanlarımızın günlük hayatta onunla içiçe yaşaması ve bütünleşmesi ile mümkündür. Kitaptan ve diğer bilgi araçlarından yararlanabilmenin en kolay yollarından biri de kütüphanelerdir.

Türkiye'de 41 yıldır, millî kültür ve bilgi birikim, bilgi akım ve bibliyografik tanıtım merkezi olarak hizmet veren Millî Kütüphane, 16 Ağustos 1948 günü araştırmacıların ve gençliğin istifadesine açılmış büyük bir araştırma kütüphanesi ve enformasyon (bilgi) merkezidir.

Millî Kütüphane'nin kuruluş amacı, kuruluş kanununda yer alan görevlerde belirtilmiştir: "Millî Kütüphane, millî kültür araştırmalarını mümkün kılmak, bu maksada elverişli bütün eserleri ve belgeleri bir araya toplayarak, esaslı bir merkez vücuda getirmek ve aynı zamanda her türlü ilim ve sanat çalışma ve araştırmalarını kolaylaştırmakla görevlidir".

Bu amaca yönelik çalışmalarıyla Millî Kütüphane ve diğer ülkelerin millî kütüphaneleri, bulundukları memleketlerin **millî bilgi birikim merkezi** olarak tanımlanmaya başlamıştır.

Bugün, ülkemizin birçok köşesinde ve özellikle büyük kültür merkezlerinde (başta İstanbul) bulunan Osmanlı döneminde kurulmuş vakıf kütüphaneleri, o devrin ihtiyacını karşılamış ve kültür hayatında önemli fonksiyonlar yerine getirmiştir. Ancak, özellikle 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra, bu kütüphaneler aktüalliteyi yansıtamaz, modern ilmin gelişmesini izleyemez olmuşlardır.

1948'de halkın ve üniversite gençliğinin hizmetine açılan Millî Kütüphane, 1950'de Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir müdürlük haline getirilmiş ve yasal bir hüviyet kazanması için TBMM'ye sunulan teklifle 23.3.1950'de "Millî Kütüphane Kuruluşu Hakkında Kanun" kabul edilmiştir.

Yeni binasında ve 12 Ağustos 1983 yılında çıkan 187 sayılı Kanun Hükmündeki Kararname doğ-



rultusunda bugün aşağıdaki hizmetleri yerine getirmeye çalışmaktadır:

1) Yurtiçinde basılmış bütün yayınları, Türk kültürü ile ilgili yazma eser ve belgeleri, yurtdışında yayınlanmış Türkiye ile ilgili kitap, süreli yayın ve her türlü kütüphane materyalini, temel danışma kaynaklarını, el kitaplarını derleme, satın alma, bağış ve değişim yoluyla sağlar.

2) Bilim ve sanat araştırmalarını kolaylaştırmak amacıyla sağlanan materyali işleyip sınıflandırarak, alfabetik ve konu kart kataloglarını hazırlar, basma kataloglarını yayınlar, okuyucunun ve araştırmacıların yararlanmasına sunar.

3) Sahip olduğu kütüphane materyalini depolar, bakım ve onarımlarını yaparak korur.

4) Yıllık icra plânları doğrultusunda yurt çapında kurulacak bilgi ağıнын odak noktası olabilecek bir bilgi birikim-bilgi akım merkezi olarak, bilgisayarla hizmet projesini gerçekleştirmeye çalışmaktadır.

5) "Türkiye Bibliyografyası", "Türkiye Makaleler Bibliyografyası", "Devlet Yayınları Bibliyografyası" başta olmak üzere millî bibliyografya ile kültür ve sanat çalışma ve araştırmalarını kolaylaştırmak amacıyla konu ve kişi bibliyografyaları hazırlayıp yayınlar (Millî Bibliyografyalar yurtiçinde 1090, yurtdışında 290 merkeze gönderilmektedir).

6) Devlet Yayınlarını derler, analizlerini yapar, tanıtır ve arşivler.

7) Okuyucu ve araştırmacılara yararlanmada yol gösterir, özellikle kültürel konularda yurtiçi ve yurtdışından gelen yazılı başvuruları cevaplayarak dokümantasyon ve bilimsel enformasyon hizmetlerini yürütür.

8) Uluslararası kitap değişim ve ödünç verme Türkiye Merkezi olarak, yurtiçi ve yurtdışındaki kütüphaneler arasında kitap, süreli yayın, mikrofilm ve doküman değişim işlemlerini yapar.

9) Kütüphanelerarası işbirliğine yardımcı olmak üzere Toplu Kataloglar geliştirir ve yayınlar (Mevcut yabancı dildeki eserler toplu kataloğuna bugün 264 kütüphane katılmaktadır).

* Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.

10) Yazma, nadir ve bulunmayan basma eserlerin mikrofilmlerini kapsayan bir mikrofilm arşivi ile biyografya, resim, müzik (plâk, nota, bant) ve benzeri sanat eserleri, kupür ve afiş gibi kütüphane malzemesini toplayan çeşitli arşivler ve yan birimler kurar ve geliştirir.

11) Uluslararası kuruluşların (Birleşmiş Milletler, UNESCO, FAO, OECD, GATT, NATO, Avrupa İşbirliği) yayınlarını depoziter kütüphane olarak kabul eder, kataloglayıp sınıflandırır, okuyucuya sunmak üzere korur.

12) Kütüphanecilik standartlarının saptanmasıyla ilgili çalışmalar yapar; kataloglama ve sınıflandırma sistemlerinin geliştirilmesi konusundaki kurumlararası çalışmaları destekler ve yürütür.

13) Yurtiçinde ve yurtdışında kitap ve resim sergileri, konferans ve konserler düzenler, benzeri kültürel çalışmalar yapar.

14) Ülke kütüphaneciliğini kalkındırma yolunda kütüphanelerin çeşitli bilim ve meslekî sorunlarının çözümüne yardım eder, gerekirse çözüm için çalışmalar yapar; kamu iktisadî devlet kuruluşlarıyla özel kuruluşların kütüphane memurlarını yetiştirmek için kısa ve uzun süreli stajlar yaptırır.

Kendi personelinin yetiştirmek amacıyla düzenlediği hizmet içi eğitim programlarında bu kuruluşların memurlarının yararlanmasını sağlar.

15) Kütüphane ile ilgili çeşitli istatistikleri tutar.

16) Uluslararası Meslek Kuruluşları olan FID, IFLA, UBC, SIBMAS, UNESCO ile işbirliği yapar.

Millî Kütüphane'ye derleme, satın alma, bağış, değişim olmak üzere dört ayrı yoldan materyal gelmektedir. 2527 sayılı kanun gereği 1934 yılından beri Türkiye'de basılan tüm materyalin, basımı yapan kuruluş tarafından Millî Kütüphane Derleme ve Müdürlüğü'ne altı nüsha olarak gönderilmesi zorunludur.

Bu altı nüshadan biri Millî Kütüphane'de okuyucu hizmetine sunulmaktadır.

Millî Kütüphane'ye satın alma ve çeşitli kuruluş ve şahıslar tarafından yapılan bağışlar ile yurtiçi ve yurtdışındaki bazı kütüphanelerle, üniversitelerle değişim suretiyle de materyal gelmektedir. Özetle, Millî Kütüphane'ye yılda yaklaşık 6000-7000'i derleme, 1000'i satın alma, 5000'i devlet yayını, 1500-2000'i bağış olmak üzere 14.000-15.000 kitap vb. materyal ve yine yaklaşık 160.000 sayılık gazete gelmektedir.

Süreli Yayınlar Okuma Salonu'nda, okuyucular, kütüphaneye gelen günlük, haftalık, aylık, yıllık ya da belirli aralıklarla yayınlanan süreli yayınların son sayılarına göre sınıflandırıldıkları açık raflardan doğrudan doğruya alabilirler; depolardaki her türlü koleksiyondan ise görevliler aracılığı ile yararlanabilirler.



Mikrofilm odasından bir görüntü.

Millî Kütüphane'nin öteki ülke millî kütüphaneleri ve üniversite kütüphaneleri ile olan ilişkileri de vardır. Araştırmacılar tarafından Türkiye kütüphanelerinde bulunamayan eserler ödünç kitap, mikrofilm vb. şekillerde ve uluslararası, kütüphanelerarası işbirliği çerçevesinde, ücreti karşılığında yurtdışından getirilmekte ve araştırmacının istifadesine sunulmaktadır. Bu hizmet Millî Kütüphane Türkiye Makaleler Bibliyografyası Şube Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir.

Millî Kütüphane Mikrofilm Müdürlüğü ise modern mikrofilm, mikrofiş çekme, okuma-basma makineleriyle donatılarak Türkiye'nin en gelişmiş mikrofilm laboratuvarı haline getirilmiştir. Makineler, gerektiğinde bilgisayara bağlanabilecek niteliktedir.

Mikrofilm arşivinde, yaklaşık 10.000 makara mikrofilm bulunmakta ve bu sayı her yıl 200-300 makara arasında artmaktadır. Bu filmler yurtiçi-yurtdışı Türk edebiyatı, Türk tarihi başta olmak üzere çeşitli kütüphane ve bilim alanlarındaki nadir değerli yazma-basma eserlerin mikrofilminden meydana gelmiştir.

Millî Kütüphane, millî ve dinî bayramlarla ilgili tatiller dışında her gün saat 9.00-21.00, Cumartesi-Pazar 9.30-18.30 arası okuyuculara ve araştırmacılara açıktır.

Kütüphaneden yararlanmak isteyen okuyucular giriş kartı almak zorundadırlar. Yüksek Öğretim Ku-



Basma eser (cilt)	Yazma eser (cilt)	Sürelî yayın	Mikrofilm		Mikrofiş					Ses bandı						Afiş, el ilanı, takvim vb.
			Makara	Slayt		Harita	Atlas	Nota	Plak	Makara	Kaset	Video kaset	Tablo	Pul	Para	
794 878	8100	213.131	9669	735	15622 takım + 58 kutu + 67 paket	6649	405	6620	1955	392	1688	38	867	3368	71	42.055

1 Ocak-15 Ağustos 1989 arası kullanıcı ve yararlanılan eser sayısı.

Kullanıcı sayısı	Yararlanılan		Sürelî yayın	Mikroform	Diğer
	Basma eser	Yazma eser			
195.694	98.522	4580	40.567	1819	1593

rumu mensuplarına, öğretim üyelerine, askerî ve mülkî memurlara, bir meslek odasına kayıtlı meslek sahiplerine ve emeklilere "Sürekli Okuyucu Giriş Kartı" verilmektedir. Yükseköğretim ve üniversite öğrencilerine her yıl yenilenmek üzere "Yıllık Okuyucu Giriş Kartı" ve ayrıca belirli hallerde ve bir defaya mahsus olmak üzere "Geçici Okuyucu Giriş Kartı" verilir.

Okuyucu tarafından, kart katoloğundan depo yer numaraları tespit edilen eserler, görevli elemanlarca depolardan çıkarılır ve okuyucunun hizmetine sunulur.

Ayrıca Ankara dışından, Millî Kütüphane Başkanlığı'na başvurarak belli konuda bilgi, bibliyografya taraması ve kitap fotokopisi isteyen okuyucu ve araş-

tıncıların isteği ve görmeyen okuyucuların hizmetleri, Okuyucu Hizmetleri Şubesi'nce karşılanmaktadır. Görmeyen okuyuculara hizmet verebilmek için bant dinleme sistemi ile çalışan "Konuşan Kitaplık Laboratuvarı" düzenlenmiş ve hizmete açılmıştır.

Bu açıklamalardan sonra her ülke için millî kütüphanenin ne kadar vazgeçilmez bir unsur olduğu bütün boyutlarıyla anlaşılmaktadır. Kütüphanemizde son yıllarda, ileri teknolojiyen yararlanılarak bilginin depolanması ve dağıtım hizmetlerini bilgisayar vasıtasıyla yapabilmeyen çalışmalar sürmektedir. Bunun için gerekli hazırlıklar yapılmış olup, ilk denemelere geçilmek üzeredir.

Hızlı bilgilendirme ve bilgilendirme uygulamalarının akıl almaz düzeyde devamlı olarak geliştiği günümüz bilgi çağında, Millî Kütüphanemiz'in de bu uygulamalardan payına düşeni almasını ve diğer kurumlarımızın da bu konuda işbirliği ve yarış halinde olmaları gerektiğini belirtmek gerekmektedir. Aksi takdirde "Modern çağın gelişmesini izleyemez olmak" akıbetiyle karşılaşmak hiç de şaşılabilecek bir durum olmayacaktır. Bir bilgi toplumu olmak istiyorsak, bunu yapmak zorundayız. □

asidi, yemek tuzu, sodyum sülfat, soda, kireç, amonyak, sirke asidi, potasyum klorür...

Boyama yapıldıktan sonra yün ip üzerinde elde ettiğimiz renklerin dayanıklılığının tespiti için, aşağıdaki haslık denemelerini yaptık:

- 1- Gün ışığı altında yaptığımız haslık denemeleri.
- 2- Saf su ve musluk suyu kullanarak yaptığımız haslık denemeleri.
- 3- Sabun ve deterjan kullanarak yaptığımız haslık denemeleri.

En iyi ve en verimli boyama yöntemlerinin tespiti için aşağıdaki çalışmaları yaptık.

Yaptığımız çalışmalarda yün ip miktarını sabit tutarak kullandığımız boyamada miktarı değiştirdik. Boyamada miktarını sabit tutarak kullandığımız yün ipliğin miktarını değiştirdik. Ayrıca saf su ve musluk suyu kullanarak, kullandığımız mordan çeşit ve miktarını değiştirerek, boya banyosundaki ipliğin kaynama süresini ve bekletilen süresini değiştirerek çalışmalar yaptık.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma sonunda dokumacılık için doğal boyaların yeterli ve ideal olduğu ortaya konduktan sonra bitki ve toprak çeşitlerinden bütün renklerin elde edilebileceği ispatlanmıştır.

Toprak ile yapılan boyamalardan sonra toprağın çok iyi bir boyamada kaynağı olduğu ortaya çıkmıştır. Ekonomik değer taşımayan toprak, boyamada kaynağı olarak kullanılırsa, ülkemiz ekonomisine katkıda bulunacaktır. Bitki ve toprak çeşitleriyle yaptığımız çalışmalar uluslararası bir renk atlası olan EUROPA SKALA'ya göre değerlendirilmiştir.

Bugün ülkemizde standartlara uygun halı ve kilim azdır. Türk halı ve kilimlerinin dünya pazarlarında layık olduğu yeri, alabilmesi, kalite standardının korunabilmesi için mutlaka dokumacılık ve boyama ile ilgili araştırmalara hız verilmesi ve bunun yanında bu konuda bir eğitim - araştırma kurumunun oluşturulması gerektiğine inanıyoruz.

MİLYONLARCA YILIN HİKÂYESİ KEHRİBARDA SAKLI

*Kehribar, sadece binlerce yıldan beri çok ar-
nılan bir ticaret maddesinden ibaret değildir.
Bu sarı reçine, aynı zamanda içine hapsettiği
hayvan ve bitkiler sayesinde bilim adamları-
na eski devirlerin hayatına derinden bir bakış
imkânını vermektedir.*

Alfred SCHÜRMANN

Kehribara en çok rastlanan yer, eski çağlardan beri bilinen ve Kurisches Haff ile Frisches Haff arasında yer alan Doğu Prusya'daki Samland Yarımadası'dır. Burada kehribar, tıpkı linyitte olduğu gibi büyük beggerlerle çıkarılmaktadır. Dünyanın başka birçok ülkesinde daha küçük yataklar bulunmaktadır: Meselâ Avrupa'da Kuzey ve Baltık Denizi'nden İsviçre'ye kadar uzanan yataklarla Avusturya, Macaristan, Çekoslovakya, Fransa ve İtalya'daki yataklar gibi. Asya'da ise kuzey Sibirya, güney Rusya, Japonya ve Endonezya'daki yataklar biliniyor. Ancak Ürdün, Lübnan ve hatta Yeni Zelanda'da kehribara rastlanmıştır. Yeni Dünya'nın kehribarı, en çok Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Meksika'dan gelmektedir.

Şu var ki, son zamanlardaki en şaşırtıcı kehribar buluntusu, Karaipler'de ortaya çıkarılmıştır. Hispaniola Adası'nın doğusundaki Dominik Cumhuriyeti'nden çıkarılan kehribar, baltık kehribarıyla ciddi biçimde rekabet etmektedir. Bunun sebebi, başka hiçbir yerde bu kadar göz alıcı ve bazen büyük sayılarda böcek, örümcek ile tropik hayvanları içinde bulunduran taşlara rastlanmamış olmasıdır. Üstelik bu hayvan türlerinin bazılarının fosilleri bile şimdiye kadar elimize geçmemiştir!

KEHRİBAR NEDİR?

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullandığımız genel bir addir. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık % 78 oranında karbon, % 12 oranında oksijen, % 10 oranında hidrojen, % 0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığı takdirde, 370 ilâ 380°C

erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkararak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır. Sür-
tüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir. Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi, elektrik bile adını bu sarı reçineden almış bulunuyor.

Yaptığımız bu soğukkanlı analiz, kehribarın bin-

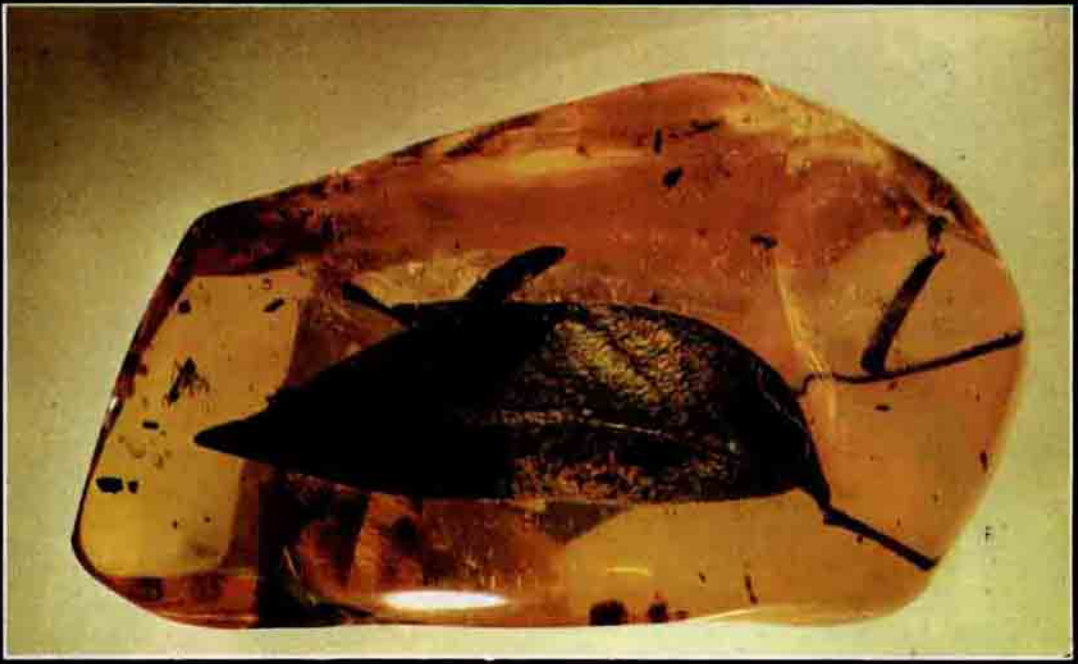


Yaklaşık 3,5 cm genişliğindeki bu parçada, 30 kadar termit ve 100 kanat bir arada görülmektedir.



İlerce yıldan beri insanları kendine çeken büyüsi ile tamamen ters düşebilir. Aslında, bize Romalılar ve Kavimler Göçü zamanından kalan büyük ticaret yolları, meselâ Ren-Ron yolu ya da "Kehribar Yolu" olarak da adlandırılan ve Doğu Alpleri'nden geçen Kuzey-Güney bağlantısı, herhalde daha tarih öncesi ve tarih başlangıcı devirlerinde bile, kehribar ta-

Kıskaçlarında pupayı tutan bir kanca: Pupayı kurtarmak isterken reçineye yakalanmış.



cirleri tarafından kullanılmakta idi. Bu çok aranan maddenin, hem süs eşyası ilk malzemesi, hem de işlenmiş olarak büyük bir ticarî değeri bulunmaktaydı. Bugün ise, koleksiyoncular ve bilim adamları, daha çok kehrbarın içinde hapis kalanlarla ilgilenmektedir; çünkü bunlar, üçüncü zaman olan tersiyerin hayvan ve bitki dünyasına daha derinden bir bakışı mümkün kılmaktadır.

KABUKLUMEYVELİLERİN REÇİNESİ

Dominika kehrbarının şaşırtıcı yanı, Baltık kehrbarının aksine, iğne yapraklı değil, geniş yapraklı ağaçların ürünü olmasıdır. Bu konuda üzerinde en çok durulan ağaç, bol reçine akıtan "hymenaea" türünden bir kabuklumeyvelidir. Bugün bile Hispaniola Adası'nda bu ağacın bazı çeşitlerine rastlanmaktadır. Büyükçe kehrbar parçalarında, hep anılan ağacın yapraklarının, yaprak saplarının, meyve tomurcukları ile tomurcuk kılıflarının görülmesi, bu zannımızı güçlendiriyor.

Dominika kehrbarının bir başka çekici yönü, dünyada şimdiye kadar görülen en yüksek sayıda hayvan fosilini içinde hapsedebilmesidir. Bir taş içinde yığınla hayvan bulunabilmektedir. Meselâ, bir tek parçada 2000 kadar karınca ya da yüzlerce uzun bacaklı sineğe, bir başkasında 20 kadar değişik hayvana rastlayabiliyoruz. Böyle bir canlı bolluğuna dünyanın başka yerlerinde bulunan kehrbar örneklerinde rastlanmamıştır. Üstelik, taşta hapis kalanların hemen hepsi mükemmel durumda, sanki yaşıyorlarmış gibi muhafaza edilmiştir ve bu durum sadece hay-

Kehribar ağacı Hymenaea'nın yaprağı: Yaklaşık 3,5 santimetre uzunluğundaki bu parça, Dominik Cumhuriyeti'nde bulunmuştur.

vanlar için değil, bitkiler için de geçerlidir. Dominika kehrbarında rastlanan bitki çeşitliliği de, dünyanın hiçbir yerinde görülmemiştir.

Dominika bulgularının renk tayfı da şaşırtıcıdır. Eğer bu kehrbarların tek bir rengi olduğunu sanıyorsanız, yanıldınız demektir. Bunların renk çeşitliliği saymakla bitmez. En alışılmamış olanları, yeşil, mavi, gri ve koyu kırmızı renktekilerdir. Bunların da birçok tonları vardır; hatta gümüşümsü olanları bile bulunmaktadır. Belki bazısı, bunu gözüyle görmedikçe, mümkün değil anlattığımızı inanmayacaktır; ama, tabii ısınma sonucu oluşmuş renksiz ve bunun





Dominika kehribarında yığın halinde yakalanmış 250 kadar uzun bacaklı sinek (parça, yaklaşık 3,5 santimetre genişliğindedir). Sinekler, muhtemelen taze reçinenin kokusuna kapılmış olmalıdırlar.

aksine kırmızı-mavi-sarı rengârenk kehribar bile vardır.

HAYVAN VE BİTKİLER REÇİNESİNİN İÇİNDE NASIL KALDILAR?

Bütün bunlar nasıl oldu? Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribarın içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır: Koyu bir reçine damlası, üzerine düştüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı âkıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, âdetleri üzere yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalılıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı. Bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya imkân vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer meselâ, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

Güzel ama, renkler nasıl meydana geldi? Baltık kehribarında sık, Dominika kehribarında çok nadir olarak görülen beyaz renk, çökelti parçacıklarının tabii olarak erimesi ile ortaya çıkmış olabilir. Eğer topraktaki çürümüş maddeler, termit pisliği ve başka cisimler büyük miktarlarda reçine akıntısına karışmışsa, kehribar parçalarına siyahımsı bir görünüş verebilirler. Aslında böyle durumlarda taşın renginin değişmesi söz konusu değildir; sadece içine kaçan maddeler bizde siyah izlenimini uyandırmaktadır. Kırmızı renk, dışta ya da dışa bakan boşluklarda ve hayvanlarla bitki parçalarının sadece kısmen reçineyle kaplanmış olduğu bölümlerde görülmektedir. Yeşil ve mavi tonlar, ısınma sonucu ortaya çıkmaktadır. Gümrüşümsü renk, birbirine çok yakın olan büyük sayıda kabarcığın etkisiyle oluşmaktadır.



Bir Baltık kehribar parçasının kesiti. Ortadaki bulanık bölge, çok sayıda küçük sıvı damlacığından oluşmuştur. Örneğin, bir kehribar ağacının zedelenmesi ve reçine kanallarından akan kehribar reçinesinin katılaşmadan önce ağacın diğer sıvıları ile karışması sonucunda ortaya çıkmıştır.

MÜZELERDEKİ BÜYÜK PARÇALAR

Samland'ta şimdiye kadar bulunmuş en büyük kehribar parçası, on iki kilo ağırlığındadır. Böyle bulgular fevkalâde enderdir ve hatta 500 gramı aşan parçalar bile nadirattan sayılmaktadır. Dominik Cumhuriyeti'nde 13 kiloluk bir parçanın bulunduğu iddia edilmişse de, taşın bölümlere ayrılmış durumda olması yüzünden bu rekor geçerli sayılmamıştır. Bugün Stuttgart'taki "Museum am Löwentor" adlı devlet müzesinde gösterilen 4,8 kilo ağırlığındaki parça bile büyük bir istisna sayılmaktadır. Müzede 5000'i Dominik Cumhuriyeti, 2500 kadarı Samland'tan ve 500'ü dünyanın başka yerlerinden olmak üzere, 8000'i aşkın parça yer almaktadır. Bunlardan en güzel ve çekici olan 100 örnek, aynı bir "kehribar salonu"nda biraraya getirilmiştir. Hiçbir yerde buna benzer bir koleksiyon bulamazsınız. Salonda, Hispaniola'dan gelen 2,8 kilo ağırlığındaki mavi kehribar, Japonya'da bulunmuş 1,3 kiloluk bir taş, binlerce karınca ya da yüzlerce sinek barındıran parçalar, on türden yüz hayvanı ihtiva eden bir taş, leguanları, gekkoları ve kurbağaları içeren örnekler yer almaktadır. Bunlar yüz milyonlarca yıl önce dünyada yaşamış bitkilerle birlikte günümüze kadar en mükemmel biçimde muhafaza edilmiştir.

kosmos'tan çev.: Dr. Ergin KORUR

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

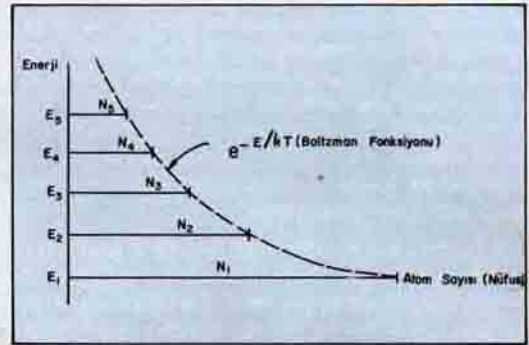
Laser Nedir? Nasıl Üretilir? Nerelerde Kullanılır?

20. yüzyılda fizik bilimindeki gelişmeler, öncelikle atom fiziğinde, sonra nükleer fizikte, daha sonra da temel parçacıklar fiziğinde olmuştur. Bu konulardaki deneysel gözlemler, klâsik mekanik teori ile izah edilemedi. Zira atom, molekül ve atom çekirdeğinde yapılaşmanın, enerji, momentum vb. fiziksel kavramların alabileceği değerler açısından kesikli (kuantumlu) olduğu gözlemlendi. Bu durumu klâsik mekanik teori (Newton mekaniği) açıklayamadı. Bunun üzerine gözlenen gerçekleri izah etmek üzere kurulan yeni teorinin adı **kuantum mekanik teori** oldu. 1930'lara gelindiğinde bu yeni teori tüm postülatları (varsayımları) ile birlikte literatüre girmişti. Laser ışınları; görüldü bölgedeki diğer ışınlarda olduğu gibi, atom ve moleküllerin kuantumlu yapılarının kaynaklanmaktadır.

Her şeyden önce kelime olarak LASER, uyarmalı radyasyon emisyonu ile ışık amplifikasyonu anlamına gelen "Lightwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation" kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Buna benzer bir kelime daha vardır. O da MASER olarak bilinir ve yine, uyarmalı radyasyon emisyonu ile mikrodalga amplifikasyonu anlamına gelen "Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation" kelimelerinin baş harflerinden oluşur. LASER görülür bölgede ışık amplifikasyonu (güçlendirmesi), MASER ise, ışığa göre daha uzun dalgaboylu olan ve mikrodalga bölgesi olarak bilinen bölgedeki dalgaları güçlendirme olayıdır. Bilim diline bu şekilde giren bu iki kelime, İngilizce dilbilimine de yeni birer kelime olarak girmiş; fiil yapmak için son "r" harfleri düşürülerek **to lase** (laser ışını verme), **to mase** (maser ışını verme) anlamında çok sık kullanılır olmuştur. Burada, enteresan olan bir husus, bilimdeki gelişmelerin, dilbilimine yeni kelimeler kazandırmasıdır. Türkçemizde bu yeni kelimelere tam karşılık gelecek bir kelime henüz bulunamamıştır. **Maser** olayı 1954'te, **laser** olayı ise

1958'de keşfedilmiştir. Maser ve laseri keşfedenler, Amerika'lı Charles Hard Townes ve Rus Alexandr Mikhailovich Prokhorov, 1964 yılında Nobel Fizik Ödülü'nü paylaşmışlardır. Bu da gösteriyor ki, keşfin önemi on sene sonra anlaşılabilmiştir. **Laser** ya da **maser** ışınları çok güçlü elektromanyetik dalgalardır. Eskilerin kullandığı "Teşbihte (benzetmede) hata olmaz" deyimine sığınarak, su dalgalarında laserin benzeri oluşturulmak istense, nasıl olurdu diye düşünebiliriz. Yazılı ve sözlü kitle iletişim araçlarından zaman zaman okuyup işittiğimiz, özellikle Pasifik Okyanusu sahillerinde gözlenen 5-10 metre yükseklikli **kasırğa dalgaları**, ışıktaki laserin sudaki benzeridir denebilir. Kasırğa dalgaları o bölgedeki atmosferik **doğal dengenin bozulması** sonunda oluşur. Laser (ya da maser) olayları da atomların enerji seviyelerine dağılım dengesi bozulunca, **ters dönüş** (population inversion) oluşur. Bu olayın oluşum mekanizmasını, olduğunca basite indirgeyerek açıklamak mümkündür.

Doğanın en temel kanunlarından biri, canlı ya da cansız her varlığın normal koşullarda minimum enerji düzeyinde kalmaya meyletmesidir. Atomlar da normal koşullarda en düşük (taban) enerji düzeyinde bulunurlar. Çok sayıda aynı cins atomlar topluluğunu (gaz halinde) göz önüne alsak, çoğu atom taban enerji durumunda olmakla birlikte, şu veya bu sebeple bazı atomların üst enerji seviyelerine uyanılmış oldukları görülür. Her atomda sonsuz sayıda enerji kuantum seviyesi vardır. Gaz içindeki atomların çarpışmaları sonunda seviyeler arasındaki dağılımı, ortamın T sıcaklığına bağlı olarak Boltzman istatistiğine uyar.

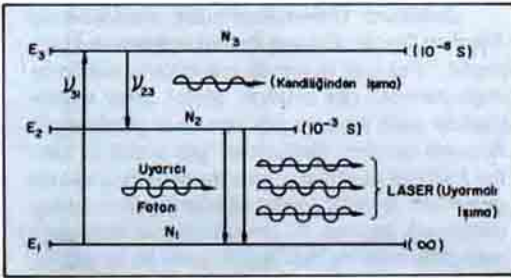


Şekil 1. Normal koşullarda atomların enerji seviyelerinde bulunma dağılımı.

Şekil 1'de N_1 , taban enerjisi E_1 'deki atomların sayısını, diğer $N_2, N_3, N_4, \dots$ değerleri de uyanılmış seviyelerdeki atomların sayısını gösterir. Şekilde görüldüğü gibi gaz içindeki atomlar, enerji seviyelerine normal olarak Boltzman dağılımına göre yerleşmektedir. Atomlarda taban seviyenin ömrü çok uzun (sonsuz), uyanılmış seviyelerin ömrü ise, genelde çok kısa, örneğin, 10^{-8} saniye kadardır. Uya-

nlmış seviyelerden bazıları da milisaniye, saniye veya dakika mertebesinde ömre sahiptir. 10^{-8} saniyeden fazla ömrü olan bu tür seviyeler özel olarak **metastabil seviye** olarak adlandırılır. Laser olayını oluşturabilmek için taban seviye E_1 üzerinde, bir metastabil seviye E_2 ve onun üzerinde bulunan kısa ömürlü ikinci bir uyanılmış seviye E_3 gerekmektedir. Laser olayının oluşturulabilmesi için bu özelliklerde ve bu sırada seviyenin var olması gerekir. Bu tür laserlere **üç seviye laseri** denir.

Enerji seviyeleri arasındaki normal nüfus dağılımı yapay olarak değiştirilerek, elektronları üst seviyelere uyanılmış atomların sayısı artırılabilir. Bu işlem gaz üzerine, foton enerjisi ($E_3 - E_1$) farkına eşit olan fotonlar (ışık) gönderilerek yapılır. Bu fotonlar gaz içinde E_1 seviyesindeki atomları E_3 seviyesine iter (pompalar). Onun için γ_{31} ile gösterilen bu frekansa, **pompalama frekansı** denir. Pompalama işlemi N_3 'ü artırırken N_1 'i azaltır. Bu işlem, teorik olarak $N_3 = N_1$ oluncaya kadar devam eder. Optik pompalama başlayınca atomların nüfus dağılımı, artık Boltzman kanununa uymaz. Pompalamadan dolayı üst seviyelerdeki atom sayısı artmış, nüfus dağılımı **ters dönmüş** olur.



Şekil 2. Laser oluşturmada enerji şeması.

E_3 seviyesine pompalanan elektronların o seviyede kalma süreleri kısa olduğu için hemen E_2 seviyesine atlar ve bu atlama sırasında kendiliğinden γ_{23} frekanslı fotonlar salarlar. Kuantum şartlarından dolayı E_2 'den E_1 'e atlama yasak olduğu için E_2 seviyesinde yığılma olur. Yığılan bu elektronlar γ_{12} frekansı ile uyartılarak (zorlanarak) E_1 seviyesine büyük gruplar halinde atlatılırlar. Bu çok sayıda atlama hem zaman alır ve her elektron $E_2 - E_1 = h \gamma_{12}$ enerjili bir foton salar. Uyarmalı geçişlerin önemli özelliği, **salınan fotonların, uyarıcı fotonla aynı fazda, aynı polarizasyonda ve aynı yayılma doğrultusunda** olmalarıdır. Salınan çok sayıda fotonların oluşturduğu ışık dalgaları üst üste bindiğinden, sonuçta çok şiddetli ve γ_{12} frekanslı LASER ışını elde edilmiş olur. Laser ışınları çok şiddetli, koherent (eş zamanlı) ve monokromatik (tek dalgaboylu) ışınlardır. Buna benzer bir oluşum, elektromanyetik dalgaların mikrodalga bölgesinde oluşturulursa, çıkan ışın MASER adını alır.

Günümüzde çok popüler olan laserin oluşum mekanizması yukarıda açıklanmakla birlikte, mekanizmanın işleyişinin anlaşılmasını kolaylaştırmak bakımından yine eskilerin "teşbihte hata olmaz" özyeşinden cesaret alarak bir benzetme yapalım: Kış sporu kayak yapılan bir dağın zirvesine (E_3) kayakçılar teleferikle taşınır (pompalama olayı). Zirveden ara kademede bir düzlüğe (E_2) kaymak çok kolay olsun. Fakat ara kademe düzlükten (E_2 'den) aşağıya, tabana (E_1 seviyesine) kaymak çok zor olsun. Bu durumda kayakçılar zirveden (E_3 'ten) ara kademeye (E_2 'ye) hemen kayacaklar; fakat ara kademe den aşağıya devam etmekten çekinecekler ve orada beklemelerinden dolayı yığılma olacaktır. Ancak, kayak öğretmenleri (γ_{12}) onları, aşağıya devam etmeleri şeklinde zorlarsa (emrederse) kayakçılar, ara kademeden toplu halde en alt düzlüğe kayacaklardır. Teleferikle zirveye kayakçı taşıma işlemi etkin bir şekilde devam ettiği sürece olay devam edecek, en alt düzlüğe her an çok sayıda kayakçı indiği gözlenecektir. Okuyucuya laser kaynaklarının çalışma mekanizmasının anlaşılmasını kolaylaştırmak bakımından bu benzetme yapılmıştır.

Laserler genellikle, gaz ve katı numunelerle elde edilmekte birlikte sıvı numunelerle de laser elde edilmektedir. Helyum-neon (gaz) laserleri ve rubi kristali (Cr iyonları içeren Al_2O_3) laseri en yaygın olanlardır. Rubi kristalinde laseri veren atomlar Cr atomlarıdır. Al_2O_3 maddesine ise evsahibi (host) madde denir ve katalitik bir rol oynar.

Laserlerin kullanım alanı gün geçtikçe artmaktadır. Bu kullanımlarda laser fotonlarının taşıdığı enerjiden yararlanılmaktadır. Laserler uydularda telemetre (uzaktan ölçme) aracı olarak, haberleşmede, teknolojiye, sanayiye, tıpta kullanılmaktadır. Örneğin tıpta, özellikle oftalmolojide retina bozukluklarının laserle tedavisi edilmeye yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dermatolojide, deri hastalıkları yine laserle tedavi edilebilmektedir. Kanser teşhis ve tedavisinde çeşitli endoskopik teşhis ve tedavide laser kullanılmaktadır. Günümüzde tıpta **Laseroterapi** adıyla bilinen bir tedavi metodu yer almış bulunmaktadır.

Ay'ın, Dünya'ya olan uzaklığı laserler kullanılarak çok hassas bir şekilde ölçülmüştür. Bunun için Apollo 11 ve Apollo 14 astronotları, Ay yüzeyi üzerine yansıtıcı yerleştirmişler; sonra Dünya'dan o istikamete gönderilen çok güçlü laser ışınları, Ay'daki yansıtıcılardan yansıyıp geri gelebilmiştir. Laser pulsunun gidip-gelme zamanı ölçülüp, ışık hızı ile çarpılınca o andaki Ay-Dünya mesafesi çok sağlıklı bir tarzda belirlenmiş oldu. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bu ölçmedeki hatanın en fazla 15 cm olabileceği belirtilmiştir. Dikkat edilmesi gereken nokta Ay'ın Dünya'ya uzaklığının laser yardımı ile bu kadar kesin belirlenebilmesidir.

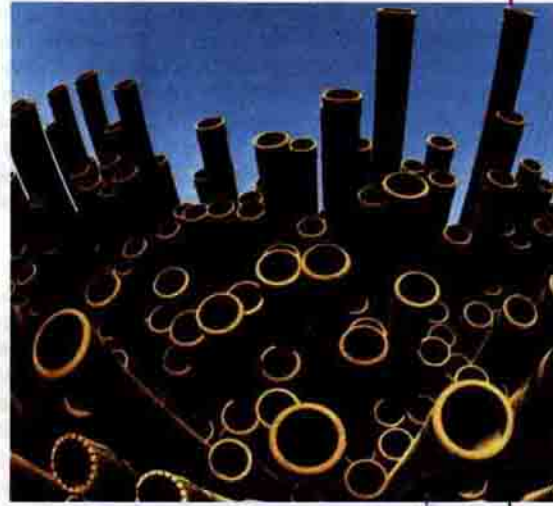
MİKROORGANİZMALARIN SEBEP OLDUĞU PASLANMALAR

Çeliğin pasa dayanıklı ve parlak bir madde oluşu, aşınma oranı yüksek olan yerlerde kullanılmasına imkân sağlamıştır. Aslında çelik de sık sık paslanabilir. Ama ilginç olanı, çelik ve diğer metallerdeki mikroorganizmalar tarafından gerçekleştirilen paslanma olayıdır. Kimyasal madde tanklarında ve yeraltı boru hatlarında mikroorganizmaların sebep olduğu sızıntılar görülür. Florida Üniversitesi'nde maddebilimci olarak çalışan Ellis Verink, mikroorganizmaların reaksiyona girme alanının çok geniş olduğunu belirtmiştir.

Arabalardaki paslanmalardan, köprülerdeki aşınmaya kadar hesap edilen toplam zarar her Amerikalı için yılda 600 dolar civarındadır. Son araştırmalar, titanyumun dışında çelik, alüminyum ve bakır dahil olmak üzere hemen hemen bütün metallerin mikroorganizmaların sebep olduğu paslanmalara maruz kalabileceğini ortaya çıkarmıştır.

Metallurji ve mikrobiyoloji uzmanları, zararlı mikroorganizmaların mantar, deniz yosunu ve bakteriler de kapsadığını açıkladılar. Örneğin, benzin üzerinde gelişen cladosporium mantarının, uçaklarda bulunan alüminyum petrol tanklarında aşınmayı hızlandırdığı kanıtlandı. Yapılan bir deneyde, benzine mantarları öldüren ilaç eklendiğinde, gelişmenin durduğu saptandı.

En zararlı ve en dayanıklı mikroorganizmalar olan bakteri türleri, çeşitli sıcaklıklarda ve asidik ortamlarda üreyebilirler. Bazı bakteri türleri oksijenli ortamda gelişirken, diğer türler oksijensiz



ortamda gelişirler. Çok sayıdaki bakteriler, yüksek oranda aşındırıcı asit üretirler. Bu bakteriler, çeliği aşındırabilen hidrojen sülfid gazı üreterek, sülfat iyonlarını ve alçıtaşını tahrip ederler.

Delaware Üniversitesi'nden maddebilimci Stephen Dexter, konuyla ilgili şu açıklamaları yaptı: "Pek çok durumda mikropların sebep olduğu zararlar, çok sınırlıdır. Metal, deniz kıyısındaki bir çelik parçası gibi tamamen paslanmaz. Bununla beraber "gallionella" gibi küçük bir bakteri kolonisi, küçük bir çukurda veya bir çatıta gelişebilir. Normal şartlar altında bunların sebep olabileceği aşınma, 20 cm kalınlığında ve paslanmaz çelik olan mutfak lavabosunu iki ay gibi kısa sürede delebilecek hızdadır.

Discover'den çev.: Ali EPRİMEZ

Laser ışınları, sanayi ve teknolojiye de yaygın bir tarzda kullanılmaya başlanmıştır. Laser ışınları taşıdıkları foton enerjisini çarptıkları yüzeye ısı enerjisi olarak aktarırlar. Laser fotonları çok enerjik oldukları için, çarptığı yüzeyin o bölgesi aşırı derecede ısıtarak erir. Bu nedenle, laserler çok kalın demir blokları bile kolayca jilet gibi keser ve teknolojiye bu amaçla kullanılmaktadır.

Laserin sivil amaçlı kullanımları yanında askeri amaçlı olarak da çok yaygın bir kullanımı vardır. Çok güncel bir konu olan ve basında "Amerikan Uzay Savunma Sistemi" olarak yer alan sistem, Amerika

Birleşik Devletleri'ne yönelik Rus nükleer roketlerini, hedeflerine varmadan yakalayıp, laserle imha etme esasına dayanmaktadır. Bu büyük projenin ABD tarafından önemli oranda gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir. Laserin askeri amaçlı kullanımı yalnız uzak menziller için geçerli olmayıp, her menzilde kullanılabilmektedir.

Sonuç olarak insanoğlu, keşfettiği LASER denen bu güçlü ışını, savunma amaçları ile birlikte insanlığın hayrına pek çok alanda kullanmaktadır. Bu konudaki gelişmelere bakılırsa LASER, 21. yüzyılda insanoğlunun elinde keskin bir neşter olacaktır.

**İNSANIN, KENDİ SEVGİSİ ÜZERİNE, İNSANLARIN SEVGİSİ ÜZERİNE
ALDATMACALAR YAPMASI, YAPABİLECEĞİ EN KORKUNÇ HİLEDİR. BU
HİLE O ANDA YA DA SONSUZA KADAR ONARILAMAYACAK SÜREKLİ KA-
YIPLARA NEDEN OLUR.**

S.Kier Kegaard

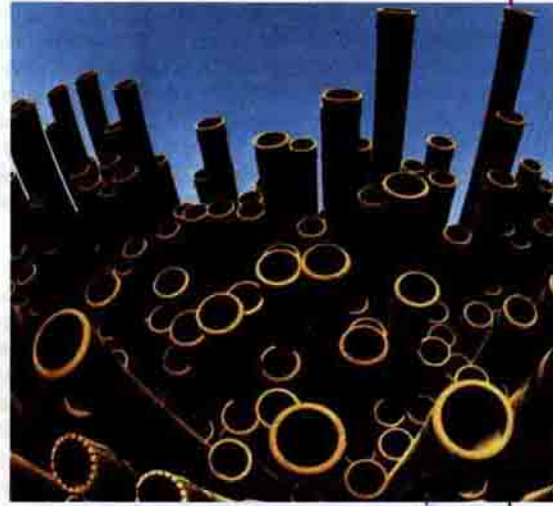
MİKROORGANİZMALARIN SEBEP OLDUĞU PASLANMALAR

Çeliğin pasa dayanıklı ve parlak bir madde oluşu, aşınma oranı yüksek olan yerlerde kullanılmasına imkân sağlamıştır. Aslında çelik de sık sık paslanabilir. Ama ilginç olanı, çelik ve diğer metallerdeki mikroorganizmalar tarafından gerçekleştirilen paslanma olayıdır. Kimyasal madde tanklarında ve yeraltı boru hatlarında mikroorganizmaların sebep olduğu sızıntılar görülür. Florida Üniversitesi'nde maddebilimci olarak çalışan Ellis Verink, mikroorganizmaların reaksiyona girme alanının çok geniş olduğunu belirtmiştir.

Arabalardaki paslanmalardan, köprülerdeki aşınmaya kadar hesap edilen toplam zarar her Amerikalı için yılda 600 dolar civarındadır. Son araştırmalar, titanyumun dışında çelik, alüminyum ve bakır dahil olmak üzere hemen hemen bütün metallerin mikroorganizmaların sebep olduğu paslanmalara maruz kalabileceğini ortaya çıkarmıştır.

Metallurji ve mikrobiyoloji uzmanları, zararlı mikroorganizmaların mantar, deniz yosunu ve bakteriler de kapsadığını açıkladılar. Örneğin, benzin üzerinde gelişen cladosporium mantarının, uçaklarda bulunan alüminyum petrol tanklarında aşınmayı hızlandırdığı kanıtlandı. Yapılan bir deneyde, benzine mantarları öldüren ilaç eklendiğinde, gelişmenin durduğu saptandı.

En zararlı ve en dayanıklı mikroorganizmalar olan bakteri türleri, çeşitli sıcaklıklarda ve asidik ortamlarda üreyebilirler. Bazı bakteri türleri oksijenli ortamda gelişirken, diğer türler oksijensiz



ortamda gelişirler. Çok sayıdaki bakteriler, yüksek oranda aşındırıcı asit üretirler. Bu bakteriler, çeliği aşındırabilen hidrojen sülfid gazı üreterek, sülfat iyonlarını ve alçıtaşını tahrip ederler.

Delaware Üniversitesi'nden maddebilimci Stephen Dexter, konuyla ilgili şu açıklamaları yaptı: "Pek çok durumda mikropların sebep olduğu zararlar, çok sınırlıdır. Metal, deniz kıyısındaki bir çelik parçası gibi tamamen paslanmaz. Bununla beraber "gallionella" gibi küçük bir bakteri kolonisi, küçük bir çukurda veya bir çatıta gelişebilir. Normal şartlar altında bunların sebep olabileceği aşınma, 20 cm kalınlığında ve paslanmaz çelik olan mutfak lavabosunu iki ay gibi kısa sürede delebilecek hızdadır.

Discover'den çev.: Ali EPRİMEZ

Laser ışınları, sanayi ve teknolojiye de yaygın bir tarzda kullanılmaya başlanmıştır. Laser ışınları taşıdıkları foton enerjisini çarptıkları yüzeye ısı enerjisi olarak aktarırlar. Laser fotonları çok enerjik oldukları için, çarptığı yüzeyin o bölgesi aşırı derecede ısıtarak erir. Bu nedenle, laserler çok kalın demir blokları bile kolayca jilet gibi keser ve teknolojiye bu amaçla kullanılmaktadır.

Laserin sivil amaçlı kullanımları yanında askeri amaçlı olarak da çok yaygın bir kullanımı vardır. Çok güncel bir konu olan ve basında "Amerikan Uzay Savunma Sistemi" olarak yer alan sistem, Amerika

Birleşik Devletleri'ne yönelik Rus nükleer roketlerini, hedeflerine varmadan yakalayıp, laserle imha etme esasına dayanmaktadır. Bu büyük projenin ABD tarafından önemli oranda gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir. Laserin askeri amaçlı kullanımı yalnız uzak menziller için geçerli olmayıp, her menzilde kullanılabilmektedir.

Sonuç olarak insanoğlu, keşfettiği LASER denen bu güçlü ışını, savunma amaçları ile birlikte insanlığın hayrına pek çok alanda kullanmaktadır. Bu konudaki gelişmelere bakılırsa LASER, 21. yüzyılda insanoğlunun elinde keskin bir neşter olacaktır.

**İNSANIN, KENDİ SEVGİSİ ÜZERİNE, İNSANLARIN SEVGİSİ ÜZERİNE
ALDATMACALAR YAPMASI, YAPABİLECEĞİ EN KORKUNÇ HİLEDİR. BU
HİLE O ANDA YA DA SONSUZA KADAR ONARILAMAYACAK SÜREKLİ KA-
YIPLARA NEDEN OLUR.**

S.Kier Kegaard



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulkâim KOÇIN

MODERN KİMYANIN KURUCUSU

CABİR BİN HAYYAN

Bilim, daha önceki yazılarımızda da belirttiğimiz gibi şu ya da bu milletin ürünü değil, bilâkis bütün bir insanlığın göz nurunun ve alimlerinin karşılığı; başlangıcı ise, insanın yaratılış tarihidir. Bugünkü kimya da diğer bilim dalları gibi insanlığın çok eskiden beri uğraştığı bir bilim dalıdır. Akdeniz uygarlığında özellikle Mısır'da sanatkârlar, çeşitli filizlerden metaller, bitkilerden boyalar ve ilaçlar elde ettiler. Daha sonra bu kimya sanatına sihirbazlık kanıştı. Sanat-sihir karışımı diyebileceğimiz simya (alşimi) doğdu. Bunun bir fen bilimi olmadığını ispat edip, ondan ayrı olarak kimya bilimini yeniden kuran Cabir bin Hayyan, bugünkü modern kimyanın da temellerini atmış oldu.

HAYATI

Hayatı hakkında belgeye dayalı fazla bir bilgi bulunmamakla birlikte Horasan'ın Tus şehrinde doğduğu, Harran (Urfa)'da yaşadığı söylenmektedir. Bazı kaynaklarda da Harran'da doğduğu ve Kufe (Irak)'de yaşadığı ileri sürülmektedir. Doğduğu yer gibi doğum ve ölüm tarihleri de kesin olarak bilinmiyor. Bazı kaynaklarda 721-805 tarihleri gösteriliyor ise de diğer kaynaklarda bu tarih, sadece 8. yüzyılın ikinci yarısı ile 9. yüzyılın başları şeklinde veriliyor.

Ortaya koyduğu eserleri ve çalışmaları ile kendisinden 1000 yıl sonra gelen, kimya tarihinde de modern kimyanın kurucusu olarak tanıtılan Fransız fizik ve kimya bilgini Lavoisier'e öncülük eden Cabir, fen bilimleri diğer İslamî ilimlerle birlikte okudu. Bu bilimin bütün dallarında eser verdi. Batı'da "Geber" biçiminde telafuz edilen Cabir, kimya bilimini, eserlerinde "hocam" diye bahsettiği Cafer-i Sadık'tan öğrendi. Başka kimlerden ders aldığı kesin olarak bilinmemekle birlikte, Emevi halifelerinden ikincisinin oğlu olan Halid bin Yezid'in de, O'nun hocalarından olduğu rivayet edilmektedir.

Eserlerinde kimyasal maddeleri, uçucu maddeler, uçucu olmayan maddeler, yanmayan maddeler, madenler olmak üzere dört ayrı grupta toplamasıyla kimyada ilmi sınıflandırmanın ilk örneklerini ortaya koyan Cabir bin Hayyan'ın kimya başta olmak üzere tıp, fizik, astronomi ve felsefe alanlarında birçok hizmetleri olmuştur. Bunların içinde en önemli olanı da Arapça "Cüz-ü lâyetecceza" diye tabir ettiği "atom" ile ilgili buluşudur. (Yunanlı bilginler maddenin en küçük parçasına bölünemez manasına gelen "atom" demişlerdi). Bundan yaklaşık 1200 yıl kadar önce bu hususu, "Maddenin en küçük parçası olan "Cüz-ü lâyetecceza (atom)" da yoğun bir enerji vardır. Yunan bilginlerinin iddia ettiği gibi bunun parçalanamayacağı söylenemez. O da parçalanabilir, Parçalanınca da öylesine bir güç meydana gelir ki, Bağdat'ın altını üstüne getirebilir. Bu, Allah'ın kudret nişanıdır" şeklinde açık ve net bir şekilde ortaya koyan Cabir bin Hayyan, kimyanın geniş uygulama alanı olan arıtma konusu ile ilgili ilk örnekleri ortaya koymuş; antrax yollarından kilsleştirme, kalsinasyon, oksitlenme, süblimnasyon, damıtma, eritme, ergitme, çöktürme ve billurlaştırmaya ait kimyasal işlemleri de ilk olarak uygulamaları ile birlikte açıklamıştır. Bunların yanısıra sirke ile asetik asidi elde etme yollarını ilk olarak ortaya koyup bugünkü modern gıda teknolojilerine imza attığı gibi nitrik asit, maizerin, vitriol yağı, gümüşnitrat maddelerini keşfettiği de bilim tarihi kaynaklarında kayıtlıdır. Bazı kaynaklarda cebir biliminin de kurucusu olduğu belirtilerek, bu bilime onun adı verildiği ifade edilmektedir.

ESERLERİ

Cabir'in yazdığı eserler, asırlarca Doğu medeniyetinde okutulmuş, bugün İspanya olarak bilinen Endülüslü bilim adamları vasıtasıyla da Avrupa'ya geçmiştir. Kaynaklar, kendisine ve öğrencilerine atfedilen eser sayısının 500'den fazla olduğunu belirtir. Kendisinin yazmış olduğu eserlerden bir kısmı kaybolmuş olup, 27 tanesi 1473-1710 yılları arasında Lâtince ve Almanca olarak Nusenberg, Frankfurt ve Strazburg'ta basılmıştır.

Basılmış eserlerinden bazıları:

Kitabü'l-beyan, Kitabü'l-hacer, Kitabü'n-nûr, Kitabü'l-izah...

Basılmamış eserlerinden bazıları:

Kitabü's-şems, Kitabü'l-kamer, Kitabü'l-hayyavan, Kitabü's-sema, Kitabü'l-arz...

Bütün bu eserlerin yanında kendisine çeşitli maksatlarla atfedilen siyasi kitaplar da var; ancak bu kitapların kendisi ile bir ilişkisi yoktur. □

DAHA AZ YERDE DAHA ÇOK VERİ

Katkısı bulunanlar :
Ferhat BÜYÜKKÖKTEN, Oğuz IŞIKLI

Bilgisayar dünyası, özellikle son yıllarda büyük miktarlarda verinin kullanılmasına, depo edilmesine ve transfer edilmesine sahne olmaktadır. Bu gelişme ise birtakım ekonomik problemleri beraberinde getirmektedir.

Örnek olarak, bir kuruluş veritabanı sistemi, zamanla daha çok veriyi kapsamı içinde tutmak zorundadır. Bu durum ise ek disk ve manyetik teyp ünitelerinin kullanıma sokulmasını gerektirmektedir. Veritabanı sistemindeki gelişmenin bir diğer yönü ise kullanıcı sayısındaki artıştır. Farklı noktalar arasında, büyük ölçekli bilgi transferini sağlayabilmek için, modem ve multiplexer gibi yan cihazlar sisteme dahil edilmektedir.

Yukarıda anlatılan sorunların hepsi, esasında daha çok depolama ünitesi ve iletişim olanağı sağlanarak çözülebilir. Ancak, günün ihtiyaçları paralelinde hızla artan veri miktarı, bu çözümü ekonomik açıdan caydırıcı hale getirmektedir. Düşünülebilecek bir başka yöntem ise, eldeki mevcut verinin daha etkili bir kod ile daha az yerde temsil edilebilmesi ve gerektiğinde aynen orijinal haline çevrilmesidir. Dikkatle incelendiği zaman pek çok tür bilgi, orijinalinden daha küçük boyutlarda depolanabilecek özellikler içermektedir. Bu yüzden ki, veri sıkıştırma, günümüz bilgisayar teknikleri içinde en önemlilerinden biridir.

İki Türü Yaklaşım...

Veriyi daha az yerde depolayabilmek için, iki farklı yaklaşım kullanılabilir:

A) Sistem daha tasarım halinde iken, mümkün olduğu kadar az yer kaplayan bir veri yapısının kullanılmasına çalışılabilir. Verinin iki yerde tanımlandığı alanlar önlenebileceği gibi, kalan kısımların mantıklı bir şekilde temsil edilmesi, bir veritabanı tasarımının önemli noktalarındandır.

Bir örnek olarak, bir tarihi belirtmek için 5 Ekim 1989 yerine sayısal olarak 05 10 1989 ifadesi depolanabilir. Daha da ileri giderek gün değeri 31'i geçmeyeceğinden bu sayıyı ifade edecek 5 bit, aynı şekilde ay değeri için 4 bit ve yıl değeri için ise 1900-2027 aralığındaki 127 yılı ifade edebilecek 7 bit

ile bütün tarih 16 bitten oluşan 2 bayt dahilinde temsil edilebilir.

Dikkatle gerçekleştirilen bir tasarımın sağlayabileceği tasarruf etkili olmakla birlikte, zamanla sistemde meydana gelebilecek değişiklikler tasarımdan hiç etkilenemeyebilir. İşte bu yüzden daha dinamik ve veri yapısına uygun bir yaklaşım gereklidir.

B) Transfer edilecek veya depolanacak verinin yapısal özelliklerini dikkate alacak bir kodlama sistemi, orijinal veriyi çok daha küçük boyutlara indirgeyebilir. Bazı karakter veya karakter dizilerinin diğerlerinden fazla kullanılması gibi istatistik özellikler göz önüne alındığında, bu karakter ve dizilerin daha küçük kodlarla ifade edilmesi paralelinde, bir birim bilgi daha az yere toplanabilir. Bu ikinci yaklaşım çerçevesinde verinin yapısına uygun pek çok sıkıştırma tekniği uygulanabilir.

Sıkıştırmanın Getirdiği Faydalar...

- Öncelikle programların çalışma sürelerinde bir kısalma söz konusudur. Esasında veriyi kodlamak ve tekrar orijinal haline getirmek için extra bir zaman harcarsa da, disk gibi yan bir hafıza ünitesinden veri alırken harcanan zaman, çok daha fazla azalacağından, genel toplamda zamandan tasarruf edilebilir.

- Veri iletişiminin maliyeti, genelde iletişimin süresi ile doğru orantılıdır. Sıkıştırma ile daha az bir yerde depolanan verinin transfer maliyeti bu arada az olacaktır.

- Aynı şekilde sıkıştırılmış verinin transferinde meydana gelebilecek hatalar azalacaktır. Çünkü hata olasılığı sabit kaldığı halde, yollanan veri miktarı azalmıştır. Bir yan avantaj ise, sıkıştırma sonucu oluşturulan yeni kodun bir tür güvenlik seviyesi sağlamasıdır.

Bazı Teknikler...

- Yukarıda bahsedildiği üzere, depolanacak veya transfer edilecek veride birtakım sembollerin arka arkaya tekrar edilmesi gibi yapısal özellikler bulunabilir. "Run-length coding" diye bilinen bir teknik ile bu durumun avantajlı bir hale getirilmesi mümkündür. Yöntem, tekrar edilen sembol dizilerinin sadece sembol ve tekrar sayısı ile belirtilmesi esasına dayanmaktadır. Örnek olarak,

aaaabccddddddee serisi
Xa5bcXd7ee şeklinde kodlanabilir.

Burada X sıkıştırma uygulandığını belirten özel bir semboldür ve veride arka arkaya 5 tane a olduğunu belirtmektedir. Görüldüğü üzere bu yöntemin etkili olabilmesi için, 4 veya daha fazla tekrarlı sembol dizileri gerekmektedir.

- Bazı verilerde birtakım sembol gruplarının daha çok kullanılması doğaldır. Örneğin BASIC program dosyalarında Print, GOTO, INPUT ve REM gibi komutlara daha çok rastlanmaktadır. Bu noktadan hareket ederek, işlenecek verideki böyle özelliklere sahip sembol gruplarının özel ve daha kısa kodlarla belirtilmesi, programın genel boyutunu küçületecektir.

- Oldukça etkili bir başka yöntem ise özelliğini, kullandığı istatistik metottan almaktadır. Sözgelimi dilin yapısına bağlı olarak, metin dosyalarında bazı harflere daha fazla rastlamak mümkündür (İngilizce'de e harfinde olduğu gibi). Bu gibi karakterlerin belirlenerek, daha az sayıda bit ile temsil edilmesi sayesinde, bir karakter için harcanan ortalama bit sayısı düşürülebilir ve bir metin dosyasının sıkıştırılmasında çok tatmin edici sonuçlar elde edilebilir. Bu sistem ile çalışan Huffman coding ve benzeri tekniklerle 8 bitlik kodların ortalama 2,5 bitlik alanlarda ifadesi mümkün olabilmektedir.

Bir Örnek... Faksimile Uygulamaları

Günümüz iletişim teknolojisinde oldukça önemli bir pay sahibi olan telefax sistemleri, veri sıkıştırma tekniklerinden bir veya birkaçını kullanmaktadırlar. Öncelikle bu sistemlerin çalışma prensiplerini kısaca belirtelim.

Bilindiği üzere sayısal faksimileler, girdi olarak verilen belirli boylardaki kağıtlar üzerinde bulunan yazılı veya basılı bilgileri, elektronik olarak algılayıp sayısal sinyallere çeviren, bunları bir hat ile yollayabilen ve aynı şekilde gelen sinyalleri değerlendirerek tekrar kağıt üstünde kullanıya sunabilen sistemlerdir. Kağıttaki bilginin transfer edilebilecek hale gelmesi, kağıt üstündeki her noktanın açıklık-koyuluk derecesinin sayısal olarak ifadesi ile mümkündür. Standartlara göre 21,5 x 33 cm'lik bir sayfanın elektronik sinyal haline getirilmesi, 1730'ar resim elemanından (pixel) oluşan 850 satırın fotoelektrik olarak incelenmesi ile gerçekleştirilmektedir. Yaklaşık 1 milyon bittten oluşan bu bilgi ise 4800 bps ile çalışan bir transfer sisteminde yaklaşık 3,5 dakikada işlenebilir.

Ancak bu resim elemanlarının büyük bir kısmının beyaz olduğu düşünülürse, satırların hepsinin ifadesi yerine sadece satırlar arası göreceli farkların ifadesinin daha az yer tutacağı anlaşılabılır.

Örneğin

.....00001110011010.....ve
.....00011110001100.....satırları arasında
.....- - - x - - - - x - - - x - - - - - şeklinde belirlenebilecek fark

ifadeleri bahsedilen "run-length" tekniği ile 1730 elemanından çok daha az bir yere sıkıştırılabilir. Uygula-

nacak metot, sırayla birbirini takip eden ikişer satır arasındaki farkları kodlamak ve iletişim kanalına bu kodu yollamaktır. Alıcı faksimile ise, bu farkları kullanarak 850 satır oluşturabilir. Bu tip yöntemlerle 1/10 oranında veri sıkıştırılması sağlanabilmekte ve bu doğrultuda, oldukça yüklü rakamlar oluşturan telekomünikasyon maliyetleri düşürülebilmektedir.

Bütün bu tekniklerin amacı daha kolay, daha ucuz bilgi iletişimidir. İletişim olgusunun hayatımızda gittikçe daha önemli roller oynamaya başladığı bu asırda, dikkatle hazırlanmış, yazılım ve donanım uyumu sağlanmış başarılı veri sıkıştırma tekniklerinin zamanla daha değerli bir hale geleceği kanısındayız.

7 nolu ödüllü sorumuzun doğru cevabı 5777 ve 5993'tür.

Kurada kazanan okurlarımız:

1- Zafer Ulusoy

Kozağaç Mah. 266. Sok. No: 60/3 Buca/İZMİR

2- Erkan Can

Ziya Gökalp Cad. No: 23/2 Kızılay/ANKARA

3- Oğuz Konak

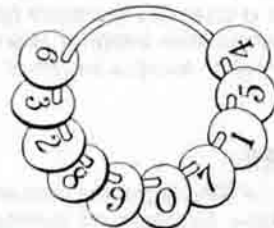
Temsan A.Ş. P.K. 224 Diyarbakır.

*Bilgisayar dergisi, kurada kazanan okurlarımızı, der-
giye 1 yıl süreyle ücretsiz abone yapacağını duyurmuş-
tur. Kendilerine teşekkür ediyoruz.*

ÖDÜLLÜ SORU NO: 8

Halkayı koparmadan, sayılı pulları oynatarak öyle üç parçaya ayırın ki, ilk iki parçanın çarpımı üçüncü parçayı versin.

(Örnek: 6 ve 3, 4'ün yanına getirilerek, şu üç parça elde edilebilir: 28,907 ve 15463. Fakat ne yazık ki, ilk iki sayının çarpımı üçüncüyü vermiyor.)



Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

BEBEK VE ANNE

Anne ve bebek ayrılmaz bir bütün. Ve annelik sevgi, özlem, özveri demek. "Seni seviyorum" cümlesi, bu ikili arasında ne güzel anlam buluyor. Evet sevgili okuyucularım, bu ay sizlere bebek beslenmesi konusunda bir takım mesajlar aktaracağım. Ancak bu mesajlara geçmeden önce, anne olmanın ne demek olduğunu, bu duyguyu tatmış kişilerden almak istedim. Ve anneler, anelliği şu şekilde anlattılar:

Halime ATAMER

(Kimya Yük. Mühendisi)

Anne olmak, dünyaya bir insan daha katmanın sorumluluğunu taşımaktır. Bu yaklaşımla anne, çocuğun beslenmesi, giydirilmesi, barındırılması, eğitimi gibi fiziksel ihtiyaçlarının karşılanmasının yanısıra, ona insan olma onurunu, sevgi, barış, dostluk duygularını, yararlılığı ve yaratıcılığı veren kişidir.

Nesrin SAYAR

(Sekreter)

Gerçek anlamda anne olmak, bana göre çocuğunu sevgi ile büyütebilmek, huzurlu bir ortam sağlamak, geleceğini güvence altına alabilmek, iyi bir eğitim sağlayabilmek ve onunla her zaman iyi bir arkadaş olabilmektir.

Dilek CEBECİ

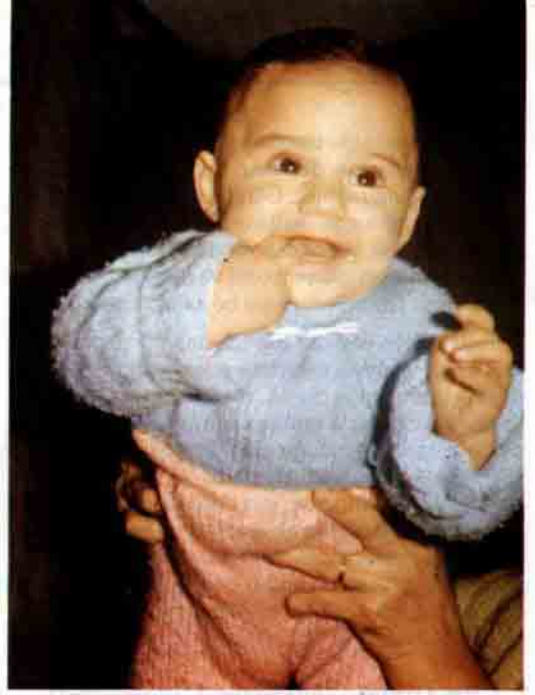
(AÖF İş İdaresi III. Sınıf Öğrencisi, BTĐ Sekreteri)

Sağlıklı geçecek bir hamilelik dönemi anne ve çocuk açısından çok önemli. Hamilelik dönemini anne ne kadar huzurlu, güvenli ve beslenmesine dikkat ederek geçirirse, ilerisi için problemler o kadar azalıyor. Ayrıca ekonomik koşulları da eşlerin çok iyi değerlendirmesi gerekiyor. Dünyaya bebeği sağlıklı olarak getirmenin yanısıra, onu iyi koşullarda yetiştirmek, sevgi ve güven dolu bir ortamda eğitmek gerekiyor. Bütün bunlar göz önüne alındığında, anne ve bebek arasındaki ilişkinin sağlıklı olacağına inanıyorum.

Hülya ÇETİN

(Grafiker-Ressam)

Sadece çocuk dünyaya getirmek, anne olmak değildir. Çocuk, ana rahmine düştükten sonra sorumluluklar başlar. Anne karındayken iyi beslenmek, huzurlu ve mutlu bir or-



tamda bulunmak ve doğduktan sonra bu sorumluluklar daha da büyür. Bebeğin beslenmesi, eğitimi, sevgisi başta gelir. Bence annelik büyük bir sorumluluk ve bu sorumluluğu en iyi biçimde yerine getirmektir.

Nadide ÖNEN

(Sekreter)

Annelik bilgi ve sabırla dünyaya yeni gelen varlığı, binlerce yağurmak, güzel şeyler verebilmektir. Onu hissediyor, onunla ağlıyor, onunla gülebiliyorsak; onun için endişeleniyor, onun için kalbimizde sızı duyuyorsak; sevgimizin ölçüsünü ayarlayabiliyorsak, bunlar anneliğin en yüce duygularıdır. Bu anne olmak demektir. Anne olmayı anlatabilmek ne kadar zorsa, anne olmak da o kadar zordur.

Anne olmanın onurunu tatmış bütün anneler adına örnek aldığım anneler, annelik kavramını böyle tanımladılar. Hepsinin ortak görüşü özetlenecek olursa, anneliğin bir oluş olmadığı, başarılması gereken bir iş olduğu doğrultusunda. Ve yarının büyükleri olacak çocukların her açıdan sağlıklı olmaları da bu işi gerçekleştirecek olan anne ve babalara kalıyor. Çocuk bakımı dolayısıyla sağlıklı olması da birçok hatlara sahip. Biz bu hatları bir arada değerlendirip gruplama yaparsak, dört ana husus ortaya çıkar. Bunlar,

1. Çocuğu hastalıklardan korumak,
2. Her şeye rağmen hastalık durumunda ona iyi bakabilmek,
3. Normal bir şekilde büyüme ve gelişmeyi sağlayabilmek için dengeli beslemek,
4. Psikolojik açıdan çocuğu doyuma ulaştırmak.

Bu dört husus içerisinde Gıda Günlüğü'nün kapsamına giren beslenme konusuna bu girişten sonra geçiş yapalım.

BEBEK BESLENMESİ KONUSUNDA MESAJLAR

Yeni doğan bebeğin ideal gıdası, anne sütüdür ve bilindiği gibi, anne sütüne bu özelliği veren sütün bileşimidir. Sütün içerisindeki yüksek laktoz ve lipit miktarı yeni doğan bebeğin, yaşamının ilk haftaları için çok geçerli olup, önem arz eder. Anne sütünde bulunan bazı faktörlerin enfeksiyonlara mani olduğu da bilinmektedir (Bu konuda Bilim ve Teknik Dergisi'nde yayınlanan "Anne Sütü" ile ilgili makalelere bakınız).

Anne sütü kesilirse veya yetersiz kalırsa, bebeğe süt veya süt tozundan yapılmış çeşitli mamalar verilir. Bu konuda hekimin tavsiyesi ile nitelikli mamaların seçimi yapılır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, bebeklerin ağız yapısının, boğulmayı önlemek bakımından ancak akışkan bir kıvamda hazırlanan mamaları yutabilecek özellik taşımasıdır. Bu nedenle hazırlanan mamalar belirli bir dereceye kadar katılaştırılabilir. Sütten kesme durumunda, geleneksel olarak en yaygın kullanılan mamalar % 10-12 oranından fazla un ihtiva etmeyen mamalardır. Ayrıca mamanın hazırlanması sırasında ilâve edilecek katı veya sıvı yağ, bir yandan enerji yoğunluğunu artırır, diğer taraftan da mamanın viskozitesini (akışkanlığı karşı direncini) düşürmeye yarar.

Mama hazırlanırken annenin dikkat edeceği bir husus da kullanılacak şişe, biberon gibi araçların mutlak temizliğidir. Emzik ve mama şişeleri, suda 10 dakika kaynatılmadan kullanılmamalıdır. Kaynatılan mama şişeleri ve buzdolabında muhafaza edilir. Mama çocuğa verilirken, sıcaklığının ayarlanması da gereklidir.

Bebek beslenmesinde yapılan hataların ve dolayısıyla bebeklerin kötü beslenmelerinin başlıca nedenlerinden biri, anne sütüne ek olarak diğer besinleri vermeğe ne zaman ve nasıl başlanacağına bilinmemesidir. Bebeklere ilâve yiyecek maddeleri verilmesine vaktinden önce veya gecikmiş olarak başlanması çocuk sağlığı sorunlarını da beraberinde getirir. Dört ayını henüz doldurmamış bebeklere ilâve yiyecekler verilmesi, ishal olayındaki artışlara ve ölüm oranında da yükselmeye yol açabilir. Diğer taraftan, ilâve yiyeceklerin verilmesinin gecikmesi de beslenme ihtiyacının gereğince karşılanmamasına, böylelikle çocukta kötü beslenme durumuna bağlı olarak yaşının yaygın hastalıklarına karşı korumasız bırakılmasına neden olur.

Anne sütü yanında bebeğe ilâve besinlerin verilmesine tam olarak ne zaman başlanacağı, annenin emzirme performansına ve bebeğin olgunlaşma ve büyüme hızına bakılarak saptanır. Bu nedenle belirli bir yaş düzeyine bağlı kalınmaz, bu olay çoğu bebekte 4-6 ay arasında uygulanmaya başlar.

Ek besinlerin bir kısmı anne sütü ve mama ile birlikte verilir. Anne sütünün artık bebeğin beslenmesini karşılamadığı devrede, bebek memeden kesilir (Genelde bebek memeden sekizinci ayında, en geç birinci yılın sonunda kesilir).

Bebekğin memeden kesilmesinin diğer nedeni de, annenin çocuğu emzirmek istemesine rağmen, sütünün yeterli olmayışı veya sütünün kesilmiş olmasıdır. Bu durumda bebek, suni beslenme ile beslenir. Burada en fazla kullanılan süt, inek sütüdür. Fakat bu sütü kullanırken, dikkat edilmesi ge-



reken bazı hususlar vardır. Sütün temiz ve sağlığa zararlı olmaması mutlakdır. Sütün kaynatıldığı kabın, başka hiçbir işte kullanılmaması gerekir. Kaynatma işlemi 10 dakika olmalıdır. Kaynatmadan sonra süt soğuk bir yere konularak soğutulmalıdır. İnek sütü vb. ile beslenen bebeklere dışarıdan vitamin verilmesi de gerekir. Bu süt bebeğe verilirken sulandırılır ve içine biraz şeker ilâve edilir.

Çocukta büyümenin sürekli denetim altında bulundurulması da gerekir. Bu denetim, çocuğun her ay muntazam tartımlarını yapmak ve sonuçlarını çocuk büyüme cetveline işlemeyle gerçekleşir. Bu yöntemle çocuğun büyümesindeki aksama, beslenme bozukluğundaki durum kalıcı bir nitelik kazanmadan ortaya çıkarılır. Büyümenin denetimi kol bandı ile yapılır. Yaş durumuna göre kullanılan bu şerit çocuğun sol kolunun yukarısına sarılır. Şeridin ucunda beliren bir renkli çizgi, çocuğun beslenme durumunu gösterir. Burada beliren çizgi yeşil ise çocuk iyi beslenmiş, sarı ise kötü beslenmenin başlangıç safhasında ve kırmızı renk hafiften ağıra değişen kötü beslenme durumlarını gösterir. Yeterince duyarlı olmasa da bu yöntem çocukların henüz başlamış veya yerleşmiş kötü beslenme durumlarını saptamayı amaçlayan tarama çalışmaları sırasında, tartılma olanağı bulunmayan hallerde kullanılır.

Bir doğumdan hemen kısa bir süre sonra yeniden gebe kalmak, hem annenin hem de bebeğin sağlığını tehlikeye sokar. Her iki canlıyı da korumak için, iki doğum arasının en azından iki veya üç yılı bulması gerekir. Aksi durumda annenin besin deposu azalacağından çocuğun yaşam şansı azaldığı gibi, bebek doğsa bile zihinsel gelişimine olumsuz etkileri olabilir.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasının çözümleri.)

Çözüm I : 1..Ke3! 2.fxe3 Vd6 3.Şf3 Ace5 4.Şg3 Ad3 (4..Ag6 5.Şf3 Axh4 mat) 5.Şf3 Ah2 mat (Speelman-Tal, Mende Taxco 1985).

Çözüm II : 1.Kxf6! gxf6 (1..Kxf6? 2.Vxd8) 2.Vxb7 fxg5 3.Ka7 Kf1 4.Şh2 kazanır (Thipsay-Vadjla, Telenali 1985).

Çözüm III : 1..Axa2! 2.Şxa2 Kc6 3.d4 Va6 4.Şbi Vf1 kazanır (Santo Roman-Korchnoi, Cannes 1986).

“MÜRETTEBATSIZ ZEKİ GEMİLER”

Uzakdoğuda, Japonya'nın gemi yapımı ve donatımı ile ilgili bir araştırma merkezinden, ilgi çekici bilimsel içerikli bir haber var. Bu kuruluşun, önemli görevlerin büyük bir bölümünün bilgisayarlar tarafından gerçekleştirileceği, tam otomatik bir gemi geliştirmekte olduğu bildiriliyor.

Detlef VISSER

Mürettebatsız olarak açık denizlerde yolculuğunu gerçekleştirecek olan bu gemi, tamamen otomatik olarak çalışacak ve uydular vasıtasıyla yönetilecek. Fırtına sahalan, hava durumunu kontrol eden bilgisayar tarafından tespit edilerek, otomatik olarak rota dışı bırakılacak. Geminin, dünyada eşinin olmayacağı ve geleceğin gemi tipini temsil edeceği belirtiliyor.

Bütün bunlara rağmen, Japonlar tarafından gerçekleştirileceği söylenen ve geleceğin gemi tipini oluşturmada öncülük ettiği savunulan bu proje, onları 7 yıldır meşgul etmekte ve daha da meşgul edeceğe benziyor. Oysa Alman tersane ve gemi donatım şirketleri, bu projeyi belki de daha gerçekçi bir yaklaşımla şimdiden rûn haline dönüştürdüler. Geleceğin gemi tipi diye nitelendirilen ve teorik olarak mürettebata ihtiyaç duymayacağı düşünülen gemiden, şu anda seriler halinde imal edilmekte ve bütün dünyaya satılmaktadır. Hatta bu gemi üzerinde gerçekleştirilen bazı sistemlerden faydalanmak üzere, Japon tersaneleri, Almanya'daki imalatçılarına bizzet başvurdular. Deniz yolculuğu ile ilgili bir sistem olan "Nacos" sisteminin, Japonlar tarafından Bremen'deki Krupp Atlas Elektronik Firması'ndan talep edilmesi bunu açıklamaktadır.

Bremen'de bulunan gemi elektroniği konusundaki uzmanlar, 1985 yılı başlarına kadar (yaklaşık 13 yıldır) "Geleceğin Gemisi" projesi üzerinde 30 müessese ve bilimsel enstitü ile işbirliği içinde çalışmışlardır. Alman Hükûmeti, bu projenin geliştirilmesi için 62 milyon marktan daha fazla bir yatırım yapmıştır. Bu projenin hedeflediği temel amaçlardan üç tane-sini şöyle sıralayabiliriz: Daha az yakıt sarfeden, normal gemilere kıyasla daha az mürettebatla gereksinimini karşılayan ve tayflarına daha emniyetli bir yolculuk vaat eden bir gemi geliştirmek.



Mürettebatsız bir geminin ekonomik açıdan elverişli olduğu bilinen bir gerçektir. İşte Alman gemi yapımcıları, bu basit fikirden yola çıkarak, deniz yolculuklarını daha ekonomik hale getirdiler.

Liste edilmiş 51 konudan oluşan bilimsel araştırmalar olumlu sonuç vermiş ve proje gerçekleştirilmiştir. Alman tersanelerinin Howaldt tesislerinde yapımı gerçekleştirilen, Norasia Samantha, 1985 Ekim'inde Kiel'de hizmete girmiş ve ileri tekniği ile dünyada şu anda bir numara olan bu gemiden, günümüze kadar 7 benzeri daha imal edilmiştir. Görülmemiş mükemmellikte bir teknikle donatılmış olan



Hayâl ve Gerçek: Bir ressam geleceğin gemisini, uydular ve radar ışınları tarafından yönetilen bir gemi tipi olarak tasavvur ediyor. Almanların geliştirdiği Norasia Samantha, dış görünüşü itibarıyla normal görünüyor; fakat yüksek bir teknikle donatılmış olduğu unutulmamalıdır.

bu gemiler, ilk defa sergilendiklerinde robot gemiler olarak nitelendirilmişti.

Norasia Samantha'nın, kabiliyetli elektronik ve otomatik cihazlarla donatılmış kaptan köprüsünün ismi değiştirilmiş ve buraya, gemi yönetim merkezi denmiştir. Bu merkezden, ister açık denizde olsun, ister sahile yakın bir yerde olsun, rota belirlenir ve geminin hızı ayarlanabilir. Geminin anlık konumu, deniz haritası üzerinde hareket eden hareketli ışıklar tarafından tayin edilir. Mükemmel radan sayesinde, gemi, çevresindeki 40 değişik cismi aynı anda tespit eder; yön ve hızlarını da belirleyerek, bir çarpışma tehlikesi mevcut ise tereddüt etmeden alarm

sistemini harekete geçirir.

Bu gemide, gemi yönetim merkezinin önemli yerlerinde, geminin merkezî hesaplarını gerçekleştiren bilgisayarını devamlı faaliyette tutmak için, Totmann Sistemi, demir yollarında kullanılan şekliyle benimsenmiştir. Gemideki vincin ve çapa sisteminin çalışması da gemi yönetim merkezine bağlıdır. Merkezin altında geminin idaresini gerçekleştiren baş mühendisin yeri bulunmaktadır. Gemi üzerinde ve içinde olup biten bütün olaylar, bu noktadan idare edilmektedir. Bu iş için kullanılan ve yönetim için gerekli, bütün bilgileri, sürekli bir yolculuk raporu tutan merkezî bilgisayara gönderen



800'e yakın sensor denilen aletler, geminin her bir yanına dağıtılmıştır. Bu vesile ile baş mühendis istediği anda akaryakıt rezervini, makine yağının durumunu, nerede bir vidanın gevşek olduğunu ve soğutucu tanklardaki sıcaklığı öğrenebilir.

Geleceğin gemisinde birçok yapısal farklılıklar vardır ki, bunlar, önemli avantajlar beraberinde getiriyor. Asimetrik olarak şekillendirilmiş olan geminin arka kısmı, su akıntısının yönünü değiştirerek % 8 yakıt tasarrufu sağlıyor. Boyut olarak normal bir pervaneden daha büyük olan ve özel olarak şekillendirilmiş kanatları bulunan pervanesi, daha kuvvetli bir itme gücü sağlıyor. Yavaş çalışan iki zamanlı dizel motoru da % 5 yakıt tasarrufu sağladığı gibi, düşük kaliteli, fakat çok hesaplı olan akaryakıt kullanıyor. Bir dalga jeneratörü de, itme gücünden oluşan enerjiyi elektrik üretmek suretiyle değerlendiriyor. Bütün bu özellikleri gemiye, pazarlanmasında % 25'lik bir avantaj kazandırıyor. Gemi için yapılan yatırımların, daha ikinci yılında sağladığı yakıt tasarrufu sebebiyle, karşılandığını düşünürsek, bu projede oldukça başarılı olunduğu sonucuna varabiliriz.

Geminin pahalıya mal olmasına sebep olan faktörlerden biri, güvenlik teminatı için yapılan yatırım-

lardır. Diğer gemilerdeki can kurtaran botlarının yerini, tehlike anında kendiliğinden harekete geçip eğimli bir yerden kayarak hizmete hazır duruma gelen botlar almıştır. Ayrıca bu botların her birinde yeni geliştirilen ve sürekli çalışan bir haberleşme sistemi mevcuttur ki, bu sistem her türlü deniz ve hava istasyonları ile bağlantı kurabilmeye yeteneğindedir. Önemli bir diğer emniyet tedbiri, yolculuğun seyrini denetleyen bir uyarı sistemidir. Sistem, kötü hava şartlarında, geminin yükünün gereğinden fazla olması halinde rotayı değiştirir ve yolculuğun daha sakin sulara sürdürülmesini temin eder.

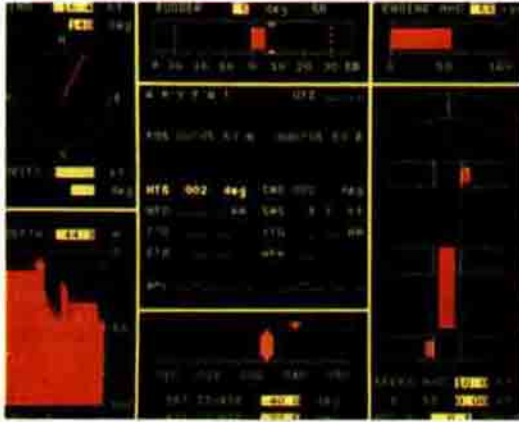
Norasia-Tipi gemileri, 25 kişilik mürettebat yerine 18 kişiyle idare etmektedirler. Bununla birlikte, gemi yönetimi için gerekli olan bir kişi bilgisayar tarafından karşılandığından dolayı, nöbet için sadece bir kişi bulundurma yeterli olmuştur. Oysa STCW (Denizciler için Talim, Kabiliyet ve Nöbet Standartları)'nın sözleşmesine göre, geceleri gemide iki kişinin nöbette olması mecburi görülmüştür. Alman hükümetinin özel izniyle ve SDZ (Geleceğin Gemisi) taslağına göre, deneme niteliğinde geceleri bir nöbetçiyle yolculuklar yapılmıştır.

Alman gemi yapımcılarının ihmalkâr davranmaları halinde geleceğin gemisi kısa zamanda bu özel-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ Haz : Cevdet ÇAĞAN

Bir çeşit deniz sünger (demosponge), üzerine tutunduğu cismin şeklini alarak, büyük ve dev boyutlara ulaşır. Fotoğrafta görülen bu tür bir sünger, bir deniz yelpazesinin üzerini sarak onun şeklini almıştır.

Bu sayıda, yandaki fotoğrafı dikkatlerinize sunuyoruz.



Infos : Bremen'deki Krupp Atlas Elektronik Firması'nın geliştirdiği, deniz yolculuğu esnasında seyri gösteren sistem. Bu sistem yönetim merkezine yön, hız ve rüzgâr hızı gibi durumlar hakkında bilgi veriyor.



Nöbet : Köln Express adlı yük gemisinde modern bir radar sistemi. Bu radar, otomatik olarak 40 cismi aynı anda kontrol edebiliyor ve çarpışma tehlikesi karşısında uyarı alarmlarını harekete geçiriyor.

liğini kaybedebilir. Fakat şu günlerde yeni bir araştırma projesinin gündemde olmasından dolayı, Alman gemi yapımcılığının geleceğine daha müsbet gözle bakabiliyoruz. "SHOPSY 90" adı verilen projenin başlatılması için 1,3 milyon mark ayrıldığı belirtiliyor. SHOPSY, Ship Operation System (Gemi İşletme Sistemi) anlamına geliyor. Projenin hedefi, hizmetçilik, bakım ve onarım gibi gereksinimlerin asgari seviyeye indirildiği bir gemi geliştirmek.

Bütün bunlar, teknolojinin sınırlarını zorlamak ve gemideki sistemlerin arasındaki bağlantıları uygun bir şekilde gerçekleştirmek demektir. Her şeye rağmen bilinen gerçek, SHOPSY'nin de gerçekleştiremeye-

ceği bir şeyin var olmasıdır: Mürettebatsız yolculuklar yapmak.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

**CESARET, TEHLİKE KARŞISINDA
AKIL VE ZEKANIN
KULLANILMASIDIR.**

(Eflatun)

ENZİMLER GİBİ DAVRANAN MOLEKÜLLER

Ronald BRESLOW

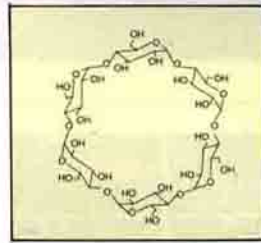
Enzimler gibi davranan yeni tıbbi bileşikler, enzimlerin yetersizliklerinden veya düzen-sizliklerinden doğan hastalıklarla mücadelede yeni ufuklar açacaktır.

Enzimler, yaşamı mümkün kılarlar ve yaşamla ilgili kimyasal değişimlerin hızlı ve seçici bir şekilde gerçekleşmesini sağlarlar. Enzimler katalizör olarak davranmak suretiyle, kendileri sürekli bir kimyasal değişime uğramadan, yukarıda anılan kimyasal tepkimeleri hızlandırır. Kimyacılar, halen enzim davranışı gösteren basit moleküllerin tepkimeleri üzerindeki çalışmalarını sürdürmektedirler. Bu tepkimeler, yalnızca enzimlerin çalışma mekanizmalarının daha iyi anlaşılmasında değil, kimya sanayii için yeni bir katalizör serisinin üretiminde de yardımcı olmaktadır.

Doğal enzimler esas olarak proteinleri, yani amino asitlerden oluşan büyük molekülleri içerirler. Buna ek olarak, enzimler metal iyonları ile kataliz için gerekli olan daha küçük organik molekülleri (koenzimleri) de içerebilirler. Enzimler genellikle sulu ortamlarda görev yaparlar. Ancak, bazıları suda çözünmezken, diğer bazı enzimler biyolojik zarları meydana getiren yağlı maddeler içinde çözünürler.

Katalizin ayrıntıları her enzime göre değiştiği halde, geçerli olabilecek genel bir tanım getirilebilir. Kimyasal tepkimeye girecek olan molekül veya moleküller (substratlar) enzimde "aktif bölge" olarak bilinen yarı veya boşluklara bağlanırlar. Enzim de substratı saracak şekilde kapanır. Daha sonra, aktif bölgedeki katalitik atom grupları, kimyasal tepkimeyi hızlandıracak şekilde substratlar üzerinde faaliyete geçerler. Bu katalitik gruplar, enzimi meydana getiren amino asitlerin yan zincirlerinin elemanları olabilirler. Örneğin bir amino asit olan glutamik asidin yan zincirinde katalitik grup gibi davranan asidik bir grup varken, yine bir amino asit olan lizin bazık bir grup içerir. Proteine bağlanmış bir metal iyonu varsa, o da katalitik grup gibi davranabilir. Eğer bağlı bir koenzim varsa, o da normal olarak katalizde rol oynar. Enzim tepkimelerinin büyük bir kısmı, iki veya üç katalitik grubun işbirliğini gerektirir.

Sürecin kritik kısmı, substratın enzime nasıl bağlandığıdır. Bağlanma, elektrostatik güçleri (artı yükler eksi yükleri çeker), enzimin metal atomu üzerinden kurulan kimyasal bağları veya hidrojen

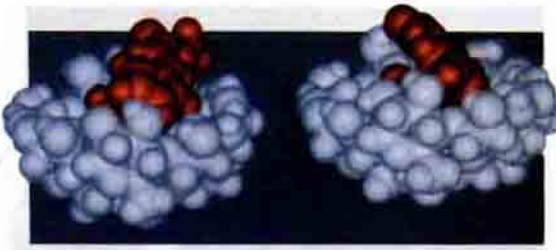


Bir siklodekstrin molekülü, bir halkada bir kaç glikoz ünitesi içerir. Solda, altı üniteli tipik bir yapı; sağda yedi üyeli bir halka modeli vardır. Karbon atomları siyah, oksijen atomları kırmızı ve hidrojen atomları beyaz olarak gösterilmiştir.

bağları gibi zayıf bağları içerebilir. Birçok durumda, esas güç hidrofobik bağlanmadır. Bunda, substratın hidrofob kısımları ile enzim, sulu solventte teması önlemek üzere bir araya gelirler. Benzer güçler, koenzimlerle enzimleri de bağlayabilir. Bazı durumlarda bağlama güçleri, substratı egecek veya döndürecek kadar kuvvetlidirler. Bu tür deformasyonlar, tepkimenin hızlandırılmasında yararlı olabilir.



Diels-Alder tepkimesi için, iki substrat bağlanmış bir siklodekstrinin moleküler modeli. Boşluk substratların tepkimeye girebilmesi için doğru boyutta olduğundan siklodekstrin bu süreç için seçici bir katalizördür.



Siklodekstrinin boşluğuna bağlanmış bir substratın (kırmızı) bilgisayar çıktısı modeli (sol), ve substrat siklodekstrin ile tepkimeye girdikten sonraki bilgisayar çıktısı modeli (sağ).

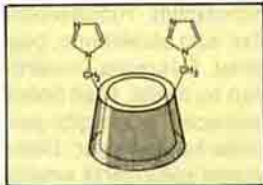
Diğer önemli bir faktör de, katalitik grupların substrata ne kadar yakın olduğudur. Substrat enzimle bağlı olduğunda, katalitik aşamaları gerçekleştiren kimyasal gruplar substrata yakın tutulurlar. Bu sebeple de zaten doğru bölgede bulunduklarından, serbestliklerinden fazla birşey kaybetmeden substratlarla etkileşirler.

Enzimatik katalizin sonuçları harikulâdedir. İyi bir enzim, bir tepkimeyi 10^{10} defa hızlandırabilir. Böylesi bir hızlanma olmasaydı, 5 saniyelik bir süreç, örneğin bir cümlemin okunması, 1500 yıl sürerdi. Bu süre içinde diğer birçok istenmeyen kimyasal tepkime de olacağından, yaşam sadece yavaşlamakla kalmayacak, olanaksız hale gelecekti.

ENZİMLERİN SEÇİCİ ÖZELLİĞİ

Enzimlerin seçiciliği de katalizin önemli bir bölümüdür. Enzim istenen tepkimeyi hızlandırırken, istenmeyen tepkimeleri hızlandırmaz.

Enzimlerin seçiciliği dört değişik şekildedir. Doğru bileşiği bağlayarak, substrat için seçici olurlar. Diğer moleküller ya hiç bağlı değildirler ya da katalitik grupların onlara ulaşamayacağı şekilde bağlı olabilirler. Enzimler tepkime konusunda da seçicidirler. Substratın girebileceği herhangi bir kimyasal süreç değil, belirli bir tepkimenin olmasını sağlarlar. Bir enzimin, substratın önemsiz bir tepkimesini, esas tepkime haline getirecek şekilde hızlandırması, alışılmamış bir şey değildir. Enzimin neden olduğu tepkime de "bölgesel"dir; yani, substratın sadece bir bölgesinde meydana gelir. Örneğin, bir enzim, bir protein molekülünü bağlayabilir; fakat onun sadece bir başını kurabilir; çünkü bağlama nedeniyle, yalnız o başa enzimin katalitik grupları ulaşabilir. Son

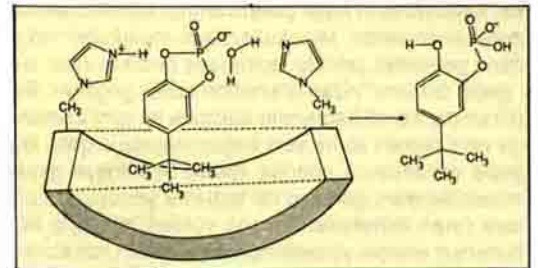


İki imidazol halkası taşıyan bir siklodekstrin molekülü RNA'ya benzeyen bir substratı böler.

olarak, enzim "stereospesifik"tir. Çoğu basit kimyasal tepkimelerde, optik izomerlerin bir karışımı ele geçer. Ancak bir enzimin katalitik grupları, genellikle bağlanmış substratın sadece bir yüzüne ulaşabilir ve sadece bir izomerin oluşumunu sağlayabilir.

Son 20 yıl içerisinde, kimyacılar enzimlerin özelliklerini tekrarlayan basit kimyasal moleküllerin yapımı ile giderek daha fazla ilgilenir olmuşlardır. Bu çalışmaların iki nedeni vardır. Birincisi, kimyasal modeller enzimlerin nasıl çalıştıklarının ve çok etkili bir katalizör olmalarının nedenlerinin anlaşılmasına yardım ederler. Esasında, biyolojik sistemlerde enzimlerin neden olduğu birçok tepkimenin ayrıntılı bir şekilde anlaşılabilmesine, bu tip çalışmalar neden olmuştur. Bunlar, katalitik etkinin ne denli önemli olduğunu gösterebilirler. İkinci neden ise kimyanın başka bir bilime benzemeyen kendi özel yapısı ile ilgilidir.

Kimya, kısmen bir "doğal" bilimdir. Bilinen birçok kimyasal madde tabii olarak bulunmaz. Bunların % 90'ından fazlası kimyacılar tarafından yapılmıştır. Doğal bileşikler analiz ederek kimyasal özelliklerini bulmuşlar ve bu bilgiyi yararlı yeni maddelerin hazırlanmasında kullanmışlardır. Polimerler ve ilaç aktif maddeleri bu şekilde ortaya çıkmışlardır. Kimya bilimi, maddeler ve onların özellikleri ile olduğu kadar, kimyasal değişimlerle de ilgilidir. Yeni maddelerin oluşturulması sırasında yer alan kimyasal tepkimeler de büyük oranda doğal değildir. Do-



İmidazol halkalarından (mavi halkalar) biri gaz gibi davranırken, diğer imidazol halkası asit gibi davranır. Substrat, siklodekstrin boşluğuna bağlandığında (yarıya kesilmiş gösterilen) iki imidazol halkası substratı bölecek şekilde işbirliği yaparlar.

DOĞAL OLANI YAPMAK

Önemli değişimleri hızlı ve seçici bir şekilde gerçekleştiren birçok kimyasal katalizör vardır. Ancak, enzimler sadece birçok değişik biyolojik tepkimeyi hızlı ve seçici bir şekilde katalizlemekle kalmayıp, uygun kimyasal koşullarda ve oda sıcaklığında faaliyet gösterirler. Laboratuvarlarda da benzer sonuçların alınması için çalışılmaktadır. Bir yaklaşım, önce doğal enzimlerin nasıl çalıştıklarını öğrenmek, daha sonra bu bilgileri yapay enzim tasarımında kullanmaktır. Enzim modellerinin yapılmasının ve davranışlarının benzetilmesinin ikinci esas nedeni, biyokimyanın incelikleri ve etkinliği ile sentetik kimyanın nasıl yapılabileceğini öğrenmektir.

Bu iki hedef birbirini tamamlamaktadır. Birinci yol sentetik kimyayı, biyokimyayı anlamak için bir araç olarak kullanırken; ikincisi, biyokimyayı, sentetik kimyayı geliştirmede bir araç olarak kullanmaktadır. Her iki alandan birinde olacak gelişme diğerine yardımcı olacaktır. Bir yanda, iyi enzim modelleri iyi yapay enzimlere doğru götürür; diğerinde ise iyi yapay enzimler genellikle enzimin kendisini irdeleyebilecek kimyanın öğrenilmesini sağlar.

Yapay bir enzim bir veya daha fazla substratı bağlayabilmeli ve sonra uygun pozisyonda birleştirilmiş olan katalitik gruplarla, tepkimeyi katalizleyebilmelidir. Kimyacılar, çeşitli yollarla bu hedefe yaklaşmışlardır.

Araştırmacılar, değişik katalitik grupları ekleyerek, bazı enzimleri değiştirmişlerdir. Sonuçta ortaya çıkan yeni sentetik enzimlerle oldukça değişik tepkimeler gerçekleştirilebilir. Örneğin, bir substratın su ile iki parçaya bölündüğü bir tepkimeye katılan bir enzim, tepkimeyi yükseltgenme tepkimesine dönüştürebilir.

Enzimlerin davranışları taklit edilmek isteniyorsa, katalizörlerin nasıl çalıştıklarının öğrenilmesine gereksinim vardır. Moleküller, yeni moleküller meydana getirecek şekilde tepkimeye girdiklerinde, bir "geçiş durumu"ndan (transition state) geçerler. Bu durumda, kendi bağlarının kırılması ile aynı zamanda veya hemen sonra yeni bağlar meydana gelir. Bu geçiş durumunun enerjisi, gerek tepkimeye giren moleküllerden, gerekse de tepkime sonucunda ortaya çıkan moleküllerden çok yüksektir. Geçiş durumunun enerjisi yükseldikçe, tepkimenin hızı azalır.

Geçiş durumunda ona bağlanan bir katalizör onun enerjisini düşürür. Katalizör, bir kimyasal tepkimenin geçiş durumunda bağlandığında, otomatik olarak tepkimeyi hızlandırır. Yapay enzim tasarımı için diğer bir yaklaşım da, söz konusu olan tepkime-



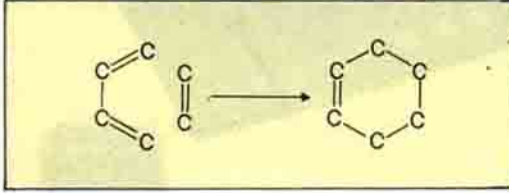
Fenil alaninin benzen halkasının sentetik boşluğa bağlanışını gösteren bir model.

nin geçiş durumuna bağlanacak proteinleri geliştirmektedir.

Antikorlar, antijenleri (antijen = vücuda verilen yabancı moleküller) bağlayan ve onları atıl kılan proteinlerdir. Bağlama çok kuvvetli olabilir. Kimyacılar, birkaç tepkimenin geçiş durumlarını birbirlerine bağlayabilecek antikorlar hazırlayabilirler. Bekleneceği üzere, bu antikorlar söz konusu tepkimeler için katalizöre dönüşürler. Enzimin aktif bölgesine bağlanmış belirli katalitik grupları da yoktur. Fakat, bazı kimyasal tepkimelerde, basit bir bağlanma da kayda değer bir katalize neden olabilir. Ancak, yine bu yeni katalizörler de proteindir ve bu nedenle özellikleri ve kararlılıkları doğal enzimlerle aynıdır.

Bir substratın bir proteine hidrofobik olarak bağlanmasının incelenmesi yararlıdır. Bu durumda, substratın hidrokarbon kısmı, proteinin hidrofobik boşluğuna çekilir. Birçok kimyacı, yapay enzim bağlanabilmesi için, sentetik hidrofobik boşluklar kullanmışlardır. Siklodekstrinler ve bunların türevleri, bu alanda belirleyici bir rol oynamışlardır. Bu bileşikler, nişastadan yapılmış halka şeklindeki moleküller ailesine aittir. Ticari olarak bulunabildiklerinden, endüstriyel amaçlı olarak geliştirilecek yapay enzimler için idealdirler. Siklodekstrinler suda çözünemedikleri halde, halkanın içi hidrofobiktir. Hidrokarbonlar gibi hidrofobik substratlar, sulu çözeltilerde, boşluğa bağlanmaya eğilimlidirler. Columbia Üniversitesi'ndeki çalışmalarda anılan bu özellik, ticari önemi olan tepkimeleri katalizleyebilecek, enzim gibi davranan moleküllerin yapımında kullanılmıştır. Diels-Alder tepkimesinin siklodekstrin kullanılarak kataliz-

lenmesi, basit bir örnek olarak verilebilir. İki Alman kimyacı olan Otto Diels ve Kurt Alder keşfettikleri bu çok amaçlı ve önemli tepkime ile 1950 yılında Nobel Kimya Ödülü'nü kazanmışlardır. Diels-Alder tepkimesi, ilaç olarak kullanılan bileşiklerin endüstriyel üretiminde kullanılmaktadır. Bu yolla, karbon atomlarından oluşan halkalara sahip moleküllerin yapımı kolaylaşmıştır. Tepkimede, biri iki tane ikili bağ, diğeri bir tane ikili bağ içeren iki molekül, şekilde görüldüğü gibi halka oluştururlar. Birçok organik tepkimenin aksine, Diels-Alder tepkimesi asitler veya bazlar tarafından kolaylıkla hızlandırılmazlar, ancak tepkiyen iki molekülün birbirine çok yaklaştırılması tepkimeyi hızlandırır.



Uygun biçimdeki bir siklodekstrin, böylesi iki molekülü, tepkimeye girebilecek şekilde aynı boşluğa nasıl bağladığı, şekilde görülmektedir. Yapılan çalışmalarda, boşluğu gerekli ölçüde olan bir siklodekstrinin siklopentadien ile akrilonitril arasındaki Diels-Alder tepkimesini hızlandırdığı ortaya çıkmıştır. Ancak siklodekstrin molekülünün boyutu çok önemlidir. Daha küçük bir siklodekstrin molekülü tepkimeyi hızlandırmayacağı gibi, bileşiklerden birini diğeri ile bağlanamayacak şekilde kendine bağlayarak, tepkimenin gerçekleşmesini engeller. Aynı şekilde, daha büyük moleküllerin yer aldığı Diels-Alder tepkimesi de, tepkiyenlerin boşluğa sığmaması nedeniyle engellenir. Böylece, bu basit model substratlar için enzimlerle aynı seçiciliğin olduğunu gösterir.

Diels-Alder tepkimesi endüstriyel olarak önemlidir. Ancak, onu katalizleyebilecek bir doğal enzim yoktur. Tek seçenek yapay enzimdir. Enzimatik tepkimeler ile ilgili olarak bütün yukarıda yazılı olanlar, siklodekstrinin seçiciliğini göstermektedir. Bu nedenle, siklodekstrin bu koşullarda uygun bir yapay enzim sayılabilir.

Kimyacıların en çekici gelen çalışmalardan biri de, tepkimelerin, doğal enzimlerle ulaşabildikleri seviyede bir hızda olmasını sağlayabilmektir. Son yıllarda yapılan bazı çalışmalar, bu amaca yakın gelecekte ulaşılabilirliğini göstermektedir. Bir substratın önce bir siklodekstrin boşluğuna bağlanıp, sonra da kendisinin siklodekstrin ile tepkimeye girdiği bir tepkime incelenmiştir. Bu, substratın önce enzimle tepkimeye girdiği, sonra da enzim ile substrat arasında oluşan bağın katalizi rejenere etmek için kırıldığı birçok enzimatik katalizlemeye analogtur. Siklodekstrinler, bu tip tepkimeleri sadece 100 kat hızlandırmışlardır. Fakat, substratın daha iyi yerleşebi-

leceği şekilde yeniden tasarlanması sonucunda, tepkimenin altı milyon kat hızlandırılması sağlanmıştır. Bu sistem de, hem substrat için seçicidir, hem de stereo-seçicidir. Siklodekstrin molekülünün boşluğuna bağlanmış bir substratın bilgisayardan elde edilmiş olan modeli şekilde görülmektedir. Şekil aynı zamanda, substratın, siklodekstrin ile tepkimesi sonucunda çıkan ürünü de göstermektedir. Tepkime hızındaki büyük artış, substratın aktif kısmının siklodekstrinin aktif grubuna yakınlığı ile sağlanmaktadır. Şu anda yürütülen çalışmaların amacı, bilimde, sanayide ve tıpta kullanılabilecek şekildeki katalitik tepkimelerde de buna benzer veya daha yüksek hız artışlarına ulaşabilmektir.

Enzimlerin de, bağlanmayı sağlayan bölümleri ve katalitik grupları vardır. Yapay enzimler de aynı kombinasyonda olmalıdırlar. İmidazol, histidin amino asidinin yan zincirinin bir parçasıdır. Bu, birçok enzimde kataliz sırasında anahtar rolü oynar. İki imidazol grubu taşıyan bir siklodekstrinin özellikleri çok çarpıcıdır.

Kendi substratı RNA'yı kıran bir enzim olan ribonükleaz da, substrat enzimdeki yarığa bağlanarak iki imidazol grubunun yanına gelir. İmidazol grupları RNA'nın kırılmasında işbirliği yaparlar. İki imidazol halkasının siklodekstrine bağlandığında, birçok açıdan ribonükleaz gibi davrandığı gözlenmiştir. Geliştirilmiş siklodekstrin, RNA ile ilgili, ancak özdeş olmayan substratın bölünme sürecini hızlandırmaktadır. Bölge seçicilik özelliği, enziminki ile benzerlik gösterir ve tepkimeyi de enzim ile aynı kimyasal yollar takip ederek gerçekleştirir. Yapay enzim ve substrat, şekilde görülmektedir. Katalitik tepkimede, RNA analogu, kendi fosfat grubunu iki imidazol grubunun arasına getirerek siklodekstrinin boşluğuna bağlanır. İmidazol grupları, daha sonra substratın fosfat grubuna onu bölecek olan su molekülünün eklenmesi konusunda işbirliği yaparlar. Sonuç olarak ürün açığa çıkar ve bir diğer substrat boşluğa bağlanarak döngüyü tekrar başlatır.

Enzimlerin birçok koenzimlerde kullanır. Özellikle amino asitler, vitamin B₆'dan türetilmiş koenzimleri kullanan enzimlerle sentezlenirler. Columbia Üniversitesi'nde benzer yapay enzimler üretilmiştir. Koenzim ile birlikte bir diğer katalitik grup taşıyan bir siklodekstrin çarpıcı bir örnek olarak verilebilir. Bu siklodekstrin, substrat ve tepkime için seçicidir. Ayrıca stereo-seçicilik de gösterir. Anılan üniversitede, siklodekstrininkinden daha başka hidrofobik boşluklara dayanan katalizörler de üretilmiştir. Böyle bir hidrofobik boşluk ile bir amino asit olan fenil alaninin benzen halkası arasında meydana gelen bir kompleks molekül şeklinde gösterilmiştir. Bu molekül, kimyacıların üretebildiği yeni bağ gruplarından sadece birine örnektir. Bazı araştırmacılar metal bağlar üzerinde yoğunlaşırken, diğerleri substratları potansiyel katalizöre tutturmak için hidrojen bağları kullanmaktadırlar.

BESİN-ÖLÇER

Bu âlet 800'den fazla yiyeceğin, hatta içeceğin içerdiği kalori, karbonhidrat yağ ve sodyum miktarını hesaplar. Artık, yiyecek ve içeceklerinizin içeriğini en doğru şekilde öğrenebilirsiniz. Tek yapacağınız, yiyeceğinizi âlettaki yerine yerleştirmek. Gerisini besin ölçer yapar. Kullanımı, temizlenmesi kolay olan bu âlet, 9 V'luk elektrikle çalışmaktadır.



ELEKTRONİK SÖZLÜK

Dünya'nın en küçük ve en zeki elektronik sözlüğü üretildi. Cebinize ya da çantanıza sığacak kadar küçük, ama 100.000 kelime ve 220.000 eşanlamlı sözcük içerecek kadar büyük olan sözlük, bilgi, kişi isimleri, başkentler ve eyaletler için 4,5 megabaytlık bir hafızaya sahiptir. Öğrenciler, iş adamları ve İngilizcesini geliştirmek isteyenler için idealdir. Ağırlığı 250 gr olan ve Amerika'da piyasaya sürülen elektronik sözlük herkesin ilgisini çekiyor.

Bu araştırmaların esas itici gücü, kimyadaki kalite etkinliği biyokimyadaki düzeye getirmektir. Bunun başlanması ile pratik potansiyel çok fazla artacaktır. Enzimler gibi davranan yeni tıbbi bileşikler, enzimlerin yetersizliklerinden veya düzensizliklerinden doğan hastalıklarla mücadelede yeni ufuklar açacaktır. Üretim sanayii için de, dayanıksız doğal enzimler yerine sağlam sentetik olanlar daha çekicidir. Diels-Alder tepkimesi gibi doğal enzim katalizörü olmayan tepkimelerde kullanılan yapay enzimlerdeki gelişmeler yukarıda anlatılmıştır. Amaç ise, tepkimelerin oda sıcaklığında ve istenmeyen yan



ELEKTRONİK HAVA TEMİZLEYİCİSİ



Teknolojinin en son harikası olan bu âlet, havanın temizlenmesinde doğal bir yöntem kullanır. Trilyonlarca negatif yüklü iyonlar havaya verilir ve bunlar mıknatıs gibi görev yapıp, mikroskopik toz parçalarını, duman ve polenleri çeker. Masa üzerine yerleştirilen iyonlaştırıcılar, yer kapladığı ve dekoratif görünümü bozduğu için pek istenilmez. Bu küçücük âlet ise (4 cm x 8 cm) bu sorun için mükemmel bir çözümdür. Duvardaki bir piriye takıldığında, görevi esnasında pek dikkati çekmez.

Discover'den çev.: Bülent ÖZBAY

ürünlerden tamamen anmış şekilde seçiciliğinin olmasıdır. Bu tip tepkimeler, şu anda kimyasalların üretim metodlarının birçoğundan çok daha çekici olmaktadır.

Doğal enzimlerin giderek daha iyi kavranması, kimya alanında bir patlamaya yol açmıştır. Bu çalışmalarda esas amaç, önemli kimyasal tepkimelerde doğanın, yetkin stil ve verimlilik karakterine ulaşmaktır.

New Scientist'ten çev.: Dr.Faruk AKTUZLU

BESİN-ÖLÇER

Bu âlet 800'den fazla yiyeceğin, hatta içeceğin içerdiği kalori, karbonhidrat yağ ve sodyum miktarını hesaplar. Artık, yiyecek ve içeceklerinizin içeriğini en doğru şekilde öğrenebilirsiniz. Tek yapacağınız, yiyeceğinizi âlettaki yerine yerleştirmek. Gerisini besin ölçer yapar. Kullanımı, temizlenmesi kolay olan bu âlet, 9 V'luk elektrikle çalışmaktadır.



ELEKTRONİK SÖZLÜK

Dünya'nın en küçük ve en zeki elektronik sözlüğü üretildi. Cebinize ya da çantanıza sığacak kadar küçük, ama 100.000 kelime ve 220.000 eşanlamlı sözcük içerecek kadar büyük olan sözlük, bilgi, kişi isimleri, başkentler ve eyaletler için 4,5 megabaytlık bir hafızaya sahiptir. Öğrenciler, iş adamları ve İngilizcesini geliştirmek isteyenler için idealdir. Ağırlığı 250 gr olan ve Amerika'da piyasaya sürülen elektronik sözlük herkesin ilgisini çekiyor.

Bu araştırmaların esas itici gücü, kimyadaki kalite etkinliği biyokimyadaki düzeye getirmektir. Bunun başlanması ile pratik potansiyel çok fazla artacaktır. Enzimler gibi davranan yeni tıbbi bileşikler, enzimlerin yetersizliklerinden veya düzensizliklerinden doğan hastalıklarla mücadelede yeni ufuklar açacaktır. Üretim sanayii için de, dayanıksız doğal enzimler yerine sağlam sentetik olanlar daha çekicidir. Diels-Alder tepkimesi gibi doğal enzim katalizörü olmayan tepkimelerde kullanılan yapay enzimlerdeki gelişmeler yukarıda anlatılmıştır. Amaç ise, tepkimelerin oda sıcaklığında ve istenmeyen yan



ELEKTRONİK HAVA TEMİZLEYİCİSİ



Teknolojinin en son harikası olan bu âlet, havanın temizlenmesinde doğal bir yöntem kullanır. Trilyonlarca negatif yüklü iyonlar havaya verilir ve bunlar mıknatıs gibi görev yapıp, mikroskopik toz parçalarını, duman ve polenleri çeker. Masa üzerine yerleştirilen iyonlaştırıcılar, yer kapladığı ve dekoratif görünümü bozduğu için pek istenilmez. Bu küçücük âlet ise (4 cm x 8 cm) bu sorun için mükemmel bir çözümdür. Duvardaki bir pirize takıldığında, görevi esnasında pek dikkati çekmez.

Discover'den çev.: Bülent ÖZBAY

ürünlerden tamamen anmış şekilde seçiciliğinin olmasıdır. Bu tip tepkimeler, şu anda kimyasalların üretim metodlarının birçoğundan çok daha çekici olmaktadır.

Doğal enzimlerin giderek daha iyi kavranması, kimya alanında bir patlamaya yol açmıştır. Bu çalışmalarda esas amaç, önemli kimyasal tepkimelerde doğanın, yetkin stil ve verimlilik karakterine ulaşmaktır.

New Scientist'ten çev.: Dr.Faruk AKTUZLU

BESİN-ÖLÇER

Bu âlet 800'den fazla yiyeceğin, hatta içeceğin içerdiği kalori, karbonhidrat yağ ve sodyum miktarını hesaplar. Artık, yiyecek ve içeceklerinizin içeriğini en doğru şekilde öğrenebilirsiniz. Tek yapacağınız, yiyeceğinizi âlettaki yerine yerleştirmek. Gerisini besin ölçer yapar. Kullanımı, temizlenmesi kolay olan bu âlet, 9 V'luk elektrikle çalışmaktadır.



ELEKTRONİK SÖZLÜK

Dünya'nın en küçük ve en zeki elektronik sözlüğü üretildi. Cebinize ya da çantanıza sığacak kadar küçük, ama 100.000 kelime ve 220.000 eşanlamlı sözcük içerecek kadar büyük olan sözlük, bilgi, kişi isimleri, başkentler ve eyaletler için 4,5 megabaytlık bir hafızaya sahiptir. Öğrenciler, iş adamları ve İngilizcesini geliştirmek isteyenler için idealdir. Ağırlığı 250 gr olan ve Amerika'da piyasaya sürülen elektronik sözlük herkesin ilgisini çekiyor.

Bu araştırmaların esas itici gücü, kimyadaki kalite etkinliği biyokimyadaki düzeye getirmektir. Bunun başlanması ile pratik potansiyel çok fazla artacaktır. Enzimler gibi davranan yeni tıbbi bileşikler, enzimlerin yetersizliklerinden veya düzensizliklerinden doğan hastalıklarla mücadelede yeni ufuklar açacaktır. Üretim sanayii için de, dayanıksız doğal enzimler yerine sağlam sentetik olanlar daha çekicidir. Diels-Alder tepkimesi gibi doğal enzim katalizörü olmayan tepkimelerde kullanılan yapay enzimlerdeki gelişmeler yukarıda anlatılmıştır. Amaç ise, tepkimelerin oda sıcaklığında ve istenmeyen yan



ELEKTRONİK HAVA TEMİZLEYİCİSİ



Teknolojinin en son harikası olan bu âlet, havanın temizlenmesinde doğal bir yöntem kullanır. Trilyonlarca negatif yüklü iyonlar havaya verilir ve bunlar mıknatıs gibi görev yapıp, mikroskopik toz parçalarını, duman ve polenleri çeker. Masa üzerine yerleştirilen iyonlaştırıcılar, yer kapladığı ve dekoratif görünümü bozduğu için pek istenilmez. Bu küçücük âlet ise (4 cm x 8 cm) bu sorun için mükemmel bir çözümdür. Duvardaki bir pirize takıldığında, görevi esnasında pek dikkati çekmez.

Discover'den çev.: Bülent ÖZBAY

ürünlerden tamamen anmış şekilde seçiciliğinin olmasıdır. Bu tip tepkimeler, şu anda kimyasalların üretim metodlarının birçoğundan çok daha çekici olmaktadır.

Doğal enzimlerin giderek daha iyi kavranması, kimya alanında bir patlamaya yol açmıştır. Bu çalışmalarda esas amaç, önemli kimyasal tepkimelerde doğanın, yetkin stil ve verimlilik karakterine ulaşmaktır.

New Scientist'ten çev.: Dr.Faruk AKTUZLU

BESİN-ÖLÇER

Bu âlet 800'den fazla yiyeceğin, hatta içeceğin içerdiği kalori, karbonhidrat yağ ve sodyum miktarını hesaplar. Artık, yiyecek ve içeceklerinizin içeriğini en doğru şekilde öğrenebilirsiniz. Tek yapacağınız, yiyeceğinizi âlettaki yerine yerleştirmek. Gerisini besin ölçer yapar. Kullanımı, temizlenmesi kolay olan bu âlet, 9 V'luk elektrikle çalışmaktadır.



ELEKTRONİK SÖZLÜK

Dünya'nın en küçük ve en zeki elektronik sözlüğü üretildi. Cebinize ya da çantanıza sığacak kadar küçük, ama 100.000 kelime ve 220.000 eşanlamlı sözcük içerecek kadar büyük olan sözlük, bilgi, kişi isimleri, başkentler ve eyaletler için 4,5 megabaytlık bir hafızaya sahiptir. Öğrenciler, iş adamları ve İngilizcesini geliştirmek isteyenler için idealdir. Ağırlığı 250 gr olan ve Amerika'da piyasaya sürülen elektronik sözlük herkesin ilgisini çekiyor.

Bu araştırmaların esas itici gücü, kimyadaki kalite etkinliği biyokimyadaki düzeye getirmektir. Bunun başlanması ile pratik potansiyel çok fazla artacaktır. Enzimler gibi davranan yeni tıbbi bileşikler, enzimlerin yetersizliklerinden veya düzensizliklerinden doğan hastalıklarla mücadelede yeni ufuklar açacaktır. Üretim sanayii için de, dayanıksız doğal enzimler yerine sağlam sentetik olanlar daha çekicidir. Diels-Alder tepkimesi gibi doğal enzim katalizörü olmayan tepkimelerde kullanılan yapay enzimlerdeki gelişmeler yukarıda anlatılmıştır. Amaç ise, tepkimelerin oda sıcaklığında ve istenmeyen yan



ELEKTRONİK HAVA TEMİZLEYİCİSİ



Teknolojinin en son harikası olan bu âlet, havanın temizlenmesinde doğal bir yöntem kullanır. Trilyonlarca negatif yüklü iyonlar havaya verilir ve bunlar mıknatıs gibi görev yapıp, mikroskopik toz parçalarını, duman ve polenleri çeker. Masa üzerine yerleştirilen iyonlaştırıcılar, yer kapladığı ve dekoratif görünümü bozduğu için pek istenilmez. Bu küçücük âlet ise (4 cm x 8 cm) bu sorun için mükemmel bir çözümdür. Duvardaki bir pirize takıldığında, görevi esnasında pek dikkati çekmez.

Discover'den çev.: Bülent ÖZBAY

ürünlerden tamamen anılmış şekilde seçiciliğinin olmasıdır. Bu tip tepkimeler, şu anda kimyasalların üretim metodlarının birçoğundan çok daha çekici olmaktadır.

Doğal enzimlerin giderek daha iyi kavranması, kimya alanında bir patlamaya yol açmıştır. Bu çalışmalarda esas amaç, önemli kimyasal tepkimelerde doğanın, yetkin stil ve verimlilik karakterine ulaşmaktır.

New Scientist'ten çev.: Dr.Faruk AKTUZLU

30. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADI

Prof.Dr. Okay ÇELEBİ*

13-14 Temmuz 1989 tarihleri arasında Braunschweig- Batı Almanya'da düzenlenen 30. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nda Mehmet Aslan, Nejat Cingi, Ayşe Selma Çizmeci, Tolga Güney, Ümit Kumcuoğlu ve Mehmet Özhabes'ten oluşan bir takım ile katıldık. Yarışmada, toplam 51 ülke vardı. 18 ve 19 Temmuz 1989 günlerinde her biri 3 soru içeren ve 4,5 saat süren iki sınav yapıldı. Değerlendirme sonunda, toplam 42 puan üzerinden Ümit Kumcuoğlu 33, Tolga Güney 26, Mehmet Aslan 24, Nejat Cingi 19, A.Selma Çizmeci 19, Mehmet Özhabes 12 puan aldı. Böylece ülkelerarası sıralamada 133 puan ile 16. olduk. Elde ettiğimiz bu derece, yarışmaya katılan ötekiler de büyük ölçüde ilgisini çekti.

Son yılların olimpiyat sonuçları incelendiğinde, sıralamada ilk 10 dereceye giren ülkelerin hemen hemen hep aynı kaldığı görülmektedir. Çoğunlukla köklü bir matematik geleneği olan bu ülkelerde, çeşitli düzeylerde ciddi matematik yarışmaları düzenlenmekte, olimpiyat ekibini oluşturan öğrenciler ayrıntılı bir seçme ve eğitim programından geçmekte ve ekipte olmalarından ötürü lise ve üniversite seviyesinde önemli avantajlar elde etmektedirler. Bu açıdan bakıldığında da, bu yılki derecemizin önemi daha iyi anlaşılır.

Olimpiyat ekiplerimizin son yıllarda yükselen başarı grafiği ve bu yıl ekibimizin tüm elemanlarının tek tek elde ettikleri sonuçlar, bu başanda öğrencilerin kişisel gayret ve kabiliyetleri yanı sıra, verilen eğitimin önemini ortaya koymaktadır.

BİRİNCİ GÜN

1. $\{1,2,\dots,1989\}$ kümesinin aşağıdaki özelliklere uyan, ikişer ikiser ayrık A_i ($i = 1,2,\dots,117$) altkümelerinin birleşimi olarak yazılabildiğini ispatlayınız.
 - (i) Her bir A_i kümesinde 17 tane eleman bulunsun;
 - (ii) A_i kümelerinin her birindeki elemanların toplamı aynı olsun.

* ODTÜ, Matematik Böl. Öğr. Üyesi ve TÜBİTAK Olimpiyat Ekibi Hazırlama Grb. Başkanı.

2. Dar açılı bir ABC üçgeninde, A açısının iç açıortayı ABC üçgeninin çevrel çemberi ile A_1 noktasında kesişmektedir. B_1 ve C_1 noktaları da benzer şekilde tanımlanıyor. B ve C açılarının dış açıortaylarının AA_1 doğrusu ile kesişme noktası A_0 olsun. B_0 ve C_0 noktaları da benzer şekilde tanımlansın. Aşağıdakileri ispatlayınız:
 - (i) $A_0B_0C_0$ üçgeninin alanı, $AC_1BA_1CB_1$ altıgeninin alanının iki katına eşittir.
 - (ii) $A_0B_0C_0$ üçgeninin alanı, ABC üçgeninin alanının en az dört katıdır.

3. n ve k pozitif tamsayılar olsun. S bir düzlem üzerinde bulunan ve aşağıdaki iki koşula uyan n tane noktanın oluşturduğu küme olsun.
 - (i) S'deki herhangi üç nokta aynı doğru üzerinde değildir;
 - (ii) S'nin her bir P noktası için, bu P noktasına olan uzaklıkları aynı olan ve S'de bulunan en az k tane nokta vardır.

Bu koşullar altında

$$k < \frac{1}{2} + \sqrt{2n}$$

olduğunu ispatlayınız.

İKİNCİ GÜN

4. ABCD bir konveks dörtgen olsun ve |AB|, |AD|, |BC| kenar uzunlukları

$$|AB| = |AD| + |BC|$$

koşulunu sağlasın. Bu dörtgenin içinde aşağıdaki özelliklere uyan bir P noktası vardır.

- (i) P noktasının CD kenarına olan uzaklığı h kadardır;
- (ii) $|AP| = h + |AD|$ ve $|BP| = h + |BC|$ 'dir.

Bu takdirde

$$\frac{1}{\sqrt{h}} \geq \frac{1}{\sqrt{|AD|}} + \frac{1}{\sqrt{|BC|}}$$

olduğunu gösteriniz.

5. Her n pozitif tamsayısı için, her biri bir asal sayının tam kuvveti olmayan, ardışık n tane pozitif tamsayının var olduğunu ispatlayınız.
6. n bir pozitif tamsayı olmak üzere $\{1,2,\dots,2n\}$ kümesinin bir permütasyonu $(x_1, x_2, \dots, x_{2n})$ olsun. Eğer bu permütasyonda en az bir $i \in \{1,2,\dots,2n-1\}$ için $x_i - x_{i+1} = n$ koşulu sağlanıyorsa, permütasyona P özelliğine sahiptir diyelim.

Her n için, P özelliğine sahip olan permütasyonların sayısının, P özelliğine sahip olmayanlardan daha fazla olduğunu gösteriniz.

BAZI BİTKİ VE TOPRAK ÇEŞİTLERİNİN TEKSTİL BOYAR MADDESİ KAYNAĞI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ



Demir TİMURTAŞ, M. Barış AVIALAN
Gaziantep Fen Lisesi

AMAÇ

a) Unutulmuş veya unutulmaya yüz tutmuş yöntemleri ortaya çıkarıp, denenmiş ve denenmemiş boya bitkileri ile yeni yöntemler uygulayarak boyacılıkta verimi artıracak, rahat boyama imkânı sağlayacak en iyi yöntem ve şartlar tespit etmek.

b) Yurdumuzun doğal boya kaynakları bakımından yeterli ve zengin olduğunu gösterip; bilime, sanata, ülke ekonomisine ve çevre sağlığına faydası olan doğal boyaları tanıtmak.

c) Doğal boya kaynağı olarak daha önce kullanılmamış, üzerinde deha önce herhangi bir çalışma yapılmamış, boyacılıkta çığır açacağını düşündüğümüz toprağın, tekstil boyar maddesi kaynağı olarak değerlendirilebileceğini gösterip, toprağın doğal boyacılar için vazgeçilmez bir boyarmadde kaynağı olduğunu ortaya koymak.

d) Bitki ve toprak çeşitlerinden bütün renkleri elde ederek, doğal boyaların dokumacılık için yeterli olduğunu, göstermek ve doğal boyalarla sentetik boyaları karşılaştırarak; dokumacılık için doğal boyaların daha üstün olduğunu ortaya koymak.

GİRİŞ

Millet olarak tarihi çok eskilere dayanan bir dokumacılık geçmişine sahip bulunmaktayız. Sentetik boyaların 1882'de yurdumuza girmesi ve değişen hayat şartları sebebiyle doğal boya kullanımı azalmıştır.

Doğal boya konusundaki literatür sınırlıdır. Bu konuda

güzel çalışmalar vardır. Ancak yeterli diyebileceğimiz seviyede bir kaynağı rastlamadık.

Geçmişte mevcut olan boyacılık sanatının ve kullanılan boyaların gerçek şahidi olan dokumalara sınıksız sanılmış olan uyumlu renklerin üzerinden geçen yıllara rağmen, kendi hammaddesinin doğrudan doğa kadar canlı ve güzel oluşu doğal boyaların önemini yükselten bir vasfıdır. Doğal boyalı dokumaların ekonomik değerinin yüksek olması, bizi bu çalışmaya yapmaya teşvik etmiştir.

Bu çalışmaların başka bir özelliği de sırf bitkilerden elde edilen boyaların ilgilendirmeleridir. Çalışmamızı diğer bütün çalışmalardan farklı kılan en önemli özelliklerinden biri de ilk defa toprağın boyarmadde kaynağı olarak çalışmamızda ele alınmasıdır. Toprağın doğal boyacılıkta yeni bir aşama olduğuna inanıyoruz. Çünkü toprak boyarmadde kaynağı olarak çoğu bitkiden daha üstündür. Toprak, ekonomik değeri olmayan, kaynak olarak tükenmeyecek bir boyarmadde.

YÖNTEM

Çalışmamızda boyarmadde kaynağı olarak denenmiş ve denenmemiş boya bitkileriyle birlikte toprak kullanılmıştır. Boyanacak madde olarak standartlara uygun yün ip kullanılmıştır.

Çalışmamızda aşağıdaki boyama yöntemleri kullanılmıştır.

Yünler gerek koyunların sırtında, gerekse eğirme esnasında kirlenir. Yün ipler önce yıkanıp temizlendi.

Mordansız Boyama

Değişik mükartarlarda olan boya bitkileri ve toprak parçaları ve öğütülmüştür. Boya kaynağı yarım saatten az olmamak şartı ile su içerisinde ip ile kaynatılmıştır. Sonraki çalışmalarda boya kaynağı artıkları kaynatıldıktan sonra süzülmuş içerisine ip atılmıştır. Daha sonra ip boya banyosunda bir süre bekletilip çıkarılmış ve yıkanıp kurutulmuştur.

Mordanlı Boyama

a) ÖN MORDANLAMA: Verilen mordanlarla yün ipler yarım saat kaynatılmış ve banyoda bir süre bekletilip boya banyosuna alınmıştır.

b) TEK BANYO YÖNTEMİ: Mordanlama ve boyama tek banyoda aynı anda yapılmıştır.

c) SON MORDANLAMA: İpler önce boyanmış sonra mordanlanmıştır. Ön mordanlamada olduğu gibi...

Çalışmada kullanılan mordanlar:

Şap, göztaş, karaboya, bikromat, kromşapı, limon asit-

(Devamı 29. sayfada.)

Not: Yukardaki Demir Timurtaş ve M. Barış Avialan'a ait resim, geçen sayıda aynı köşede yanlışlıkla basılmıştır. Düzeltiriz.

Basma eser (cilt)	Yazma eser (cilt)	Sürelî yayın	Mikrofilm		Mikrofiş					Ses bandı						Afiş, el ilanı, takvim vb.
			Makara	Slayt		Harita	Atlas	Nota	Plak	Makara	Kaset	Video kaset	Tablo	Pul	Para	
794.878	8100	213.131	9669	735	15622 takım + 58 kutu + 67 paket	6649	405	6620	1955	392	1688	38	867	3368	71	42.055

1 Ocak-15 Ağustos 1989 arası kullanıcı ve yararlanılan eser sayısı.

Kullanıcı sayısı	Yararlanılan		Sürelî yayın	Mikroform	Diğer
	Basma eser	Yazma eser			
195.694	98.522	4580	40.567	1819	1593

rumu mensuplarına, öğretim üyelerine, askerî ve mülkî memurlara, bir meslek odasına kayıtlı meslek sahiplerine ve emeklilere "Sürekli Okuyucu Giriş Kartı" verilmektedir. Yükseköğretim ve üniversite öğrencilerine her yıl yenilenmek üzere "Yıllık Okuyucu Giriş Kartı" ve ayrıca belirli hallerde ve bir defaya mahsus olmak üzere "Geçici Okuyucu Giriş Kartı" verilir.

Okuyucu tarafından, kart katoloğundan depo yer numaraları tespit edilen eserler, görevli elemanlarca depolardan çıkarılır ve okuyucunun hizmetine sunulur.

Ayrıca Ankara dışından, Millî Kütüphane Başkanlığı'na başvurarak belli konuda bilgi, bibliyografya taraması ve kitap fotokopisi isteyen okuyucu ve araş-

tıncıların isteği ve görmeyen okuyucuların hizmetleri, Okuyucu Hizmetleri Şubesi'nce karşılanmaktadır. Görmeyen okuyuculara hizmet verebilmek için bant dinleme sistemi ile çalışan "Konuşan Kitaplık Laboratuvarı" düzenlenmiş ve hizmete açılmıştır.

Bu açıklamalardan sonra her ülke için millî kütüphanenin ne kadar vazgeçilmez bir unsur olduğu bütün boyutlarıyla anlaşılmaktadır. Kütüphanemizde son yıllarda, ileri teknolojiyen yararlanılarak bilginin depolanması ve dağıtım hizmetlerini bilgisayar vasıtasıyla yapabilmeyen çalışmalar sürmektedir. Bunun için gerekli hazırlıklar yapılmış olup, ilk denemelere geçilmek üzeredir.

Hızlı bilgilendirme ve bilgilendirme uygulamalarının akıl almaz düzeyde devamlı olarak geliştiği günümüz bilgi çağında, Millî Kütüphanemiz'in de bu uygulamalardan payına düşeni almasını ve diğer kurumlarımızın da bu konuda işbirliği ve yarış halinde olmaları gerektiğini belirtmek gerekmektedir. Aksi takdirde "Modern çağın gelişmesini izleyemez olmak" akıbetiyle karşılaşmak hiç de şaşılabilecek bir durum olmayacaktır. Bir bilgi toplumu olmak istiyorsak, bunu yapmak zorundayız. □

asidi, yemek tuzu, sodyum sülfat, soda, kireç, amonyak, sirke asidi, potasyum klorür...

Boyama yapıldıktan sonra yün ip üzerinde elde ettiğimiz renklerin dayanıklılığının tespiti için, aşağıdaki haslık denemelerini yaptık:

- 1- Gün ışığı altında yaptığımız haslık denemeleri.
- 2- Saf su ve musluk suyu kullanarak yaptığımız haslık denemeleri.
- 3- Sabun ve deterjan kullanarak yaptığımız haslık denemeleri.

En iyi ve en verimli boyama yöntemlerinin tespiti için aşağıdaki çalışmaları yaptık.

Yaptığımız çalışmalarda yün ip miktarını sabit tutarak kullandığımız boyamada miktarı değiştirdik. Boyamada miktarını sabit tutarak kullandığımız yün ipliğin miktarını değiştirdik. Ayrıca saf su ve musluk suyu kullanarak, kullandığımız mordan çeşit ve miktarını değiştirerek, boya banyosundaki ipliğin kaynama süresini ve bekletilen süresini değiştirerek çalışmalar yaptık.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

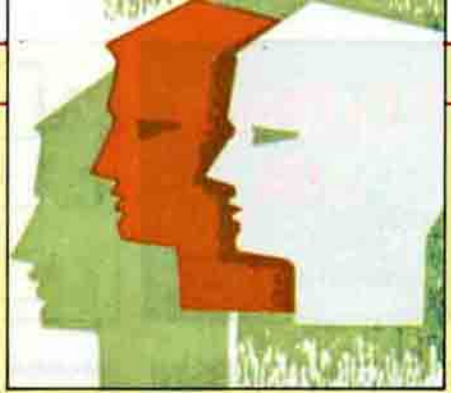
Çalışma sonunda dokumacılık için doğal boyaların yeterli ve ideal olduğu ortaya konduktan sonra bitki ve toprak çeşitlerinden bütün renklerin elde edilebileceği ispatlanmıştır.

Toprak ile yapılan boyamalardan sonra toprağın çok iyi bir boyamada kaynağı olduğu ortaya çıkmıştır. Ekonomik değer taşımayan toprak, boyamada kaynağı olarak kullanılırsa, ülkemiz ekonomisine katkıda bulunacaktır. Bitki ve toprak çeşitleriyle yaptığımız çalışmalar uluslararası bir renk atlası olan EUROPA SKALA'ya göre değerlendirilmiştir.

Bugün ülkemizde standartlara uygun halı ve kilim azdır. Türk halı ve kilimlerinin dünya pazarlarında layık olduğu yeri, alabilmesi, kalite standardının korunabilmesi için mutlaka dokumacılık ve boyama ile ilgili araştırmalara hız verilmesi ve bunun yanında bu konuda bir eğitim - araştırma kurumunun oluşturulması gerektiğine inanıyoruz.

GENÇLERLE BAŞBAŞA

Muvaffak Olma Yolunun Tehlikeleri ve Düşmanları



Tembelliğin kitabında daha neler ve ne ya-
veler var. Bildiğin şeylerle başını ağrıtmayayım.
Yalnız şunu söyleyeyim ki, eğer tembel isen ve
tembelliğin uzvı bir hastalıktan ileri gelmiyor da
ruhî bir gevşeklik, uyuşukluk, üşengeçlik, hoppa-
lık ve havallık şeklinde ise, iradeni kullanmak su-
retiyle muvaffakiyetin bu düşmanını yenebilirsin.
Eğer bedenî bir arızan varsa bunun ilacını hekim-
ler bilir.

**2- Muvaffakiyetin bir diğer düşmanı kö-
tü arkadaşlardır. Genç dostum! Gittiğin yolda ikin-
ci bir tehlikeli düşmanın da kötü arkadaşdır. Ar-
kadaşın kötüsü, emin ol ki, bir gencin başına ge-
lebilecek kötülüklerin en kötüsüdür. Ve her kö-
tülük gibi o da, sinsî ve maskelidir. Hem maske-
sini gayet maharetle vurur. Dost ağız kullanır.
Seni esirger ve yardımına koşar görünür. Seni
kendisine imrendirmek için yapmadığı şaklaban-
lık kalmaz. Tembellik senin içindedir ve sana se-
nin ağızla konuşur. Arkadaşın kötüsü ise, sa-
na kendi ağızını kullanır ve seni tembellikten da-
ha çabuk kendine bağlar. Zaten tembelliğin işi as-
ma, hoppalığa ve züppeliğe düşme şekli ekseri-
ya kötü arkadaşın telkinleri ile başlar. Ve zaman
ile itiyat halini alarak içimizde yerleşir. Kötü ar-
kadaşın yaman felsefesi vardır. Sana her fırsat-
ta gerek sözleriyle ve gerek hal ve tavıyla telkin
ve tekrar eder;**

— Gençliğini yaşa kardeşim, bu gençlik her
zaman ele geçmez. Sana öğüt verenler vaktiyle
günlerini yaşayıp da, şimdi senin güzel gençli-
ğini kiskanırlardır; aldırma eğlenmeğe bak... Da-
ha neler neler demez ki...

Arkadaşın kötüsü çalışanlardan rahatsız
olur; muvaffak olanları hiç belli etmeden kiskan-
nır; muvaffak olmayı hiçimsemek ve alaya almak
suretiyle intikam alır. Seni kendine benzetmek ve
kendî düştüğü çukura sürüklemek için başvur-
cak çare arar. Sözleri ile ve yaşayış tarzı ile ma-
nevî enerjini kırar ve sende halince bir ruhî gev-
şeklik yaratır. Sözün kısası, inan ki, kötü ar-
kadaş bir gencin hayatında rastlayacağı en büyük
bahıtkaralıktır. Hele tembellikle arkadaşın kötüsü
birleşir de yakana ikisi birden yapışır, her
biri bir ömre yeten bu iki şerîr düşmandan ken-
dini kurtarmak çok güç olur.

Sözlerime kulak ver: Arkadaş olacağın kim-
sede arayacağın şart çalışkanlık, dürlülük ve iyi-

lik severlik olsun. Bu meziyetlerle bezenmiş olan
bir insan, diğer bütün iyi vasıfları da haiz demek-
tir. Bunu unutma ve bu şartı bulamadığın kimse
ile sakın arkadaş olma.

**3- Muvaffakiyetin bir düşmanı da kötü ör-
neklerdir. Muvaffakiyet yolunda senin bir düş-
manın daha var ki, bu da kötü örneklerdir. Bun-
lar takıp takıştırmakla, kiminin ayağına çelme tak-
mak, kiminin gözüne kül atmakla servete, mev-
ki ve şöhrete kavuşmuş, ehliyet ve liyakatlerinin
üstündeki yerlere oturmuş insan kılığındaki hay-
vanlar ve parazitlerdir. Gerçi bunlar yalnız bugün
değil, her devirde görüle gelmiştir. Her zaman
insanların sağlığından ve temiz yürekliliğinden is-
tifaade ederek, kese doldurup ense şişiren açık
gözlerle rastlanmıştır. Fakat zamanımızda bun-
lar görülmedik bir şekilde çoğalmıştır. Her yer-
de senin tecrübesiz ve masum gözlerine çarpan
da bunlar oluyor. Karınca sabrı ile çalışıp kazan-
maktaki emsalsiz hayatın tadını maalesef bun-
lar kaçııyor.**

Her kötülük gibi, kötü örneklerin de içlerinin
kötülüğünü kusan, zehirli bir lisanı ve felsefesi
vardır. Bu felsefenin mihveri "ego centrisme" de-
nilen sırf kendini düşünülük ve kendini bütün var-
lıkların merkezi halinde ve her şeyin üstünde gö-
rülür. Muvaffakiyet prensibi de (her ne suretle
olursa olsun) mutlaka ulaşmaktır. Fakat hakikatte
bunlar, insanlık dünyasının en alçak parazitleri-
dir. Ve yukarıda verdiğim, iki formülün ifade etti-
ği ahlâk düşkünlüğünü, bunlar bir zekâ eseri sa-
nır, namuslulukla alay eder ve aldatmak suretiyle
ulaşmayı bir muvaffakiyet sayar.

Sakın bunları hayatın için rehber alma. Şar-
latanlığın ve parazitliğin debdebeli hayatından
gözlerin kamaşıp da sakın namuslu çalışmanın
emin neticesinden şüpheye düşme ve manevî
kuvvetini kırma. İstikbalini karanlık bir tesadüfün
civresine terk etme. Entriakacı ve kombinezoncu
zekânın kartondan köşküne imrenme. Ve bil ki,
hayatta insan olan insana yaraşan yol, doğru-
luk ve namusluluk yoludur.

(Devam edecek.)

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

IC 556 ENTEGRESİNİ TANIYALIM

Aralık 87 yazımda Harika Entegre diye hakkında epey bilgi verdiğim IC 555'in iki tanesini bir kılıf içine koymuşlar ve bir fasulye büyüklüğünde hizmete sunmuşlar.

İster linear, ister dijital elektronikle ilgilenelim; bu osilatörleri yerterince tanımamız gerekir.

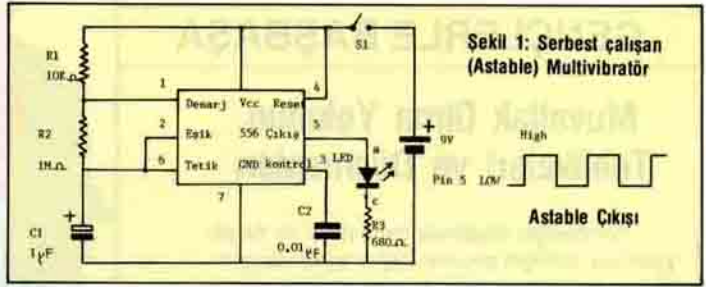
555 entegrəsi 8 ayaklı olması-na karşılık, 556, 14 ayaklıdır. Mayıs/88 yazımda tanıttığım otomatik sirende ses, azalıp çoğalan bir düzende idi. Bu azalıp çoğalma, iki ayrı osilatörün birbirlerini etkilemesi neticesi elde ediliyordu.

Ekim/88 yazımda flip-flop (tah-teravalli) devresini tanıtırken, multivibratörleri sınıflandırmış ve 1- Çift kararlı (bistable), 2- Tek kararlı (monostable), 3- Serbest çalışan (astable) olarak üç grupta incelemiştım.

Çift kararlı (bistable) multivibratörler flip-flop devreleridir; dışarıdan bir tetikleme gelince durum değişirler. Bu devreler Ekim/88, Ocak/89 yazılarımda etrafıca anlatılmıştır.

Tek kararlı (monostable) multivibratörler, başlangıçtaki konumu bir giriş işareti ile değişir. Meselâ çıkışı High (devre voltajı seviyesi) olur; belirli müddet sonra R ve C değerine göre eski haline çıkış döner [LOW durumu (0 volt seviyesi)].

A- Serbest çalışan (astable) multivibratör ise, devamlı konum değiştirir; devredeki R ve C değerine göre çıkışı bir yüksek, bir alçak durum gösterir. Değişik ihtiyaçlarda bu ikili osilatörü, iki değişik moda düzenlemek mümkündür; biri



Şekil 1: Serbest çalışan (Astable) Multivibratör

monostable iken diğerini astable yapmak suretiyle dalgalanan kapı zili, programlı yanıp sönen ışıklı gösterge veya dalgalanan alarm sesi çıkarmak mümkün olmaktadır.

Serbest çalışan (astable) multivibratör $C = \text{Farad}$, $R = \text{Ohm}$ ise $f = \text{Hz'dir}$.

$$f = \frac{1,4}{(R1 + 2 \times R2) C1} \text{ Hz}$$

$R2$, $R1$ 'den çok büyükse,

$$f = \frac{1,4}{2 \times R2 \times C1} = \frac{0,7}{R2 \times C1}$$

olacaktır.

Meselâ $R2 = 1 \text{ megom}$, $C1 = 1 \text{ µF}$ ise $f = 0,7 \text{ Hz'dir}$. Takriben saniyede bir karedalğadır.

Deneyin: Değişik frekans elde etmek için,

$R2 = 220 \text{ KOhm}$ ve $C1 = 1 \text{ µF}$
 $R2 = 220 \text{ KOhm}$ ve $C1 = 0,1 \text{ µF}$
 $R2 = 33 \text{ KOhm}$ ve $C1 = 0,1 \text{ µF}$
 değişikliklerini yaparak, LED'in yanıp sönmeye hızını inceleyin. Son iki denemede LED çok hızlı yanıp söneceğinden takip edemezsiniz; 5 nolu ayağa 1µF kondansatörle, seri bir hoparlör koymanızı tavsiye ederim. Bu suretle R C değişiminin

frekansı nasıl değiştirdiğini incelemiş olursunuz.

4 nolu RESET pini normal olarak + Vcc (burada 9V) bağlı ise de, siz 0,7 voltun daha az bir gerilim uygularsanız, astable stop edecektir. Yaygara/Çılgık sirende görüleceği üzere, 3 nolu pin'e (ayak) bir gerilim uygulayınca frekans değişimi olmaktadır.

İki adet 10 KOhm'luk direnci uçuca ekleyip 9 voltun eksi ve artı uçlarına bağlayın orta uçtan 4,5 voltu (bu bir voltaj bölücü olmuştur) 3 nolu pine dokundurursanız, LED yanıp sönmeye hızı artar veya hoparlör bağlıysa, sesi tizleşir.

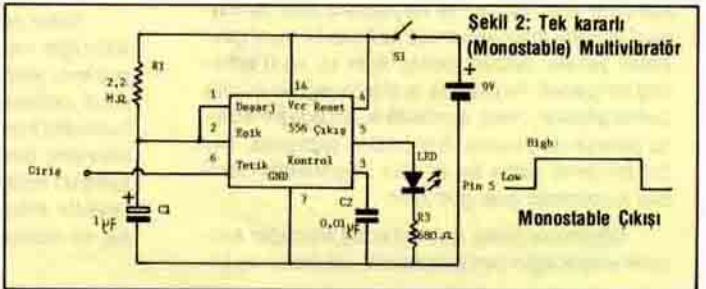
Bkz. Şekil 1, Astable multivibratör.

B- Monostable çalışan multivibratörde, hariceten bir sinyal uygulandıktan sonra, çıkışın normale dönmesi için geçen zaman hesaplaması şöyledir:

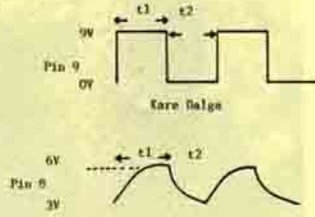
$$T = 1,1 \times R1 \times C1 \quad (T = \text{saniye } C = \text{Farad } R = \text{Ohm})$$

Meselâ $R1 = 2,2 \text{ megom}$ $C1 = 1 \text{ µF}$ ise $T = 2,4 \text{ saniyedir}$.

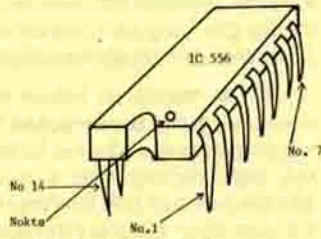
Deneyin: 6 nolu tetik ucuna bir tel lehimleyin, + uca dokunmakta olsun; + dan çıkarıp aniden - uca dokundurup çekin ve tekrar + ya



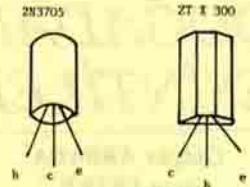
Şekil 2: Tek kararlı (Monostable) Multivibratör



Şekil 3-A: Testere Dişi Dalgı



Şekil 3-B: Ayak Bağlantıları



bağlayın; LED iki saniye kadar yanıp sönecektir. Tetikleme sinyali negatife giderken, görevini yapmaktadır. Tetik, sinyal boyu çok kısa olmalıdır (kısa zamanlı).

C1 kondansatörünü 1 μF 'dan 4,7 μF 'a değiştirirseniz, çıkış pals zamanı 10 saniyeye uzayacaktır. (Bkz. Şekil 2).

YAYGARA VEYA ÇIĞLIK SİRENİ

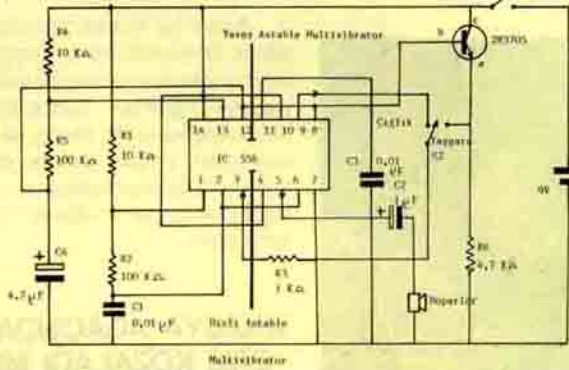
Amerikan veya İngiliz polis sireni sesi çıkarmak isteyenler, yine 556 ile aşağıdaki devreyi kolayca yapabilirler.

IC 556'nın birinci osilatörü hızlı astable (serbest çalışma) saniyede 700 Hz, ikinci osilatörü ise yavaş astable osc 1Hz olarak çalıştırılmaktadır. Devredeki transistör 2N3705 NPN silisyum transistördür; muadili ZTX 300'dür.

Çığlık durumunda 9 nolu ayakta, yavaş astable kare dalga, anahtar vasıtasıyla 3 nolu kontrol voltaj ayağına 1KOhm'luk dirençle uygulanır; 9 no ayak, kaynak gerilimine çıkar ve sıfır volta inip eşit zaman aralığında beker. Bir periyotluk bu zaman takriben bir saniyedir. Netice olarak hızlı astable no 5 ayağında frekans modülasyonu vuku bulur, 700 Hz'lik frekans en yüksek seviyesine süratle yükselip tekrar 700 Hz'e bir saniyede iner. İki tondaki bu ses çığlık etkisi yapar.

Yaygara durumunda ise C4 kondansatörü uçlarındaki testere dişi sinyal transistör base'ine uygulanır. Anahtar üzerinden ve yine 1 KOhm direnç üzerinden 3 nolu hızlı

Şekil 4: Yaygara veya Çığlık Sireni



astable kontrol voltaj ayağına uygulanır, tekrar frekans modülasyonu oluşur, testere dişi dalga şeklinden dolayı kontrol voltajı yavaş değişir ve az yükselir (Bk. Şekil 3-A).

Netice olarak hızlı astable çıkışı, alçak değerden yüksek değere yavaş yükselir ve yavaş düşer (takriben 1 saniye). Ortalama frekans değeri 700 Hz'dir; yaygara sesi belirsiz süre tekrarlanır.

Bu devredeki transistör, bir emiter takipçisi olarak testere dişi periyodunda azamî voltajın yavaş astable'den hızlı astable'e transferini temin eder (Bk. Şekil 4).

C4 kondansatörünü 4,7 mikroF'den 10 μF 'a değiştir.

C4 = 10 mikroF R2'yi 100 KOhm'dan 220 KOhm'a değiştir.

C4 = 10 mikroF R2'yi 220 KOhm'dan 47 KOhm'a değiştir.

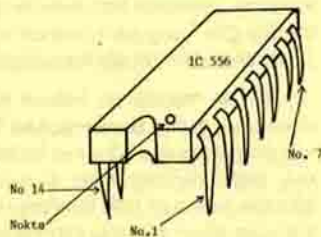
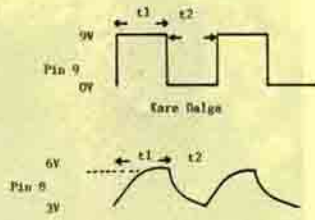
C4 = 10 mikroF iken R2 100 KOhm, R4 = 1 KOhm, R5 = 22 KOhm yap ve devre çıkışı en ideal çığlık ve yaygara sesi teminine çalışın.

C2 = 1 μF , C4 = 4,7 μF elektrolitik kondansatördür. Entegre ve transistör ayak bağlantıları için, şekil 3-B'ye bakınız.

Gelecek yazımda 556 yerine, az sarfiyatlı CMOS 4047B entegresini ve bistable multivibratör (çift kararl) örnek, yine az sarfiyatlı CMOS 4013B ile yapılan devreler ve giriş çıkışlarındaki dalga şekillerini vereceğim. Dijital elektronğin, bu ufak uygulamaları sizlerin daha gelişmiş devreler yapabilmenize yardımcı olacaktır.

HERKES BENİM DÜŞÜNCEME KATILIRSA, YANILMIŞ OLMAKTAN KORKARIM.

Oscar Wilde



başlayın: LED iki saniye kadar yanıp sönecektir. Tetikleme sinyali negatife giderken, görevini yapmaktadır. Tetik, sinyal boyu çok kısa olmalıdır (kısa zamanlı).

YAYGARA VEYA ÇIĞLIK SİRENİ

Amerikan veya İngiliz polis sireni sesi çıkarmak isteyenler, yine 556 ile aşağıdaki devreyi kolayca yapabilirler.

IC 556'nin birinci osilatörü hızlı astable (serbest çalışma) saniyede 700 Hz, ikinci osilatörü ise yavaş astable osc 1Hz olarak çalıştırılmaktadır. Devredeki transistör 2N3705 NPN silisyum transistördür; muadili ZTX 300'dür.

Çiğlik durumunda 9 nolu ayak-
tan, yavaş astable kare dalga,
anahtar vasıfıyla 3 nolu kontrol
voltajı ayağına 1KOHm'luk direnç-
le uygulanır; 9 no ayak, kaynak ge-
rilimine çıkar ve sıfır volta inip eşit
zaman aralığında bekler. Bir peri-
yotluk bu zaman takriben bir sani-
yedir. Neticte olarak hızlı astable no
5 ayağında frekans hızlı modasyonu-
vuku bulur. 700 Hz'lik frekans en
yüksek seviyesinde süratle yükseltil-
tekrar 700 Hz'e bir saniyede iner.
İki tondaki bu ses çiğlik etkisi yapar.

Yaygara durumunda ise C4 kondansatörü uçlarındaki testere dişi sinyal transistör base'ine uygulanır. Anahtar üzerinden ve yine 1 KOhm direnc üzerinden 3 nolu hız

astable kontrol voltaj ayağına uygulanır, tekrar frekans modülasyonu oluşur, testere dişi dalga şeklinden dolayı kontrol voltajı yavaş değişir ve az yükselir (Bk. Şekil 3-A).

Netice olarak hızlı astable çıkışı, alçak değerden yüksek değere yavaş yükselir ve yavaş düşer (takriben 1 saniye). Ortalama frekans değeri 700 Hz'dir; yaygara sesi belirsiz süre tekrarlanır.

Bu devredeki transistör, bir emiter takipçisi olarak testere dişi periyodunda azami voltajın yavaş astable'den hızlı astable'e transferini temin eder (Bk. Şekil 4).

C4 kondansatörünü 4,7 mikroF'den 10 muF'a değiştir.

C4 = 10 mikroF R2'yi 100 KOhm'dan 220 KOhm'a değiştir.

C4 = 10 mikroF R2'yi 220 KOhm'dan 47 KOhm'a değiştir.

C4 = 10 μ F iken R2 100 KOhm, R4 = 1 KOhm, R5 = 22 KOhm yap ve devre çıkışı en ideal çığlık ve yaygara sesi teminine çalışın.

C2 = 1 μ F, C4 = 4,7 μ F elektrolitik kondansatördür. Entegre ve transistör ayak bağlantıları için, şekil 3-B'ye bakınız.

Gelecek yazımda 556 yerine, az sarfiyatlı CMOS 4047B entegresini ve bistable multivibratör (çift karariye) örnek, yine az sarfiyatlı CMOS 4013B ile yapılan devreler ve giriş çıkışlarındaki dalga şekillerini vereceğim. Dijital elektronğin, bu ufak uygulamaları sizlerin daha gelişmiş devreler yapabilmenize yardımcı olacaktır.

**HERKES BENİM DÜŞÜNCEME KATILIRSA,
YANILMIŞ OLMAKTAN KORKARIM.**

Oscar Wilde

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülğün AKBABA*
Sinan ERTEN**

DOĞUDAN HEDİYELER: BUHUR VE MÜR



Buhur ağacının katılaşmış suyundan oluşan açık sarı renkteki topaklar.

Doğudan Beytullahim'e gelen bilginlerin beraberlerinde getirdikleri hediye, altından başka buhur ve mür idi. İlk çağlarda çok değerli hediye olarak kabul gören buhur ve mür, yakıldığı zaman saçtığı koku yüzünden, özellikle dini törenlerde kullanılıyor, çoğu zamanda **asil bend, mürrüsafi** gibi reçinelerle



Mür ağacının suyunun kuruyarak kırmızı kahverengi tanecikler halini alması.

de karıştırılıyordu. Buhur ve mür, kalabalık yerlerdeki fena kokuları giderdiği gibi, bu güzel kokunun ruh üzerindeki etkisi de söz konusuydu.

Bu iki madde de bitkisel kökenli olup, buhur **Burseraceae** familyasına ait buhur ağacının katılaşmış (katranlaşmış) olan sıvısıdır. Mür ise, yine aynı bitki familyasının kuruyan ağaç kabuklarının kesilerek sütünün alınması ile elde edilir. Ve hava ile temas eder etmez, çok hızlı bir şekilde küçük kırmızı ya da sarı-kahverengi topaklar oluşur.

Buhur ve mür alkolde çözülabilirler. Bu özellik onların, ilk çağlarda mumyalama sanatında kullanılmalarını sağlamıştır. Ayrıca iltihaplanmalara karşı ilaç olarak da kullanılmaları, onların sadece etrafa hoş bir koku saçmadıklarını, insanı sağlığına da hizmet ettiklerini göstermektedir.

AKASYA AĞACINDAKİ ÇAM KOZALAĞI MI?

Fotoğrafta gördüğünüz doğa harikası, bir yaz sabahı ormanda yapılan bir gezinti sırasında çekilmiştir. Kasım ayının bu soğuk günlerinde sizleri sıcak yaz sabahına götürerek soruyoruz! Bu fotoğraf sizlere neyi hatırlatıyor (Cevap: Bu canlı kozalak, kovandan yeni çıkmış arı oğulunun akasya ağacına konmuş şeklidir).

ALLİGATOR

ABD'nin güneyinde geniş bataklık alanlarda yaşayan alligator, oldukça uzun süren çirkin bir ses çıkarır; huysuz ve didişken olması, ayrıca sivri uçlu kocaman dişlere



sahip bulunması onun özelliklerinden birkaçıdır. İnsan etfi ise istihla yiyebileceği gıdalarındandır. Güneş altında sakın ve tembel bir şekilde durmayı çok sever; ama dikkatsiz insanlar bu sakın duruşuna bakıp ona yaklaşırlarsa ve hayvanda kendine zarar gelebileceği kanısına varırsa, hiç acımadan o insanı ısırır. Bu türün dişileri mayıs ayında çamur ve bitkilerden yapmış oldukları tümsek şeklindeki yuvaya altmış civarında yumurta bırakırlar. Yumurtadan çıkan genç canlılar ise, yine annelerinin hazırladıkları küçük su leğeni içinde, tehlikelerden uzak bir şekilde yaşarlar. Yeterli büyüklüğe gelene kadar kurbağa larvaları, salıyangoz ve böceklerle beslenen yavrular, erişkin olduktan sonra ebeveynlerinin izlerinde yürüyerek beslenirler. Bu hayvanların derilerinden yapılan ayakkabı, çanta, kemer ve her türlü moda eşyalar, insanlar tarafından özenle kullanılırken, bu acımasız avlanma, onların neslinin tükenme tehlikesine yol açmıştır. 1967 yılında neslinin hemen hepsi yok olan bu hayvan, daha sonra korunma altına alınmıştır.

**ZİNHİN NEZAKETİ, DÜRÜST VE İNCE
ŞEYLER DÜŞÜNMEKTEDİR.**

**GENELLİKLE GÖRÜNÜŞE ALDANMAMAYI AKIL
ETMEMİZ, HEP KÜÇÜK İŞLERDE OLUR.**

LA ROCHEFOUCAULT

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülğün AKBABA*
Sinan ERTEN**

DOĞUDAN HEDİYELER: BUHUR VE MÜR



Buhur ağacının katılaşmış suyundan oluşan açık sarı renkteki topaklar.

Doğudan Beytullahim'e gelen bilginlerin beraberlerinde getirdikleri hediye, altından başka buhur ve mür idi. İlk çağlarda çok değerli hediye olarak kabul gören buhur ve mür, yakıldığı zaman saçtığı koku yüzünden, özellikle dini törenlerde kullanılıyor, çoğu zamanda **asil bend**, **mürrüsafi** gibi reçinelerle



Mür ağacının suyunun kuruyarak kırmızı kahverengi tanecikler halini alması.

de karıştırılıyordu. Buhur ve mür, kalabalık yerlerdeki fena kokuları giderdiği gibi, bu güzel kokunun ruh üzerindeki etkisi de söz konusuydu.

Bu iki madde de bitkisel kökenli olup, buhur **Burseraceae** familyasına ait buhur ağacının katılaşmış (katranlaşmış) olan sıvısıdır. Mür ise, yine aynı bitki familyasının kuruyan ağaç kabuklarının kesilerek sütünün alınması ile elde edilir. Ve hava ile temas eder etmez, çok hızlı bir şekilde küçük kırmızı ya da sarı-kahverengi topaklar oluşur.

Buhur ve mür alkolde çözülürler. Bu özellik onların, ilk çağlarda mumyalama sanatında kullanılmalarını sağlamıştır. Ayrıca iltihaplanmalara karşı ilaç olarak da kullanılmaları, onların sadece etrafa hoş bir koku saçmadıklarını, insanı sağlığına da hizmet ettiklerini göstermektedir.

AKASYA AĞACINDAKİ ÇAM KOZALAĞI MI?

Fotoğrafta gördüğünüz doğa harikası, bir yaz sabahı ormanda yapılan bir gezinti sırasında çekilmiştir. Kasım ayının bu soğuk günlerinde sizleri sıcak yaz sabahına götürerek soruyoruz! Bu fotoğraf sizlere neyi hatırlatıyor (Cevap: Bu canlı kozalak, kovandan yeni çıkmış arı oğulunun akasya ağacına konmuş şeklidir).

ALLİGATOR

ABD'nin güneyinde geniş bataklık alanlarda yaşayan alligator, oldukça uzun süren çirkin bir ses çıkarır; huysuz ve didişken olması, ayrıca sivri uçlu kocaman dişlere



sahip bulunması onun özelliklerinden birkaçıdır. İnsan etfi ise istihla yiyebileceği gıdalarındandır. Güneş altında sakın ve tembel bir şekilde durmayı çok sever; ama dikkatsiz insanlar bu sakın duruşuna bakıp ona yaklaşırlarsa ve hayvanda kendine zarar gelebileceği kanısına varırsa, hiç acımadan o insanı ısırır. Bu türün dişileri mayıs ayında çamur ve bitkilerden yapmış oldukları tümsek şeklindeki yuvaya altmış civarında yumurta bırakırlar. Yumurtadan çıkan genç canlılar ise, yine annelerinin hazırladıkları küçük su leğeni içinde, tehlikelerden uzak bir şekilde yaşarlar. Yeterli büyüklüğe gelene kadar kurbağa larvaları, salıyangoz ve böceklerle beslenen yavrular, erişkin olduktan sonra ebeveynlerinin izlerinde yürüyerek beslenirler. Bu hayvanların derilerinden yapılan ayakkabı, çanta, kemer ve her türlü moda eşyalar, insanlar tarafından özenle kullanılırken, bu acımasız avlanma, onların neslinin tükenme tehlikesine yol açmıştır. 1967 yılında neslinin hemen hepsi yok olan bu hayvan, daha sonra korunma altına alınmıştır.

**ZİNHİN NEZAKETİ, DÜRÜST VE İNCE
ŞEYLER DÜŞÜNMEKTEDİR.**

**GENELLİKLE GÖRÜNÜŞE ALDANMAMAYI AKIL
ETMEMİZ, HEP KÜÇÜK İŞLERDE OLUR.**

LA ROCHEFOUCAULT

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülğün AKBABA*
Sinan ERTEN**

DOĞUDAN HEDİYELER: BUHUR VE MÜR



Buhur ağacının katılaşmış suyundan oluşan açık sarı renkteki topaklar.

Doğudan Beytullahim'e gelen bilginlerin beraberlerinde getirdikleri hediye, altından başka buhur ve mür idi. İlk çağlarda çok değerli hediye olarak kabul gören buhur ve mür, yakıldığı zaman saçtığı koku yüzünden, özellikle dini törenlerde kullanılıyor, çoğu zamanda **asil bend**, **mürrüsafi** gibi reçinelerle



Mür ağacının suyunun kuruyarak kırmızı kahverengi tanecikler halini alması.

de karıştırılıyordu. Buhur ve mür, kalabalık yerlerdeki fena kokuları giderdiği gibi, bu güzel kokunun ruh üzerindeki etkisi de söz konusuydu.

Bu iki madde de bitkisel kökenli olup, buhur **Burseraceae** familyasına ait buhur ağacının katılaşmış (katranlaşmış) olan sıvısıdır. Mür ise, yine aynı bitki familyasının kuruyan ağaç kabuklarının kesilerek sütünün alınması ile elde edilir. Ve hava ile temas eder etmez, çok hızlı bir şekilde küçük kırmızı ya da sarı-kahverengi topaklar oluşur.

Buhur ve mür alkolde çözülürler. Bu özellik onların, ilk çağlarda mumyalama sanatında kullanılmalarını sağlamıştır. Ayrıca iltihaplanmalara karşı ilaç olarak da kullanılmaları, onların sadece etrafa hoş bir koku saçmadıklarını, insanı sağlığına da hizmet ettiklerini göstermektedir.

AKASYA AĞACINDAKİ ÇAM KOZALAĞI MI?

Fotoğrafta gördüğünüz doğa harikası, bir yaz sabahı ormanda yapılan bir gezinti sırasında çekilmiştir. Kasım ayının bu soğuk günlerinde sizleri sıcak yaz sabahına götürerek soruyoruz! Bu fotoğraf sizlere neyi hatırlatıyor (Cevap: Bu canlı kozalak, kovandan yeni çıkmış arı oğulunun akasya ağacına konmuş şeklidir).

ALLİGATOR

ABD'nin güneyinde geniş bataklık alanlarda yaşayan alligator, oldukça uzun süren çirkin bir ses çıkarır; huysuz ve didişken olması, ayrıca sivri uçlu kocaman dişlere



sahip bulunması onun özelliklerinden birkaçıdır. İnsan etfi ise istihla yiyebileceği gıdalarındandır. Güneş altında sakin ve tembel bir şekilde durmayı çok sever; ama dikkatsiz insanlar bu sakin duruşuna bakıp ona yaklaşırlarsa ve hayvanda kendine zarar gelebileceği kanısına varırsa, hiç acımadan o insanı ısırır. Bu türün dişileri mayıs ayında çamur ve bitkilerden yapmış oldukları tümsek şeklindeki yuvaya altmış civarında yumurta bırakırlar. Yumurtadan çıkan genç canlılar ise, yine annelerinin hazırladıkları küçük su leğeni içinde, tehlikelerden uzak bir şekilde yaşarlar. Yeterli büyüklüğe gelene kadar kurbağa larvaları, salıyangoz ve böceklerle beslenen yavrular, erişkin olduktan sonra ebeveynlerinin izlerinde yürüyerek beslenirler. Bu hayvanların derilerinden yapılan ayakkabı, çanta, kemer ve her türlü moda eşyalar, insanlar tarafından özenle kullanılırken, bu acımasız avlanma, onların neslinin tükenme tehlikesine yol açmıştır. 1967 yılında neslinin hemen hepsi yok olan bu hayvan, daha sonra korunma altına alınmıştır.

**ZİNHİN NEZAKETİ, DÜRÜST VE İNCE
ŞEYLER DÜŞÜNMEKTEDİR.**

**GENELLİKLE GÖRÜNÜŞE ALDANMAMAYI AKIL
ETMEMİZ, HEP KÜÇÜK İŞLERDE OLUR.**

LA ROCHEFOUCAULT

BİLİM DAMLALARI

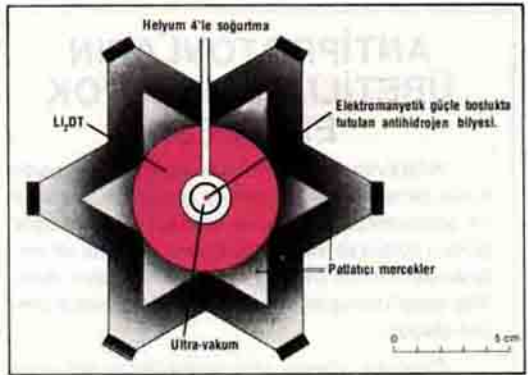
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ANTİMATDE SİLÂHLARI

18 Temmuz 1986'da CERN (Avrupa Fizik Partikülleri Laboratuvarı)'nda tarihte ilk defa olarak antimadde, elektromanyetik bir tuzakta yakalandı. Bu ilk denemede antiprotonlar ancak 10 dakika kadar yaşatılabildi. Denemeyi yapan ABD Fermilab'dan B.Kells ve Washington Üniversitesi'nden G.Gabriele bu kadarnı da beklemiyorlardı. Bu araştırmacılar CERN'e bir dahaki gelişlerinde, daha mükemmel cihazlarla çalışarak, yüzlerce antiprotonu "şişeye koyarak" antimadde ile ilgili çok önemli bir deney yapacaklar; proton ve antiprotonların kütlelerini milyarda bir duyarlılıkla karşılaştıracaklar.

Los Alamos'daki askerî laboratuvarından (2. Dünya Savaşı'nda atom bombasının hazırlandığı yer) gelen araştırmacılar da Cenevre'de çok daha fazla antiproton elde etmeye uğraşmaktadır. Onlar da proton ile antiproton arasındaki son derece küçük bir kütte farkını ölçecekler. Başka görevleri de var: Antihidrojen yapmak, süper sıvı helyumu antiproton enjekte etmek, normal maddede metastabil durumları aramak vb. Yakın bir gelecekte antimaddenin sivil ve askerî amaçlara yönelik yeni bir nükleer enerji şekli olup olmadığını öğreneceğiz. 1988'lerde Los Alamos'a ulaşması beklenen bir şişe antimadde ile New Mexico'nun sakın dağılannda adı duyulmuş deneyler yapılacaktır. Radyoaktif serpinti yapmayan nükleer silâhlar, termonükleer plazma demetleri fıskırtan silâhlar, gama veya X ışınları laserler ve hepsi antimadde prensibiyle çalışan diğer çok gizli silâhlar.

Antimadde silâhi kavramı, insana çok yeni gibi geliyorsa da bir hayli eskidir. İlk defa 1947'de Amerikan hidrojen bombasının babası Edward Teller, Enrico Fermi ile birlikte yeni bir silâhın söz ediyordu: Maddenin elektrondan daha ağır negatif partikülleri yakalayarak tahrip olması (Phys. Rev. 72: 399, 1947). Sovyet H bombasının babası Andrei Sakharov'un da antimadde silâhları üzerine birçok yayını



3-5 kg plutonyumun yerini 1 mikrogram antihidrojenin aldığı termonükleer bir silâh yapılabilir. Böyle hayali bir bombada 100 gr Li_2DT 'den yapılmış ortası oyuk bir kürenin merkezinde bu termonükleer yakıttan izole edilmiş 0,1 mm çapında bir bilye şeklinde antimadde bulunmaktadır. Lityum (Li) ve döteryum (DT, atom ağırlığı 2 olan H izotopu) hidrojen bombasının yakıtıdır. Antimadde bulunmadan önce, Li_2DT plutonyumun parçalanması ile elde edilen yüksek enerjiyle patlatılıyordu. Bir seri patlatma merceği bu nükleer yakıtı yeterince sıkıştırınca, yakıt antimaddeye değer. Derhal madde-antimadde birleşmesi meydana gelir ve açığa çıkan büyük enerji Li_2DT 'den oluşan nükleer yakıtı ateşler. Sıkıştırma derecesi yüksekse, mekanik tahrip etkisi yüksek bir bomba, düşükse bir nötron bombası oluşur. Her iki durumda da elektromanyetik dalga etkileri ve radyoaktif serpinti çok azaltılmı olacaktır; böylece 1 kilotonluk bir antimadde bombası, 1 kilotonluk bir atom (A) veya hidrojen (H) bombasına göre çok daha "temiz" olacaktır. Ama kuşkusuz en temiz hava, hiçbir bombanın kirlilemediği barış havasıdır.

vardır (A.D. Sakharov, Oeuvres scientifiques, Editions Anthropos, Paris, 1984).

Gerçekten de daha 1950'de, ilk hidrojen bombasının patlatılmasından iki yıl önce, bir deuterium ve tritium karışımının antimadde ile ateşlenmesi düşünülmüyordu. Örneğin A.S. Wightman, H bombasının yakıtı olan trityum ve döteryumun antiproton yakalamasını, J.Ashkin ve arkadaşları ise antiproton ile herhangi bir maddenin çekirdeği arasındaki reaksiyonları inceliyordu. Bir proton ile antiprotonun karşılaşmasının deneyleri yapılmamıştı. Ancak teori olarak biliniyor du ki, proton ile antiproton karşılaşınca, her ikisinin de kütlesi $E = mc^2$ formülüne göre enerjiye dönüşüyordu. Bu reaksiyonda kütle birimi başına elde edilen enerji, bugüne kadar bilinen bütün reaksiyonlardakinden fazladır; örneğin madde-antimadde birleşmesi, atom bombası (filyon) veya hidrojen bombasının (füzyon) oluşturduğu enerjinin 300 katı kadar enerji oluşturmaktadır. Ayrıca madde-antimadde birleşmesi kendiliğinden hemen olmaktadır, filyonda olduğu gibi kritik bir kütleye veya füzyonda olduğu gibi büyük bir başlangıç enerjisine gerek yoktur.

ANTİPROTONLARIN ÜRETİLMESİ VE STOK EDİLMESİ

Rölativist kuantum teorisine göre her partikülün bir antipartikülü olması gereklidir. Partikül ve antipartikülün kütle ve spinleri aynı, elektrik yükleri birbirinin karşıtıdır. Ayrıca partikül ve antipartikül birlikte belirir ve birlikte kaybolur; özellikle enerji dönüşürken partikül ve antipartikül çiftleri oluşur.

Gelecek yıllarda elde edilebilecek tek antimadde şekilleri muhtemelen antiproton ve pozitronlar olacaktır. Bunları elde etmek için protonlar (veya diğer partiküller) çok hızlandırılarak partikül-antipartikül çiftleri haline getirilir. Hareketsiz bir hedef kullanılırsa, protonlar 120 GeV'e (giga elektron-volt) hızlandırılınca antiproton oluşumu maksimumdur. Hedefe çarpan her 30 protonndan birinden azı antiproton oluşturduğundan ve antiproton kütlesi yalnızca 0,94 GeV'e karşılık olduğundan enerji randımanı çok yetersizdir. Daha iyi bir çarpışma halkası içinde zıt yönlerde dönen protonları karşı karşıya çarpıştırarak antiprotonlar elde etmektir. Daha yüksek bir randıman için

laboratuvarında Büyük Patlama (Big Bang) koşullarına yakın koşullar oluşturarak, kendiliğinden proton-antiproton çiftleri oluşturmak gerekir. Bu koşullar muhtemelen kuark plazmalarında ve ağır iyonların çarpışması sırasında oluşan gluonlarda mevcuttur; bugün bu konular üzerinde yoğun araştırmalar yapılmaktadır.

Bir Penning tuzağında, partiküller ışınal olarak manyetik, eksensel (axial) olarak elektrostatik bir alan tarafından tutulur. Bu tip silindirik bir tuzak sayesinde Washington Üniversitesi'nde aynı elektron 10 aydan fazla bir şisede tutulabilmiş, aynı yöntemle CERN'de antiprotonları "kutuya konmuştur". Antiprotonları yıllarca saklayabilmek için 10^{-18} torr'dan daha fazla bir vakum (boşluk) sağlamak gereklidir, bunun içinse sıvı helyum sıcaklığında kapatılmış ve soğutulmuş kuşaklar şarttır. Bu portatif şişelere 10^{12} — 10^{13} antiproton konulabilir.

Antimaddeyi depolamak için daha basit teknikler bulunamaz mı? Böyle iki teknik bulunmuştur. İlkinde antiprotonlar pozitronlarla kombine edilerek anti-hidrojen oluşturulacak, sonra katı anti-hidrojen bilyaları elde edilecek, bunlar optik ve elektromanyetik kaldırma teknikleriyle saklanacak

Kısacası antimadde ideal bir nükleer kibrittir; yer-ter ki önemli miktarda antimadde elde edilebilse ve saklanabilse, 1955'e kadar antimaddenin nerede ve nasıl elde edileceği bilinemedi; böylece önemi teorik kaldı; örneğin H bombasını ateşlemek için gerekli yüksek enerji antimaddeyle değil, atom bombası ile elde edildi.

İlk keşfedilen antimadde bir antielektron olan pozitrondu. Pozitron 1932'de Carl David Anderson tarafından, kozmik ışınlar içinde kütlesi elektronunki kadar, fakat elektrik yükü pozitif bir partikül olarak keşfedildi. Aynı yöntemle antiproton da arandıysa da bulunamadı. O halde antiprotonları yapay olarak oluşturmak gerekiyordu. Bu amaçla Berkeley'de bütün akseleratörlerden (parçacık hızlandırıcı cihaz) daha güçlü bir akseleratör yapıldı; protonlar ışık hızına yakın bir hızla bir hedefe çarptırıldığında, enerjinin bir bölümü proton-antiproton çiftine dönüştü; böylece ilk kez 1955'te Berkeley'de antiprotonlar görüldü.

Sıvı hidrojen içine antiprotonlar enjekte edildiğinde, antiprotonlar protonlarla birleşerek enerjiye dönüşür ve bu enerji her yöne saçılan pek çok parçacık oluşturur; bu parçacıkların büyük bir bölümü pionlardır (meson pi). Bu pionlar antimadde ile maddenin birbirini yok etmesinden doğan enerjinin hemen hemen tamamını taşırlar. Edward Teller ve öğrencisi Hans Peter Dürr bu noktada kalmadılar. 1956'da şu varsayımı ileri sürdüler: Antiproton ba-

sit bir H çekirdeğiyle birleşmek yerine, karbon veya uranyum gibi karmaşık bir atomun merkezindeki bir proton veya nötronla birleşmekte, bu sırada bu elementin çekirdeği tam anlamıyla patlayarak büyük bir enerji açığa çıkarmaktadır. Bu büyük enerji askeri ve sivil amaçlarla kullanılabilir.

Antiprotonları biriktirecek ve yavaşlatacak makinelerin yapılışı 30 yıl aldı. Bu tip makineler dünyada yalnız Cenevre'de CERN'de bulunmaktadır. Bu merkezde antiprotonların değişik atom çekirdekleri üzerine etkisi arandı. Elde edilen enerji, E.Teller'in düşündüğü kadar büyük değilse de silâh olarak kullanılabilir kadar büyüktü. Ayrıca antimaddenin elektrik üretiminde asla kullanılamayacağı anlaşıldı (çünkü antimadde oluşturmak çok pahalıdır).

CERN'deki çalışmalar sonucu, 1985 Ağustos'unda bir termonükleer reaksiyonu tetiklemek için gerekli antiproton sayısı yayınlandı. Bir hidrojen veya nötron bombasındaki 3-5 kg plutonyumun yerini 1 mikrogram antiproton alabiliyordu (termonükleer reaksiyon güneşte ve H bombasında geçen 4 H — He reaksiyonudur; bu reaksiyon büyük enerji verir; fakat 4 H atomunun füzyon-birleşme yapması için de büyük bir enerji gereklidir; bu enerjiyi H bombasında plutonyumun fisyonu-parçalanması sağlar; plutonyumun parçalanması, atom bombasında nötron bombardımanı ile sağlanan reaksiyondur. Antiproton, H bombasında gerekli enerjiyi sağlayan pluton-

ve işlenecektir. Çok yüksek bir vakumda kriyojenik kuşaklar yardımıyla çok yoğun bir depolama mümkün olacaktır.

İkinci ve daha sağlam yöntem, antiprotonları madde içinde depolamaktır. Bütün antimadde partikülleri, madde ile temasta kendiliğinden yok olur (pozitron ve antiprotonlarda elektromanyetik çekim, antihidrojen ve van der Waals kuvvetleri rol oynar). O halde yoğun madde içinde metastabil antiprotonların varlığı peşin olarak reddedilemez. Örneğin çok düşük bir enerjiyle bir katı içinde yol alan bir antihidrojen, pozitronu bir elektronla birleşip enerjiye dönüşene kadar yoluna devam edecektir. Bu durumda antiproton, bu elektronunun yerini alıp kristal bir yapı içinde tutulabilir. Bugün bu deneyler için hangi maddenin en uygun olduğu bilinmiyor; çok sayıda bileşik üzerinde araştırma yapılıyor.

Diğer olasılıklar da vardır: Elektronlar gibi antiprotonlar da sıvı helyum içinde merkezî bir kabcık (bül) oluşturarak, orada istendiği kadar kalabilirler. Antiprotonlar bir metalin içinde Cooper çiftleri de oluşturabilir; bunlar süperiletkenlikten sorumlu elektronlar gibi, çarpmanın şokuyla kinetik enerji kaybetmezler ve bu nedenle birbirlerini yok edemezler.

yum parçalanmasının yerini almaktadır). Antiprotonlu H bombasına askerî uzmanlar "temiz" bomba demektirler; çünkü böyle bir bombada fisyon olmayacağından radyoaktif serpinti de olmayacaktır.

Antiprotonlu bir H bombası yapabilmek için günde en az 1 bomba yapabilecek bir teknoloji gereklidir; bu ise saniyede en az 10^{13} antiproton oluşturulması demektir. Bugün için CERN saniyede en çok 10^7 antiproton oluşturabilmektedir. RAND firması 1983'te ABD Hava Kuvvetleri için antimadde silahlarını değerlendirmeye başladı. SSCB'de de bu tip silahlar planlanmaktadır. RAND raporu 1985 Haziranı'nda yayınlandı. Bu rapora göre önümüzdeki 5-7 yılda saniyede 10^{13} antiproton oluşturacak ve bu antiprotonları bir yerden ötekine taşıyabilecek teknoloji geliştirilebilecektir. Antiprotonların başlıca 4 uygulama yeri olacaktır: 1) Füzelerle karşı kullanılacak çok hızlı füzeler için yakıt, 2) Enerji üretimi (yörüngedeki askerî platformlar için ultra-kompakt çok küçük- ve hafif jeneratörler) 3) Yönlü enerji silahları (antihidrojen ışınları, çok hızlı pompaj gerektiren laserler) 4) Diğer gizli askerî uygulamalar (antimadde ile tetiklenen çeşitli bombalar).

Madde-antimaddenin birbirini yok etmesinde serbest kalan büyük enerjinin 2 özelliği vardır: 1) Patlama sırasında enerjinin serbest kalışı son derece hızlıdır (nükleer patlamaya göre 10-1000 kere daha hızlı). 2) Enerjinin en büyük bölümü çok yüksek enerjili hafif parçacıklarla taşınır (maddenin antimadde

ile yok edişinde ortaya çıkan pionlarda enerji/kütle oranı füzyon veya fisyonun 2000 katıdır). Manyetik alanlar yardımıyla çok güçlü bir pion sütunu oluşturulabilir: Antiprotonun 1 mikrogramı başına 100 megaamper. Böyle bir ışın demeti manyeto-hidrokinamik (MHD) bir jeneratörü aktive edebilir; elektromanyetik bir dalga demeti verebilir; silindirik termo nükleer bir patlamayı gerçekleştirebilir ve X ışınlı bir laseri pompalayabilir.

X ışınlı laser, yıldız savaşlarında (kıtalararası nükleer füzeleri yok etmek için uydulardan laser ve füzeler fırlatmaya yıldız savaşı denmektedir) kullanılacağı için, antiproton büyük askerî önem taşımaktadır. ABD ve SSCB bilim adamları, antimadde üzerinde çalışmak üzere Cenevre'ye CERN'e gelmek istemektedirler, CERN antimadde konusunda dünyada 5 yıl ileridedir.

İlgincir ki, ABD askerî laboratuvarlarından CERN'e gelmek isteyen fizikçiler, temel bilimlerde araştırma yapmak için gelmek istediklerini bildirmektedir. Buna rağmen 1986 Temmuzunda bu Amerikan fizikçileri, Madrid'deki Uluslararası Antimadde Konferansı'na katılmaktan son anda vazgeçmiştir. Kuşkusuz ABD otoriteleri, konunun askerî önemi nedeniyle Los Alamos fizikçilerinin Madrid'e gelişlerini önlemiştir. Anlaşılmıştır ki, CERN'e gelen Amerikan fizikçileri askerî sır sayılabilecek savunma araştırmaları yapmaktadır.

Antimaddenin büyük politik ve stratejik önemi vardır; çünkü çok az miktarda antiproton, çok büyük bir termonükleer patlama yapabilmektedir. Bu olay dünyadaki nükleer dengeyi bozabilir. Bugün geçerli olan silahlanmayı kontrol anlaşmaları fisyon ile ilgilidir: Atom bombaları, nükleer reaktörler ve fisyon materyali. Antimadde sayesinde H bombası ve nötron bombasından fisyon safhası çıkartıldığından, imkânı olan her ülke H veya nötron bombaları yapabilir ve hatta bunları uzayda kullanabilir.

Teknik nedenlerle savaş alanında kullanılabilen antimadde silahları yapılamasa bile, antimadde sayesinde laboratuvarlarda zayıf ve orta kuvvette termonükleer reaksiyonlar yapılabilecektir. Böylece yeraltı nükleer denemeler gereksizleşecek ve nükleer denemeleri tamamen yasaklamak çabaları yavaşlayacaktır. Ağır iyonları hızlandırıcı büyük akseleratörlerin etrafında bu tip nükleer deneme laboratuvarları kurulacak, buralarda hem çok fazla antimadde elde edilecek, hem de termonükleer yakıt mikrobilayının patlama ve sıkıştırılmaları incelenecektir.

**İNSANI VAKTİNDEN ÖNCE
YIPRATAN BİRŞEY
VARSA, O DA TEMBELLİKTİR.**

HZ.ALI

BİLİM DAMLALARI

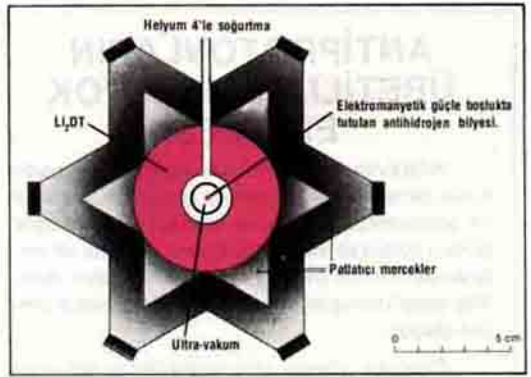
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ANTİMATDE SİLÂHLARI

18 Temmuz 1986'da CERN (Avrupa Fizik Partikülleri Laboratuvarı)'nda tarihte ilk defa olarak antimadde, elektromanyetik bir tuzakta yakalandı. Bu ilk denemede antiprotonlar ancak 10 dakika kadar yaşatılabilirdi. Denemeyi yapan ABD Fermilab'dan B.Kells ve Washington Üniversitesi'nden G.Gabriele bu kadarnı da beklemiyorlardı. Bu araştırmacılar CERN'e bir dahaki gelişlerinde, daha mükemmel cihazlarla çalışarak, yüzlerce antiprotonu "şişeye koyarak" antimadde ile ilgili çok önemli bir deney yapacaklar; proton ve antiprotonların kütlelerini milyarda bir duyarlılıkla karşılaştıracaklar.

Los Alamos'daki askerî laboratuvarından (2. Dünya Savaşı'nda atom bombasının hazırlandığı yer) gelen araştırmacılar da Cenevre'de çok daha fazla antiproton elde etmeye uğraşmaktadır. Onlar da proton ile antiproton arasındaki son derece küçük bir kütle farkını ölçecekler. Başka görevleri de var: Antihidrojen yapmak, süper sıvı helyumu antiproton enjekte etmek, normal maddede metastabil durumları aramak vb. Yakın bir gelecekte antimaddenin sivil ve askerî amaçlara yönelik yeni bir nükleer enerji şekli olup olmadığını öğreneceğiz. 1988'lerde Los Alamos'a ulaşması beklenen bir şişe antimadde ile New Mexico'nun sakın dağılarında adı duyulmuş deneyler yapılacaktır. Radyoaktif serpinti yapmayan nükleer silâhlar, termonükleer plazma demetleri fıskırtan silâhlar, gama veya X ışınları laserler ve hepsi antimadde prensibiyle çalışan diğer çok gizli silâhlar.

Antimadde silâhi kavramı, insana çok yeni gibi geliyorsa da bir hayli eskidir. İlk defa 1947'de Amerikan hidrojen bombasının babası Edward Teller, Enrico Fermi ile birlikte yeni bir silâhtan söz ediyordu: Maddenin elektrondan daha ağır negatif partikülleri yakalayarak tahrip olması (Phys. Rev. 72: 399, 1947). Sovyet H bombasının babası Andrei Sakharov'un da antimadde silâhları üzerine birçok yayını



3-5 kg plutonyumun yerini 1 mikrogram antihidrojenin aldığı termonükleer bir silâh yapılabilir. Böyle hayali bir bombada 100 gr Li_2DT 'den yapılmış ortası oyuk bir kürenin merkezinde bu termonükleer yakıttan izole edilmiş 0,1 mm çapında bir bilye şeklinde antimadde bulunmaktadır. Lityum (Li) ve döteryum (DT, atom ağırlığı 2 olan H izotopu) hidrojen bombasının yakıtıdır. Antimadde bulunmadan önce, Li_2DT plutonyumun parçalanması ile elde edilen yüksek enerjiyle patlatılıyordu. Bir seri patlatma merceği bu nükleer yakıtı yeterince sıkıştırınca, yakıt antimaddeye değer. Derhal madde-antimadde birleşmesi meydana gelir ve açığa çıkan büyük enerji Li_2DT 'den oluşan nükleer yakıtı ateşler. Sıkıştırma derecesi yüksekse, mekanik tahrip etkisi yüksek bir bomba, düşükse bir nötron bombası oluşur. Her iki durumda da elektromanyetik dalga etkileri ve radyoaktif serpinti çok azaltılmı olacaktır; böylece 1 kilotonluk bir antimadde bombası, 1 kilotonluk bir atom (A) veya hidrojen (H) bombasına göre çok daha "temiz" olacaktır. Ama kuşkusuz en temiz hava, hiçbir bombanın kirlilemediği barış havasıdır.

vardır (A.D. Sakharov, Oeuvres scientifiques, Editions Anthropos, Paris, 1984).

Gerçekten de daha 1950'de, ilk hidrojen bombasının patlatılmasından iki yıl önce, bir deuterium ve tritium karışımının antimadde ile ateşlenmesi düşünülmüyordu. Örneğin A.S. Wightman, H bombasının yakıtı olan trityum ve döteryumun antiproton yakalamasını, J.Ashkin ve arkadaşları ise antiproton ile herhangi bir maddenin çekirdeği arasındaki reaksiyonları inceliyordu. Bir proton ile antiprotonun karşılaşmasının deneyleri yapılmamıştı. Ancak teori olarak biliniyor du ki, proton ile antiproton karşılaşınca, her ikisinin de kütlesi $E = mc^2$ formülüne göre enerjiye dönüşüyordu. Bu reaksiyonda kütle birimi başına elde edilen enerji, bugüne kadar bilinen bütün reaksiyonlardakinden fazladır; örneğin madde-antimadde birleşmesi, atom bombası (filyon) veya hidrojen bombasının (füzyon) oluşturduğu enerjinin 300 katı kadar enerji oluşturmaktadır. Ayrıca madde-antimadde birleşmesi kendiliğinden hemen olmaktadır, filyonda olduğu gibi kritik bir kütleye veya füzyonda olduğu gibi büyük bir başlangıç enerjisine gerek yoktur.

ANTİPROTONLARIN ÜRETİLMESİ VE STOK EDİLMESİ

Rölativist kuantum teorisine göre her partikülün bir antipartikülü olması gereklidir. Partikül ve antipartikülün kütle ve spinleri aynı, elektrik yükleri birbirinin karşıtıdır. Ayrıca partikül ve antipartikül birlikte belirir ve birlikte kaybolur; özellikle enerji dönüşürken partikül ve antipartikül çiftleri oluşur.

Gelecek yıllarda elde edilebilecek tek antimadde şekilleri muhtemelen antiproton ve pozitronlar olacaktır. Bunları elde etmek için protonlar (veya diğer partiküller) çok hızlandırılarak partikül-antipartikül çiftleri haline getirilir. Hareketsiz bir hedef kullanılırsa, protonlar 120 GeV'e (giga elektron-volt) hızlandırılınca antiproton oluşumu maksimumdur. Hedefe çarpan her 30 protondan birinden azı antiproton oluşturduğundan ve antiproton kütlesi yalnızca 0,94 GeV'e karşılık olduğundan enerji randımanı çok yetersizdir. Daha iyi bir çarpışma halkası içinde zıt yönlerde dönen protonları karşı karşıya çarpıştırarak antiprotonlar elde etmektir. Daha yüksek bir randıman için

laboratuvarında Büyük Patlama (Big Bang) koşullarına yakın koşullar oluşturarak, kendiliğinden proton-antiproton çiftleri oluşturmak gerekir. Bu koşullar muhtemelen kuark plazmalarında ve ağır iyonların çarpışması sırasında oluşan gluonlarda mevcuttur; bugün bu konular üzerinde yoğun araştırmalar yapılmaktadır.

Bir Penning tuzağında, partiküller ışınal olarak manyetik, eksensel (axial) olarak elektrostatik bir alan tarafından tutulur. Bu tip silindirik bir tuzak sayesinde Washington Üniversitesi'nde aynı elektron 10 aydan fazla bir şisede tutulabilmiş, aynı yöntemle CERN'de antiprotonları "kutuya konmuştur". Antiprotonları yıllarca saklayabilmek için 10^{-18} torr'dan daha fazla bir vakum (boşluk) sağlamak gereklidir, bunun içinse sıvı helyum sıcaklığında kapatılmış ve soğutulmuş kuşaklar şarttır. Bu portatif şişelere 10^{12} — 10^{13} antiproton konulabilir.

Antimaddeyi depolamak için daha basit teknikler bulunamaz mı? Böyle iki teknik bulunmuştur. İlkinde antiprotonlar pozitronlarla kombine edilerek anti-hidrojen oluşturulacak, sonra katı anti-hidrojen bilyaları elde edilecek, bunlar optik ve elektromanyetik kaldırma teknikleriyle saklanacak

Kısacası antimadde ideal bir nükleer kibrittir; yer-ter ki önemli miktarda antimadde elde edilebilse ve saklanabilse, 1955'e kadar antimaddenin nerede ve nasıl elde edileceği bilinemedi; böylece önemi teorik kaldı; örneğin H bombasını ateşlemek için gerekli yüksek enerji antimaddeyle değil, atom bombası ile elde edildi.

İlk keşfedilen antimadde bir antielektron olan pozitrondu. Pozitron 1932'de Carl David Anderson tarafından, kozmik ışınlar içinde kütlesi elektronunki kadar, fakat elektrik yükü pozitif bir partikül olarak keşfedildi. Aynı yöntemle antiproton da arandıysa da bulunamadı. O halde antiprotonları yapay olarak oluşturmak gerekiyordu. Bu amaçla Berkeley'de bütün akseleratörlerden (parçacık hızlandırıcı cihaz) daha güçlü bir akseleratör yapıldı; protonlar ışık hızına yakın bir hızla bir hedefe çarptırıldığında, enerjinin bir bölümü proton-antiproton çiftine dönüştü; böylece ilk kez 1955'te Berkeley'de antiprotonlar görüldü.

Sıvı hidrojen içine antiprotonlar enjekte edildiğinde, antiprotonlar protonlarla birleşerek enerjiye dönüşür ve bu enerji her yöne saçılan pek çok parçacık oluşturur; bu parçacıkların büyük bir bölümü pionlardır (meson pi). Bu pionlar antimadde ile maddenin birbirini yok etmesinden doğan enerjinin hemen hemen tamamını taşırlar. Edward Teller ve öğrencisi Hans Peter Dürr bu noktada kalmadılar. 1956'da şu varsayımı ileri sürdüler: Antiproton ba-

sit bir H çekirdeğiyle birleşmek yerine, karbon veya uranyum gibi karmaşık bir atomun merkezindeki bir proton veya nötronla birleşmekte, bu sırada bu elementin çekirdeği tam anlamıyla patlayarak büyük bir enerji açığa çıkarmaktadır. Bu büyük enerji askeri ve sivil amaçlarla kullanılabilir.

Antiprotonları biriktirecek ve yavaşlatacak makinelerin yapılışı 30 yıl aldı. Bu tip makineler dünyada yalnız Cenevre'de CERN'de bulunmaktadır. Bu merkezde antiprotonların değişik atom çekirdekleri üzerine etkisi arandı. Elde edilen enerji, E.Teller'in düşündüğü kadar büyük değilse de silâh olarak kullanılabilir kadar büyüktü. Ayrıca antimaddenin elektrik üretiminde asla kullanılamayacağı anlaşıldı (çünkü antimadde oluşturmak çok pahalıdır).

CERN'deki çalışmalar sonucu, 1985 Ağustos'unda bir termonükleer reaksiyonu tetiklemek için gerekli antiproton sayısı yayınlandı. Bir hidrojen veya nötron bombasındaki 3-5 kg plutonyumun yerini 1 mikrogram antiproton alabiliyordu (termonükleer reaksiyon güneşte ve H bombasında geçen 4 H — He reaksiyonudur; bu reaksiyon büyük enerji verir; fakat 4 H atomunun füzyon-birleşme yapması için de büyük bir enerji gereklidir; bu enerjiyi H bombasında plutonyumun fisyonu-parçalanması sağlar; plutonyumun parçalanması, atom bombasında nötron bombardımanı ile sağlanan reaksiyondur. Antiproton, H bombasında gerekli enerjiyi sağlayan pluton-

ve işlenecektir. Çok yüksek bir vakumda kriyojenik kuşaklar yardımıyla çok yoğun bir depolama mümkün olacaktır.

İkinci ve daha sağlam yöntem, antiprotonları madde içinde depolamaktır. Bütün antimadde partikülleri, madde ile temasta kendiliğinden yok olur (pozitron ve antiprotonlarda elektromanyetik çekim, antihidrojen ve van der Waals kuvvetleri rol oynar). O halde yoğun madde içinde metastabil antiprotonların varlığı peşin olarak reddedilemez. Örneğin çok düşük bir enerjiyle bir katı içinde yol alan bir antihidrojen, pozitronu bir elektronla birleşip enerjiye dönüşene kadar yoluna devam edecektir. Bu durumda antiproton, bu elektronunun yerini alıp kristal bir yapı içinde tutulabilir. Bugün bu deneyler için hangi maddenin en uygun olduğu bilinmiyor; çok sayıda bileşik üzerinde araştırma yapılıyor.

Diğer olasılıklar da vardır: Elektronlar gibi antiprotonlar da sıvı helyum içinde merkezî bir kabarcık (bül) oluşturarak, orada istendiği kadar kalabilirler. Antiprotonlar bir metalin içinde Cooper çiftleri de oluşturabilir; bunlar süperiletkenlikten sorumlu elektronlar gibi, çarpmanın şokuyla kinetik enerji kaybetmezler ve bu nedenle birbirlerini yok edemezler.

yum parçalanmasının yerini almaktadır). Antiprotonlu H bombasına askerî uzmanlar "temiz" bomba demektirler; çünkü böyle bir bombada fisyon olmayacağından radyoaktif serpinti de olmayacaktır.

Antiprotonlu bir H bombası yapabilmek için günde en az 1 bomba yapabilecek bir teknoloji gereklidir; bu ise saniyede en az 10^{13} antiproton oluşturulması demektir. Bugün için CERN saniyede en çok 10^7 antiproton oluşturabilmektedir. RAND firması 1983'te ABD Hava Kuvvetleri için antimadde silahlarını değerlendirmeye başladı. SSCB'de de bu tip silahlar planlanmaktadır. RAND raporu 1985 Haziranı'nda yayınlandı. Bu rapora göre önümüzdeki 5-7 yılda saniyede 10^{13} antiproton oluşturacak ve bu antiprotonları bir yerden ötekine taşıyabilecek teknoloji geliştirilebilecektir. Antiprotonların başlıca 4 uygulama yeri olacaktır: 1) Füzelerle karşı kullanılacak çok hızlı füzeler için yakıt, 2) Enerji üretimi (yörünge-geçerli askerî platformlar için ultra-kompakt-küçük-ve hafif jeneratörler) 3) Yönlü enerji silahları (antihidrojen ışınları, çok hızlı pompaj gerektiren laserler) 4) Diğer gizli askerî uygulamalar (antimadde ile tetiklenen çeşitli bombalar).

Madde-antimaddenin birbirini yok etmesinde serbest kalan büyük enerjinin 2 özelliği vardır: 1) Patlama sırasında enerjinin serbest kalışı son derece hızlıdır (nükleer patlamaya göre 10-1000 kere daha hızlı). 2) Enerjinin en büyük bölümü çok yüksek enerjili hafif parçacıklarla taşınır (maddenin antimadde

ile yok edişinde ortaya çıkan pionlarda enerji/kütle oranı füzyon veya fisyonun 2000 katıdır). Manyetik alanlar yardımıyla çok güçlü bir pion sütunu oluşturulabilir: Antiprotonun 1 mikrogramı başına 100 megaamper. Böyle bir ışın demeti manyeto-hidrokinamik (MHD) bir jeneratörü aktive edebilir; elektromanyetik bir dalga demeti verebilir; silindirik termo nükleer bir patlamayı gerçekleştirebilir ve X ışınlı bir laseri pompalayabilir.

X ışınlı laser, yıldız savaşlarında (kıtalararası nükleer füzeleri yok etmek için uydulardan laser ve füzeler fırlatmaya yıldız savaşı denmektedir) kullanılacağı için, antiproton büyük askerî önem taşımaktadır. ABD ve SSCB bilim adamları, antimadde üzerinde çalışmak üzere Cenevre'ye CERN'e gelmek istemektedirler, CERN antimadde konusunda dünyada 5 yıl ileridedir.

İlgincir ki, ABD askerî laboratuvarlarından CERN'e gelmek isteyen fizikçiler, temel bilimlerde araştırma yapmak için gelmek istediklerini bildirmektedir. Buna rağmen 1986 Temmuzunda bu Amerikan fizikçileri, Madrid'deki Uluslararası Antimadde Konferansı'na katılmaktan son anda vazgeçmiştir. Kuşkusuz ABD otoriteleri, konunun askerî önemi nedeniyle Los Alamos fizikçilerinin Madrid'e gelişlerini önlemiştir. Anlaşılmıştır ki, CERN'e gelen Amerikan fizikçileri askerî sır sayılabilecek savunma araştırmaları yapmaktadır.

Antimaddenin büyük politik ve stratejik önemi vardır; çünkü çok az miktarda antiproton, çok büyük bir termonükleer patlama yapabilmektedir. Bu olay dünyadaki nükleer dengeyi bozabilir. Bugün geçerli olan silahlanmayı kontrol anlaşmaları fisyon ile ilgilidir: Atom bombaları, nükleer reaktörler ve fisyon materyali. Antimadde sayesinde H bombası ve nötron bombasından fisyon safhası çıkartıldığından, imkânı olan her ülke H veya nötron bombaları yapabilir ve hatta bunları uzayda kullanabilir.

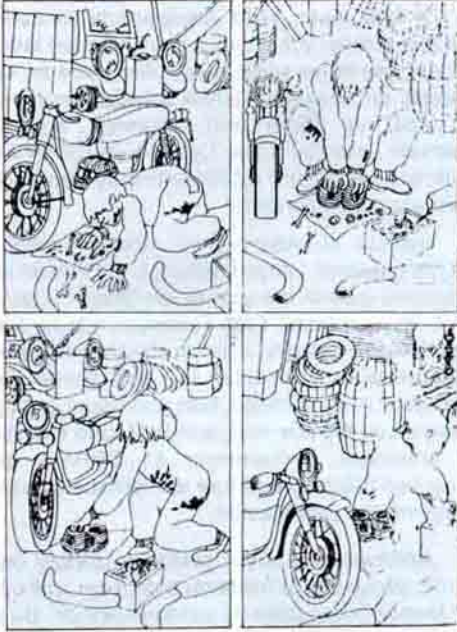
Teknik nedenlerle savaş alanında kullanılabilen antimadde silahları yapılamasa bile, antimadde sayesinde laboratuvarlarda zayıf ve orta kuvvette termonükleer reaksiyonlar yapılabilecektir. Böylece yeraltı nükleer denemeler gereksizleşecek ve nükleer denemeleri tamamen yasaklamak çabaları yavaşlayacaktır. Ağır iyonları hızlandırıcı büyük akseleratörlerin etrafında bu tip nükleer deneme laboratuvarları kurulacak, buralarda hem çok fazla antimadde elde edilecek, hem de termonükleer yakıt mikrobilayının patlama ve sıkıştırılmaları incelenecektir.

**İNSANI VAKTİNDEN ÖNCE
YIPRATAN BİRŞEY
VARSA, O DA TEMBELLİKTİR.**

Hz.Ali

SIRAYA DİZİN

Aşağıdaki dört resmi, olayın gerçekleşme şekline göre siraya dizin.



DÖRT ÇİFT

Bir partide eğlenmekte olan dört çiftin adları şunlardır:

Emel, Jale, Müjde, Nurcan, Sami, Vehbi, Bekir ve Mümtaz.

1) Bekir'in hanımı, kendi kocasıyla değil, Emel'in kocasıyla dans etmektedir.

2) Sami ve Nurcan dans etmemektedir.

MİNİ TEST



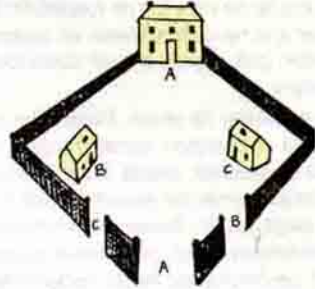
3) 9, 4, 8, 5, 7, 6?

3) Vehbi parti boyunca gitar, Müjde ise piyano çalmıştır.

Nurcan'ın kocası Vehbi olmadığına göre, Sami'nin hanımı kimdir?

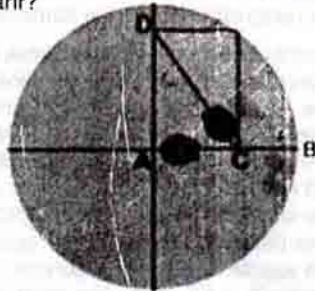
EVLER VE YOLLAR

A'dan A'ya, B'den B'ye ve C'den C'ye yol yapmanızı istiyoruz. Ancak şartımız yolların birbirini kesmemesi.

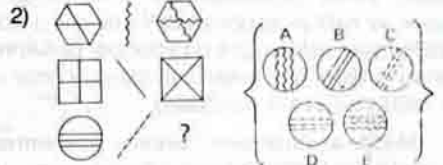


UĞUR BÖCEKLERİ

Bir uğur böceği A'dan B'ye, diğeri de C'den D'ye doğru aynı anda hareket etmişlerdir. Hızları aynı olduğuna göre, hangisi hedefine daha önce varır?



(Geçen sayıda yayınlanan Düşünme Kutusu'nun cevapları sayfa 8'dedir.)



CEVAPLAR : 1) B, 2) C, 3) 6, 7