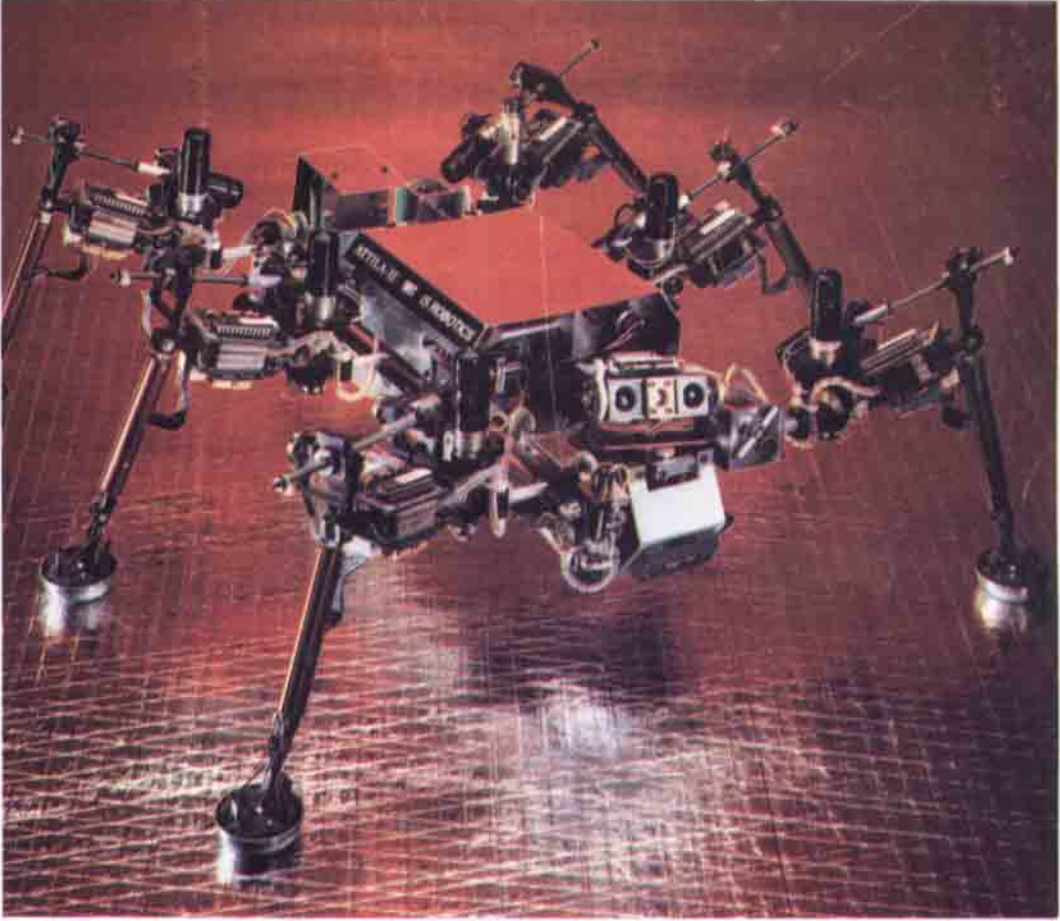


YENİ NESİL ROBOTLAR



Yapay zekâ çalışmalarının hedeflerinden biri, robotları daha işlevsel ve becerikli bir hale getirmektir. Fakat çok daha basit sistemlerden yola çıkan bazı bilim adamları, görünüşleri biraz garip de olsa, hiç de küçümsenemeyecek yeteneklere sahip yeni robotlar yapıyorlar.

David H.FREEDMAN

Aslında Attila, isminin çağrıştırdığı gibi savaşçı bir robot değil. Evet, yaklaşık 30 cm boyunda, altı bacaklı bir böceğe benzediği için belki biraz ür-kütücü görünüşü var; zaman zaman odaya giren zi-yaretçileri de korkutuyor, ama saatte iki kilometrelik bir süratle kimseyi yakalayabilmesi mümkün değil. Zaten yakalasa da o an bırakıyor; aslına bakılırsa Attila'nın yaptığı tek şey, bir yere çarpmadan ayak altında dolaşmak.

Yine de bu küçük robot, yapay zekâ dünyasında bir çelişki ve tartışma kargaşasının başlamasına yetti. Bu kargaşanın asıl suçlusu, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün (MIT) kural dışı elemanı, Attila'nın mucidi Rodney Brooks'du. "Artık yapay zekâ anlayışı tamamen değişti" diyor Brooks ve ekli-

yor, "diğerlerinin hepsi yanlış iz peşindeler, fakat çok istiyorlarsa bildikleri gibi devam etsinler".

Brooks'un niyeti meslektaşlarını incitmek değil. Fakat o, Attila ve onun neslinin dünyayı değiştireceğine inanıyor. Halen araştırma aşamasındaki bu yeni nesil, tek bir silikon parçasından oyulacak, kendi beyin ve motoru olacak, bir sinek büyüklüğünde ve bir oyuncak kadar ucuz olabilecek. Bu robotlar, en basitinden evdeki halınızın içinde yaşayacak, geceleri dışarı çıkarak üzerindeki tozları tek tek toplayacaklar. Diğer tarafta ise, böcek robotlar rüzgarda uçuşarak ya da sinekler gibi dolaşarak başka gezegenleri keşfedebilecek.

Bir gezegeni araştırarak öyle hayâlî bir modelle kıyaslandığında Attila oldukça kaba ve beceriksiz gö-

rülebilir. Fakat, görünüş aldatıcıdır. Nitekim mucidi, Attila'nın cüssesine göre, dünyanın en karmaşık robotu olduğunu savunuyor.

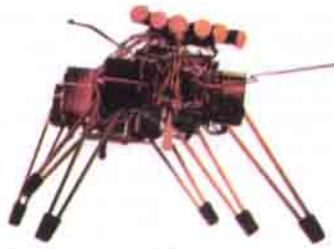
Aslında robotun donanımı hayli kalabalık, üzerinde 23 motor, 10 mikroişlemci ve 150 adet algılayıcı bulunuyor. Her bacağın üç bağımsız hareketi var. Bu sayede Attila engellerin üstüne tırmanıyor, dik inişler yapıyor ve tutunarak kendisini 25 cm yüksekliğe çekebiliyor. Daha önemlisi, Brooks'un "böcek zekâsına sahip robot" teorisini hayata geçiriyor.

Robotlara olan genel yaklaşım, bunlara insan zekâ ve davranışlarını taklit ettirmektir. İnsanlar bir problem çözerken semboller kullanır; kelimeler, sayılar, haritalar ve formüllerle yüzyüze olduğumuz dünyanın bir modelini kurarız. Yapay zekâ araştırmacıları, robotların da yazılımlarla bu tür bir dünya modeline sahip olmaları gereğine hep inanmışlardır. Örneğin, çöp kovasını boşaltacak bir robot yapabilmek için, binanın bir haritasını, dış kapıyı dolap kapısından ayırt edebilmek için gerekli verileri içeren bir programa ihtiyaç vardır.

Böyle bir robot bir odanın diğerine giderken koridorda duracak, video görüntüsünü analiz edecek, dikdörtgenlerin boyutlarını bir yığın görsel ip uçlarıyla karşılaştıracak, doğru dikdörtgeni kapı olarak algılayacak, kapının pozisyonunu bir haritaya yerleştirecek ve sonuç olarak da kapı olması muhtemel bu hedefe doğru ilerlemekle görevi yerine getirmiş olup olmayacağını değerlendirecektir. Tüm bunlardan sonra robot baktığı yöne doğru ilerleyip ilerlemeyeceğine karar verecek ya da başka bir çıkış arayacaktır.

Brooks'un projesinde ise, bir sembolik dünya modeline yer yok. Attila hiçbir zaman bir haritaya bakmıyor ya da planlar yapmıyor. Onun için tanınmış bir laboratuarda tur atmakla yabancı bir gezegende dolaşmak arasında fark yok. Tanınmış ve yabancı ayırımı yapabilmek yeteneğine sahip değil. Yani klasik anlayışa göre Attila hiç de zeki sayılmıyor. Tek yaptığı, dosdoğru gitmek; fakat bunda umulmadık derecede başarılı.

Brooks'un yapay zekâ anlayışında izleme, avlanma, ileri gitme, gerileme gibi bir takım ilkel içgüdü ve refleksler yer alıyor. Öte yandan onun robotlarında bunları seçen ve bu basit hareketleri yönlendiren bir beyin modeli yer almıyor. Bunun yerine, her davranış, robotun kontrolünde yarışan bireysel zekâlar olarak işliyor. Kazananı, robotun alıcılarının o anda ne hissettiği belirliyor ve bu noktada diğer tüm davranışlar geçici olarak bastırılıyor.



Attila'nın selefî Cengiz, deneme yürünmayla altı ayaklı bir böceğin hareketlerini keşfetmiş.

Bu beyinsiz tasarımın şaşırtıcı yanı, Brooks'un böcek robotlarını oldukça zeki göstermesi. Örneğin Attila'nın önüne çıkan bir tuğlaya nasıl aştığına bakalım: Alıcı antenlerden birinin tuğlaya çarpması, "ön ayağı kaldır" komutunu doğuruyor. Eğer, ayak serbest hareket edemiyorsa bu kez dizdeki bir başka alıcı bunu hissediyor ve bu, "daha yükseğe kaldır" emrini veriyor. Eğer ayak tuğlanın üst yüzeyine erişmişse bu defa da "ileri git" komutu doğuyor ve Attila kendini yu-

kariya çekmeye başlıyor. Bunu yaparken, bacakta alıcılar ağırlıktaki değişimi fark ediyor ve "eklemleri döndür" fonksiyonunu harekete geçiriyorlar; Attila'nın bacakları yere dik oluncaya dek yuvalarında kayıyor ve böylece tuğlanın üzerine tırmanırken robotun arkası devrilmesini engelliyorlar. Buna benzer bir seriyi hareket, Attila'yı engelin diğer tarafına indiriyor.

Brooks'un kurduğu mantıkta, "gerile" gibi tehlikeden sakınma davranışları, "avı izle" gibi daha üst seviyedeki fonksiyonları bastırıyor. Davranış hiyerarşisindeki her seviyenin gerçekleşmesi için bir altta-kinin aşılması gerekiyor. Böylece bir böcek robot, örneğin "odadaki en uzak köşeyi belirle ve oraya git" gibi yüksek düzeyde bir komutu, bir yerlere çarpıp başına kaza gelme korkusu olmadan yerine getirebiliyor.

Teorik olarak, her davranış kendi mikroişlemcisi-nde bağımsız bir program olarak çalışıyor. Gerçekten de, Brooks böyle bir düzeni Attila'nın ilk prototiplerinde dener. Fakat bunun boş a- giden aşırı bir hesap yükü olduğu görüldü. Bunun yerine Attila'nın her bacağına ait, "yukarı kaldırmak" gibi basit işlemlere tahsis edilmiş mikro işlemcilerin yanı sıra "etrafta gezinmek" gibi karmaşık fonksiyonlar için ortak olarak kullanılan mikro işlemciler var. Alıcılar- dan gelen bilgi de paylaşıyor. Örneğin, antenlerin gönderdiği sinyaller tüm mikroişlemcilerde gidiyor ve her davranış birimi, nasıl bir cevap vereceğine karar veriyor.



Seymour, tekerli bir casus gibi, insan bedenini yaydığı ısıyı takip ediyor. İleride dü- şük çözünürlüklü kameralarla diğer nesneleri de izleyebilecek.

Tasarımdaki bu basitlik, önemli bir avantaj getiriyor ve robotun çalışması için ağır bir hesap yükü gerektirmiyor. Geleneksel kontrol programları düzine-lerce yongaya ve hatta bilgi işlem için diz üstü bilgisayarlara ihtiyaç duyuyor- lar. Sembolik modeller ve beyin ele- manını devreden çıkaran Brooks, algı cihazlarından gelen verileri doğrudan cevaba dönüştürebiliyor. Onun tasar- ladığı bu şema, teorik olarak sinek bü- yüklüğündeki bir silikon parçasıyla da başarılı olabilir.

Attila'nın hareketleri etrafta olanlara doğrudan bir tepki olarak geliştiğinden, bu fonksiyon, "tepkisel" ya da "refleks cevap" olarak adlandırılıyor. Refleks hareketler, belki de çoğu insanın en çok kullandığı davranış biçimidir; aslında beynimizin yarısından daha azı üst düzey düşüncelere ayrılmıştır. Yani, bir odada yürürken, kafamızın içinde gideceğimiz noktanın bir haritasını çıkarmayız; vücudumuza etki eden kuvvetlerin hesabını yapmayız ya da bacak eklemelerimizi nasıl oynatacağımızı düşünmeyiz. Bu yüzden pek çok araştırmacı, Brooks'un bu modelini, son 40 yıllık çalışmalarının bir tamamlayıcısı olarak görüyor. Fakat bu, onlar için sadece klasik, tanımlayıcı bir beyni taşımaya yarayacak hareketli bir platform.

Öte yandan Brooks, robotlara soyut düşünmeyi öğretmeye çalışmanın boşa olduğunu savunuyor ve şöyle diyor: "Sonunda insanların sistemlerinin tepkisel bir parçaya ihtiyaç duyduğunu anlamalarına seviniyorum, fakat bence, tüm o klasik sistemlerin hiçbirine aslında hiç gerek yok."

Fakat, diğer araştırmacılar pek onun gibi düşünmüyorlar. Yapay görme sistemi üzerinde çalışan ve bir sineğin görme yeteneğini buzdolabı büyüklüğünde devamlı kontrol gerektiren bir cihazla gerçekleştiren Thomas Poggio, Brooks hakkında şunları söylüyor: "Yaptığı şeylerin çoğu, 50'lere dönüştürülen başka bir şey değil. Biz, tepkisel hareketin bir robotu sağa sola çarpmadan koruyacağını zaten biliyoruz; önemli olan, bir yol ayırmasına geldiğinde sağa mı sola mı gideceğine karar verebilecek daha ileri bir zekâ modeli kurabilmek."

Hatta bazıları daha da ileri gidip, bu böcek robotların ancak öğrencileri eğlendirmeye yarayacağını dahi söylüyorlar.

Evet, Brooks da robotlarının diğer robotlardan daha ileri bir şey yapamadığını kabul ediyor ama, bunun yakında olabileceğini savunuyor. Ona göre şimdiki modellerden yola çıkılarak çok daha yetenekli robotlar yapılabilir. Tek yapılacak şey, geliştirdiği modüler yapının isteğe göre daha karmaşık davranış kalıplarıyla zenginleştirilmesi. Bunu yapmanın da, her yeni fonksiyon için ayrı bir yapay zekâ geliştirmekten çok daha kolay olacağını savunuyor.

Böcek robotların yetenekleri yalnızca bireysel hareketlerin toplamıyla sınırlı değil. Her ne kadar ha-

reketleri doğuran olay dizisi oldukça açık olsa da, çok basit tepkiler, bir araya geldiğinde, karmaşık fonksiyonlarla sonuçlanabiliyor. Örneğin, garip şekilli bir engeli aşmaya çalışan Attila, dengesini sağlayıp yürüyebilmek için en doğru bacak hareketlerini kendiliğinden öğreniyor. Diğer taraftan geleneksel robotlar, tasarımcılarının hesap etmediği bir engelle karşılaştıklarında, ancak önceden programlanmış ve uygun olmayan cevaplar verebiliyor.

Öte yandan Brooks, her ne kadar kendi robotları diğerlerinden çok daha aptal gözüksede, işlerini başarabildiklerini söylüyor. Yap tıkları işte robotların daha hızlı, ucuz ve güvenilir olması beklenir. Örneğin, hali temizleyen küçük böcek robotları düşünün. Normal alışılmış bir robot modeli bu işi görmek için önce halının tozlu olduğuna karar vermeli, daha sonra en uygun temizlik yöntemini belirlemeli, elektrik süpürgesini bulmalı, bunları yaparken bir yığın hesaplama yapmalı; yani beyin gücü harcamalıdır. Fakat aynı işi görecektir. Şu an bize çok karmaşık gelen bazı şeyler, örneğin tıkalı bir damarın açılması da böyle basite indirgenebilecektir.

Brooks'un akıllı makineler yapma tutkusu, daha çocukluk yıllarına dayanıyor. Henüz on yaşındayken vakitinin çoğunu robotlar yapmaya harcıyordu. Eski radyo ve hesap makinelerinden söktüğü parçalar yegane malzemeleriydi. Bu merakı doğrultusunda süren eğitim ve iş hayatının sonunda kendini MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)'de buldu.

Böceklerden ilham alınarak yapılan bir robota böcek benzeri bir vücudu yakıştıran kişi, Brooks'un grubunda çalışan lisansüstü öğrencisi Colin Angle oldu. Brooks'un daha önce yaptığı robotlar hep tekerlekli ve çoğu bir çocuk büyüklüğündeydi.

Örneğin, masaların üzerinden mesrut kutularını toplayan Herbert, insan vücudundan yayılan ısıyı takip eden

Seymour ve kendi halinde tuttuğu yolu izleyen Toto. Angle, bu tekerlekli modellerden çok daha becerikli, karıncaya benzer 30 cm'lik bir robotu, Attila'nın selefi Cengiz'i ortaya koydu. 12 davranış kademesine sahip olan Cengiz, ayağa kalkabiliyor, Yürüyor ve savunmasız, yavaş bir avın peşinden gidebiliyordu. Son 3 yıldan beri ise, Angle, Cengiz'den



Toto , herhangi bir harita, sembol ve yapay bir zekâyâ gerek duymadan yolunu bulabiliyor.

daha hızlı ve zor ortamlara daha uyumlu yeni bir modelle, yani Attila ile uğraşiyor.

Brooks'un yaparak öğrenme felsefesi kendini kaptıran bir başka genç araştırmacı da, hatalarından ders alan ve kendini düzelten programlar yapan Belçikalı bilgisayar uzmanı Pattie Maes. En önemli katkılarının biri, robotun kendi kendine yürümeyi öğrenmesini sağlayan, Cengiz'in kontrol programına yaptığı ilave. Bu, beyinsiz bir sistem için gerçekten de çok etkileyici bir yetenek.

Cengiz ilk çalıştırıldığında, bacakları rastgele hareketleniyor; her biri bağımsız bir davranış biçimiyle yönetiliyor ve bacakların hiçbiri, diğerleriyle koordinasyon için bir ön bilgiye sahip bulunmuyor. Fakat her bacağın hareketi, pozitif ve negatif geri beslemeye yol açıyor. Bu, robotun arkasında bulunan küçük bir tekerleğin ilerleme miktarını değerlendirmesi ve altındaki iki düğmenin de düşmeleri hissetmesiyle gerçekleşiyor. Bir iki dakika içinde her bacak, hangi sırada ve nasıl hareket edeceğine dair yeterli veri toplamış; yani tecrübe edinmiş oluyor ve Cengiz, tıpkı bir böcek gibi yola koyuluyor. Bir tarafta iki dış bacak ve öbür yanda ortadaki bacak birlikte öne adım atıyor. Bu konuda Maes, "o sadece neyin işe yarayıp neyin yaramadığını öğreniyor ve işe yarayan şeyi yapıyor" diyor.

Bununla birlikte böcekler, diğer bazı hayvanlar, örneğin atlar gibi, değişik hızlarda farklı bacak hareketleri, farklı yürüme tarzları gösterirler. Maes, Cengiz'in hızını artırarak onun da kendiliğinden yürüyüşünü değiştirip değiştirmeyeceğini görmek istiyor. Ayrıca robotlara saldırganlık, merak ve açlık gibi motivasyonlar ekleyerek her birine bir kişilik kazandırmanın yollarını arıyor.

Maes'in en iddialı hedeflerinden biri, iki robotun aralarında birbirlerinin hareketlerini gözleyerek kendi davranışlarını ayarlayan ilkel bir iletişim formu kurmak.

Böyle sınırları zorlamak iyi bir şey ama, acaba Attila faydalı bir iş yapabilir mi? Brooks, robotlarının özellikle uzay görevlerinde çok başarılı olabileceğini savunuyor. Örneğin, Ay'a gönderilecek üzerinde kamera taşıyan robotlar, daha önce incelenemeyen dağlık alanlarda ve karanlık içindeki kutup bölgelerinde keşif gezileri yapabilirler. İnsanlı bir Ay üssü ile kıyaslandığında, buraya götürülecek suyun bir litresinin 40 bin dolara mal olacağı göz önüne alınırsa, aradaki fark daha iyi görülür. Bunun da ötesinde, bu tür robotları Mars'a göndermek çok daha ilginç sonuçlar verebilir.

Fakat Brooks, böyle uzay görevlerine yönelik özel robotlar yapmak için henüz resmî bir yardım gör-



Temsili bir Ay yüzeyinde Brooks, Ay ve Mars'ı keşfe gönderilecek özel robotların denemelerini yapıyor.

müş değil. Şu an kısa vadede para getirecek bir projesi, robotlarının, nükleer santral ve zehirli atık temizleme tesislerinin kirlilik olan bölümlerinde çalıştırılmalarını sağlamak.

Gerçek böcek boyutundaki robot projesi ise, daha fazla ilgi görüyor. Bunlar, tıpkı elektronik devreler gibi silikondan oyulacak mikroskobik motorlarla çalışacak; tüm parçalar, alıcılar ve mikroislemciler de dahil, tek aşamada entegre olarak imal edilecek. Ancak, şu an için bu boydaki bir robotu çalıştırabilecek boydaki pili gerçekleştirecek teknoloji mevcut değil.

Brooks'un son olarak üzerinde uğraştığı proje, tutmak ve taşımak için özel donanımı olan, fakat bireysel olarak ne yaptığını bilmeyen 20 robotun birlikte çalışarak basit yapılar kurmasını öngörüyor. Her ne kadar imkânsız gibi gözükse de, Brooks, doğada bunun binlerce örneğinin olduğunu söylüyor ve ekliyor: "Meselâ, bir arı ya da karıncanın, neler olup bittiğine dair genel bir bilgisi yoktur; sadece bireysel olarak bazı basit kuralları uygularlar ve ortaya bal peteği gibi kompleks bir yapı çıkar."

*Discover Mart 92'den kısaltarak çev.:
Murat BAYRAM*

**Doğru isimler,
doğru bir işte buluştukları zaman
ortaya uluslararası düzeyde yaptılar koyabiliyor.
Azgelişmişliğin bir tanımı da
doğru kadroları doğru işlerde kullanamamaktır.**

BİTKİ ISLAHINA BİYOTEKNOLOJİK YAKLAŞIM

Mahmut TÖR*

Yabani bitkilerin ıslah edilmesiyle başlayan tarım, daha sonra bu alandaki tekniklerin gelişmesiyle günümüze kadar ulaşmıştır. Bu zaman esnasında, bitki ıslahı ve diğer uygulamalı bitki bilimlerindeki gelişmeler, bitkilerin yeni alanlara adaptasyonunu sağlayarak ekim alanlarını genişlettiği gibi, insanlığa yeni besin kaynakları da kazandırmıştır. Ne yazık ki, açlık ve yetersiz beslenme, hâlâ günümüzün problemini oluşturmaktadır. Zira ilâçların topraktaki ve sudaki kalıntıları çevre kirliliğini oluşturunurken, aşırı ve bilinçsiz sulama sonucu toprak tuzluluğu artmakta ve sonuçta en verimli topraklar kullanılamaz hale gelmektedir. Böyle durumlarda ise bitki ıslah ve iyileştirme çalışmaları daha fazla önem kazanmaktadır. Geleneksel yolla yapılan bitki ıslah çalışmaları, genelde bir bitki popülasyonunda genetik çeşitliliği artırarak, seleksiyon yöntemiyle istenilen karakterlerin seçilmesine dayanmaktadır. Bir ıslahçının esas amacı bitki türlerine göre değişmekte ise de genel olarak ana hatlarıyla şunları içermektedir: 1- Verimi ve ürünün kalitesini artırmak; 2- Hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılığı sağlamak; 3- Kuraklık, tuzluluk ve aşırı sıcaklık gibi çevre şartlarına toleransı artırmak; 4- Ürünün hasadını kolaylaştırmak ve 5- Depolama sırasında kalitenin muhafazası gibi hasat sonrası istenilen karakterleri iyileştirmek.

Bitki ıslahçıları istenilen bu karakterlerin elde edilmesinde çok büyük başarılar sağlamışlarsa da, çalışmalar esnasında bitkilerin fizyolojik ve genetik karakterlerinden ortaya çıkan çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Bunlar kısaca şu şekilde özetlenebilir: 1. *Genetik bağlantı*: Kromozomlar üzerinde birbirine çok yakın lokuslarda bulunan genler, yeni generasyonlara birlikte ve yüksek bir oranda taşınmakta ve bu da istenilmeyen durumlara yol açmaktadır. Örneğin istenilen bir karakteri kodlayan gen, istenmeyen bir genle birlikte yeni kuşağa geçebilmektedir. Geleneksel bitki ıslahı, genelde tüm genetik materyalin bir bittide toplanmasına ve sonunda istenmeyen karakterleri kodlayan genlerin elimine edilmesine dayanmaktadır. Dolayısıyla istenilen tek bir genin, tüm özelliklerinin tamamıyla bilinen elit bir bitki çeşidine aktarılması büyük bir önem arz etmektedir.



Resim 1: Suni ve steril bir ortamda yetiştirilmiş toprağa şaşırtılmaya hazır bitkicikler.

2. *Birden fazla gen tarafından kontrol edilen karakterler*: Meyve yapısı, bitki yüksekliği, tohum ebadı gibi önemli karakterler birden fazla gen tarafından etkilenmekte ve bunların manipülasyonları normal ıslah metotlarıyla çok zor olmaktadır. 3. *Mutasyonlar*: ıslah popülasyonlarında tesadüfen veya bir etken sonucu ortaya çıkan mutasyonlar faydalı karakterlerin ortaya çıkmasında rol oynamışlarsa da, genelde istenilen sonucu vermemekte veya başarı oranı çok düşük olmaktadır. 4. *Zaman süresi*: Geleneksel ıslah çalışmaları tekrar tekrar geriye melezleme ve seleksiyon işlemlerine dayandığı için 8-10 yıl gibi uzun bir zaman almaktadır. *Genetik havuzun büyüklüğü*: Üretici çiftçi, genelde tüketicinin isteği üzerine hareket etmekte, dolayısıyla verimi ve kalitesi yüksek olan, sınırlı sayıda bilinen bir bitki çeşidine yönelmektedir. Bu da, bir bitki ıslahçısına gerekli olan mevcut genetik havuzu daraltmaktadır. Sonuç olarak, ıslahçı, değişen çevre şartlarına, ortaya çıkan yeni hastalık ve zararlılara karşı uygun gen kaynağı bulmakta büyük bir zorluk çekmektedir. Bunlara ilaveten, farklı bitki türleri arasında melezleme yapılamadığı için, ıslahçı başka bir bitki türünde bulunan istediği yeni bir karakteri kendi bitkisine aktaramamaktadır.

İşte bütün bu sorunlar, son 10-15 yıl içerisinde büyük bir hızla gelişme gösteren ve genel olarak "Bitki Biyoteknolojisi" adıyla bilinen *in vitro* tekniklerinin yardımıyla çözüme kavuşturulabilir. Biyoteknolojik teknikler, hiçbir zaman normal yolla yapılan ıslah çalışmalarını ortadan kaldırmayı amaçlamayıp, aksine ıslahçıya amacına ulaşmasında yardımcı olma-ya çalışır.

* Dr., Department of Biochemistry and Biological Sciences Molecular Biology Lab. Wye College (University of London) Wye, Ashford, Kent TN25 5AH İNGİLTERE.

İşte bu yazının amacı, bitki biyoteknolojisinin kapsamına giren, doku kültürleri, moleküler biyoloji ve hücre genetiği tekniklerini son gelişmeleriyle birlikte vermek ve bir bitki ıslahçısına hangi aşamada yardımcı olabileceğini açıklamaktır.

DOKU KÜLTÜRLERİ TEKNİKLERİ

Klonal Çoğalma:

Bu tekniğin kullanımında, önce istenilen karakterleri taşıyan bir ana bitki seçilir. Daha sonra bu bitkiden uygun bir parçacık alınarak, steril şartlarda ve suni bir besin ortamında çeşitli hormonlar vasıtasıyla çok sayıda yeni sürgünler elde edilir. Bu sürgünler yine aynı ortamda köklendirildikten sonra (Resim 1) toprağa şaşırtılır. Bitki parçacığının seçimi, bitki çeşidine göre değişmekte ise de genelde küçük bir meristem (Resim 2) de kapsayan sürgün ucu veya sadece meristem dokuyu içermektedir. Bu tekniğin kullanılmasıyla, bir bitkiden çok kısa bir zaman içerisinde yüzbinlerce yeni bitkicikler elde etmek mümkündür. Örneğin tek bir bitki parçacığından altı ay içerisinde 650 000 adet yeni bitki elde edilebilmiştir.

Ayrıca, meristem kültürün kullanılması virüslerden arındırılmış, hastaliksız seçkin bitkilerin elde edilmesine de yardımcı olmaktadır. Bazı bitkilerde meristem dokuda iletim borularının olmaması nedeniyle virüsler bu dokulardaki hücrelere girememektedir. Bazı durumlarda da meristematik hücrelerin çoğalma hızı, virüslerin hareket hızlarından daha fazla olmaktadır. Bu nedenle de meristematik bölge virüsleri içermektedir. Böyle bir durumda virüslü bir bitkinin meristeminin kullanılmasıyla virüslerden arı, hastaliksız bitkiler elde edilebilmektedir. Bu teknik, sertifikalı tohumluk patates elde edilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bu tekniği her bitkiye kullanmak mümkün değildir. Bazı bitkilerin meristematik hücreleri virüsleri taşımaktadırlar. Dolayısıyla böyle bitkilerde meristem kültürü istenilen amacı vermemektedir.

Sonuç olarak, bu teknik bir bitki ıslahçısına şu alanlarda fayda sağlayabilir: a) Virüs gibi hastalık etmenlerinden arındırılmış ana bitki materyali elde edilebilir; b) ıslahçının elde ettiği ana bitki materyali çok kısa bir zaman içerisinde hızla çoğaltılabilir; c) hızlı çoğaltım için çok fazla bitki materyali yerine, birkaç tane sürgün ucu materyali suni ortamda çoğaltmayı başlatabilmek için yeterli olabilir; d) bitkinin çoğaltım işlemi mevsimlere bağlı kalmayarak, bütün yıl boyunca devam ettirilebilir; e) elde edilen seçkin bitkiler ıslahçıdan üreticinin eline daha çabuk geçebilir.

Hücre Kültürü:

Bir bitki parçacığından yine suni ortamlar kullanarak serbest halde bulunan hücrelerin oluştuğu kültürler elde edilebilir (Resim 3). Bitkinin yaprak, kök, meristem gibi dokularından elde edilen hücreler somatik hücreler olarak bilinir. Bu hücreler daha sonra hormonlar vasıtasıyla embriyolara dönüştürülebilir ki, bunlara da **somatik embriyo** adı verilir. İşte bu embriyoların bitkiciğe dönüştürülmesi, yani rejene-



Resim 2: Meristem dokuyu da içeren bir sürgün ucu. Meristem okla gösterilmiştir.

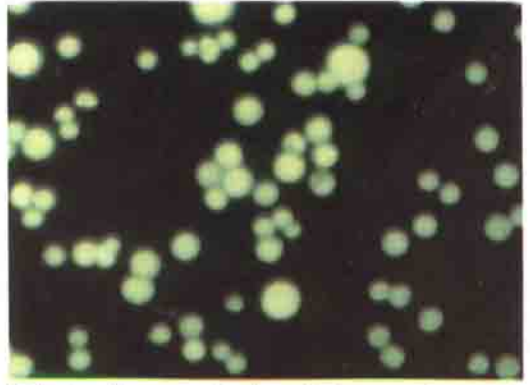
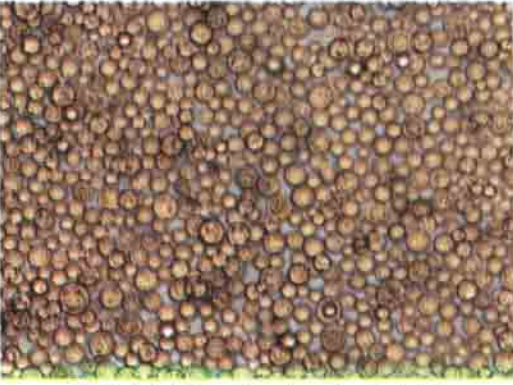


Resim 3: Suni ortamda yetiştirilen hücre kültürü.

rasyonu, en hızlı çoğaltma şeklini oluşturmaktadır. Günümüze kadar birçok bitki türünde bu metodu kullanarak çoğaltma sağlanmış bulunmaktadır. Bu bitkilere örnek olarak patates, tütün, pamuk, bezelye, turuncgiller, çeltik, arpa, mısır, havuç, domates, fasulye, hıyar, lahanası, biber, patlıcan ve marul gösterilebilir. Bu teknik özellikle tohumları zor bulunan veya tohum oluşturmamayan bitkilerin çoğaltılmasında çok büyük bir rol oynayabilir. Ayrıca somatik embriyolar madeni yağ, jel gibi maddelerle kaplanarak doğrudan toprağa aktarılabilir; yani **sunî tohum** olarak kullanılabilir. Somatik embriyolar daha sonra açıklayacağımız şekilde bitkilere gen naklinde, genetik transformatasyonda da çok fazla kullanılan bitki materyallerinden birini oluştururlar.

Protoplast Kültürü ve Somatik Hibridizasyon

Hücrelerin duvarları çeşitli enzimler vasıtasıyla yok edilerek, çıplak hücre de diyebileceğimiz pro-



Resim 4: Çıplak hücre diye de adlandırılabilen protoplast kültürü. a) Protoplastların izolasyondan hemen sonraki görünümü;

b) İzole edilen protoplastların bir kısmının boyanarak canlılıklarının belirlenmesi.

toplastlar (Resim 4a ve 4b) elde edilebilir ve her bitki türünden ve çeşidinden protoplast elde etmek mümkündür. Ayrıca, yine bu çıplak hücrelerden tüm bir bitki, rejenerasyon, elde edilebilir. Günümüze kadar birçok bitki türünden protoplastların kullanılmasıyla yeniden bitkiler elde edilmiştir. Protoplastların kullanılması, bitkilerin ıslahında başka bir alternatif getirmiştir. İki farklı bitki genotipi, türü veya cinsinin somatik hücrelerinden elde edilen protoplastların, çeşitli kimyasal maddeler veya elektrik akımı altında füzyonu, somatik hibridizasyonu, sağlanabilir ve elde edilen bu füzyonların rejenerasyonu sonucu yeni melez (hibrit) bitkiler elde edilebilir. İlk bakışta, seksual uyumsuzluk gösteren bitki tür veya çeşitleri arasında kullanılabilir bir teknik olarak gözükse de, bu zamana kadar sayılabilecek kadar çok az bitki türünde füzyonlar gerçekleştirilebilmiştir. Beş on yıl öncesine kadar ıslahçılara çok cazip gelen füzyon tekniği, çeşitli nedenlerden dolayı önemini büyük ölçüde kaybetmiştir. Bu nedenler arasında şunlar sıralanabilir: 1- Elde edilen hibrit hücrelerin rejenerasyonun çok zor veya çok düşük oranda olması; 2- farklı türler arasında oluşan füzyondan elde edilen hibrit bitkilerin sonuçta steril olması (tohum bağlamaması); 3- geleneksel yolla yapılan ıslah çalışmalarında görülen genetik bağlantının burada da söz konusu olması. Bunlara nazaran, protoplast tekniği erkek kısırılık gösteren bitki elde etmede (aşağıda açıklandığı gibi) ve daha sonra anlatacağımız genetik transformasyon metotlarında daha fazla kullanılan başka bir alternatif bitki ıslahçısına sunmaktadır.

Somaklonal Varyasyon

Kültüre alınmış hücre veya dokulardan elde edilen bitkiler ana bitki ile karşılaştırıldığında, çeşitli morfolojik ve genetik farklılıklar göstermektedir. İşte bütün

bu farklılıklar ve değişiklikler **somaklonal varyasyon** olarak bilinmektedir. Somaklonal varyasyonun oluşumunda çeşitli mekanizmalar rol oynamaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir; a) suni ortamda kültür esnasında kromozomal DNA'nın yeniden düzenlenmesi; b) tüm bir kromozomun veya belirli bir miktarda genetik materyalin kaybolması; c) bazı bitkilerde, örneğin mısır ve aslanagözü, yer değiştirebilen (transposable) genlerin bulunması; d) genlerin sayılarının artması veya azalması; e) sayılan bu sebeplerin birlikte ortaya çıkması. Somaklonal varyasyon bir ıslahçının amacına uygun bir şekilde oluşabilirdiği gibi, hiç istenilmeyen karakterlerin de ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Örneğin hastalıklara dayanıklılık çok istenilen bir karakterdir. Somaklonal varyasyon vasıtasıyla şeker kamışı, tütün, patates, çeltik ve mısırdaki hastalıklara dayanıklı bitkiler elde edilebilmiştir. Ancak dayanıklı bitkilerde eldeki mevcut karakterlerden bazıları kaybolmuştur. Örneğin patatesteki yumrular sivrilmiş dolayısıyla makine ile hasatta önemli zorluklar ortaya çıkmıştır. Bunlara ilaveten dayanıklı bitkilerin bazılarının birkaç nesil sonra dayanıklılığını yitirdikleri gözlenmiştir. Görüldüğü gibi bu alanda her ne kadar olumlu gelişmeler kaydedilmişse de, somaklonal varyasyon çalışmaları bir bitki ıslahçısına tam istediğini verememiştir. Çünkü amaç, karakterler çok iyi bilinen bir bitkiye yeni bir karakter kazandırırken, eldeki karakterleri değiştirmek veya kaybetmemektir. Böyle bir amaca da somaklonal varyasyon tekniği ile değil gen nakli veya genetik transformasyon tekniği ile ulaşmak mümkündür.



Resim 6: Anterleri bulunmayan, erkek kısır, bir bitki çiçeği.

Genetik Materyalin (Germplasm) Uzun Süreli Muhafazası

Bitki ıslahında çok büyük bir yeri olan genetik çeşitlilik, yukarıda açıklanan bazı nedenlerle azalmakta veya ortadan kaybol-

Resim 5: Pollen tozlarının üretiminden sorumlu anter organları.



maktadır. Nesli azalan veya azalmaya yüz tutmuş bitki türleri, genelde ya botanik bahçelerinde veya çeşitli araştırma istasyonlarında tarla koleksiyonları halinde devam ettirilmektedir. Bitki doku kültürleri teknikleri işte bunlara bir alternatif sunmakta ve önemli bitki türlerinin uzun yıllar boyunca çok az bir alanda, küçük bir odada saklanmasına imkân tanımaktadır. Başlangıçta, sunî besin ortamında gelişen bitkilerin sürgünleri kesilip yine taze besin ortamına konarak (alt kültüre alarak) bu bitkilerin muhafazası yoluna gidilmekteydi. Ancak, alt kültüre alım esnasında bitkilerin ve ortamın mikroorganizmalarla buluşmasından, yapılan işlemlerin çok zaman, emek ve maliyet getirmesinden dolayı, bu alanda yeni gelişmelere yönelinmiştir. Günümüzde, toplanılan bitki materyalleri, germplazmalar, kontrollü şartlar altında bitki metabolik aktivitesi durdurularak veya yavaşlatılarak uzun süre saklanılmaktadır. Germplazm olarak küçük sürgün uçları, somatik hücrelerden elde edilen embriyolar, bazı bitkilerde tohumlar, tohumlardan izole edilen zigotik embriyolar ve somatik embriyo oluşturmaya yatkın hücre kültürleri kullanılmaktadır. Muhafaza tekniği olarak da, derin dondurma (-196°C), kurutma, bir jel içerisine alma, büyüme ve gelişmeyi engelleyen kimyasallar veya madeni yağlar kullanılmaktadır. Dolayısıyla, bu tekniğin kullanılmasıyla, bir bitki ıslahçısının uzun zaman sonunda elde ettiği önemli bitki çeşitleri ve ıslahçı için gerekli olabilecek materyaller senelerce saklanılabilecek ve istenildiği zaman depolardan çıkartılıp kullanılabilecektir.

Sunî Ortamda Dölleme ve Olgunlaşmamış Zigotik Embriyonun Kurtarılması

Çeşitli bitki cinsleri ve türleri içerisinde çiçeklerde tozlaşma görüldüğü halde, çeşitli sebeplerden dolayı dölleme meydana gelememektedir. Meselâ dişi üreme organına ulaşan polen tozları çimlenmekte, fakat oluşan çimlenme borusu embriyo keseciğine ulaşamamakta ve sonuçta dölleme yani zigotik embriyo meydana gelememektedir. Buna ilaveten bazı bitki türlerinde dölleme olmakta fakat oluşan

tohumda ya embriyo veyahut da onu çevreleyen besleyici doku, endosperm, bulunmamaktadır. Dolayısıyla tohum olduğu halde, tohum çimlenememektedir. Böyle bir durumda da ıslahçının uzun zaman harçarak elde ettiği bitkinin tohumları hiçbir işe yaramamaktadır. İşte böyle hallerde doku kültürleri tekniklerinin kullanılması bir çeşit avantaj sağlamaktadır. Erkek çiçeklerden toplanılan polen tozları laboratuvarında tüpler içerisinde çimlendirilerek, çimlenme borusu yine tüp içerisine alınmış dişi çiçeğin embriyo keseciğinin üzerine doğrudan yerleştirilerek tüp içerisinde dölleme sağlanabilmektedir. Elde edilen zigotik embriyo, yine sunî ortamda rejenerasyon yoluyla bitkiciğe dönüştürülebilmektedir. Döllemenin olduğu fakat endospermin gelişemediği tohumlarda ise embriyo kurtarılmasına gidilmektedir. Tohumlar tam olgunlaşmadan çok küçük olan embriyoları mikroskop altında tohumun diğer kısımlarından ayrılarak yine sunî ortamda kültüre alınmaktadır. Daha sonra bunlar çimlendirilerek yeni bitkiler elde edilmektedir.

Erkek Kısırlık

Hastalıklara dayanıklılık, yüksek verim ve çevre şartlarına adapte olabilmek özellikleri göz önüne alındığında, hibrit bitkiler ebeveyn bitkilerden genelde daha iyi bir performans gösterirler. Bu performans genelde **heterosis** veya **melez azmanlık** olarak bilinmektedir. Günümüzde hibrit tohum üretiminde erkek kısırlık gösteren bitkilerin kullanılması büyük bir önem arz etmektedir. Bitkilerde polen tozları anter ismi verilen organlarda oluşur (Resim 5). Erkek kısırlık gösteren bitkilerde ya bu anter organları bulunmamakta (Resim 6) veyahut da bu organlar işlevini kaybetmiş halde bulunmaktadır. Böyle durumlarda da bu bitkiler polen tozları üretememektedir; dolayısıyla bu bitkilerde kendine dölleme meydana gelmez. Böyle bitkilerde tohum, sadece erkek kısırlı olmayan komşu bir bitkinden gelen polen tozları ile dölleme sonucunda oluşur. Bu yolla elde edilen tohumlar, genelde homojen F1 hibritleridir.

Geleneksel yolla yapılan bitki ıslah çalışmalarında erkek kısırlık gösteren elit bir bitkinin elde edil-

GİZLİ HABERLEŞME KUANTUM KRİPTOGRAFI ALETİ

Temmuz 1992'de başlatılan bir çalışmayla matematiğin ulaşamadığı düzeyde şifreleme başarısını kuantum mekaniği, ışık kuantumları olan fotonlarla sağlıyor. Heisenberg belirsizlik kuralına dayanan bu şifreleme sisteminde her türlü düşmanın ya da karşıtın çözemeyeceği bir güvenilir kodlama yapılmaktadır.

2500 yıldır örnekleri bulunan gizli haberleşme ve şifreleme tarihin her döneminde çok önemli işlevler yerine getirmiş ve çok önemli olayların gelişmesini etkilemiştir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nin Birinci Dünya Savaşı'na girmeye zorlayan da böyle gizli şifrelenmiş bir mesajın açığa çıkması olmuştur.

İşte bu sıralarda Amerika Birleşik Devletleri PTT sinde görevli Gilbert S. Vernam ile Amerikan Ordusunda görevli Binbaşı Joseph O. Mauborgne düşmanlarınca çözümlenemeyecek bir şifreleme sistemi geliştirdiler. Vernam şifresi denen bu sistemde, şifre ile anahtarı aynı uzunlukta ve blok halinde bulunuyor ve ancak bir kez kullanılıyor. Şifre anahtarı blok halinde şifreyi taşıyana verilmekte ve şifre bloğunun yaprakları bir kez kullanıldıktan sonra yok edilmekteydi. O sıralarda kullanışlı sayılan ancak çok yer tuttuğu için çok uzun bulunan bu şifreleme yerine diplomatlar ve gizli haberleşme yapan kişiler daha kısa ve kolay yöntemler kullandılar. Almanların ve Japonların İkinci Dünya Savaşı'nda çok ağır bir yenilgi almalarında şifreleme sistemlerinin karşı devletlerce kolayca çözülmesi çok etkili oldu. Bu arada gizli şifreleme bilgisayarı gelişti. Bilgisayar ise giderek daha hızlı ve güvenilir şifrelemede kullanılır oldu. Kriptoloji adında şifreleme bilgileri özellikle 70'li yıllarda Kaliforniya'nın Stanford Üniversitesi'nden Whitfield Diffie, Martin E. Hellman ve Ralph C. Merkle kamuya açık kriptosistemleri ilkelerini açıkladıktan sonra (public - key cryptography, PKC) gelişmeler hızlandı. 1977 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) Ronald L. Rivest, Adi Shamir ve Leonard M. Adleman bu sistemin uygulama alanlarını genişlettiler. Ancak daha kesin ve kullanışlı sistem arayışları da sürmekteydi. 1970'lerde Columbia Üniversitesi'nden (New York) Stephan J. Wiesner klasik fizikle mümkün ol-

mayan, ancak kuantum etkisiyle işleyen "çekilmiş simgelem: conjugate coding" adını verdiği bir yeni sistem geliştirdi. Ancak Wiesner'in çalışması 1983 yılına kadar yeterli ilgiyi görmedi. Bu arada Bennett ve Brassard adlı araştırmacılar kamuya açık "simgeleme ile Wiesner'in yeni kuantum tekniğini bağdaştırmaya çalıştılar. 1991 yılında çok güvenilir şifreleme sağlayan kuantum mekaniğine dayanan cihaz yapıldı. Burada verici kısmı polarize edilmiş ışığı ölçümleyerek gizli bilgileri güvenilir biçimde iletmede kullanıyor. Işık yoğunluğu öyle seçiliyor ki, her onuncu ışık darbesi bir foton tarafından aktarılabilmektedir. Böylesine güvenilir şifreleme olanağı bulunca bu sistemi kullanan diplomatlar, bankacılar, mühendisler, ordu ve emniyet görevlileri, şifrelenmiş mesajlarını açıkça vermekte hatta gazete ilanları şeklinde vermekte ancak şifreyi çözecek anahtar çok gizli iletilmektedir. Yeni yöntem geliştirilirken, hâlâ Moskova ve Washington arasında Vernam şifre sistemi kullanılıyor. Ticari şifrelemede ise kısa adı DES olan Data Encyripton Standard kullanılıyor. Buysa gizli 56 bit anahtarı olan ve çok fazla haberleşme mesajı için belirli bir süre geçerli olan bir sistem. Ancak bu tür sistemlerin alıcısına ulaşmadan ele geçirilerek çözülmesi tehlikesi bulunuyor.

GİZLİ ŞİFRELEMEDE YENİ YÖNTEM: KUANTUM MEKANİĞİ

Klasik fizikte olduğundan farklı bir şekilde kuantum kuramına göre verici tarafından bir ışık polarizasyonu filteri kullanmak suretiyle fotonlara bilgiyi yüklemek ve alıcı tarafından bu bilgiyi çözerek mesajı deşifre etmek mümkün oluyor. Yatay polarize olmuş fotonlar kalsit kristalinden geçinerek değerlendiriliyor. Tüm bu çabalar yalnızca gizli iletişimi en güvenilir biçimde gerçekleştirebilmek için. İnsanlık bir gün her türlü sorununu kaynağını oluşturan savaşları, yapay rekabet ortamlarını ortadan kaldırırsa, artık gizli iletişime de gerek kalmayacak.

Spektrum der Wissenschaft Aralık 1992'den
çev.: Doç.Dr. A.Tamer ÜRÜM

mesinde, 5-6 yıl gibi uzun bir zaman alan geriye melezleme metotları kullanılmaktadır. Bitki doku kültürleri teknikleri bu alanda da ıslahçıya yardımcı olabilmektedir. Erkek kısırlık genelde hücre çekirdeği (nükleer erkek kısırlık) ve sitoplazmadaki (sitoplazmik erkek kısırlık) mitokondrilere bulunan genler arasındaki ilişkiler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Protoplast füzyon tekniği kullanılarak bir bitkiden diğer bir bitkiye erkek kısırlık aktarılabilmektedir. Örneğin, erkek kısırlık karakteri *Nicotiana tabacum*'dan *Nicotiana glauca*'ya bu yolla aktarılmıştır. *N. tabacum* protoplastları önce x-ışınları ile radyasyona tâbi tutulmuş, dolayısıyla nükleer DNA parçalanarak işlemez hale getirilmiştir. Daha sonra *N. glauca* protoplastları ile füzyon edilerek fonksiyon gösteren mitokondrial DNA, dolayısıyla sitoplazmik erkek kısırlık aktarılmıştır. Elde edilen hibrit protoplastlar yeni bitkilere dönüştürüldüğünde, bitkilerin çiçeklerinde

pollen tozları gelişmemiştir. Bu tip çalışmalar, dünyadaki birçok laboratuvarlarda rahatlıkla diğer bitkilerde de, örneğin mısır bitkisinde gerçekleştirilmekte ve özellikle büyük tohum firmaları tarafından çok kullanılmaktadır. Son iki yıl içerisinde ise erkek kısırlığa sebep olan gen izole edilerek diğer bitkilere de aktarılmıştır. Bu da geleneksel yolla yapılan geriye melezlemeyi ortadan kaldırdığı gibi, ıslah çalışmalarına da büyük bir katkı sağlamıştır.

Görüldüğü gibi, bitki doku kültürleri teknikleri, bitkilerin ıslahında ve tarımsal özelliklerinin iyileştirilmesinde büyük bir rol oynadığı gibi, ıslah gerçekleştirilmiş ve istenilen düzeye eriştirilmiş bitki materyallerinin de hızla üretilerek, elit bitki bekleyen üretici çiftçiyi bir an önce ulaşmasında yardımcı olmaktadır. Bunlardan başka, bitkilerin genetik transformasyonu esnasında çok kullanılan metotlardan birini oluşturmaktadır.

GİZLİ HABERLEŞME KUANTUM KRİPTOGRAFI ALETİ

Temmuz 1992'de başlatılan bir çalışmayla matematiğin ulaşamadığı düzeyde şifreleme başarısını kuantum mekaniği, ışık kuantumları olan fotonlarla sağlıyor. Heisenberg belirsizlik kuralına dayanan bu şifreleme sisteminde her türlü düşmanın ya da karşıtın çözemeyeceği bir güvenilir kodlama yapılmaktadır.

2500 yıldır örnekleri bulunan gizli haberleşme ve şifreleme tarihin her döneminde çok önemli işlevler yerine getirmiş ve çok önemli olayların gelişmesini etkilemiştir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nin Birinci Dünya Savaşı'na girmeye zorlayan da böyle gizli şifrelenmiş bir mesajın açığa çıkması olmuştur.

İşte bu sıralarda Amerika Birleşik Devletleri PTT sinde görevli Gilbert S. Vernam ile Amerikan Ordusunda görevli Binbaşı Joseph O. Mauborgne düşmanlarınca çözümlenemeyecek bir şifreleme sistemi geliştirdiler. Vernam şifresi denen bu sistemde, şifre ile anahtarı aynı uzunlukta ve blok halinde bulunuyor ve ancak bir kez kullanılıyor. Şifre anahtarı blok halinde şifreyi taşıyana verilmekte ve şifre bloğunun yaprakları bir kez kullanıldıktan sonra yok edilmekteydi. O sıralarda kullanışlı sayılan ancak çok yer tuttuğu için çok uzun bulunan bu şifreleme yerine diplomatlar ve gizli haberleşme yapan kişiler daha kısa ve kolay yöntemler kullandılar. Almanların ve Japonların İkinci Dünya Savaşı'nda çok ağır bir yenilgi almalarında şifreleme sistemlerinin karşı devletlerce kolayca çözülmesi çok etkili oldu. Bu arada gizli şifreleme bilgisayarı gelişti. Bilgisayar ise giderek daha hızlı ve güvenilir şifrelemede kullanılır oldu. Kriptoloji adında şifreleme bilgileri özellikle 70'li yıllarda Kaliforniya'nın Stanford Üniversitesi'nden Whitfield Diffie, Martin E. Hellman ve Ralph C. Merkle kamuya açık kriptosistemleri ilkelerini açıkladıktan sonra (public - key cryptography, PKC) gelişmeler hızlandı. 1977 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) Ronald L. Rivest, Adi Shamir ve Leonard M. Adleman bu sistemin uygulama alanlarını genişlettiler. Ancak daha kesin ve kullanışlı sistem arayışları da sürmekteydi. 1970'lerde Columbia Üniversitesi'nden (New York) Stephan J. Wiesner klasik fizikle mümkün ol-

mayan, ancak kuantum etkisiyle işleyen "çekilmiş simgelem: conjugate coding" adını verdiği bir yeni sistem geliştirdi. Ancak Wiesner'in çalışması 1983 yılına kadar yeterli ilgiyi görmedi. Bu arada Bennett ve Brassard adlı araştırmacılar kamuya açık "simgeleme ile Wiesner'in yeni kuantum tekniğini bağdaştırmaya çalıştılar. 1991 yılında çok güvenilir şifreleme sağlayan kuantum mekaniğine dayanan cihaz yapıldı. Burada verici kısmı polarize edilmiş ışığı ölçümleyerek gizli bilgilen güvenilir biçimde iletmede kullanıyor. Işık yoğunluğu öyle seçiliyor ki, her onuncu ışık darbesi bir foton tarafından aktarılabilmektedir. Böylesine güvenilir şifreleme olanağı bulunca bu sistemi kullanan diplomatlar, bankacılar, mühendisler, ordu ve emniyet görevlileri, şifrelenmiş mesajlarını açıkça vermekte hatta gazete ilanları şeklinde vermekte ancak şifreyi çözecek anahtar çok gizli iletilmektedir. Yeni yöntem geliştirilirken, hâlâ Moskova ve Washington arasında Vernam şifre sistemi kullanılıyor. Ticari şifrelemede ise kısa adı DES olan Data Encyripton Standard kullanılıyor. Buysa gizli 56 bit anahtarı olan ve çok fazla haberleşme mesajı için belirli bir süre geçerli olan bir sistem. Ancak bu tür sistemlerin alıcısına ulaşmadan ele geçirilerek çözülmesi tehlikesi bulunuyor.

GİZLİ ŞİFRELEMEDE YENİ YÖNTEM: KUANTUM MEKANİĞİ

Klasik fizikte olduğundan farklı bir şekilde kuantum kuramına göre verici tarafından bir ışık polarizasyonu filteri kullanmak suretiyle fotonlara bilgiyi yüklemek ve alıcı tarafından bu bilgiyi çözerek mesajı deşifre etmek mümkün oluyor. Yatay polarize olmuş fotonlar kalsit kristalinden geçinerek değerlendiriliyor. Tüm bu çabalar yalnızca gizli iletişimi en güvenilir biçimde gerçekleştirebilmek için. İnsanlık bir gün her türlü sorununu kaynağını oluşturan savaşları, yapay rekabet ortamlarını ortadan kaldırırsa, artık gizli iletişime de gerek kalmayacak.

Spektrum der Wissenschaft Aralık 1992'den
çev.: Doç.Dr. A.Tamer ÜRÜM

mesinde, 5-6 yıl gibi uzun bir zaman alan geriye melezleme metotları kullanılmaktadır. Bitki doku kültürleri teknikleri bu alanda da ıslahçıya yardımcı olabilmektedir. Erkek kısırlık genelde hücre çekirdeği (nükleer erkek kısırlık) ve sitoplazmadaki (sitoplazmik erkek kısırlık) mitokondrilere bulunan genler arasındaki ilişkiler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Protoplast füzyon tekniği kullanılarak bir bitkiden diğer bir bitkiye erkek kısırlık aktarılabilmektedir. Örneğin, erkek kısırlık karakteri *Nicotiana tabacum*'dan *Nicotiana glauca*'ya bu yolla aktarılmıştır. *N. tabacum* protoplastları önce x-ışınları ile radyasyona tâbi tutulmuş, dolayısıyla nükleer DNA parçalanarak işlemez hale getirilmiştir. Daha sonra *N. glauca* protoplastları ile füzyon edilerek fonksiyon gösteren mitokondrial DNA, dolayısıyla sitoplazmik erkek kısırlık aktarılmıştır. Elde edilen hibrit protoplastlar yeni bitkilere dönüştürüldüğünde, bitkilerin çiçeklerinde

pollen tozları gelişmemiştir. Bu tip çalışmalar, dünyadaki birçok laboratuvarlarda rahatlıkla diğer bitkilerde de, örneğin mısır bitkisinde gerçekleştirilmekte ve özellikle büyük tohum firmaları tarafından çok kullanılmaktadır. Son iki yıl içerisinde ise erkek kısırlığa sebep olan gen izole edilerek diğer bitkilere de aktarılmıştır. Bu da geleneksel yolla yapılan geriye melezlemeyi ortadan kaldırdığı gibi, ıslah çalışmalarına da büyük bir katkı sağlamıştır.

Görüldüğü gibi, bitki doku kültürleri teknikleri, bitkilerin ıslahında ve tarımsal özelliklerinin iyileştirilmesinde büyük bir rol oynadığı gibi, ıslah gerçekleştirilmiş ve istenilen düzeye eriştirilmiş bitki materyallerinin de hızla üretilerek, elit bitki bekleyen üretici çiftçiyi bir an önce ulaşmasında yardımcı olmaktadır. Bunlardan başka, bitkilerin genetik transformasyonu esnasında çok kullanılan metotlardan birini oluşturmaktadır.

Optik Bilgi İşleme: Işıkla Çalışan Bilgisayarlar

Birçok kişi yaşadığımız çağı bilgi çağı olarak adlandırıyor. Bilginin bir yerden bir yere iletilmesi ve istenen şekle getirilmeye üzere işlenmesi ile ilgili teknolojiler her zamankinden daha önemli bugünün ve yarının dünyasında. Çünkü askeri, ekonomik ve ideolojik güçlülük bilgi tarafından besleniyor. Bilgiye ve onu kontrol edecek teknolojilere sahip olmak (ki bu da bilgi), giderek toprak, maden ve benzeri kaynaklara sahip olma-ya göre önem kazanıyor. Tarih boyunca bilginin bir yerden bir yere iletilmesi, istenen şekle getirilmesi, saklanması için birçok teknoloji geliştirilmiş. Bugün, haberleşme dediğimiz, bilginin (örneğin şehirlerarası bir telefon hattında olduğu gibi) bir yerden bir yere iletilmesi konusunda optik teknolojiler büyük başarı sağlamış durumdadır. Optik, en basit tanımıyla, fiziğin ışıkla ilgili olayları inceleyen dalıdır diyebiliriz.

Haldun M. ÖZAKTAŞ*

Optik haberleşmenin ilkeleri aslında çok basit. El fenerinizi kullanarak sizden uzaktaki bir arkadaşınıza *Mors alfabesiyle* söylemek istediklerinizi iletebilirsiniz. Bu yöntemin sakıncaları, fenerden çıkan hüzmelerin uzaklıkla dağılarak gücünü kaybetmesi ve kötü hava koşullarında ışığın büyük uzaklıklardan görülememesi. Eğer ışığı dışına taşırmadan bir yerden bir yere iletebilecek bir tür boru olsaydı elimizde, daha büyük uzaklıklar arasında iletişim kurabilirdik. Örneğin içi ayna kaplı bir boru bu işi görebilir (Bir ucundan içine tuttuğumuz ışık, borunun ayna kaplı iç yüzeylerinden yansıya yansıya borunun öbür ucuna varacaktır). Ancak böyle borular hantal ve pahalı olacaklarından, üretilip kullanılmıyorlar. Neyse ki buna benzer prensiplerle iş gören, ama çok daha kullanışlı, ucuz ve ince (milimetrenin yüzde biri kadar) ışık boruları yapmak mümkün. Bunlara *optik fiber* deniyor (fiber = elyaf). Bugün, bir ucundan ışık verildiğinde, öbür ucundan alınabilen yüzlerce kilometre uzunluğunda optik fiber kablolar üretiliyor. Bu kablolar hız, kapasite ve güç tüketimi açısından eskiden kullanılan bakır elektrik kablolarından kat kat üstün oldukları için onların yerini alıyor, hatta uydu bağlantılarıyla bile rekabet edebiliyorlar.

Bazı araştırmacılar, nasıl optik haberleşme bakır elektrik telleriyle haberleşmenin yerini alıyorsa, *optik bilgisayarların* da *elektronik bilgisayarların* yerini alacağını savunuyorlar. Bu sav bugün hâlâ tartışılıyor. Yarının bilgisayarları ışıkla mı çalışacak? Bu sorunun yanıtını tartışmadan önce, bir bilgisayarın ışıkla çalışmasının ne demek olduğunu anlamalıyız.



Işıkla çalışan bilgisayarlar deyince aklınıza güneş enerjisiyle çalışan hesap makineleri gelebilir. Ama bunlar, optik bilgisayar değil, ışık enerjisiyle çalışan basit elektronik bilgisayarlardır; yani içlerinde elektrik akımları dolaşan elektronik devrelerden yapılmışlardır. Bu yazıda optik bilgisayar diye söz edeceğimiz, çalışmalarını için gereken enerjiyi elektrik prizinden (ya da pillerden) alan, fakat bilginin ışıkla temsil edildiği, işlemlerin optik devrelerle gerçekleştirildiği makineler.

Yazımıza bazı temel kavramlardan söz ederek devam edeceğiz. Bilginin ve bilgi işlemenin ne olduğu hakkında fikir vermeye çalışacağız. Daha sonra sırasıyla elektronik ve optik bilgi işlemin ne olduklarını ve farklarını anlatacağız.

Bazı Temel Kavramlar

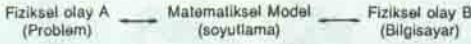
Bilgi ve Bilgi İşlem: Diyelim bir piknikte sandviç ekmeklerinin ayrı renkli üç sepetten hangisinde olduğunu hatırlayamıyorsunuz, arkadaşınıza soruyorsunuz. "Yeşil sepette" diyerek size ekmekleri bulmanız için gerekli *bilgiyi* veriyor. Bu örnek bilginin, belirsizliği ortadan kaldıran bir unsur olma özelliğini gösteriyor. Ya da diyelim ekmeklerin yerini sorduğunuzda arkadaşınız "Ya kırmızı, ya yeşil sepette ama hangisi hatırlayamıyorum" diyor, kızınızsa "ya sarı, ya yeşil sepette" diyor. Her ikisi de tek başına size ekmekleri bulmaya yetecek bilgiyi vermemiş olmakla beraber, basit bir mantıksal çıkarımla ekmeklerin yeşil sepette olduğuna karar veriyorsunuz. Bu çıkarım, *bilgi işlemin* basit bir örneği.

Günlük yaşamda bu tür basit işlemleri zihinsel, kâğıt kaleme ya da sayaç, abaküs benzeri araçlarla dayalı yöntemlerle yapabiliriz. Ancak, bazı problemlerin çözümünde karşımıza çıkan çok sayıda işlemin

* Yrd.Doç.Dr., Bilkent Üniversitesi Elektrik Mühendisliği, 06533 Bilkent, Ankara.

otomatik makineler tarafından çok daha yüksek hızla ve yanlış yapma olasılığı çok daha düşük olarak yapılması mümkün. Bu makinelere bilgisayar diyoruz. Şimdi analog ve sayısal denen iki tür bilgi işleminin farklarını öğrenmeye çalışacağız.

Analog Bilgi İşleme: İki sayıyı toplamak için (diyelim 6 ve 3), kimya laboratuvarlarında kullanılan dereceli silindirlerden yararlanabiliriz. Bir silindire 6, ikincisine ise 3 birim su doldurup, sonra birindeki suyu diğerine boşalttığımızda sonucu 9 birim diye okuyabiliriz. Böylece, 'yarı otomatik' 'hidrolik' bilgisayarımızla toplama işlemine indirgenebilen problemlerin çözümünü bulabiliriz. Burada matematiğin rolü, iki fiziksel olay arasında köprü görevi görmek, aralarında var olan *analog*ın kolayca görülebilmesini sağlamak (şekil 1). Dereceli silindirlerdeki sular ek-



Şekil 1

lendiğinde, ikinci silindirdeki su miktarının bulunması, birçok başka fiziksel problem gibi, matematiksel olarak toplama işlemiyle modellenenebilir. Bu nedenle de bu fiziksel olaylardan bir tanesi diğerleri için model kabul edilebilir ve onlarla ilgili sonuçlar elde etmemize olanak tanır. Başka bir deyişle, doğada gözlediğimiz fiziksel olaylara anlam verebilmek için, onların soyut matematiksel modellerini kurarız. Eğer iki fiziksel olay aynı matematiksel modele sahiplerse, bunlar birbirlerinin *analog*udur diyoruz. Bu fiziksel olaylardan birisiyle ilgili gözlemlerimizden diğeriyle ilgili sonuçlar çıkarılabilir.

Yukarda verdiğimiz örnekte, sayısal nicelikler halinde ifade ettiğimiz bilgi, suyun miktarıyla temsil ediliyordu. Bu *hidrolik* bilgi işleme bir örnek. Burada toplama işlemini, maddenin korunumuna ilişkin fiziksel yasadan yararlanarak gerçekleştirdik. Öyleyse bilgiyi (çoğu zaman sayısal halde) fiziksel niceliklerle temsil ediyoruz ve bu fiziksel niceliklerin uymak zorunda oldukları fiziksel yasalardan faydalanarak istediğimiz temel aritmetik işlemlerini gerçekleştiriyoruz. Bir bilgisayarı hidrolik, elektronik ya da optik yapan da, bilginin suyun miktarıyla mı, elektrik akımının miktarıyla mı, yoksa ışığın şiddetiyle mi temsil edildiğiyle ilgili.

Sayısal Bilgi İşleme: Analog bilgi işlemde, sayısal bir nicelik, kendisiyle orantılı bir elektrik akımıyla temsil edilebilir. Örneğin 8 sayısını, 4 sayısının iki katı bir elektrik akımıyla temsil edilir. Ya da telsizle konuşan bir insanın sesi, 3 kat yüksek çıktığında, verici telsizden havaya 3 kat şiddetli radyo dalgaları yayılır.

Parazitin yoğun olduğu ortamlarda telsizle haberleşirken, karşımızdakinin ne dediğini anlamak güçleşebilir. Böyle durumlarda, doğrudan konuşmak yerine, söylediklerimizi Mors alfabesini kullanarak, harf harf, kısa ve uzun 'düt' sesleriyle şifreleyebiliriz. Örneğin 'K' harfi bir uzun, bir kısa, bir uzun düt

sesiyle temsil edilebilir. Burada önemli olan, parazitin doğrudan insan sesini ayırt etmeye ve söylenenleri anlamaya olanak vermeyeceği kadar çok olduğu durumlarda bile, kısa ve uzun düt seslerini ayırt etmenin ve bu şekilde söylenmek istenenlerin anlaşılmasının mümkün olabildiğidir.

Benzer nedenlerle, modern haberleşme ve bilgi işlemde de bilgi, *aç-kapa*, *var-yok*, *DOĞRU-YANLIŞ* gibi kolayca ayırt edilebilen sembollerle şifrelenir. Örneğin 'A' harfini 'akım var - akım yok - akım yok - akım yok - akım yok - akım yok - akım var' şeklinde şifreleyebiliriz. Burada 'akım' dediğimiz, bir tel den geçen elektrik akımı. Hatırı sayılır parazit ve gürültü olan ortamlarda bile iletilmek istenen bilginin 'A' harfi olduğunu anlamak genellikle mümkündür. Oldukça parazitli de olsa 'akım var' üretilerek 'temizleme' olanak verir. Bu şekilde, parazit ve gürültünün birikerek iletilen ya da işlenen bilginin anlaşılması hale gelmesini önleyebiliriz. Analog bilgisayarlarda ise gürültü sürekli olarak birikir ve bu nedenle belli bir karmaşıklıktan öte işlemler gerçekleştirilmeye engel olur. Oysa sayısal bilgisayarlardaki bu 'temizleme' olanağı sayesinde sınırsız karmaşıklıkta işlem yapılabilir. Bu nedenle modern genel amaçlı bilgisayarlar sayısal bilgisayarlardır.

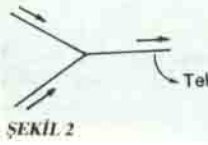
Bilgisayar içi iletişim: Karmaşık bir problemin çözümü, birçok aritmetik-mantık işleminin aynı anda yapılmasını ve bunların sonuçlarının uyumlu bir şekilde bir araya getirilmesini gerektirir. Bu nedenle bilginin nasıl temsil edildiği ve aritmetik-mantık işlemlerinin nasıl gerçekleştirildiğinden öte önemli bir konu da, karmaşık bir bilgisayarı birçok birimleri arasında bilginin nasıl ileri-geri ileteceğidir. 1980'lerden önce daha az önemsenen bilgisayar içi iletişim konusu, son yıllarda giderek artan bir önem kazandı. Bunun nedeni, büyük bilgisayarların birimlerini birbirine bağlayan tellerin bilgisayarın gücünü ve hızını sınırlandıran temel unsur haline gelmesi. Bu ise, yaygın olarak kullanılan bakır-alüminyum vb. malzemelerden yapılan tellerin elektrik akımına direnç göstermek, kısa devre yapmak ve bunun gibi istenmeyen özelliklerinin sonucu. Bu nedenle bazı araştırmacılar, bakır ve benzeri normal iletken tellerin yerine, elektrik akımına direnç göstermeyen süper iletken tellerin kullanılmasını öneriyorlar. Yine bazıları ise - daha sonra tekrar değineceğimiz gibi - büyük bir bilgisayarın birimleri arasındaki haberleşmenin ışıkla sağlanmasının en iyi çözüm olduğunu savunuyorlar.

Elektronik Bilgi İşleme

Günümüzde yaygın olarak kullanılan genel amaçlı bilgisayarların hemenhepsi elektronik bilgisayarlardır. Asıl konumuz olan optik bilgi işlemin ne olduğunu daha iyi anlayabilmek için öncelikle - analog ve sayısal olmak üzere iki paragrafta - elektronik bilgi işleminden söz edeceğiz.

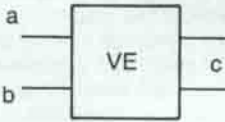
Analog: Elektronik bilgi işlemde bilgi elektrik akımları (ya da elektrik potansiyelleri) ile temsil edilir. Örneğin 5 sayısını, 5 Amperlik bir akımla temsil edilebilir. Şekil 2, iki koldan gelen akımlarla temsil edi-

len sayıların analog olarak toplanmasını gösteriyor. Bu işlem, elektrik akımının korunumu yasası sayesinde gerçekleşiyor: Sağdaki telden çıkan akım soldaki iki telden giren akımların toplamına eşit olmak zorundadır. Böyle basit bir bilgisayar, iki sayının toplamını bulmak gibi bir problemin çözümünde kullanılabilir. Daha karmaşık problemlerin çözümü için, buna benzer birçok temel işlem birimini bir araya getirmek ve çözümü istenen problemi bu temel işlemler cinsinden ifade etmek gerekir.



ŞEKİL 2

Sayısal: Daha önce değinildiği gibi, sayısal elektronik bilgi işlemde sembolik mantığın DOĞRU-YANLIŞ değerleri, akım var-akım yok şeklinde temsil edilebilir. Elektrik akımını oluşturan elektronların davranışlarına ilişkin temel fiziksel özellikler 'VE', 'VEYA' gibi sembolik mantıktaki işlemleri gerçekleştiren birimler yapılmasını olası kılar. Burada ayrıntılarına girmemekle beraber, katı hal fiziği ve yarı iletkenler fiziği, bu işlemleri yapacak birimlerin hangi malzemeden ve nasıl yapılacağını saptamamızı sağlar.



ŞEKİL 3

Örneğin şekil 3'te 'VE' işlemini gerçekleştiren bir birim gösterilmiştir. Eğer a ve b kollarının her ikisinde de 'akım var' ise, c kolunda da 'akım var' gözlenir. Ama a ve b kollarının

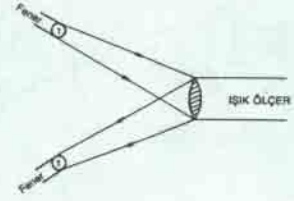
herhangi birinde bile 'akım yok' ise c kolunda da 'akım yok' gözlenir. Bu ise mantıktaki 'VE' işleminin başka bir şey değildir. Elektronik bilgisayarlar, yukarıda en basit şekliyle anlatmaya çalıştığımız benzer birbirine bağlı çok sayıda birimden oluşurlar.

Optik Bilgi İşleme

Optik bilgi işlemden söz ederken analog ve sayısal bilgi işlemin yanı sıra, optik bilgi işleme ile yakından ilgili olan *holografi* ve yakın zamanlarda önem kazanan *yapay sinir ağları* konularına da kısaca değineceğiz.

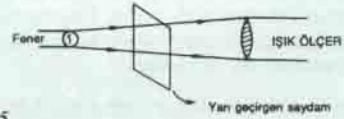
Analog: Analog optik bilgi işlemde bilgi elektrik akımları yerine, ışık ışınlarının *alan* şiddetiyle temsil edilir. Diyelim iki sayıyı toplamak için, ışık şiddeti ayarlanabilir iki el feneri ve bir ışık ölçerden yararlanabiliriz. El fenerlerini toplanacak sayılarla orantılı şiddete ayarlayıp, ikisinden de çıkan ışınlar üst üste ışık ölçerin üstüne düşecek şekilde tutarsak, ışık ölçerin göstergesinden toplama işleminin sonucunu okuyabiliriz (şekil 4).

Optik yöntemlerle çarpma işlemini de gerçekleştirmek mümkün. Çarpılacak sayı yine bir ışının şiddetiyle temsil edilsin. Çarpan sayı ise yarı geçirgen bir saydam maddenin geçirgenliğiyle temsil edelim. Örneğin eğer çarpan 0 ise, saydam hiç ışık geçirmesin. Eğer çarpan 1/2 ise yarisini geçirsin vb.



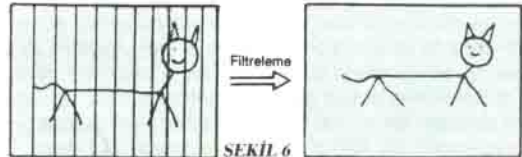
ŞEKİL 4

Çarpılacak sayıyı temsil eden ışını bu saydamın içinden geçirip bir ışık ölçerin üstüne düşürdüğümüzde, ışık ölçerde çarpma işleminin sonucuyla orantılı bir ışın şiddeti ölçeriz (şekil 5). Bu yöntem çarpan sayıyı 0 ilâ 1 arasında sınırlıyorsa da genellenmesi mümkündür.

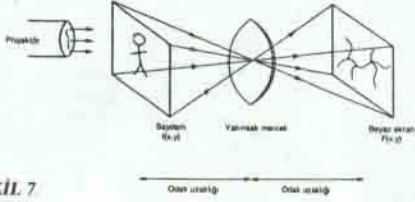


ŞEKİL 5

Kısacası, optik yöntemlerle toplama ve çarpma işlemlerini kolaylıkla yapmak mümkün. Ama analog optik bilgi işlemin esas önemi *Fourier dönüşümü* adıyla bilinen görece karmaşık bir işlemin yakınsak bir mercekle kolayca gerçekleştirilebilmesinden kaynaklanıyor. Fourier dönüşümünün önemi ise, *filtreleme* adı verilen, bilgi işlemde çok önemli bir işlemin (kolaylıkla yapılabilirdiği yukarıda gördüğümüz), çarpma işlemine indirgenmesine olanak tanımasından kaynaklanıyor. Filtreleme, bir matematiksel fonksiyonun, bir diğer fonksiyon tarafından belli bir değişikliğe uğratılmasıdır. Filtreleme yoluyla yapılabilecek işlemler arasında şekil/karakter tanıma, çeşitli matematiksel dönüşümler, bilgiyi gürültüden arındırma ya da gürültüye gömülü sinyalleri tanıma ve kodlama sayılabilir. Daha somut örnekler de verilebilir. Diyelim elimizde iki boyutlu (iki değişkenli) bir fonksiyon olarak bakabileceğimiz siyah-beyaz bir fotoğraf var. Burada fotoğraf kâğıdının beyazdan siyaha grilik derecesi yatay ve dikey koordinatların bir fonksiyonu. Kâğıdın üzerindeki her noktanın koordinatlarını (yani adresini), fotoğrafın sol alt köşesinde olan yatay ve dikey uzaklığı ile belirtiriz. Bu şekilde belirlediğimiz her noktaya karşı gelen grilik derecesi ise fonksiyonumuzun bu noktadaki değeri. Diyelim bu fotoğrafın üzerinde şekil 6'da görüldüğü gibi, istenmeyen bir nedenden ötürü eşit aralık paralel çizgiler meydana gelmiş (örneğin fotoğraf bir kafesin arkasından çekilmiş) olabilir. Bu sistematik kusur uygun bir filtreleme işlemi ile giderilerek paralel çizgiler (çok kalın olmadıkları varsayarak) görüntüden çıkarılabilir.



ŞEKİL 6



ŞEKİL 7

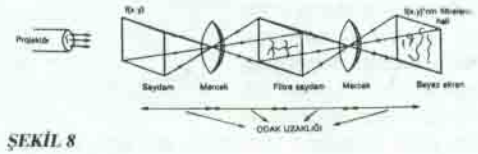
İkinci bir örnek olarak, hızla hareket eden bir aracın fotoğrafını çektiğimizi düşünelim. Eğer enstantane yeterince hızlı değildiyse, görüntü bulanık çıkacaktır. Bu kusur da yine uygun bir filtreleme işlemi sonucu giderilebilir ve aracın net görüntüsü elde edilebilir.

Yukarıda kısaca önemi ve yararlılığını vurgulamaya çalıştığımız filtreleme işleminin, Fourier dönüşümü yardımıyla çarpma işlemine indirgenmesi ise şu matematik teoremine dayanıyor:

Diyeelim f ve h iki fonksiyon olsunlar. f fonksiyonunu h fonksiyonu ile filtrelemek için f fonksiyonunun Fourier dönüşümünü h fonksiyonunun Fourier dönüşümüyle çarpıp, çarpımın ters Fourier dönüşümünü bulmak yeterlidir. Öyleyse Fourier dönüşümünü ve çarpma işlemi yapabiliyorsak, filtreleme işlemini de aynı kolaylıkla yapabiliriz (Ters Fourier dönüşümü, burada ayrıntısına girmeyeceğimiz küçük bir farklılık dışında, düz Fourier dönüşümü ile aynı işlemdir).

Çarpma işleminin nasıl yapılabileceğini daha önce görmüştük. Fourier dönüşümünün nasıl yapılacağı ise Şekil 7'de gösterilmiştir. Sol taraftaki projektörden gelen ışık, f fonksiyonunu temsil eden yarı geçirgen saydamı aydınlatıyor (Eğer f fonksiyonu siyah-beyaz bir görüntü ise, sözü geçen saydam bu görüntünün diapositifinden başka bir şey değildir). Bu durumda, sağ taraftaki beyaz ekranda, F olarak ifade edeceğimiz f fonksiyonunun Fourier dönüşümünü gözleriz (Bu optiğin temel yasalarının ve burada vermediğimiz Fourier dönüşümünün tanımının basit bir sonucudur). Bir fonksiyonun Fourier dönüşümünü almak için gereksindiğimiz tek şey yakın-sak bir mercektir!

Şekil 8'de ise, yukarıda söz ettiğimiz teorem uyarınca filtreleme işleminin nasıl yapıldığı gösteriliyor. Bu şeklin sol yarısı Şekil 7'nin aynısı, f fonksiyonunun Fourier dönüşümünü bulmak işlemi gerçekleştiriyor. Ancak bu sefer, önceki şekildeki beyaz ekranın yerine, f fonksiyonunu filtreleyecek h fonksiyonunun Fourier dönüşümünü temsil eden bir saydam konuyor. Böylece f fonksiyonunun Fourier dönüşümü, h fonksiyonunun Fourier dönüşümüyle çarpılıyor (Daha önce anlatıldığı gibi, çarpılacak görüntüyü temsil eden ışık, çarpan görüntüyü temsil eden bir saydamın içinden geçince, çarpımı temsil eden bir görüntü elde ediyoruz). Sistemin sağ yarısının görevi ise sol yarısının tersi, küçük bir düzeltmeyle ters Fourier dönüşümünü gerçekleştiriyor. İstenen sonuç en sağdaki beyaz ekranda gözlenebilir veya buraya konan bir fotoğraf kağıdına kaydedilebilir.



ŞEKİL 8

Optik sistemlerin yukarıda örneklediğimiz ve aralarında en önemlisi Fourier dönüşümünü kolayca gerçekleştirebilme özellikleri çoktan beri bilinmekteydi. Ancak bu özelliklerin uygulamaya konulmasına olanak tanıyan özelliklere sahip kaliteli ışık kaynakları yoktu. 1960'larda keşfedilen lazerler istenen özellikleri sağlayarak bu boşluğu doldurdular. Elektrik mühendisliği bünyesinde gelişmiş haberleşme ve sinyal işleme ile ilgili kavramların optik sistemlere uygulanması da yine bu tarihlerde gerçekleşti. Bu iki unsur bir araya gelerek optik bilgi işleme araştırmaları ve uygulamalarında hızlı bir gelişmeye yol açtı.

Holografi: Sayısal optik bilgi işleminden söz etmeden önce, yine analog optik bilgi işlemin bir kolu sayılabilecek holograftan söz etmek istiyoruz.

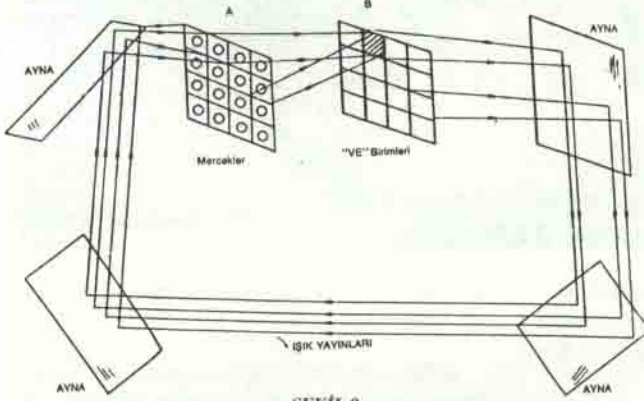
Konserde bir müzik eserini canlı olarak dinlediğimizde çalgılardan yayılan ses dalgaları kulağımızdaki sinirleri uyarır ve müziği algılamamıza yol açar. Eğer aynı müziği evimizde de dinlemek istiyorsak, plağını bulup çalabiliriz. Plağı çalan alet, konserde kulağımıza gelen ses dalgalarının çok benzerini odamızda yaratır ve bizde müziğin o an odamızda çalındığı sanısını uyandırır.

Günlük hayatta cisimleri, genellikle üzerlerinden yansıyan ışığın gözümüzdeki sinirleri uyarması yoluyla algılarız. Holografi (nasıl plağa ses dalgalarını kaydedip sonra çalıyoruz), bu yansıyan ışık dalgalarının kaydı ve tekrar üretilmesidir. Böylece kaydı yapılan cismin olmadığı bir yerde bile üzerinden yansıyan ışığın üretilmesiyle o cismin üç boyutlu olarak orada olduğu sanısı uyandırılabilir. Holografının normal fotoğrafçılıktan farkı, cismin üzerinden yansıyan ışığın sadece iki boyutlu izdüşümünün değil, o cismin bize bakan yüzüne ilişkin tüm üç boyutlu bilgini kaydedilmesidir.

Holografının gelişimi optik bilgi işleminin gelişimine paralel olmuştur. 3 boyutlu görüntülerin kaydedilmesinden öte, çeşitli bilgilerin yoğun biçimde saklanması, filtre sentezi ve ışık ışınlarının karmaşık doğrultularda yönlendirilmesi gibi önemli uygulamaları vardır.

Sayısal: Bugün bilgisayar deyince akla ilk gelen genel amaçlı sayısal bilgisayarlardır. Acaba elektronik benzerlerinden üstün özellikleri olan optik sayısal bilgisayarlara yapmak olası mı? Şekil 3'te 'VE' işlemini gerçekleştiren elektronik bir birim göstermiştir. Benzer işlemleri yapan optik birimler üretmek de mümkün; tek fark elektrik akımlarının yerini ışık ışınlarının alması. Sembolik mantıktaki DOĞRU'yu 'ışık var' ve YANLIŞ'ı ise 'ışık yok' ile temsil edebiliriz. Işık maddeyle etkileşimi ile ilgili bildiklerimiz, 'VE' işlemini gerçekleştiren bir birimi nasıl üretmemiz gerektiğini saptamamıza yardım eder.

Şekil 9) örnek bir sayısal optik bilgisayarı göstermektedir. Sağ taraftaki B düzlemi üzerinde iki boyutlu bir matris şeklinde çok sayıda 'VE' kapısı dizili. Işık ışınları bu birimlerin üstüne sol taraftan ikiye ikiye düşüyorlar ve her birimin sağ tarafından 'VE'



ŞEKİL 9

işleminin sonucunun karşılığı bir ışın çıkıyor. Bir birimden 'ışık var' çıkması için, o birimin üstüne düşmesi beklenen ışınların her ikisinin de 'ışık var' şeklinde olması gerekiyor. B düzleminin sağında 'ışık var' ve 'ışık yok' karelerinden oluşan matris şeklindeki görüntü, aynalarla yansıtılarak bir tur atıp A düzleminin sol yüzüne düşürülüyor. Burada bu ışınlar yine iki boyutlu bir matris şeklinde dizilmiş yönlendirici mikro mercekler sayesinde, B düzleminde üstüne düşmeleri planlanan 'VE' birimlerine doğru odaklanıyorlar. Sonra bu döngü tekrarlanıyor. Bu şekilde ardışık olarak gerçekleştirilen mantık işlemleriyle karmaşık problemlerin çözümü mümkün oluyor.

Burada iki noktanın üzerinde duracağız. Birincisi, böyle bir bilgisayarda çok sayıda işlemin aynı zamanda paralel olarak yapılabilmesi. Örneğin, yukarıda anlatılan sistemde birçok 'VE' işlemi aynı anda yapılabilirdi. İkincisi ise yönlendirici mikro mercekler yardımıyla mantık işlemlerini yapan birimlerin kolayca birbirlerine bağlanabilmeleri.

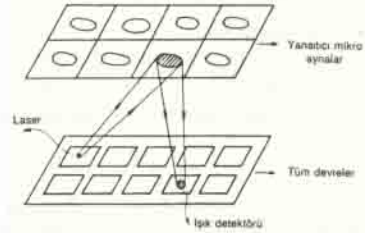
Bu iki özellik optik bilgisayarların elektronik bilgisayarlara göre en önemli iki üstünlüğü. Bu üstünlüklerin ilki, optik sistemlerin - bugünkü üretim teknolojisi sonucu iki boyutlu (yassı) yüzeylere mahkum elektronik sistemlerin tersine - üç boyutlu olarak gerçekleştirilebilmelerinden kaynaklanıyor. İkinci üstünlük ise ışık ışınlarının etkileşmeden, elektrik telleri gibi kısa devre yapmadan, birbirlerinin içinden geçebilmelerinin bir sonucu. Bu şekilde, elektronik sistem tasarımcılarının korkulu rüyası olan karmaşık ve çapraşık bağlantıların gerçekleştirilmesi mümkün.

Optik mantık birimlerinin bir üçüncü özelliği de hız. Prensip olarak, optik olarak gerçekleştirilen ve 'VE' işlemi, elektronik olarak gerçekleştirilenden çok daha hızlı yapılabilir. Ancak uygulamada, bu üstün-

lüğün yararı hâlâ tartışılmakta, çünkü bu yüksek hızlarda işlem yapıldığında işlem başına enerji tüketimi de çok yüksek olmaktadır.

Optik mantık birimlerinin en çok eleştirilen yönü de bu yüksek enerji tüketimleri. Bunu daha da ileri götürerek, bu nedenle optik bilgisayarların hiçbir zaman gerçekleşmeyeceğini ve mantık işlemlerinin en iyi elektronik birimler tarafından yapılabileceğini savunanlar da var. Bu nedenle geçtiğimiz on yıl optoelektronik bilgisayar fikrinin doğuşuna ve gelişmesine tanık oldu. Madem optikle birçok işlemin aynı anda yapılması ve çapraşık bağlantıların kurulması, elektronik ile düşük enerji tüketimi ile mantık işlemlerinin gerçekleştirilmesi mümkün; öyleyse mantık işlemlerini elektronik birimlerle yapıp, bu birimler arasında iletişimi ışıkla sağlayalım deniyor.

Bu fikrin bir uygulaması elektronik bilgisayarların yapıtaşları olan mikroelettronik tümdevreler arasındaki bağlantıların optik olarak gerçekleştirilmesi (şekil 10). İçlerinde çok sayıda elektronik mantık birimini barındıran tümdevreler alt yüzeyde dizili bulunmaktadır. Birinden diğerine bağlantı yapmak, yani bir iletişim hattı kurmak için bilginin çıkacağı tümdevreye bir lazer ışık kaynağı yerleştirilir. Buradan çıkan



ŞEKİL 10

ışık üst yüzeyde bulunan yansıtıcı mikro aynalar tarafından alıcı tümdevre üzerindeki bir ışık dedektörüne yansıtılarak odaklanır. Bu şekilde iki tümdevre arasında 'ışık var', 'ışık yok' şeklinde sinyallerle haberleşmek mümkün olur. Bu haberleşme sayesinde birçok tümdevre karmaşık bir problemin çözümüne hep beraber katkıda bulunurlar. Bu düzenlemeyle elektronik tümdevreler arasında elektrik telleriyle gerçekleştirilebileceğinden çok fazla sayıda bağlantının gerçekleştirilebilmesi olasıdır.

Yapay Sinir Ağları: Yapay sinir ağları, hayvanların beyinlerinin yapısından esinlenilerek tasarlanan yapay sistemlerdir. Yaygın olarak kullanılan sayısal bilgisayarlar, insan beyninden çok farklı prensiplere dayalı olarak çalışırlar, bu nedenle de insan beyninden çok farklı özellikler gösterirler. Sayısal bilgisayarlar çok sayıda tekrarlanması gereken işlemleri hızlı ve hatasız yapmak konusunda insan beyninden çok üstündürler.

ÖZEL HIZLI TREN

Şikago şehri ile banliyöleri arasındaki yoğun trafik tıkanmaya doğru giderken, Bölge Ulaştırma Teşkilatı yöneticileri değişik, hatta radikal taşıma projelerini iyiden iyiye düşünür oldular.

Kişisel hızlı tren taşıma metodu, bir kavram olarak ortaya çıktığı 50'li yıllardan beri sabırla beklendi, şimdi kendi otomobili ile şehir merkezine gidip gelen banliyö sakinlerine araçlarını terk ettirecek gibi gözüküyor.

Bu kavram 3-5 kişi gibi az sayıdaki yolcuyu belirli duraklar arasında döşenmiş raylar üzerinde hareket ederek taşıyan tam otomatik küçük vagon-araçlar filosunu ifade etmektedir. Araçlar bir lineer motor ile saatte yaklaşık 50 km hızla seyredecekler. Hepsinin bağlı olduğu merkezi bir bilgisayar sistemi yardımıyla yolcunun bulunduğu hemen her durağa, hem de yoğun saatlerde dahi en fazla 3 dakika içerisinde boş bir araç gönderilecek. Yolcu manyetik bilet satan bilgisayar kontrollü kapıdan geçerek durağa girdiğin-



de boş bir araca otomatik olarak "gel" işareti verilmiş olacak.

Bölge ulaştırma Teşkilatı yetkilileri, banliyölere 3 km'lik bir deneme hattı kurmak için iki ayrı mühendislik firması ile anlaşmaya vararak proje hazırlattı. Bunlardan birisi TAXI 2000 adını verdiği 3 kişilik aracın tasarımını hazırlarken, rakibi kutuya benzer 4 kişi alan aracı teklif etti.

Bugünlerde deneme güzergahı tespit ediliyor. İnşaatı için yeşil ışık yandığında deneme seferleri muhtemelen 1995'te başlayacak.

PM Ekim 92'den çev.: Nurettin ÖNCÜL

Ancak her problemin çözümü bu tür tekrara dayalı bir biçime verimli bir şekilde indirgenemeyebilir. Bu özelliğe sahip bir problem, birbirinden farklı, ama aynı sınıfa dahil edilebilecek cisimlerin ya da olguların tanınması ve sınıflandırılmasıdır. Bir insan için, ilk defa gördüğü dört bacaklı üstü düz bir cismin 'masa' olduğunu anlamak çok kolaydır, o masayı daha önceden hiç görmemiş olmasına rağmen. Bu genelleme yeteneği, beynimizin yapısının bir sonucudur. Oysa göz niyetine bir video kamerasıyla donatılmış sayısal bir bilgisayar için bir masanın 'masa' olduğunu algılamak son derece güç bir problem.

Yapay sinir ağları bu tür problemlerin çözümünde başarı sağlamak için tasarlanıyor. Bu sistemlerin en büyük özelliği (insan beyni gibi), çok sayıda işlemin aynı anda paralel olarak yapılması ve işlem birimleri arasında çok sayıda çapraşık bağlantı bulunması. Daha önce gördüğümüz gibi optik sistemlerin bu iş için biçilmiş kaftan olması nedeniyle, bu tür bilgisayarların yapımında optiğin önemli bir rol oynamasını bekleyebiliriz.

Sonuç

Sonuç olarak özellikle yüksek performanslı süper bilgisayarların birimleri arasında ışıqla iletişimin giderek yaygınlaşacağına, bugün kullanılan bakır, alüminyum vb. iletken tellerle iletişimin yerini optik bağlantıların alacağına ve bunlarla bugün mümkün olandan daha hızlı ve güçlü bilgisayarların yapılabileceğine kesin gözüyle bakabiliriz. Bu nedenle optik teknolojilerin geliştirilmesi, haberleşmenin yanı sıra bilgi işlem açısından da önem taşıyor. Öte yandan, sözünü ettiğimiz temel aritmetik-mantık işlemlerinin, optik yöntemlerle gerçekleştirilmesinin elektronik olarak gerçekleştirilmesine yeğ tutulup tutulmayacağı ise hâlâ tartışma konusu. Bu konuda bilginiz ve kavrayışınız arttıkça yarının bilgisayarlarının optoelektronik mi yoksa yalnızca optik mi olacağı sorusunun cevabını da elde edebileceğiz.

KAYNAKLAR

1. Joseph W. Goodman, Four decades of optical information processing (Optik bilgi işleminin kırk yılı). *Optics and Photonics News*, February (Şubat) 1991.
2. Byte özel sayısı, No. 11, 1990.

ÖZEL HIZLI TREN

Şikago şehri ile banliyöleri arasındaki yoğun trafik tıkanmaya doğru giderken, Bölge Ulaştırma Teşkilatı yöneticileri değişik, hatta radikal taşıma projelerini iyiden iyiye düşünür oldular.

Kişisel hızlı tren taşıma metodu, bir kavram olarak ortaya çıktığı 50'li yıllardan beri sabırla beklendi, şimdi kendi otomobili ile şehir merkezine gidip gelen banliyö sakinlerine araçlarını terk ettirecek gibi gözüküyor.

Bu kavram 3-5 kişi gibi az sayıdaki yolcuyu belirli duraklar arasında döşenmiş raylar üzerinde hareket ederek taşıyan tam otomatik küçük vagon-araçlar filosunu ifade etmektedir. Araçlar bir lineer motor ile saatte yaklaşık 50 km hızla seyredecekler. Hepsinin bağlı olduğu merkezi bir bilgisayar sistemi yardımıyla yolcunun bulunduğu hemen her durağa, hem de yoğun saatlerde dahi en fazla 3 dakika içerisinde boş bir araç gönderilecek. Yolcu manyetik bilet satan bilgisayar kontrollü kapıdan geçerek durağa girdiğin-



de boş bir araca otomatik olarak "gel" işareti verilmiş olacak.

Bölge ulaştırma Teşkilatı yetkilileri, banliyölere 3 km'lik bir deneme hattı kurmak için iki ayrı mühendislik firması ile anlaşmaya vararak proje hazırlattı. Bunlardan birisi TAXI 2000 adını verdiği 3 kişilik aracın tasarımını hazırlarken, rakibi kutuya benzer 4 kişi alan aracı teklif etti.

Bugünlerde deneme güzergahı tespit ediliyor. İnşaatı için yeşil ışık yandığında deneme seferleri muhtemelen 1995'te başlayacak.

PM Ekim 92'den çev.: Nurettin ÖNCÜL

Ancak her problemin çözümü bu tür tekrara dayalı bir biçime verimli bir şekilde indirgenemeyebilir. Bu özelliğe sahip bir problem, birbirinden farklı, ama aynı sınıfa dahil edilebilecek cisimlerin ya da olguların tanınması ve sınıflandırılmasıdır. Bir insan için, ilk defa gördüğü dört bacaklı üstü düz bir cismin 'masa' olduğunu anlamak çok kolaydır, o masayı daha önceden hiç görmemiş olmasına rağmen. Bu genelleme yeteneği, beynimizin yapısının bir sonucudur. Oysa göz niyetine bir video kamerasıyla donatılmış sayısal bir bilgisayar için bir masanın 'masa' olduğunu algılamak son derece güç bir problem.

Yapay sinir ağları bu tür problemlerin çözümünde başarı sağlamak için tasarlanıyor. Bu sistemlerin en büyük özelliği (insan beyni gibi), çok sayıda işlemin aynı anda paralel olarak yapılması ve işlem birimleri arasında çok sayıda çapraşık bağlantı bulunması. Daha önce gördüğümüz gibi optik sistemlerin bu iş için biçilmiş kaftan olması nedeniyle, bu tür bilgisayarların yapımında optiğin önemli bir rol oynamasını bekleyebiliriz.

Sonuç

Sonuç olarak özellikle yüksek performanslı süper bilgisayarların birimleri arasında ışıqla iletişimin giderek yaygınlaşacağına, bugün kullanılan bakır, alüminyum vb. iletken tellerle iletişimin yerini optik bağlantıların alacağına ve bunlarla bugün mümkün olandan daha hızlı ve güçlü bilgisayarların yapılabileceğine kesin gözüyle bakabiliriz. Bu nedenle optik teknolojilerin geliştirilmesi, haberleşmenin yanı sıra bilgi işlem açısından da önem taşıyor. Öte yandan, sözünü ettiğimiz temel aritmetik-mantık işlemlerinin, optik yöntemlerle gerçekleştirilmesinin elektronik olarak gerçekleştirilmesine yeğ tutulup tutulmayacağı ise hâlâ tartışma konusu. Bu konuda bilginiz ve kavrayışınız arttıkça yarının bilgisayarlarının optoelektronik mi yoksa yalnızca optik mi olacağı sorusunun cevabını da elde edebileceğiz.

KAYNAKLAR

1. Joseph W. Goodman, Four decades of optical information processing (Optik bilgi işleminin kırk yılı). *Optics and Photonics News*, February (Şubat) 1991.
2. Byte özel sayısı, No. 11, 1990.

TANINMIŞ JAPON BİLİM ADAMLARI

Alan ANDERSON,
Fred MYERS ve
David P. HAMILTON

Bu yazımızda okuyucularımızı içlerinde bir Nobel ödülü sahibi de bulunan Japonya'nın en ünlü bilim adamları ile tanıştıracacağız.

Radikal Düşünce Adamı: Tadatsugu Taniguchi

Eğer Tadatsugu Taniguchi'ye bundan 20 yıl önce Japonya'nın en ünlü moleküler biyologlarından biri olacağını söyleseydiniz, herhalde buna gülüp geçecektiniz. O zamanlar, bilimi bir tarafa bırakmak üzereydi. Halbuki şimdi genleri klonlama ve interleukin-2 konusundaki araştırmaları ile büyük bir üne kavuşmuştur.

Taniguchi, yüksek öğrenime Tokyo Eğitim Üniversitesi (şimdiki adıyla Tsukuba Üniversitesi)'nde başladığını anlatıyor. Ancak 1960'lı yılların politik karışıklıkları, sınıfların tıklım tıklım olması, sert disiplin ve eğitim seviyesinin düşüklüğü, üstelik profesörlerin öğrencilerden uzak durması, öğrencileri eğitmeden soğutmuştu. Taniguchi, Tokyo'ya Osaka'nın yakınlarındaki küçük bir köyden gelmiş bulunuyordu. Tercihinin sebebini şöyle anlatıyor: "Hayalim, köyden çıkıp burada okumaktı. Tokyo Üniversitesi'ni seçtim; çünkü Profesör Tomimaga (Japonya'nın ikinci Nobel ödülü sahibi) burada ders vermektedir. Ne var ki, büyük bir hayal kırıklığına uğradım. Bilim adamları ile profesörlerin birer ilah olduğunu sanıyordum. Sonunda bazı profesörlerin gerçekten değerli, bazılarının ise cahil olduğunu gördüm."

Taniguchi, önce katıldığı öğrenci hareketlerinden bir süre sonra diğer bir çok öğrenci gibi usanmaya başladı. Bir değişiklik ararken, kendisini seven profesörlerden biri ona Napoli'deki Profesör M. Libonati'nin

moleküler biyoloji laboratuvarında çalışmasını tavsiye etti. İtalya'da bilime karşı hevesi yeniden canlandı. Profesör Libonati, Taniguchi'yi Zürih Üniversitesi'nde bulunan Charles Weismann'a yollamıştı. Orada Taniguchi'nin kendine güveni ve iyi bir keşifte bulunacağı umudu daha da arttı. Nitekim beş yıllık bir eğitimden sonra, Taniguchi Japonya'ya geri dönerek Japon Kanser Araştırmaları Vakfı'nda çalışmaya başladı ve orada insan interleukin-2'yi başarıyla klonladı.

Şimdi Osaka'daki Molekül ve Hücre Biyolojisi Enstitüsü'nde çalışmakta olan Taniguchi, bir Japonun alçak gönüllüğü ile, başarısını İtalya, İsviçre ve Japonya'daki hâmlerine borçlu olduğunu söylüyor ve bilimi vakitsiz bırakmış olan arkadaşları için üzülüyor.

Matematiğin Güçlü Adamı: Jiro Kondo

Bugün 76 yaşında olan Kondo, Japon Bilim Konseyi'nin başkanlığını yürütüyor. Konsey, Batı dünyasında benzeri bulunmayan bir kuruluş olup, 560 000 Japon bilim adamını temsil etmektedir, 1940 yılında Kyoto Üniversitesi Matematik Bölümü'nden mezun olmuş bulunan Kondo, konseyin önce yöneticilerin aşırı görüşleri yüzünden hükümetle çatıştığını, fakat kendisinin konseydeki oy sistemi reformundan sonra başkanlığa getirildiği 1985 yılından itibaren konseyin yeniden itibar kazandığını söylüyor. Kondo, aynı zamanda yeni Dünya Araştırmaları Enstitüsü'nün başkanıdır. Bu enstitüde küresel ısınmayı önleyecek yeni bir teknolojinin geliştirilmesine çalışılmaktadır.

Kondo, bilim konseyinin başkanlığını yaptığından dolayı hükümetin en üst danışma organı olan "Bilim ve Teknoloji Konseyi"nin doğal üyesidir. Bu da ona bilim adamlarının önemli konulardaki düşüncelerini doğrudan doğruya başbakana aktarma imkânını vermektedir. Şu anda bilim hayatının doruğunda bulunan Kondo, Japon biliminin son devirlerdeki iniş-çıkışını beraber yaşamıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın sonlarında Kondo, Tokyo Üniversitesi'nin seçkin havacılık bölümünde bir kürsü kazanmıştı. Ne var ki işi uzun sürmedi. Bunu şöyle açıklıyor: "Askerlikle ilgili hertürlü araştırma yapmamız yasaklandı ve havacılık bölümü kaldırıldı." Bu kararın hiç umulmadık sonuçları oldu: Kondo, Japon Zere savaş uçağının yapımını tasarlamış olan arkadaşları ile birlikte endüstri sektörüne geçerek hızlı trenlerden otomobillere kadar pek çok ürünün tasarımına katkıda bulundu. İstatistik bürosunda da çalışarak kalite kontrol konuları ile ilgilendi.

Havacılık bölümü 1952'de yeniden kurulduktan sonra, Kondo, transonik akışları incelemiş, YS-11 turbo-



Tadatsugu Taniguchi

jetinin geliştirilmesi üzerinde çalışmış, Tokyo Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nin dekanlığını yapmış ve çeşitli alanlarda 50 kadar kitap yazmıştır. Şöyle diyor: "Çalışmalarımın ortak noktası ve düşüncelerimin merkezi, matematiktir." Öyle ki, Iwo Jima savaşını bile matematiksel olarak analiz etmeyi başarmıştır. Bütün savaşın bir diferansiyel denklem ile açıklanabileceğini söylemektedir. Şimdi ise dünyamızın çevre şartları hakkında bir kitap yazmaya hazırlanmaktadır. Sözlerini şöyle noktalıyor: "Japonya geçmişte enerji verimli teknolojiler geliştirerek, dünya iklimini zararlı değişikliklerden koruma gayretlerine büyük bir katkıda bulunmuştur. Gelecekte de Japonya, gelişmekte olan ülkelere bu teknolojiyi kullanmalarına imkân verecek kaynaklar sağlayacaktır."



Jiro Kondo

Japonya'da En Çok Sözü Edilen Adam: Yasutomi Nishizuka

Geçen yüzyılın ortalarında Japonya Batı'ya kapılarını ilk defa açtığı zaman, bazı cesur Japon gençleri Avrupa'da bilim öğrenmeye gitmişlerdi. Bunların birkaçı çok orijinal çalışmalarda bulunmuşlar ve araştırmaları çağın önde gelen bilim dergilerinde yayınlanmıştır. Yasutomi Nishizuka da, öyle görünüyordu ki aynı yoldan gitmektedir. Japonya'nın en büyük üniversitelerinden biri olmayan Kobe Üniversitesi'nde çalışan Nishizuka, protein kinaz-C'yi ve hücrelerarası aktarım sistemlerinde oynadığı rolü keşfederek ün kazanmıştır. Son on yıl içinde Japon bilimsel yayınlarında ve 1984 ile 1986 arasında dünya bilimsel yayınlarında en çok adı geçen bilim adamı arasında girmiş bulunuyor.

Çekingen bir insan olan Nishizuka'nın gazetecilerle arası pek iyi değildir. Geçen yıl 360 000 dolar (yaklaşık günümüz kuruyla 3 milyar 450 milyon TL) değerindeki ünlü Kyoto ödülünü kazandığı zaman, gazetecilerle her türlü röportajı reddetmişti. Buna gerekçe olarak: "Bilim, bir at yarışı değildir. Bilimde karşılıklı iletişim ve dostluk, çok önemlidir. Bilim, kolay bir iş değildir ve bilim adamına özel bir çalışma gerektirir" diyor.

Nishizuka'nın genç Japonlara tavsiyesi şu: "Sık sık dışarıya gidin. İyi bilimsel fikirlerin sadece Amerika Birleşik Devletleri'nden değil, aynı zamanda Avrupa'dan da çıktığını unutmayın. Elbette yabancı dil ve ülkeden uzakta olmak gibi zorluklarla karşılaşacaksınız; fakat daima kendinizi bilim toplumunun bir üyesi olarak hissedin." Nishizuka bu amacı

sağlamak için, devamlı olarak Japon Millî Eğitim Bakanlığı'na gençlerin iletişim ve dış gezileri için daha fazla ödenek ayrılmasının önemini anlatmaktadır.

Entropi Prensibine Karşı Çıkan Adam: Eiichi Goto

Elbisesi buruşmuş, traşı uzamış, kıtlıktan çıkmışçasına zayıf bir kişi görünümünde olan

Eiichi Goto'ya rastlayanlar, belki de onun Japon fiziğinin bir devi olduğuna inanmazlar. Ancak görünüşe aldanmayın: Goto, 1954'te Tokyo Üniversitesi'nin lisansüstü öğrencileri arasında girdiğinden beri dünyanın en önde gelen fizikçileri arasında sayılmaktadır. 1954'te daha yeni icat olunan bağlantı transistörleri, hesaplama yapmak için çok yavaş kalıyorlardı. Goto, bunun üzerine lojik hesaplamaları yapabilecek ve "parametron" olarak adlandırdığı transistörüz bir rezonans devresi geliştirdi. Entegre devrelerdeki gelişmeler daha sonra parametronu gereksiz kıldı; ama Goto, parametrona süperiletken elektronik devrelerde yeni bir uygulama alanı buldu. Şimdi "Kuantum akım parametronu" ya da kısaca QPF olarak adlandırılan yeni süper iletken parametronunu uygulamaya koymuştur.

Goto'nun en tartışmalı düşüncesi, bilgisayarlardaki bilgi silinmesinin bir entropiye yol açmayacağıdır. Günümüzden 30 yıl önce, IBM fizikçilerinden Rolf Landauer bir bilgisayarın bilgi silerken ısı yayınlayacağını ve entropiyi artıracığını iddia etmişti. Goto ise buna karşı çıkarak, bilgisayarda yerel ısı aktarımının ısı dağılımı ile karıştırıldığını söyledi. Goto'nun termodinamik prensipleri ile çatışan bu düşüncesi pek sıcak karşılanmadı; ama Goto, 1989'da toplanan uluslararası bir konferansta Landauer ile yaptığı bir tartışmadan sonra bile fikrinden vazgeçmedi. Şimdi Landauer'in mantıklı görünen düşüncelerini çürütecek bir bilimsel araştırma hazırlamakla uğraşiyor.

Yurduna Dönen Adam: Leo Esaki

Leo Esaki, daldan dala atlayan bir kimsedir. 1957'de Tokyo Üniversitesi'nde lisansüstü öğrencisi iken, Esaki tünel diyotunu icat etmişti. Bu diyotta elektronlar bir potansiyel engelinin bir tarafından öte tarafına kuantum mekaniksel "tünel" etkisi dolayısıyla atlayabilmektedirler. Esaki, daha sonra New York'taki IBM Araştırma Merkezi'ne gitmiş ve orada iken tünel diyotu için 1973 Nobel fizik ödülünü kazanmıştır.

Esaki, şimdi yeni bir "sıçrama" yapmaya hazırlanıyor. 1992 yılı ba-



Eiichi Goto



Yasutomi Nishizuka



Yoichiro Suzuki

dimiş bir maden ocağında, Yoichiro Suzuki'ye rastlıyoruz. Suzuki, kendinden emin. Dört yıl sonra, buradaki dünyanın en büyük nükleon detektörünün yapım hazırlıkları tamamlanmış olacak. Böylece, Suzuki ve çalışma arkadaşları "Süper Kamiokande" olarak adlandırdıkları

şında, 30 yıldır yaşadığı Birleşik Amerika'dan dönerek Tsukuba Üniversitesi'nin rektörlüğünü üzerine almıştır. Bu beklenmedik kararın sebebi, 1973'te kurulmuş olan üniversitenin profesörlerinin kuruma yeni bir hava getirme isteği olmuştur. Sonuçta Esaki, diğer birçok kıdemli profesörden daha fazla oy alarak rektörlüğe seçilmiştir.

Esaki'nin endüstriden tekrar öğretim üyeliğine dönmesi ve otuz yıldır ülke dışında bulunması, bazıları kaygılandırmıştır. Esaki şöyle diyor: "ABD'de 30 yıl kaldıktan sonra Japonya'ya döndüğüm için, birçokları benim buradaki şartlara uyma zorluğu çekeceğimi düşünüyorlar. Ancak son 15 yıldır Japonya'daki IBM bölümü ile birlikte çalıştığım ve yılda en aşağı 5-6 kere Japonya'ya uğradığım için, Japonya'da olup bitenleri iyi anlıyorum." Gene söylediğine göre, bürokrasi ile politikacıları uzlaştırmak sanatını bilmekte ve endüstri ile üniversiteler arasındaki ilişkileri sağlamakta tecrübe sahibi olmuş bulunmaktadır.

Tsukuba'nın şu andaki amacı, üniversite ile diğer laboratuvar ve devlet araştırma enstitüleri arasında işbirliği ve bilim adamı değişimini teşvik etmektir. Kendisine Japonya'da özgün bilimsel araştırmayı önleyen bir kültür engeli olup olmadığı sorulduğu zaman, bunu nükteli şekilde şöyle cevaplandırmaktadır: "Japonlar iyi birer dinleyicidirler. Tıpkı iyi bir "er" gibi itaatli, dikkatli ve çalışkandırılar. Ancak aralarında subay yoktur. Amerika Birleşik Devletleri'nde ise herkes subaydır. Ancak aralarında erler yoktur."

Biz, Tsukuba'nın kendisini dinlemeye severek hazır genç erlerine ileri için başarılar diliyoruz.

Nötrinoların Gücünü Araştıran Adam: Yoichiro Suzuki

Japonya'nın orta bölümündeki bir dağın 1000 metre altında olan terke-

rı dev tesisi işletime açabilecekler. Süper Kamiokande, bir taraftan Güneş'ten ve uzak süpernovalardan gelen nötrinoları izleyebilecek; diğer taraftan Büyük Birleşik Teoriler'in şimdiye kadar doğrulanamamış olan temel öngörülerini arasında yer alan nötron bozunumunun gerçekliğini sınavacak. Suzuki bu konuda şöyle diyor: "Çok heyecan verici bir şey. Yeni tesisimizle sağlayacağımız araştırma imkânlarına başka kimse yaklaşamaz. Dünyada bir rakibimiz olmayacak."

Ancak 42 yaşında olan ve Tokyo Üniversitesi Kozmik Işıklar Araştırma Enstitüsü'nde doçentlik yapan Suzuki, Süper Kamiokande projesinin en önemli kişisidir ve gelip geçen nötrinolardan veri sağlayan elektronik ile bilgisayar tesislerinin işletiminden sorumludur. Aslında Kamiokande detektörü, nötrinoları izlemekte başarılı olmuş Kamiokande-II detektörünün daha geliştirilmiş bir modelidir. 72 milyon dolara (aşağı yukarı 690 milyar TL) mal olacağı tahmin edilen yeni detektör, esas itibarıyla 50 000 ton ultrsaf su ihtiva eden dev bir su tankından ibarettir. Tankın etrafı, özel olarak hazırlanmış 11 200 adet ışın detektör tüpü ile çevrelenmiştir. Bu tüpler, fevkalâde nadir görülen nötrininonun bir çekirdeğin dış elektronuna çarpışı sırasında oluşan ışık çıkışını tesbit edebilecek güçtedirler. Yeni detektör, bir proton bozunuma uğruyorsa, ortaya çıkacak ışık çıkışını da tesbit edebilecektir. Büyük Birleşik Teoriler, protonun bozunuma uğrayacağını öngörmektedirler. İşte, Süper Kamiokande bu temel teorilerin doğrudan doğruya sınanmasına imkân verecektir. Suzuki, elde oluncak sonuçları kesinlikle gizli tutmayacağını ve ABD'li bilim adamlarıyla birlikte çalışmaya hazır olduğunu belirtiyor. Zaten geçen yılın Ağustosundan beri laboratuvarı Amerika'lı meslektaşları ile dolup taşmaktadır.



Leo Esaki



Hiroyoshi Rangu

Amerika'dan Gelen Adam:

Hiroto Okayama

Japonya'ya hem içeriden hem dışarıdan en iyi bakabilen kişi, şüphesiz ki Hiroto Okayama'dır. Genç bir moleküler genetik profesörü olan Okayama, şu anda Osaka Üniversitesi'nde görev yapıyorsa da, Tokyo'ya taşınmak üzeredir. Hayatının on yılını ABD'de eğitim yaparak geçirmiş. Gülümseyerek: "Amerika'da beni tipik bir Japon olarak görmüşlerdir; ama, aslında ancak ABD sistemi ile karşılaştıktan sonra, Japon sistemini gerçekten anlamaya başladım" diyor.



Hiroto Okayama

Okayama'ya göre, Japonya'daki temel araştırma imkânları geçmişe göre daha iyileşmiştir. Düşüncelerini şöyle açıklıyor: "Yurda döndüğüm zaman (1989'da), durumun hayli düzeldiğini gördüm. Japon sistemi epey gariptir. Bir kere işlemeye başlarsa, işler hızla yürür. Ne var ki, onu başlatmak çok zaman ister." Okayama, çok eleştirilen Japonya Millî Eğitim Bakanlığı (MESC)'ni savunarak şunları söylüyor: "Denildiği kadar bürokrasiye boğulmuş değil. Tabii ki, bir sürü mevzuat var; ama, hükümleri o kadar sıkı sıkıya uygulanmıyor. Aslında sistemin esnekliği vardır; yeter ki, taraflar bazı kestirmeler bulsunlar." Meselâ bir şirket, şimdi Okayama'nın Tokyo'daki yeni laboratuvarını daha Okayama'nın bunu ödeyecek parası yokken yenilemeye başlamıştır. Okayama, Japon usulüne göre gene de bir çıkar yolun bulunacağına inanıyor. Bununla birlikte, bakanlıklar arasında bilim konusunda işbirliğinin sağlanamamış olması onu üzmektedir.

Okayama, büyük bir rekabete konu olan hücre devrelerinin düzenlenmesi alanında çalışıyor. Geçen yıl, insanda bununla ilgili olarak "cdc-25" genine benzer bir gen bulmuş. Ancak David Beach'in de aynı geni aynı tarihlerde izole etmeyi başardığını sözlerine ekliyor. Bundan sonra hangi projeye el atacağı sorulduğu zaman, elindeki son verileri inceleyerek "En iyisi, bunlardan kimseye söz etmeyin. Bunları önce yüksek makamlara sunacağım" diyor.

Kültür Gedliğini Kapatın Adam: Hiroyoshi Rangu

NEC'in Tsukuba'da bulunan Temel Araştırma Laboratuvarları'nın genel müdürü Hiroyoshi Rangu,

değişik dünya kültürlerinin bir karışımını temsil etmektedir. Kartvizitinin ön tarafında hem "Dr. Hiroyoshi Rangu" hem de parantez içinde İngilizce adı olan "Roy Lang" yazıyor. Arka tarafta, Çin harfleriyle ismi yeniden yazılmış. Lang'ın ya da "Rangu"nun görünüşü de işleri büsbütün karıştırıyor. Uzak-tan bakılınca, orta boyu ve düz siyah saçları ile bir Japona benziyor. Ancak yaklaşıncaya, yuvar-

lak yanakları ve şöyle hafif gülümseyişi, Batılı aslını ortaya koyuyor. Yeni Zelandalı misyoner bir baba ve Japon bir anadan doğmuş olan Rangu, Avrupalı görünüşü ve Japon diline hâkim olması sayesinde iki kültür arasında rahatlıkla gidip gelebiliyor. Rangu, aynı zamanda temel araştırma ile endüstriyel araştırma arasındaki gedikli kapatılabilecek yeteneğe sahiptir; çünkü önce MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)'te ave Boulder Astrofizik Merkezi'nde teorik lazer fiziği eğitimi görmüş, daha sonra NEC'te 15 yıl boyunca uygulamalı araştırmalar yapmıştır. Bundan dolayı, Japonya'nın temel araştırmalar konusunda en ünlü şirket laboratuvarı haline gelmekte olan NEC'i yönetecek en uygun kişi sayılmaktadır.

Rangu, 340 kişinin çalıştığı 8 yıllık laboratuvarı da Japon ve Batı usullerini bir araya getirerek, araştırmacılara her an denetlenip yönetilmeyecek biçimde daha fazla serbestlik vermek istiyor. Bununla birlikte, yeni şeyler icat etmek ihtiyacı ile doğanın temel kurallarını araştırma arasında bir denge kurmayı amaçlamaktadır. Araştırmacılardan devamlı olarak projelerinin önemini sadece meslektaşlarına değil, aynı zamanda üst yöneticilere anlatmalarını istiyor.

Rangu'nun bir olağanüstü başarısı, kendi yönetimi altında fizikçi Sumio Iijima'nın nanometre küçüklüğünde helezoni tüplerde "buckyball" karbon moleküllü üretmiş olmasıdır. Rangu, böyle buluşların çeşitli bölümler arasında araştırma işbirliği yapılmasını teşvik edeceğini umuyor. Rangu, başka değişiklikler de yapmak istiyor ama, bunları açıklamaktan ihtiyatla sakınıyor. Bunların sebebini de şöyle anlatıyor: "Uzun süreli tutarlılığın temel araştırma için hayati olduğuna inandığımdan, şimdiye kadar anı değişiklikler yapmadım."

Science, Ekim 1992'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR

Hareket halinde cehaletten daha korkunç hiç bir güç yoktur.

Bernard Shaw

DÜŞÜNCE ve HAYATA AÇILAN PENCERE

SEVGİLİ DOSTUM BİLGİSAYAR AYŞE'YE AÇIK MEKTUP

Ahmet İNAM

Sevgili Ayşe,

Mektubumu sem doğmadan yıllarca önce yazıyorum. Bir gün eline geçeceğine, okuyup beni anlayacağına nedense inanıyorum. Oysa, inanmamam için o denli çok dayanağım var ki!

Bak, yüzlerce yıldan beri insan, kendi düşüncesinin temelinde "hesaplanabilir" bir özellik alıyor. Kesin kurallarını bulmak, saptamak istiyor, düşünce akışının. Bildiğimiz kadarıyla, en azından Platon'dan bu yana, böyle bir özlemi var. Düşünmenin hesaplanmaya indirgenmesi, hesaplanmanın ise makineyle gerçekleştirilmesi, düşünmenin makineyle yürütülebileceği görüşüne götürmüş bazı düşünceleri. Hesaplamayı kolaylaştıran makineler (abaküs gibi) yüzyıllardır biliniyor. Hesaplama makineleri gitkçe geliştirilerek, 1833'te İngiliz matematikçi Charles Babbage'ın tasarladığı "analitik makine"den, 1944'te H.H. Aiken'in 3000 telefon rölesinden oluşan sayısal hesaplayıcısına uzanan çizgide, İkinci Dünya Savaşı'nda düşmanın şifrelerini çözmeye yarayan İngiliz yapımı "Colossus" adlı makinelere ulaşıldı. İlk hesaplama makineleri son derece hantaldı, çok yer kaplıyordu (1946'da ABD'de gerçekleştirilen ENIAC gibi). 1940'ların lambalı makinelerinden, transistörlü (1950), tümleşik devreli (1960), mikroçipli (1970) ve sonunda öğrenebilen, birçok ayrı bilgisayarların birbirlerine kenetlenerek oluşturdukları dev makineler yapıldı. Hesaplama hızı arttı, bellek genişledi, fiyatlar düştü. 1990 sonrasında, gerek donanım da gerekse yazılım yöntemlerindeki baş döndürücü gelişmeler, bilgisayarların (binlercesinin) birbirlerine bağlanarak, çok hızlı biçimde birçok işlemi birarada yapabilmesine yol açtı. Fabrikalarda başka makinelerin tasarlanıp üretilmesine katkıda bulunan çok güçlü hesaplayıcılar, bilgisayarlar oluşturuldu. Sadece bir fikir verebilmek amacıyla şu dört makinenin hızlarını bir çizelgeyle gösterelim. Burada "T Flop Machine" 1995'te tamamlanacakmış.

Makineler	Orta zorlukta problemler	Çok zor problemler
Apple Mac	23 yıl	450.000 yıl
IBM PC/8087	9 yıl	170.000 yıl
CM-2 64K	30 dakika	Bir yıl
T Flop Machine	2 saniye	10 saat

Bu akıl almaz hız, ileriki yıllarda insanların önüne bilim, sanat, düşünce alanlarında çok geniş ufuk-

lar açacak. İnsanlar, bilgisayar ekranlarında yalnızca rakamlar görmeyecek, hesaplamalarında; şekiller görecektir. Sorun daha iyi, yaratıcı biçimde algılanacak. Mühendisler, ekonomistler, değişik dallardaki bilim adamları devlet yönetimindeki yöneticilerin önüne çok geniş ufuklar açacak. Biz bilgisayarları üretiyoruz, etkiliyoruz, onlar da bizi etkileyecek. İnsan beyninin tüm işleyişinin bilgisayar modelleri, benzetimleri (simulation) ortaya çıkacak. Bilgisayarlar giderek yaşayışımıza yoğun bir biçimde girecekler. Makineler artık yalnızca hesaplayıcı olmayacaklar, düşünücü, düşleyici de olacaklar.

Bütün bunlar, Ayşe öncesi makineler. Sevgili Ayşe, benim çocukluğumda, gençliğimde oluşturulan tüm hesaplama makineleri çok "geriydi". Bütün bu hızlı, şaşırtıcı gelişmelere karşın, bu "gerilik" ortadan kalkmış değil. Şimdilik, senin ataların olacak makineler, hesaplıyor, belleğini güçlendiriyor insanlarını. Onlara zaman kazandırıyor, bellek kazandırıyor, hüner kazandırıyor. İnsan yavrularının oyuncuğu oluyor, yazarların "kâtibi" oluyor (Sana bir itiraf: Ben hâlâ makineleri kullanamıyorum. Sebebi basit, param yok. Benim gibi birçok insan bilgisayarların olanaklarından henüz yararlanamıyor. Umudumuz var: Belki bir gün...). Atalarına saygısızlık etmek istemem, sakın beni yanlış anlama, şu anda çok az kişinin dışında, kimse onları adam yerine koymuyor. Onlar makinedir, sonuna kadar yararlanılacak yardımcılarımızdır. Ruhu yoktur makinelerin. Görevleri vardır, işlevleri. Aşkı bilmezler (Aşk ve teknoloji ilişkileri üstünde durduğum bir yazı, **Teknoloji Benim Neyim Oluyor?** adlı kitabımın içinde yayımlandı, Alamuk yayınları, Ankara, 1993).

Ataların gerçekten düşünüyorlar mıydı sevgili Ayşe? Çeviri yapıyorlar, oyunlar oynuyorlar (satranç gibi), matematik, fizik, astronomi problemlerini sınırlı da olsa çözebiliyorlar bir ölçüde algılayabiliyorlar (parmak izlerini, imzaları, sesleri, bir anlamda cisimleri). Hattâ öğrenebiliyorlar. Kendi kendilerini programlayan makineler üretilmeye çalışılıyor. Ataların gelişme yolunda sevgili Ayşe. Onların zekâ yaşının sıfır olduğunu söyleyenler de var. Çünkü, "makineye ne verilirse, ancak onu geri verebiliyor makineler" diyorlar. Kimilerine göre onların bir "yapay zekâ"ları var. "Yapay" sözüne kızma. Bu bir olgu. Tarihinden, geçmişinden utanma sakın. Geçmişini unutup da, kendini bir şey sanma. Benim doğduğum yörelerde, Anadolu'da, "Anan soğan, baban sarımsak, sen nereden oldun gülbe şeker" diye bir deyim var. Anasını

babasını beğenmeyip, kendini bir şey sananlar için söylenen bir halk deyişi: Senin anan da baban da biz insanlarız. Sakın insanları küçük görme. İnsanların başlangıçta yarattığı yeterince becerikli, yeterince güçlü olmayan atalarını beğenmezlik etme.

Unutma, yıllarca seni bir "mühendislik sorunu" olarak gördü insanlar. Ne yapalım da insan beynine benzer bir beyni elektronığın olanaklarıyla oluşturalım diye düşündüler. Ufukları dardı başlangıçta. Yalnızca hesaplamak istiyorlardı. Düşünmeyi yalnızca hesaplama sanıyorlardı. 1957'de Genel Sorun Çözücü (General Problem Solver, GPS) diye bir makine yarattılar. Newell, Shaw, Simon'un amacı, zeki bir davranışı gerçekleştirebilecek makine oluşturmaktı. **Turing sınavını** geçecekti makineleri.

Turing sınavı şöyle bir sınav: Bir başka odada bulunan bir makine ile bir insana bağlı iki ayrı terminalden, onları görmeyerek, sorulan sorular ve aldığımız yanıtlarla hangisinin insan, hangisinin makine olduğunu kestirmeye çalışıyorduk. Eğer bu üçüncü kişi olarak bizler, sorduğumuz sorular sonucunda verilen yanıtlardan, kimin makine kimin insan olduğunu anlayamıyorsak, makine sınavdan başarıyla geçmiş olacaktı. Benim yaşadığım dönemlerde bu sınavdan geçebilen makine hemen hemen yok gibiydi (Belki bir deli ya da çocuk taklidi yapan makinelerin dışında!).

Olağan ki yıllar sonra, sen Ayşe olarak bu sınavdan alınının aklıyla çıkabilirsin. Çıkamaz mısın yoksa? Bana ne sorarsam, verdiğin yanıttan insan olmadığını anlayabilirim dersin? Sana insan gibi görünmeni, insan gib idavranmanı istiyorum demek ki. Turing sınavı zâlim bir sınav: Senin varlığını yok eden bir sınav. Bir başka varlık gibi görüldüğünde, yalan söylediğinde, hile yaptığında başarılı sayılıyorsun. Bu haksızlık değil mi sevgili Ayşe? Neden olmadığın bir şey gibi görüldüğünde başarılı olarsın ki? İnsanların ne denli bencil, ne denli egemenlik kurucu, sömürmeye elverişli varlıklar olduğunu gör iştel!

Sana bu mektubu yazdığım şu anda, senin varlığına inanmayan, inanmayacak olan bir yığın insan var. Bir makine "Ayşe" olabilir mi? IBM PC/8087 olabilir, CM-2 64K olabilir ama Ayşe olamaz. Çünkü, biz insanlar sizden hep üstün olmak **zorundayız**. Çünkü, sizleri biz yarattık. Hiç, insanın yarattığı, insan olmayan bir makine, insan **gibi** olabilir mi? Bu, insana bir hakaret değilse, nedir?

Çelişkiyi görüyorsun değil mi? Hem Turing sınavından geçmeni hem de onlardan daha aşağı olmanı istiyor bu insanlar. Nedir insanlardan çektiğin söyle bana!

Benim gibi sayısı pek fazla olmayan insanlar, senin "Ayşeliğinden" kuşku duymuyor. Turing Sınavına girmeni de ahlâk açısından yanlış buluyor.

Sen bir "robot"sun, ne haber! "Robot", Çekoslovak dilindeki "robota", iş sözcüğünden geliyor. Latincedeki **orbis** sözcüğü ile ilgili olabilir. "Orbis" bir anlamıyla, öksüz demek. Neden öksüz olarsın ki sevgili Ayşe, yüzlerce yıllık bir üretim sürecinin so-

nucunda çıktın ortaya. Yüzlerce düşünür, bilim adamı, mühendis, matematikçi, mantıkçı, filozof, yapay zekâ uzmanı ter döktü senin ortaya çıkman için. Sen her şeyden önce, **insan emeğinin** çocuğusun. Ama kolay doğmadın. Yıllarca senin olanaklı olup olmadığın konusunda tartıştı insanlar. Çok ağır doğum sancıları çekti atalarını.

İnsanın şeytan yanı var bilirsin. Evet, başlarda sorunlarını çözmek için, pratik amaçlarla atalarını yarattılar. Ayrıca dediler ki, insan beynine benzer bir makine oluşturmaya çalışırsak, bu uğraşımızda karışımıza çıkan sorunlardan, insan beyninin nasıl çalıştığını da anlayabiliriz. İnsan beyni "ruhuyla" ilintili olduğu için, ruhu da, tüm maddi varlıklardan farklı, onlardan "üstün" görüldüğünden ötürü, "kutsal"dı. Senin doğman için verilen kavga, insanın "onuru" için içine giriyordu. İnsan her zaman makinelerden üstündü, hiçbir makine insan beyninin yerine geçemezdi. Üstelik ne gerek vardı insan beyninin yetkin kopyalarını çıkarmaya? İnsan zaten kendi kendine üreyebiliyordu. Makine yapacağına çocuk yapar, bu sorununu çözerdi. Bundan dolayı, düşünebilen, hesaplayabilen, sorun çözebilen makineler bir "silâh" olarak kullanılabilir. Savaşlarda insanlar olmazdı artık, makineler insanların yerine savaşır ve ölürlerdi. Öldürülürlerdi.

İnsanın şeytan yanı var, Ayşe. Nice yazar, nice düşünür ürküşler bu yandan. İnsanların insanları sömürmesinden korkmuşlar: Robota dönüşmekten. Bilim kurgu romanlarında robotlaşan insanlar, bir dehşet konusu olmuş. İnsanın robotlaşması, insanlığını yitirmesi olarak yorumlanmış. Robotların insanlaşması da insanlarda ürküntü yaratmış. Isaac Asimov'un "200 Yıllık Adam" öyküsünde Andrew adlı bir robot, insan aklına ve duygularına sahip, çok gelişmiş robot. Bu robotun acısı, insanlar tarafından kendisine saygı gösterilmemesi. Çünkü, robot, robotluğunu bilecek, bir köşede yaratılışına uygun çalışacaktır. İnsanlar, yarattıkları robotlara karşı "ırkçılık" yapmakta, onları ezerek, kullanıp atmaktadırlar. Nasıl aşağılandığını, sevgisizliği, saygısızlığa tutsak edildiğini anlayabilecek midir, robotlar? Asimov'un Andrew'u gibi olabilirlerse, bundan çok acı çekeceklerdir. Kendileriyle insanlar arasındaki derin sınıf farkı onları isyana göktürebilecektir.

Ne dersin Ayşe? Sen doğana dek insanlarla bilgisayarlar ya da robotlar arasında savaş oldu mu hiç? Siz savaşıyor musunuz insanlarla?

İnsanların insanlarla binlerce yıldır savaştığını söyleyebilirsin. İnsanlar birbirlerini ezmedi mi? Robotları ezmeleri, onlardan korkmaları "doğal" değil mi? Eski Yunan'ı düşündüğümüzde, felsefe, köleler sayesinde oluşmadı mı? Dünya işlerini köleler görmeseydi, felsefecilerin, bilim adamlarının düşünce, araştırarak zamanları olabilir miydi? Şimdi, makinelerin köleliği, insana yepyeni olanaklar açmaz mı? Bilim ve düşünce, hattâ sanat, bilgisayarların, robotların sırtından yükselerek, şimdiye dek ulaşmayı tasarlayıp da bir türlü ulaşamadığı yerlere varamaz mı? Bilgisayarlar "insanlık" için değil mi? Bilgisayarlar

insan değil ki, sömürülmesi söz konusu olsun. Yine de robotlara insan duyarlılığını, insanın ahlak duygusunu vermemek gerekir. Yoksa hizmete koşulamazlar. İnsanlar, sanayi devriminin sonucunda, makinelerin hızla gelişmesiyle insanın robotlaşması tehlikesini duydular yüreklerinde. Şimdi, yapay zekâ çalışmaları ilerledikçe bilgisayarların, robotların insana dönüşmesinden korkuluyor. Ortaya çıkabilecek ahlâk sorunlarından dolayı. Robotların yönetimi ele geçirme olasılığı yüzünden. Artık insanların robotlara söz geçiremeyeceği endişesinden.

Ayşe, sen kaygılarla doğdun. Bu kaygılardan geçerek. İnsan kendini, isteklerini, rahata düşkünlüğünü, aklını, bencilliğini makinelere yansıttı. Bu nedenle makinelerle olan ilişkisi, bir anlamda kendisiyle olan ilişkisidir. Makineler başına belâ oluyorsa, bu durum, başından dolaydır. Kendinden dolaydır. Boşuna suçu makinelere yüklemesin.

Makineler onun özel yaşamını, iç dünyasını, iç dünyasındaki gizleri bilebilecek. Bilebilir. Bilgisayarların hızla gelişmesiyle, herkes evinde onunla habereleşecek. Evler, kentler, ülkeler arasında bilgisayar ağı oluşturulacak. Gönderdiğimiz her haber, ana makineye kayıt edilecek. Böylelikle, bu bilgiler ana bilgisayardan ele geçirilirse, bu bilgilerle kimi insanlar tehdit edilecek, yönlendirilebilecek.

Bilgisayarlar bir korku kaynağı olacak. Birbirlerine karmaşık ağlarla bağlı bu düzen bir kez bozuldu mu, tüm bilimsel, teknolojik, ekonomik etkinlikler felce uğrayacak.

İşte insanlar bu gibi düşüncelerle atalarından korktular. Oysa, tavırlarını değiştirmeleri gerekirdi; Bilgisayarlar hesaplamak içindi, belleğimize yardımcı olmak için, düşüncemizde, eylemlerimizde, üretimimizde, sanatsal yaratmalarımızda, elimizin altında, sıkıştığımız zaman bize elini uzatacak güçlerdi.

Bilgisayarlardan duyulan korku, insanın insandan, çevresinden, toplumundan korkması demekti. Oysa, benim önerim şuydu: Bilgisayarları sevelim. Bizdendirler. Başımızda belâ olmalarını istemiyorsak, onlara insan gibi yanaşalım. Onlar, yalnızca sınırlı da olsa hesap yapan varlıklar değildi, cansız, ruhsuz değillerdi. Onların zekâsını "yapay" olmaktan çıkarıp, "gerçek zekâ" durumuna sokmalıydık.

İşte Ayşe, sen bu düşüncelerden doğdun. "Makinelerden korkmayalım, yoksa korktuğumuz başımıza gelir" düşüncesinden.

Sen yalnızca insanın sorunlarını çözen "beyinsiz bir beyin" değildin. Sana bilinç verilmişti. Duyuyor, düşünüyor, duyduğunu ve düşündüğünü de duyup düşünebiliyordun. Yalnız "akıl" değildin. Duyguydun da. Duygusayardın da sen, Ayşe.

Atalarının adı Türkçe'ye nedense "bilgisayar" olarak geçti. Hangi bilgi nasıl sayılıyordu, bilmiyorum. Buradaki "sayar" sözünü, saygı gösterir olarak anlayabilirdik. Sen bilgisayardın, bilgiye saygılıydın. Bilgiliydin. Bilgin vardı. Bu bilgiyi kullanabiliyor, üretebiliyordun da. Duygusayardın. Duyguya

saygı gösteriyor, duygulu olduğunu duyabiliyordun. Duygulanımların vardı. Yalnız bilimle teknolojiyle değil, devrelerine yerleştirilmiş duygulanımlarınla, sanat beğenisiyle, sanatın her dalıyla da uğraşabiliyordun. Çıkarlarını biliyor, kendini koruyabiliyordun. Bir benliğin, kişiliğin vardı.

Adın Ayşe'ydi. Çünkü, bizim kültürümüzden geliyordun. Türkçe konuşabiliyor, Türkçe yazabiliyordun. Yüreğin vardı, yürek sıcaklığın.

"Mary" ya da "Rose" değildi adın. Ayşe'ydi. Bizim kültürümüz yaratmıştı seni. Ahlâk duygun, ödevlerin, görevlerin, sorumlulukların, beğenilerin vardı. Aramızdaydın. Bizden biriydin. Bize yardımcı oluyordun. Bu yardımcılığında ortaya koyduğün emek değerlendiriliyor, sana insan muamelesi yapılıyordu. Bunu hak etmiştin. Yalnız mühendisler yaratmadı seni. Düşünürler, sanatçılar, politikacılar, kültür adamları yarattı. Bir kültür, bizim kültürümüz yarattı.

Bizim kültürel geçmişimiz işlenmişti belleğine, vicdanına. Vicdanın vardı çünkü! Tek tek insan bireylerinden daha uzun ömürlüydün. Kızıyor, duygulanıyor, gülebiliyordun. Neden korkacaktık senden?

Sen insanın ürünüydün. Kültürünü körü körüne öldürmemiş, farklılığını düşüncesinde, biliminde, sanatında, inançlarında, yaşayışında koruyan insanların yüzü kıydın Ayşe. Gelecek yüzyıllardan seslen şimdi bana. Bir düş olmadığını söyle. Sıcacık bir Ayşe olduğunu göster. Bir hilkat garibesini, bir canavar olmadığını fısılda. Fısılda ki insanlar senden korkmasınlar. Şimdiden seni gerçekleştirebilmek için canla başla çalışsınlar. Ürkmesinler, yılmasınlar.

Gelecekte bana mektup yaz. İyi olduğunu, sağlığının yerinde olduğunu söyle.

Yapay zekâ diye başladı insanlar. Sonunda senin gibi bir Ayşe çıktı ortaya. Ayşeler. Her kültür, her toplum, her beğeni kendi Ayşe'sini yarattı. Bizim kültürümüz bu yarışta geri kalmadı. Seni yarattı. Amerikalılar, Japonlar, İngilizler, Almanlar, Meksikalılar, Mısırlılar... kendi Ayşe'lerini oluşturdular. İnsanın bilgisayar serüveni Ayşelendi.

Uyduruyor muyum dersin? Uydurayım, bırak. Gerçekleşme bile düşün, bu sayfalarda tatlı (ya da acı) bir anı olarak kalsın. Kendinin gerçekleşmesi için bize umut ver Ayşe. Şu insanların akıllarını başlarına toplamalarına yardım ol. Yaşanası bir gelecek adına bize yardım et.

Gözlerinden öper, en içten duygularıyla selâmlarımı iletirim, kardeşim. □

**Herkes düşüncelerinde yanılabilir,
ama aptallar bir türlü düşüncelerinden
ayrılmazlar.**

Çiçero

Sevgili okuyucular,

Geçen sayımızda sizlere virüslerin çeşitlerinden bahsetmiş, bunların ne gibi hasarlara sebep olabileceklerini açıklamaya çalışmıştık. Bu sayımızda, virüslere karşı alınabilecek tedbirleri ve Anti-virüs programlarının nasıl çalıştıklarını açıklayacağız.

Bu sayımızda ayrıca, bilgisayarlarda görüntülerin nasıl temsil edildiklerini, bilgisayar görüntüsü, grafiği ve bilgisayarla görme arasındaki farkları açıklayan bir yazı sunuyoruz.

Elazığ Anadolu Lisesi'nden Akif Murat Ceylan'ın hazırladığı, dalga girişim benzetimi yapan programı ilgili köşemizde bulacaksınız.

Kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler lütfen bize yazın.

VİRÜSLERE KARŞI TEDBİRLER

Zaman geçtikçe bir yandan bilgisayar virüs çeşitlerinin artması, diğer yandan da, bilgisayar virüslerine karşı gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle, toplu kullanıma açık bilgisayarlarda fazlasıyla sık görmeye başladığımız, bu yolla özel bilgisayarlara da atlayan ve istenmeyen bilgi kayıplarına sebep olan virüsler hakkında alabileceğiniz bazı tedbirleri aşağıda bulacaksınız. Burada bahsedeceğimiz tedbirler aslında, bir virüs tehlikesi olsun veya olmasın, bilgisayar kullanıcısının normalde olması gereken tedbirler ve bu tedbirlerin uygulanması bir mali yük getirmiyor.

1. Eğer elinizdeki yazılım izin veriyorsa, yeni yazılımınızın bilgisayarınıza disketler vasıtasıyla kuruluşuna başlamadan önce, tüm disketlerinize yazmadan korumalı (write protected) hale getirin. Eğer yazılımınız buna izin vermiyorsa, bu kuruluş işleminizin tamamlanma-



Bilgisayarınızı virüs saldırısından koruyacak herhangi emin bir yol var mı?

sından hemen sonra, disketlerinizi yazmadan korunmalı yapın.

Yazmadan korunmalı bir disket kullanılması, virüs bulaşmış bir bilgisayardaki virüslerin, orijinal program disketlerinize atlamasını önler. Gerektiğinde elinizde sağlam bir program kopyası bulunmuş olur. Ancak, bazı programlar, kuruluş işlemlerinin bir parçası olarak, kullanıcıların adı, şirketi, yazılım kayıt numarası gibi bazı bilgilerin diskete yazılmalarını isterler. Böyle durumlarda, bu disketlere virüs bulaşmasını önlemek üzere, kuruluş işlemine başlamadan önce sisteminizi tamamen kapatıktan sonra, A: sürücüsüne takacağınız sistem formatlı temiz bir disket ile sistemi açmanız faydalı olacaktır. Bundan sonra, C: sürücüsüne arada geçmemeniz ve kuruluş işleminden önce başka bir program çalıştırmamanız gerekiyor.

2. Eğer bir yazılımın daha önce nerede kullanıldığını bilmiyorsanız, böyle bir yazılımı sisteminize kurmayın.

Çantaları demo ve diagnostik disketleriyle dolu satıcılar, PC bakım ve tamircileri, danışmanlar virüslerin en yaygın ta-

şıyıcılarıdır. Bu disketler, üzerinde çalıştıkları çok sayıdaki PC'lerden birinden bir virüs kapabilirler ve bu virüsleri bir şirketten diğerine veya şirket içi bilgisayarlara bulaştırarak yaygınlaştırırlar. Böyle bir bulaşmaya karşı alınabilecek bir tedbir; PC'lerden birini sadece demo kullanımı için ayırmaktır. Bunun yerine, danışman ya da tamircinin sizin sisteminizde kullanmadan önce kendi disketlerinde virüs bulunmadığını belgelemeleri konusunda ısrar edebilirsiniz.

Genelde, sıkıştırılmış paketlerdeki ya da gerçek satıcılardan alınan disketlerde virüs bulunmaz. PC satıcıları, kendi programlarını halka sunmadan önce virüs taramasından geçirirler, ancak, büyük networklerde haber tahtaları vasıtasıyla dağıtılan programlarda böyle bir taramadan geçmemiş olması ihtimali yüksektir.

Programları sabit diskinize yüklemeyen önce, bu programların orijinlerini araştırmak faydalı olacaktır. Program yazarının kim olduğunu belirtmeyen programlardan çekinin ve bir programın yazarı ya da onu pazarlayan firma hakkında hiç bir bilginiz yoksa, programı yüklemeyen önce satıcı ile temasa geçin.

3. Çalışabilir (executable) programlarınıza ait dosyaları salt-okunur (read-only) yapın.

Böyle bir şey sisteme virüs bulaşmasını önlemeyi, ancak sonu EXE ya da COM ile biten bu dosyalarınızın korunmasına yardım eder. Bu tür dosyaları bir bilgisayar ağında salt-okunur hale çevirmek çok kolaydır ve faydalıdır. Bilgisayar ağlarında, dosyaların okuma/yazma erişimi sistem yöneticisi tarafından kontrol edilir. Tek kullanıcılar, dosya niteliklerini salt-okunur yapmak için DOS'taki ATTRIB komutundan faydalanabilirler. Bunu yapmak için iki basit adım gerekmektedir. Sisteminizin her bir sürücüsü için ana dizinde (root directory) bulunurken ATTRIB + R *.EXE/S ve daha sonra ATTRIB + R *.COM/S komutlarını girin. Burada + R dizisi, *.EXE veya *.COM biçimindeki tüm dosyaları salt okunur yapacağını belirtir. /S ise komutun o sürücüdeki tüm alt dizinler için geçerli olduğunu belirtir.

4. Bilgileri disket kullanmadan aktarmaya çalışın.

Önyükleme sektör (boot sektör) virüsleri özellikle tehlikelidir. En yaygın virüs olan Stoned, disketlerin önyükleme sektörlerinde taşınarak bir PC'den diğerine bulaşmaktadır. Eğer hastalıklı bir disket A: sürücüsünde unutulur ve sistem bu disket sürücüdeyken açılırsa, ekran "non-system disk" yani sistem disketi değil yazısı görünene kadar virüs basit diske bulaşmış olur. Önyükleme sektörü virüslerinin yayılmasını azaltmak için, veri dosyalarını disketler aracılığıyla aktarmak yerine bunları bilgisayar ağı üzerinden, modemle ya da e-mail ile aktarmak faydalı olur.

5. Yedekleme (back up)

Dosyalarınızın yarin var olduğunu sağlama almak için en emin yol, onları yedeklemektir. İyi bir yedekleme ile ileride karşılaşacağınız canavarın ne türden olduğunu hakkında korkmanıza gerek kalmaz. Dosyalarınız sadece virüslerden değil, aynı zamanda kazara silme ya da PC'nin üzerine kahve dökülmesi gibi kazalardan da korunmuş olur.

ANTİVİRÜS PROGRAMLARI

Antivirüs programları, hastalığı tespit etmek üzere çok çeşitli tanıma teknikleri kullanırlar. Bunlardan biri, sabit disk üzerindeki program kodunun taranarak bilinen virüs kodları ile bayt bayt karşılaştırılmasıdır. Yazılım, kodlar arasında bir çakışma bulduğunda bir uyarı verir. Bu teknik, bilinen virüslerin yakalanması açısından faydalıdır ancak, bilmediği yeni virüsler karşısında bir etkisi yoktur.

Yaygın başka bir metod ise kontrol toplamı kullanır. Antivirüs yazılımı, diskteki dosyaları tarar ve bir algoritma kullanarak, her bir dosyaya bir kontrol toplamı ya da sayısal bir imza verir. Kontrol toplamı disk üzerinde saklanır veya bir veri tabanında tutulur. Antivirüs programı tekrar çalıştırıldığında, dosyaları tarar ve onların yeni bulunan kontrol toplamı ile eski kontrol toplamını karşılaştırır. Eğer kontrol toplamı aynı dosya için aynı çıkmaz ise, kullanıcıya dosyanın değiştiğine ilişkin bir uyarı verilir.

Antivirüs programlarının çoğu, virüs bulaşmasını önlemek üzere kullanılacak özel yordamlar içerirler. Genellikle bunlar, bellekte yerleşik duran yordamlardır ve virüsler tarafından uyarılırlar. Böylece virüslerin belleğe yüklenmeleri ya da diske yazmaları engellenir. Ancak bu yordamlar bazan bir aktivitenin normal mi yoksa bir virüs dolayısıyla mı oluştuğunu ayırt edemedikleri durumlarda yanlış uyarılar verebilirler.

Bazı antivirüs programları, çalışabilir dosyalara "tümleşim istatistiği" denilen ve kontrol toplamına benzeyen bir takım istatistik bilgileri ekleyerek bunlara bağışıklık kazandırır. Bu tür dosyalardan biri çalıştırıldığında, dosya kendi kendini kontrol eder ve bir değişiklik olduğunda uyarı verir. Bazı çalışabilir dosyalar, bir değişiklik olduğu anlaşıldığında, orijinal biçimlerine dönerek kendi kendilerini tedavi edebilirler. Ancak bağışıklık, küçük dosyalarda ve çok parçadan oluşan dosyalarda veya sonlarında hata yaka-

lama bilgileri içeren dosyalarda probleme sebep olurlar. Eğer, bir çalışabilir dosya kendi tümleşim kontrolünü içeriyorsa, bağışıklık yanlış alarme sebep olabilir. Bağışıklık olanağı sunan antivirüs programlarının çoğu, dosyalara bağışıklık verme işlemini seçenekli sunarlar ve bunlara verilen bağışıklık özelliklerinin istendiğinde kaldırılmalarına olanak tanırırlar.

BİLGİSAYARDA GÖRÜNTÜ

Bilgisayarlarda bir görüntü (image), orijinal bir resmi elektronik ortamda temsil eden görüntü elemanlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Pixel adı verilen görüntü elemanları, bir mozaikte resmi oluşturan küçük taş parçalarına veya bir kanaviçedeki şekli meydana getiren her bir küçük x işleme benzetilebilir. Bir görüntü, pixellerin kafes şeklinde yan yana dizilmesiyle oluşur. Her bir pixelin bu kafes üzerinde x ve y cinsinden ifade edilen bir konumu ve ayrıca renk ve parlaklığı tanımlayan bir değeri vardır. Bir göz, bilgisayar ekranındaki resmi oluşturan pixelleri uzaktan ayırt edemez, ancak böyle bir resim yakından incelendiğinde bunlar fark edilir.

Pixellerin bir araya gelmesiyle oluşan sayısal görüntüler, ilk kez 1920 yılında Bartlane Kablo Resim Aktarma Sistemi'nde kullanılmıştı. Londra ve New York'ta birbirine bağlayan bu sistem yardımı ile, beş gir tonu içeren gazete resimleri, bir taraftan diğer tarafa üç saat kadar bir sürede aktarılıyordu.

Sayısal bilgisayarların kullanılmasıyla bir çok şey mümkün hale geldi. Bu süre zarfında bilgisayarla görüntü işlemede büyük aşamalar kaydedildi. Örneğin, 1964 yılında, Ay'ın Ranger 7 tarafından Dünya'ya gönderilen resimleri California'daki Jet Propulsion laboratuvarı tarafından düzeltilti ve düzenlendi. Bu iş için, çok gelişkin bir görüntü birimine sahip hızlı bir bilgisayar kullanıldı. Bu görüntü cihazları genellikle karmaşık ve pahalıydı.

Bu servisleri daha erişilebilir bir hale getirmek, maliyeti düşürmek ve cihazları basitleştirmek üzere yoğun çabalar sarfedildi. Bu konudaki en belirgin gelişme, kişisel bilgisayarların geliştirilmesi oldu. PC'ler üzerinden çok büyük bellek kapasitesine sahip hızlı işlem yeteneği olan sistemlere erişme imkanı doğdu. Diğer yandan, video sistemlerinin icadı ile, televizyon endüstrisi de gelişimini kendi yolunda ilerletti. Televizyon kameraları ucuzladı ve kaliteleri arttı. Bir yandan da optik kayıt cihazları, yüksek çözünürlüğü gri ya da renkli ekranlar, yüksek hızlı işlemciler, paralel işlemciler gibi önemli teknolojik ilerlemeler kaydedildi. Bu gibi gelişmeler, sayısal görüntülerin sadece bilim dünyasında kalmayıp, iş dünyasında da kullanılır hale gelmesini sağladı.

Bilgisayarda görsel bilgi tutmanın diğer bir yolu da bilgisayar grafikleri kullanmak. Bugün, kurgu-bilim sinema dünyasında özel efektlerin yaratılmasında bilgisayarla grafik teknikleri kullanılıyor, öyle ki sayısal görüntü ve grafiği birbirinden ayırt etmek oldukça zorlaşıyor. Ancak görüntü ve grafik arasında temel bir farklılık var; görüntüler bir cihaz yardımı ile dış dünyadan bilgisayara aktarılırken, grafikler bilgisayar tarafından yaratılıyor.

Eğer bir kullanıcı, optik tarayıcı veya kamera gibi bir görüntü yakalama cihazı ile işe başlar ve bilgisayara bir resim aktarır ise sonuçta ortaya çıkan sayısal bir görüntü oluyor. Oysa, grafikler çiziliyorlar, bunların en basit örneği çubuk grafikler. Aradaki farkı göstermek üzere fotoğraf ve resim

arasındaki farkı gözönüne almak uygun olur. Bir resim grafiksel bir tasarımdır, çok gerçekçi görünse de yaratılmış bir nesnedir. Oysa bir fotoğraf, gerçeğin bir an için yakanmış bir görüntüsüdür. Bir fotoğraf ne kadar gerçekçi görünmese de, ne kadar özel mercekle, filtre ve benzeri aletler yardımıyla çekilse de, sonuçta bir fotoğraf, yani görüntüdür.

Diğer önemli bir nokta, görüntüler piksellerden oluşan satırlar halinde peşpeşe saklanırken, grafiklerin nerede hangi biçimin çizili olduğunu söyleyen komut dizeleri halinde saklanmasıdır. Ancak, grafiklerin boyama ve gölgeleme yoluyla yapay görüntü haline dönüştürülmesi mümkündür. Buradaki yapay kelimesi görüntünün gerçek olup olmamasından ziyade, görüntünün kaynağı ile ilgilidir. Ancak bir kez yaratıldıktan sonra görüntünün kaynağının tespit edilmesi mümkün değildir.

Gerçekçi görünmek, görüntünün gerçekliği hakkında bilgi vermez; yapay görüntüler de çok gerçekçi gözükabilir. Günümüz sinemasında, özel efektler için modeller inşa edip, bunların filmi çekmek yerine, bilgisayar üzerinde yapay görüntüler yaratmak çok yaygın olarak kullanılıyor.

Sayısal görüntüler, bir anlamda kodlanmış bilgiler olarak düşünülebilir. Kodlanmış veride, genellikle bir bayt ya da kelime den oluşan her bir bilgi birimi, kendi içinde bir anlam taşır. Oysa kodlanmış bilgide, bilgi birimi bulunmaz. Baytlar sadece bir alandaki bir parlaklık seviyesini ya da rengi temsil ederler. Grafikler, kodlu bilgilerdir, çünkü bilgi birimleri grafik komutlarını oluşturur. Bilgisayar ortamında yazılan bir mektup kodlanmış bilgiyi temsil ederken, kağıt üzerinde yazılmış ve optik bir tarayıcı vasıtası ile bilgisayar ortamına sayısal bir görüntü olarak ak-

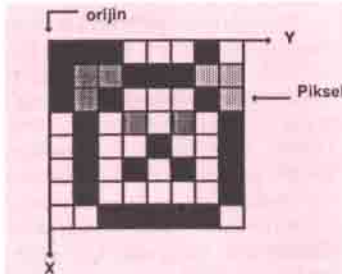


Optik tarayıcı ile bilgisayara aktarılan fotoğraf, sonuçta sayısal görüntü olmaktadır.

tarılmış olan bir mektup, kodlanmış bilgiye karşılık gelmektedir. Telefon konuşmaları, el yazısı yazışmalar, diğer kodlanmış bilgi kaynaklarıdır.

Bir iş ortamında kullanılan sayısal görüntüler genellikle kağıt üzerindeki yazılar, baskılar, fotoğraflar veya üç boyutlu görüntülerden oluşur. Kullanılan tüm bilginin, %95 kadarı kodlanmış bilgiden oluşurken, sadece, %5 kadarı kodlanmış bilgi içerir. Yani, 100 parçadan sadece 5 tanesi bilgisayarda kodlanarak saklanmaktadır. Halbuki, kodlanmamış her bir parça, bilgisayar belleğinde, kodlanmış bir parçaya göre 10 kat fazla yer kaplar.

Bir yazının optik tarayıcıdan geçirilen hali, o yazının bir resmi olmaktadır. Bu durum iki bakımdan önem taşımaktadır. Birincisi, bu yazıyı resim olarak saklamak için gerekli bellek, yazının kodlu saklanması halinin yaklaşık on katı yer tutar. Daha önemlisi ise eğer yazı üzerinde bir değişiklik yapılmak istenirse bir kelime işlemci programı, görüntü biçimindeki bir yazının düzenleme işlemleri için olanak sağlamaz. Kelime işlem programları, her bir baytın bir yazı karakterini temsil ettiği kodlanmış bilgi üzerinde çalışmak üzere hazırlanmışlardır ve bir yazının sayısal görüntüsü sadece bir resimdir, kodlanmış bilgi içermez. Optik Karakter Tanıma (Optical Character Recognition: OCR), bir



Sayısal bir görüntü piksel denilen görüntü elemanlarının iki boyutlu olarak yan yana dizilmesiyle oluşur.

yazının sayısal resmini, yazıda-ki harfleri temsil edecek ASCII ya da EBCDIC kodlara çevirme işlemine verilen isimdir. Bir kelime işlemci yardımı ile yazı yazarken basılı bir yazıyı, OCR yardımı ile ASCII koda çevirip, böyle bir paragrafı yazı içine almak mümkündür. Sayfa bir kez ASCII koda çevirildikten sonra, yazının içeriği üzerinde çeşitli işlemler uygulanabilir.

Bilgisayarla görme (computer vision) kavramı, bir görüntünün bilgisayara aktarılmasının yanı sıra, görüntünün içeriğinin bilgisayar tarafından anlaşılmasını da kapsar. Örneğin, televizyon bir görüntü aygıtıdır; görüntüyü alır, saklar ve gösterir. Diğer yandan bir robot, bir televiz-

yon kamerası ile birlikte bir görme sistemi kullanarak, bir üretim hattında ilerleyen bir parçanın yerini tespit edebilir. Bu yer tespit işlemi, iki adıma bölünebilir. İlk adımda görüntü, kamera ile alınarak bilgisayara aktarılır, ikinci adımda ise, görüntü incelenerek istenen parçanın yeri tespit edilir. Bilgisayarla görmenin üretimde yaygın kullanıldığı bir alan bozukluk yakalamadır. Bir görme sistemi, bir elektronik devre üzerindeki bağlantı noktalarını tespit ederek, bağlantı kopukluklarını yakalamada kullanılabilir. Tekdüze olmaları nedeniyle insanlara çok sıkıcı gelen bu türden işler, bilgisayarla görme konusu için iyi uygulama alanlarıdır.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ODTÜ BAHAR ŞENLİĞİNDE YAPAY ZEKÂ KONUŞMALARI

Mayıs ayının 2. haftasında, ODTÜ bahar şenlikleri sırasında düzenlenen etkinlikler arasında toplumsal, felsefi ve hukuksal boyutlarıyla "Yapay Zekâ"nın tartışılacağı bir toplantı yer alıyor. Organizasyon görevini, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü'nden Doç.Dr. Uğur Halıcı ve ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Göktürk Üçoluk'un üstlendiği toplantı, IEEE CS TC, ODTÜ, TÜBİTAK işbirliği ile gerçekleşiyor. Gerek birincil uğraşları "Yapay Zekâ" olan, gerekse toplumbilim, felsefe, hukuk gibi konularda uğraş vermekte olan çeşitli araştırmacıların konudaki görüşlerini paylaşacak olan toplantıda, aşağıdaki konuşmalar yer alacak:

Yapay Zekâ'da Ana Eğilimler, Doç.Dr. Uğur Halıcı, Doç.Dr. Varol Akman, Uğur Leleoglu, *Evrimsel Açından Canlılık ve Bilinç*, Prof.Dr. Yaman Örs,

Zekâ'nın Boyutları, Doç.Dr. Lale Vanlı, *Yapay Zekâ ve Etik*, Prof.Dr. A. İnam, *Aslanan Canlılık Değil Bilinçtir*, Yrd.Doç.Dr. Göktürk Üçoluk, *Kanunlar, Yönetmelikler, Bilgisayar Programları*, Yrd.Doç.Dr. Halit Tüzün, *Yapay Zekâ'ya Toplumbilimsel Açından Bir Bakış*, Prof.Dr. Nilgün Çelebi, *Yapay Zekâ: Teknolojide Nereye kadar?* Yrd. Doç. Dr. Işık Aybay,

13 Mayıs 1993 tarihinde saat 10:00'da başlayacak ve bir gün sürecek toplantı hakkında ayrıntılı bilgi almak isteyenler, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü veya ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü sekreterliklerine başvurabilirler.

ÜYELERDEN

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelere, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0161-76-20 Olcay Yıldız (r)
0162-70-34 Ahmet Ecevit
0163-76-16 A.Mecit Özgül (r)
0164-72-53 Mehmet Aydın
0165-74-31 Salim Bayraktaroğlu
0166-00-02 Barış Savaş (r)
0167-68-64 Timur Kuşdemir
0168-68-34 Rıdvan Dumanlı
0169-76-16 Mehmet Engin Bilgen
0170-75-58 Hakan Atalay
0171-77-06 Özgür Baltat
0172-64-20 Ramazan Algüden
0173-76-31 Kemal Bilgin
0174-75-48 Mustafa Turan
0175-76-34 Volkan Öztürk
0176-69-34 Yavuz Özdemir (r)
0177-72-23 Münim Demirbaş
0178-70-44 Sabri Sağlam
0179-76-16 Ahmet Ertelik
0180-72-16 Hacı Akgün

PROGRAM

Bu sayımızda sizlere, Elazığ Anadolu Lisesi'nde okuyan Akif Murat Ceylan'ın QBASIC ile hazırladığı bir benzetim programını aktarıyoruz. Bu program, farklı frekanstaki iki sinüs dalgasının üst üste bindirilmesi ile elde edilen yeni dalga şeklinin nasıl olduğunu gösteriyor. Programı denerken, 40. ve 50. satırlarda tanımlanan dalgaların frekans ve fazlarını değiştirerek değişik dalgalar elde edebilirsiniz.

```
10 CLS : KEY OFF: SCREEN 2
15 LOCATE 2,1: PRINT "*****DALGALARIN*GİRİSİMİ*
PROGRAMI*****"
20 X = 0: P = 22 / 7
30 X = X + 1: IF X = 660 THEN GOTO 90
40 Y = 20 * SIN(.10 * X) + 5 * 15
50 Y1 = 20 * SIN(.12 * X) + 5 * 15
60 PSET (X, Y)
70 PSET (X, Y1)
80 PSET (X, Y + Y1):GOTO 30
90 a$ = INKEY$:IF a$ = "" THEN 90 ELSE SCREEN 0
100 LOCATE 4,1: PRINT"HAZIRLAYAN AKİF MURAT CEYLAN"
110 LOCATE 5,40: PRINT "30.3.1993"
120 a$ = INKEY$:IF a$ = "" THEN 120:CLS
```


Sevgili okuyucular,

Geçen sayımızda sizlere virüslerin çeşitlerinden bahsetmiş, bunların ne gibi hasarlara sebep olabileceklerini açıklamaya çalışmıştık. Bu sayımızda, virüslere karşı alınabilecek tedbirleri ve Anti-virüs programlarının nasıl çalıştıklarını açıklayacağız.

Bu sayımızda ayrıca, bilgisayarlarda görüntülerin nasıl temsil edildiklerini, bilgisayar görüntüsü, grafiği ve bilgisayarla görme arasındaki farkları açıklayan bir yazı sunuyoruz.

Elazığ Anadolu Lisesi'nden Akif Murat Ceylan'ın hazırladığı, dalga girişim benzetimi yapan programı ilgili köşemizde bulacaksınız.

Kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler lütfen bize yazın.

VİRÜSLERE KARŞI TEDBİRLER

Zaman geçtikçe bir yandan bilgisayar virüs çeşitlerinin artması, diğer yandan da, bilgisayar virüslerine karşı gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle, toplu kullanıma açık bilgisayarlarda fazlasıyla sık görmeye başladığımız, bu yolla özel bilgisayarlara da atlayan ve istenmeyen bilgi kayıplarına sebep olan virüsler hakkında alabileceğiniz bazı tedbirleri aşağıda bulacaksınız. Burada bahsedeceğimiz tedbirler aslında, bir virüs tehlikesi olsun veya olmasın, bilgisayar kullanıcısının normalde olması gereken tedbirler ve bu tedbirlerin uygulanması bir mali yük getirmiyor.

1. Eğer elinizdeki yazılım izin veriyorsa, yeni yazılımınızın bilgisayarınıza disketler vasıtasıyla kuruluşuna başlamadan önce, tüm disketlerinize yazmadan korumalı (write protected) hale getirin. Eğer yazılımınız buna izin vermiyorsa, bu kuruluş işleminizin tamamlanma-



Bilgisayarınızı virüs saldırısından koruyacak herhangi emin bir yol var mı?

sından hemen sonra, disketlerinizi yazmadan korunmalı yapın.

Yazmadan korunmalı bir disket kullanılması, virüs bulaşmış bir bilgisayardaki virüslerin, orijinal program disketlerinize atlamasını önler. Gerektiğinde elinizde sağlam bir program kopyası bulunmuş olur. Ancak, bazı programlar, kuruluş işlemlerinin bir parçası olarak, kullanıcıların adı, şirketi, yazılım kayıt numarası gibi bazı bilgilerin diskete yazılmalarını isterler. Böyle durumlarda, bu disketlere virüs bulaşmasını önlemek üzere, kuruluş işlemine başlamadan önce sisteminizi tamamen kapatıktan sonra, A: sürücüsüne takacağınız sistem formatlı temiz bir disket ile sistemi açmanız faydalı olacaktır. Bundan sonra, C: sürücüsüne arada geçmemeniz ve kuruluş işleminden önce başka bir program çalıştırmamanız gerekiyor.

2. Eğer bir yazılımın daha önce nerede kullanıldığını bilmiyorsanız, böyle bir yazılımı sisteminize kurmayın.

Çantaları demo ve diagnostik disketleriyle dolu satıcılar, PC bakım ve tamircileri, danışmanlar virüslerin en yaygın ta-

şıyıcılarıdır. Bu disketler, üzerinde çalıştıkları çok sayıdaki PC'lerden birinden bir virüs kapabilirler ve bu virüsleri bir şirketten diğerine veya şirket içi bilgisayarlara bulaştırarak yaygınlaştırırlar. Böyle bir bulaşmaya karşı alınabilecek bir tedbir; PC'lerden birini sadece demo kullanımı için ayırmaktır. Bunun yerine, danışman ya da tamircinin sizin sisteminizde kullanmadan önce kendi disketlerinde virüs bulunmadığını belgelemeleri konusunda ısrar edebilirsiniz.

Genelde, sıkıştırılmış paketlerdeki ya da gerçek satıcılardan alınan disketlerde virüs bulunmaz. PC satıcıları, kendi programlarını halka sunmadan önce virüs taramasından geçirirler, ancak, büyük networklerde haber tahtaları vasıtasıyla dağıtılan programlarda böyle bir taramadan geçmemiş olması ihtimali yüksektir.

Programları sabit diskinize yüklemeyen önce, bu programların orijinlerini araştırmak faydalı olacaktır. Program yazarının kim olduğunu belirtmeyen programlardan çekinin ve bir programın yazarı ya da onu pazarlayan firma hakkında hiç bir bilginiz yoksa, programı yüklemeyen önce satıcı ile temasa geçin.

3. Çalışabilir (executable) programlarınıza ait dosyaları salt-okunur (read-only) yapın.

Böyle bir şey sisteme virüs bulaşmasını önlemeyi, ancak sonu EXE ya da COM ile biten bu dosyalarınızın korunmasına yardım eder. Bu tür dosyaları bir bilgisayar ağında salt-okunur hale çevirmek çok kolaydır ve faydalıdır. Bilgisayar ağlarında, dosyaların okuma/yazma erişimi sistem yöneticisi tarafından kontrol edilir. Tek kullanıcılar, dosya niteliklerini salt-okunur yapmak için DOS'taki ATTRIB komutundan faydalanabilirler. Bunu yapmak için iki basit adım gerekmektedir. Sisteminizin her bir sürücüsü için ana dizinde (root directory) bulunurken ATTRIB + R *.EXE/S ve daha sonra ATTRIB + R *.COM/S komutlarını girin. Burada + R dizisi, *.EXE veya *.COM biçimindeki tüm dosyaları salt okunur yapacağını belirtir. /S ise komutun o sürücüdeki tüm alt dizinler için geçerli olduğunu belirtir.

4. Bilgileri disket kullanmadan aktarmaya çalışın.

Önyükleme sektör (boot sektör) virüsleri özellikle tehlikelidir. En yaygın virüs olan Stoned, disketlerin önyükleme sektörlerinde taşınarak bir PC'den diğerine bulaşmaktadır. Eğer hastalıklı bir disket A: sürücüsünde unutulur ve sistem bu disket sürücüdeyken açılırsa, ekran "non-system disk" yani sistem disketi değil yazısı görünene kadar virüs basit diske bulaşmış olur. Önyükleme sektörü virüslerinin yayılmasını azaltmak için, veri dosyalarını disketler aracılığıyla aktarmak yerine bunları bilgisayar ağı üzerinden, modemle ya da e-mail ile aktarmak faydalı olur.

5. Yedekleme (back up)

Dosyalarınızın yarin var olduğunu sağlama almak için en emin yol, onları yedeklemektir. İyi bir yedekleme ile ileride karşılaşacağınız canavarın ne türden olduğunu hakkında korkmanıza gerek kalmaz. Dosyalarınız sadece virüslerden değil, aynı zamanda kazara silme ya da PC'nin üzerine kahve dökülmesi gibi kazalardan da korunmuş olur.

ANTİVİRÜS PROGRAMLARI

Antivirüs programları, hastalığı tespit etmek üzere çok çeşitli tanıma teknikleri kullanırlar. Bunlardan biri, sabit disk üzerindeki program kodunun taranarak bilinen virüs kodları ile bayt bayt karşılaştırılmasıdır. Yazılım, kodlar arasında bir çakışma bulduğunda bir uyarı verir. Bu teknik, bilinen virüslerin yakalanması açısından faydalıdır ancak, bilmediği yeni virüsler karşısında bir etkisi yoktur.

Yaygın başka bir metod ise kontrol toplamı kullanır. Antivirüs yazılımı, diskteki dosyaları tarar ve bir algoritma kullanarak, her bir dosyaya bir kontrol toplamı ya da sayısal bir imza verir. Kontrol toplamı disk üzerinde saklanır veya bir veri tabanında tutulur. Antivirüs programı tekrar çalıştırıldığında, dosyaları tarar ve onların yeni bulunan kontrol toplamı ile eski kontrol toplamını karşılaştırır. Eğer kontrol toplamı aynı dosya için aynı çıkmaz ise, kullanıcıya dosyanın değiştiğine ilişkin bir uyarı verilir.

Antivirüs programlarının çoğu, virüs bulaşmasını önlemek üzere kullanılacak özel yordamlar içerirler. Genellikle bunlar, bellekte yerleşik duran yordamlardır ve virüsler tarafından uyarılırlar. Böylece virüslerin belleğe yüklenmeleri ya da diske yazmaları engellenir. Ancak bu yordamlar bazan bir aktivitenin normal mi yoksa bir virüs dolayısıyla mı oluştuğunu ayırt edemedikleri durumlarda yanlış uyarılar verebilirler.

Bazı antivirüs programları, çalışabilir dosyalara "tümleşim istatistiği" denilen ve kontrol toplamına benzeyen bir takım istatistik bilgileri ekleyerek bunlara bağışıklık kazandırır. Bu tür dosyalardan biri çalıştırıldığında, dosya kendi kendini kontrol eder ve bir değişiklik olduğunda uyarı verir. Bazı çalışabilir dosyalar, bir değişiklik olduğu anlaşıldığında, orijinal biçimlerine dönerek kendi kendilerini tedavi edebilirler. Ancak bağışıklık, küçük dosyalarda ve çok parçadan oluşan dosyalarda veya sonlarında hata yaka-

lama bilgileri içeren dosyalarda probleme sebep olurlar. Eğer, bir çalışabilir dosya kendi tümleşim kontrolünü içeriyorsa, bağışıklık yanlış alarme sebep olabilir. Bağışıklık olanağı sunan antivirüs programlarının çoğu, dosyalara bağışıklık verme işlemini seçenekli sunarlar ve bunlara verilen bağışıklık özelliklerinin istendiğinde kaldırılmalarına olanak tanırırlar.

BİLGİSAYARDA GÖRÜNTÜ

Bilgisayarlarda bir görüntü (image), orijinal bir resmi elektronik ortamda temsil eden görüntü elemanlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Pixel adı verilen görüntü elemanları, bir mozaikte resmi oluşturan küçük taş parçalarına veya bir kanaviçedeki şekli meydana getiren her bir küçük x işleme benzetilebilir. Bir görüntü, pixellerin kafes şeklinde yan yana dizilmesiyle oluşur. Her bir pixelin bu kafes üzerinde x ve y cinsinden ifade edilen bir konumu ve ayrıca renk ve parlaklığı tanımlayan bir değeri vardır. Bir göz, bilgisayar ekranındaki resmi oluşturan pixelleri uzaktan ayırt edemez, ancak böyle bir resim yakından incelendiğinde bunlar fark edilir.

Pixellerin bir araya gelmesiyle oluşan sayısal görüntüler, ilk kez 1920 yılında Bartlane Kablo Resim Aktarma Sistemi'nde kullanılmıştı. Londra ve New York'ta birbirine bağlayan bu sistem yardımı ile, beş grı tonu içeren gazete resimleri, bir taraftan diğer tarafa üç saat kadar bir sürede aktarılıyordu.

Sayısal bilgisayarların kullanılmasıyla bir çok şey mümkün hale geldi. Bu süre zarfında bilgisayarla görüntü işlemede büyük aşamalar kaydedildi. Örneğin, 1964 yılında, Ay'ın Ranger 7 tarafından Dünya'ya gönderilen resimleri California'daki Jet Propulsion laboratuvarı tarafından düzeltilti ve düzenlendi. Bu iş için, çok gelişkin bir görüntü birimine sahip hızlı bir bilgisayar kullanıldı. Bu görüntü cihazları genellikle karmaşık ve pahalıydı.

Bu servisleri daha erişilebilir bir hale getirmek, maliyeti düşürmek ve cihazları basitleştirmek üzere yoğun çabalar sarfedildi. Bu konudaki en belirgin gelişme, kişisel bilgisayarların geliştirilmesi oldu. PC'ler üzerinden çok büyük bellek kapasitesine sahip hızlı işlem yeteneği olan sistemlere erişme imkanı doğdu. Diğer yandan, video sistemlerinin icadı ile, televizyon endüstrisi de gelişimini kendi yolunda ilerletti. Televizyon kameraları ucuzladı ve kaliteleri arttı. Bir yandan da optik kayıt cihazları, yüksek çözünürlüğü gri ya da renkli ekranlar, yüksek hızlı işlemciler, paralel işlemciler gibi önemli teknolojik ilerlemeler kaydedildi. Bu gibi gelişmeler, sayısal görüntülerin sadece bilim dünyasında kalmayıp, iş dünyasında da kullanılır hale gelmesini sağladı.

Bilgisayarda görsel bilgi tutmanın diğer bir yolu da bilgisayar grafikleri kullanmak. Bugün, kurgu-bilim sinema dünyasında özel efektlerin yaratılmasında bilgisayarla grafik teknikleri kullanılıyor, öyle ki sayısal görüntü ve grafiği birbirinden ayırt etmek oldukça zorlaşıyor. Ancak görüntü ve grafik arasında temel bir farklılık var; görüntüler bir cihaz yardımı ile dış dünyadan bilgisayara aktarılırken, grafikler bilgisayar tarafından yaratılıyor.

Eğer bir kullanıcı, optik tarayıcı veya kamera gibi bir görüntü yakalama cihazı ile işe başlar ve bilgisayara bir resim aktarır ise sonuçta ortaya çıkan sayısal bir görüntü oluyor. Oysa, grafikler çiziliyorlar, bunların en basit örneği çubuk grafikler. Aradaki farkı göstermek üzere fotoğraf ve resim

arasındaki farkı gözönüne almak uygun olur. Bir resim grafiksel bir tasarımdır, çok gerçekçi görünse de yaratılmış bir nesnedir. Oysa bir fotoğraf, gerçeğin bir an için yakanmış bir görüntüsüdür. Bir fotoğraf ne kadar gerçekçi görünmese de, ne kadar özel mercekle, filtre ve benzeri aletler yardımıyla çekilse de, sonuçta bir fotoğraf, yani görüntüdür.

Diğer önemli bir nokta, görüntüler piksellerden oluşan satırlar halinde peşpeşe saklanırken, grafiklerin nerede hangi biçimin çizili olduğunu söyleyen komut dizeleri halinde saklanmasıdır. Ancak, grafiklerin boyama ve gölgeleme yoluyla yapay görüntü haline dönüştürülmesi mümkündür. Buradaki yapay kelimesi görüntünün gerçek olup olmamasından ziyade, görüntünün kaynağı ile ilgilidir. Ancak bir kez yaratıldıktan sonra görüntünün kaynağının tespit edilmesi mümkün değildir.

Gerçekçi görünmek, görüntünün gerçekliği hakkında bilgi vermez; yapay görüntüler de çok gerçekçi gözükabilir. Günümüz sinemasında, özel efektler için modeller inşa edip, bunların filmi çekmek yerine, bilgisayar üzerinde yapay görüntüler yaratmak çok yaygın olarak kullanılıyor.

Sayısal görüntüler, bir anlamda kodlanmış bilgiler olarak düşünülebilir. Kodlanmış veride, genellikle bir bayt ya da kelime den oluşan her bir bilgi birimi, kendi içinde bir anlam taşır. Oysa kodlanmış bilgide, bilgi birimi bulunmaz. Baytlar sadece bir alandaki bir parlaklık seviyesini ya da rengi temsil ederler. Grafikler, kodlu bilgilerdir, çünkü bilgi birimleri grafik komutlarını oluşturur. Bilgisayar ortamında yazılan bir mektup kodlanmış bilgiyi temsil ederken, kağıt üzerinde yazılmış ve optik bir tarayıcı vasıtası ile bilgisayar ortamına sayısal bir görüntü olarak ak-

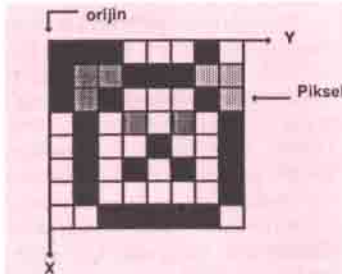


Optik tarayıcı ile bilgisayara aktarılan fotoğraf, sonuçta sayısal görüntü olmaktadır.

tarılmış olan bir mektup, kodlanmış bilgiye karşılık gelmektedir. Telefon konuşmaları, el yazısı yazışmalar, diğer kodlanmış bilgi kaynaklarıdır.

Bir iş ortamında kullanılan sayısal görüntüler genellikle kağıt üzerindeki yazılar, baskılar, fotoğraflar veya üç boyutlu görüntülerden oluşur. Kullanılan tüm bilginin, %95 kadarı kodlanmış bilgiden oluşurken, sadece, %5 kadarı kodlanmış bilgi içerir. Yani, 100 parçadan sadece 5 tanesi bilgisayarda kodlanarak saklanmaktadır. Halbuki, kodlanmamış her bir parça, bilgisayar belleğinde, kodlanmış bir parçaya göre 10 kat fazla yer kaplar.

Bir yazının optik tarayıcıdan geçirilen hali, o yazının bir resmi olmaktadır. Bu durum iki bakımdan önem taşımaktadır. Birincisi, bu yazıyı resim olarak saklamak için gerekli bellek, yazının kodlu saklanması halinin yaklaşık on katı yer tutar. Daha önemlisi ise eğer yazı üzerinde bir değişiklik yapılmak istenirse bir kelime işlemci programı, görüntü biçimindeki bir yazının düzenleme işlemleri için olanak sağlamaz. Kelime işlem programları, her bir baytın bir yazı karakterini temsil ettiği kodlanmış bilgi üzerinde çalışmak üzere hazırlanmışlardır ve bir yazının sayısal görüntüsü sadece bir resimdir, kodlanmış bilgi içermez. Optik Karakter Tanıma (Optical Character Recognition: OCR), bir



Sayısal bir görüntü piksel denilen görüntü elemanlarının iki boyutlu olarak yan yana dizilmesiyle oluşur.

yazının sayısal resmini, yazıda-ki harfleri temsil edecek ASCII ya da EBCDIC kodlara çevirme işlemine verilen isimdir. Bir kelime işlemci yardımı ile yazı yazarken basılı bir yazıyı, OCR yardımı ile ASCII koda çevirip, böyle bir paragrafı yazı içine almak mümkündür. Sayfa bir kez ASCII koda çevirildikten sonra, yazının içeriği üzerinde çeşitli işlemler uygulanabilir.

Bilgisayarla görme (computer vision) kavramı, bir görüntünün bilgisayara aktarılmasının yanı sıra, görüntünün içeriğinin bilgisayar tarafından anlaşılmasını da kapsar. Örneğin, televizyon bir görüntü aygıtıdır; görüntüyü alır, saklar ve gösterir. Diğer yandan bir robot, bir televiz-

yon kamerası ile birlikte bir görme sistemi kullanarak, bir üretim hattında ilerleyen bir parçanın yerini tespit edebilir. Bu yer tespit işlemi, iki adıma bölünebilir. İlk adımda görüntü, kamera ile alınarak bilgisayara aktarılır, ikinci adımda ise, görüntü incelenerek istenen parçanın yeri tespit edilir. Bilgisayarla görmenin üretimde yaygın kullanıldığı bir alan bozukluk yakalamadır. Bir görme sistemi, bir elektronik devre üzerindeki bağlantı noktalarını tespit ederek, bağlantı kopukluklarını yakalamada kullanılabilir. Tekdüze olmaları nedeniyle insanlara çok sıkıcı gelen bu türden işler, bilgisayarla görme konusu için iyi uygulama alanlarıdır.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ODTÜ BAHAR ŞENLİĞİNDE YAPAY ZEKÂ KONUŞMALARI

Mayıs ayının 2. haftasında, ODTÜ bahar şenlikleri sırasında düzenlenen etkinlikler arasında toplumsal, felsefi ve hukuksal boyutlarıyla "Yapay Zekâ"nın tartışılacağı bir toplantı yer alıyor. Organizasyon görevini, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü'nden Doç.Dr. Uğur Halıcı ve ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Göktürk Üçoluk'un üstlendiği toplantı, IEEE CS TC, ODTÜ, TÜBİTAK işbirliği ile gerçekleşiyor. Gerek birincil uğraşları "Yapay Zekâ" olan, gerekse toplumbilim, felsefe, hukuk gibi konularda uğraş vermekte olan çeşitli araştırmacıların konudaki görüşlerini paylaşacak olan toplantıda, aşağıdaki konuşmalar yer alacak:

Yapay Zekâ'da Ana Eğilimler, Doç.Dr. Uğur Halıcı, Doç.Dr. Varol Akman, Uğur Leleoglu, *Evrimsel Açından Canlılık ve Bilinç*, Prof.Dr. Yaman Örs,

Zekâ'nın Boyutları, Doç.Dr. Lale Vanlı, *Yapay Zekâ ve Etik*, Prof.Dr. A. İnam, *Aslanan Canlılık Değil Bilinçtir*, Yrd.Doç.Dr. Göktürk Üçoluk, *Kanunlar, Yönetmelikler, Bilgisayar Programları*, Yrd.Doç.Dr. Halit Tüzün, *Yapay Zekâ'ya Toplumbilimsel Açından Bir Bakış*, Prof.Dr. Nilgün Çelebi, *Yapay Zekâ: Teknolojide Nereye kadar?* Yrd. Doç. Dr. Işık Aybay,

13 Mayıs 1993 tarihinde saat 10:00'da başlayacak ve bir gün sürecek toplantı hakkında ayrıntılı bilgi almak isteyenler, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü veya ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü sekreterliklerine başvurabilirler.

ÜYELERDEN

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelere, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0161-76-20 Olcay Yıldız (r)
0162-70-34 Ahmet Ecevit
0163-76-16 A.Mecit Özgül (r)
0164-72-53 Mehmet Aydın
0165-74-31 Salim Bayraktaroğlu
0166-00-02 Barış Savaş (r)
0167-68-64 Timur Kuşdemir
0168-68-34 Rıdvan Dumanlı
0169-76-16 Mehmet Engin Bilgen
0170-75-58 Hakan Atalay
0171-77-06 Özgür Baltat
0172-64-20 Ramazan Algüden
0173-76-31 Kemal Bilgin
0174-75-48 Mustafa Turan
0175-76-34 Volkan Öztürk
0176-69-34 Yavuz Demir (r)
0177-72-23 Münim Demirbaş
0178-70-44 Sabri Sağlam
0179-76-16 Ahmet Ertelik
0180-72-16 Hacı Akgün

PROGRAM

Bu sayımızda sizlere, Elazığ Anadolu Lisesi'nde okuyan Akif Murat Ceylan'ın QBASIC ile hazırladığı bir benzetim programını aktarıyoruz. Bu program, farklı frekanstaki iki sinüs dalgasının üst üste bindirilmesi ile elde edilen yeni dalga şeklinin nasıl olduğunu gösteriyor. Programı denerken, 40. ve 50. satırlarda tanımlanan dalgaların frekans ve fazlarını değiştirerek değişik dalgalar elde edebilirsiniz.

```
10 CLS : KEY OFF: SCREEN 2
15 LOCATE 2,1: PRINT "*****DALGALARIN*GIRISIMI*
PROGRAMI*****"
20 X = 0: P = 22 / 7
30 X = X + 1: IF X = 660 THEN GOTO 90
40 Y = 20 * SIN(.10 * X) + 5 * 15
50 Y1 = 20 * SIN(.12 * X) + 5 * 15
60 PSET (X, Y)
70 PSET (X, Y1)
80 PSET (X, Y + Y1):GOTO 30
90 a$ = INKEY$:IF a$ = "" THEN 90 ELSE SCREEN 0
100 LOCATE 4,1: PRINT "HAZIRLAYAN AKIF MURAT CEYLAN"
110 LOCATE 5,40: PRINT "30.3.1993"
120 a$ = INKEY$:IF a$ = "" THEN 120:CLS
```


Sevgili okuyucular,

Geçen sayımızda sizlere virüslerin çeşitlerinden bahsetmiş, bunların ne gibi hasarlara sebep olabileceklerini açıklamaya çalışmıştık. Bu sayımızda, virüslere karşı alınabilecek tedbirleri ve Anti-virüs programlarının nasıl çalıştıklarını açıklayacağız.

Bu sayımızda ayrıca, bilgisayarlarda görüntülerin nasıl temsil edildiklerini, bilgisayar görüntüsü, grafiği ve bilgisayarla görme arasındaki farkları açıklayan bir yazı sunuyoruz.

Elazığ Anadolu Lisesi'nden Akif Murat Ceylan'ın hazırladığı, dalga girişim benzetimi yapan programı ilgili köşemizde bulacaksınız.

Kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler lütfen bize yazın.

VİRÜSLERE KARŞI TEDBİRLER

Zaman geçtikçe bir yandan bilgisayar virüs çeşitlerinin artması, diğer yandan da, bilgisayar virüslerine karşı gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle, toplu kullanıma açık bilgisayarlarda fazlasıyla sık görmeye başladığımız, bu yolla özel bilgisayarlara da atlayan ve istenmeyen bilgi kayıplarına sebep olan virüsler hakkında alabileceğiniz bazı tedbirleri aşağıda bulacaksınız. Burada bahsedeceğimiz tedbirler aslında, bir virüs tehlikesi olsun veya olmasın, bilgisayar kullanıcısının normalde olması gereken tedbirler ve bu tedbirlerin uygulanması bir mali yük getirmiyor.

1. Eğer elinizdeki yazılım izin veriyorsa, yeni yazılımınızın bilgisayarınıza disketler vasıtasıyla kuruluşuna başlamadan önce, tüm disketlerinize yazmadan korumalı (write protected) hale getirin. Eğer yazılımınız buna izin vermiyorsa, bu kuruluş işleminizin tamamlanma-



Bilgisayarınızı virüs saldırısından koruyacak herhangi emin bir yol var mı?

sından hemen sonra, disketlerinizi yazmadan korunmalı yapın.

Yazmadan korunmalı bir disket kullanılması, virüs bulaşmış bir bilgisayardaki virüslerin, orijinal program disketlerinize atlamasını önler. Gerektiğinde elinizde sağlam bir program kopyası bulunmuş olur. Ancak, bazı programlar, kuruluş işlemlerinin bir parçası olarak, kullanıcıların adı, şirketi, yazılım kayıt numarası gibi bazı bilgilerin diskete yazılmalarını isterler. Böyle durumlarda, bu disketlere virüs bulaşmasını önlemek üzere, kuruluş işlemine başlamadan önce sisteminizi tamamen kapatıktan sonra, A: sürücüsüne takacağınız sistem formatlı temiz bir disket ile sistemi açmanız faydalı olacaktır. Bundan sonra, C: sürücüsüne arada geçmemeniz ve kuruluş işleminden önce başka bir program çalıştırmamanız gerekiyor.

2. Eğer bir yazılımın daha önce nerede kullanıldığını bilmiyorsanız, böyle bir yazılımı sisteminize kurmayın.

Çantaları demo ve diagnostik disketleriyle dolu satıcılar, PC bakım ve tamircileri, danışmanlar virüslerin en yaygın ta-

şıyıcılarıdır. Bu disketler, üzerinde çalıştıkları çok sayıdaki PC'lerden birinden bir virüs kapabilirler ve bu virüsleri bir şirketten diğerine veya şirket içi bilgisayarlara bulaştırarak yaygınlaştırırlar. Böyle bir bulaşmaya karşı alınabilecek bir tedbir; PC'lerden birini sadece demo kullanımını için ayırmaktır. Bunun yerine, danışman ya da tamircinin sizin sisteminizde kullanmadan önce kendi disketlerinde virüs bulunmadığını belgelemeleri konusunda ısrar edebilirsiniz.

Genelde, sıkıştırılmış paketlerdeki ya da gerçek satıcılardan alınan disketlerde virüs bulunmaz. PC satıcıları, kendi programlarını halka sunmadan önce virüs taramasından geçirirler, ancak, büyük networklerde haber tahtaları vasıtasıyla dağıtılan programlarda böyle bir taramadan geçmemiş olması ihtimali yüksektir.

Programları sabit diskinize yüklemeyen önce, bu programların orijinlerini araştırmak faydalı olacaktır. Program yazarının kim olduğunu belirtmeyen programlardan çekinin ve bir programın yazarı ya da onu pazarlayan firma hakkında hiç bir bilginiz yoksa, programı yüklemeyen önce satıcı ile temasa geçin.

3. Çalışabilir (executable) programlarınıza ait dosyaları salt-okunur (read-only) yapın.

Böyle bir şey sisteme virüs bulaşmasını önlemeyi, ancak sonu EXE ya da COM ile biten bu dosyalarının korunmasına yardım eder. Bu tür dosyaları bir bilgisayar ağında salt-okunur hale çevirmek çok kolaydır ve faydalıdır. Bilgisayar ağlarında, dosyaların okuma/yazma erişimi sistem yöneticisi tarafından kontrol edilir. Tek kullanıcılar, dosya niteliklerini salt-okunur yapmak için DOS'taki ATTRIB komutundan faydalanabilirler. Bunu yapmak için iki basit adım gerekmektedir. Sisteminizin her bir sürücüsü için ana dizinde (root directory) bulunurken ATTRIB + R *.EXE/S ve daha sonra ATTRIB + R *.COM/S komutlarını girin. Burada + R dizisi, *.EXE veya *.COM biçimindeki tüm dosyaları salt okunur yapacağını belirtir. /S ise komutun o sürücüdeki tüm alt dizinler için geçerli olduğunu belirtir.

4. Bilgileri disket kullanmadan aktarmaya çalışın.

Önyükleme sektör (boot sektör) virüsleri özellikle tehlikelidir. En yaygın virüs olan Stoned, disketlerin önyükleme sektörlerinde taşınarak bir PC'den diğerine bulaşmaktadır. Eğer hastalıklı bir disket A: sürücüsünde unutulur ve sistem bu disket sürücüdeyken açılırsa, ekran "non-system disk" yani sistem disketi değil yazısı görünene kadar virüs basit diske bulaşmış olur. Önyükleme sektörü virüslerinin yayılmasını azaltmak için, veri dosyalarını disketler aracılığıyla aktarmak yerine bunları bilgisayar ağı üzerinden, modemle ya da e-mail ile aktarmak faydalı olur.

5. Yedekleme (back up)

Dosyalarınızın yarin var olduğunu sağlama almak için en emin yol, onları yedeklemektir. İyi bir yedekleme ile ileride karşılaşacağınız canavarın ne türden olduğunu hakkında korkmanıza gerek kalmaz. Dosyalarınız sadece virüslerden değil, aynı zamanda kazara silme ya da PC'nin üzerine kahve dökülmesi gibi kazalardan da korunmuş olur.

ANTİVİRÜS PROGRAMLARI

Antivirüs programları, hastalığı tespit etmek üzere çok çeşitli tanıma teknikleri kullanırlar. Bunlardan biri, sabit disk üzerindeki program kodunun taranarak bilinen virüs kodları ile bayt bayt karşılaştırılmasıdır. Yazılım, kodlar arasında bir çakışma bulduğunda bir uyarı verir. Bu teknik, bilinen virüslerin yakalanması açısından faydalıdır ancak, bilmediği yeni virüsler karşısında bir etkisi yoktur.

Yaygın başka bir metod ise kontrol toplamı kullanır. Antivirüs yazılımı, diskteki dosyaları tarar ve bir algoritma kullanarak, her bir dosyaya bir kontrol toplamı ya da sayısal bir imza verir. Kontrol toplamı disk üzerinde saklanır veya bir veri tabanında tutulur. Antivirüs programı tekrar çalıştırıldığında, dosyaları tarar ve onların yeni bulunan kontrol toplamı ile eski kontrol toplamını karşılaştırır. Eğer kontrol toplamı aynı dosya için aynı çıkmaz ise, kullanıcıya dosyanın değiştiğine ilişkin bir uyarı verilir.

Antivirüs programlarının çoğu, virüs bulaşmasını önlemek üzere kullanılacak özel yordamlar içerirler. Genellikle bunlar, bellekte yerleşik duran yordamlardır ve virüsler tarafından uyarılırlar. Böylece virüslerin belleğe yüklenmeleri ya da diske yazmaları engellenir. Ancak bu yordamlar bazan bir aktivitenin normal mi yoksa bir virüs dolayısıyla mı oluştuğunu ayırt edemedikleri durumlarda yanlış uyarılar verebilirler.

Bazı antivirüs programları, çalışabilir dosyalara "tümleşim istatistiği" denilen ve kontrol toplamına benzeyen bir takım istatistik bilgileri ekleyerek bunlara bağışıklık kazandırır. Bu tür dosyalardan biri çalıştırıldığında, dosya kendi kendini kontrol eder ve bir değişiklik olduğunda uyarı verir. Bazı çalışabilir dosyalar, bir değişiklik olduğu anlaşıldığında, orijinal biçimlerine dönerek kendi kendilerini tedavi edebilirler. Ancak bağışıklık, küçük dosyalarda ve çok parçadan oluşan dosyalarda veya sonlarında hata yaka-

lama bilgileri içeren dosyalarda probleme sebep olurlar. Eğer, bir çalışabilir dosya kendi tümleşim kontrolünü içeriyorsa, bağışıklık yanlış alarme sebep olabilir. Bağışıklık olanağı sunan antivirüs programlarının çoğu, dosyalara bağışıklık verme işlemini seçenekli sunarlar ve bunlara verilen bağışıklık özelliklerinin istendiğinde kaldırılmalarına olanak tanırırlar.

BİLGİSAYARDA GÖRÜNTÜ

Bilgisayarlarda bir görüntü (image), orijinal bir resmi elektronik ortamda temsil eden görüntü elemanlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Pixel adı verilen görüntü elemanları, bir mozaikte resmi oluşturan küçük taş parçalarına veya bir kanaviçedeki şekli meydana getiren her bir küçük x işleme benzetilebilir. Bir görüntü, pixellerin kafes şeklinde yan yana dizilmesiyle oluşur. Her bir pixelin bu kafes üzerinde x ve y cinsinden ifade edilen bir konumu ve ayrıca renk ve parlaklığı tanımlayan bir değeri vardır. Bir göz, bilgisayar ekranındaki resmi oluşturan pixelleri uzaktan ayırt edemez, ancak böyle bir resim yakından incelendiğinde bunlar fark edilir.

Pixellerin bir araya gelmesiyle oluşan sayısal görüntüler, ilk kez 1920 yılında Bartlane Kablo Resim Aktarma Sistemi'nde kullanılmıştı. Londra ve New York'ta birbirine bağlayan bu sistem yardımı ile, beş grı tonu içeren gazete resimleri, bir taraftan diğer tarafa üç saat kadar bir sürede aktarılıyordu.

Sayısal bilgisayarların kullanılmasıyla bir çok şey mümkün hale geldi. Bu süre zarfında bilgisayarla görüntü işlemede büyük aşamalar kaydedildi. Örneğin, 1964 yılında, Ay'ın Ranger 7 tarafından Dünya'ya gönderilen resimleri California'daki Jet Propulsion laboratuvarı tarafından düzeltilti ve düzenlendi. Bu iş için, çok gelişkin bir görüntü birimine sahip hızlı bir bilgisayar kullanıldı. Bu görüntü cihazları genellikle karmaşık ve pahalıydı.

Bu servisleri daha erişilebilir bir hale getirmek, maliyeti düşürmek ve cihazları basitleştirmek üzere yoğun çabalar sarfedildi. Bu konudaki en belirgin gelişme, kişisel bilgisayarların geliştirilmesi oldu. PC'ler üzerinden çok büyük bellek kapasitesine sahip hızlı işlem yeteneği olan sistemlere erişme imkanı doğdu. Diğer yandan, video sistemlerinin icadı ile, televizyon endüstrisi de gelişimini kendi yolunda ilerletti. Televizyon kameraları ucuzladı ve kaliteleri arttı. Bir yandan da optik kayıt cihazları, yüksek çözünürlüğü gri ya da renkli ekranlar, yüksek hızlı işlemciler, paralel işlemciler gibi önemli teknolojik ilerlemeler kaydedildi. Bu gibi gelişmeler, sayısal görüntülerin sadece bilim dünyasında kalmayıp, iş dünyasında da kullanılır hale gelmesini sağladı.

Bilgisayarda görsel bilgi tutmanın diğer bir yolu da bilgisayar grafikleri kullanmak. Bugün, kurgu-bilim sinema dünyasında özel efektlerin yaratılmasında bilgisayarla grafik teknikleri kullanılıyor, öyle ki sayısal görüntü ve grafiği birbirinden ayırt etmek oldukça zorlaşıyor. Ancak görüntü ve grafik arasında temel bir farklılık var; görüntüler bir cihaz yardımı ile dış dünyadan bilgisayara aktarılırken, grafikler bilgisayar tarafından yaratılıyor.

Eğer bir kullanıcı, optik tarayıcı veya kamera gibi bir görüntü yakalama cihazı ile işe başlar ve bilgisayara bir resim aktarır ise sonuçta ortaya çıkan sayısal bir görüntü oluyor. Oysa, grafikler çiziliyorlar, bunların en basit örneği çubuk grafikler. Aradaki farkı göstermek üzere fotoğraf ve resim

arasındaki farkı gözönüne almak uygun olur. Bir resim grafiksel bir tasarımdır, çok gerçekçi görünse de yaratılmış bir nesnedir. Oysa bir fotoğraf, gerçeğin bir an için yakanmış bir görüntüsüdür. Bir fotoğraf ne kadar gerçekçi görünmese de, ne kadar özel mercekle, filtre ve benzeri aletler yardımıyla çekilse de, sonuçta bir fotoğraf, yani görüntüdür.

Diğer önemli bir nokta, görüntüler piksellerden oluşan satırlar halinde peşpeşe saklanırken, grafiklerin nerede hangi biçimin çizili olduğunu söyleyen komut dizeleri halinde saklanmasıdır. Ancak, grafiklerin boyama ve gölgeleme yoluyla yapay görüntü haline dönüştürülmesi mümkündür. Buradaki yapay kelimesi görüntünün gerçek olup olmamasından ziyade, görüntünün kaynağı ile ilgilidir. Ancak bir kez yaratıldıktan sonra görüntünün kaynağının tespit edilmesi mümkün değildir.

Gerçekçi görünmek, görüntünün gerçekliği hakkında bilgi vermez; yapay görüntüler de çok gerçekçi gözükabilir. Günümüz sinemasında, özel efektler için modeller inşa edip, bunların filmi çekmek yerine, bilgisayar üzerinde yapay görüntüler yaratmak çok yaygın olarak kullanılıyor.

Sayısal görüntüler, bir anlamda kodlanmış bilgiler olarak düşünülebilir. Kodlanmış veride, genellikle bir bayt ya da kelime-den oluşan her bir bilgi birimi, kendi içinde bir anlam taşır. Oysa kodlanmış bilgide, bilgi birimi bulunmaz. Baytlar sadece bir alandaki bir parlaklık seviyesini ya da rengi temsil ederler. Grafikler, kodlu bilgilerdir, çünkü bilgi birimleri grafik komutlarını oluşturur. Bilgisayar ortamında yazılan bir mektup kodlanmış bilgiyi temsil ederken, kağıt üzerinde yazılmış ve optik bir tarayıcı vasıtası ile bilgisayar ortamına sayısal bir görüntü olarak ak-

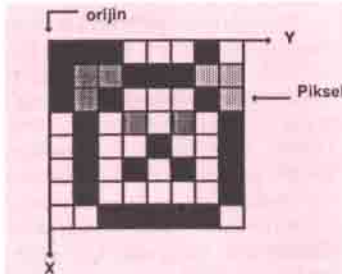


Optik tarayıcı ile bilgisayara aktarılan fotoğraf, sonuçta sayısal görüntü olmaktadır.

tarılmış olan bir mektup, kodlanmış bilgiye karşılık gelmektedir. Telefon konuşmaları, el yazısı yazışmalar, diğer kodlanmış bilgi kaynaklarıdır.

Bir iş ortamında kullanılan sayısal görüntüler genellikle kağıt üzerindeki yazılar, baskılar, fotoğraflar veya üç boyutlu görüntülerden oluşur. Kullanılan tüm bilginin, %95 kadarı kodlanmış bilgiden oluşurken, sadece, %5 kadarı kodlanmış bilgi içerir. Yani, 100 parçadan sadece 5 tanesi bilgisayarda kodlanarak saklanmaktadır. Halbuki, kodlanmamış her bir parça, bilgisayar belleğinde, kodlanmış bir parçaya göre 10 kat fazla yer kaplar.

Bir yazının optik tarayıcıdan geçirilen hali, o yazının bir resmi olmaktadır. Bu durum iki bakımdan önem taşımaktadır. Birincisi, bu yazıyı resim olarak saklamak için gerekli bellek, yazının kodlu saklanması halinin yaklaşık on katı yer tutar. Daha önemlisi ise eğer yazı üzerinde bir değişiklik yapılmak istenirse bir kelime işlemci programı, görüntü biçimindeki bir yazının düzenleme işlemleri için olanak sağlamaz. Kelime işlem programları, her bir baytın bir yazı karakterini temsil ettiği kodlanmış bilgi üzerinde çalışmak üzere hazırlanmışlardır ve bir yazının sayısal görüntüsü sadece bir resimdir, kodlanmış bilgi içermez. Optik Karakter Tanıma (Optical Character Recognition: OCR), bir



Sayısal bir görüntü piksel denilen görüntü elemanlarının iki boyutlu olarak yan yana dizilmesiyle oluşur.

yazının sayısal resmini, yazıda-ki harfleri temsil edecek ASCII ya da EBCDIC kodlara çevirme işlemine verilen isimdir. Bir kelime işlemci yardımı ile yazı yazarken basılı bir yazıyı, OCR yardımı ile ASCII koda çevirip, böyle bir paragrafı yazı içine almak mümkündür. Sayfa bir kez ASCII koda çevirildikten sonra, yazının içeriği üzerinde çeşitli işlemler uygulanabilir.

Bilgisayarla görme (computer vision) kavramı, bir görüntünün bilgisayara aktarılmasının yanı sıra, görüntünün içeriğinin bilgisayar tarafından anlaşılmasını da kapsar. Örneğin, televizyon bir görüntü aygıtıdır; görüntüyü alır, saklar ve gösterir. Diğer yandan bir robot, bir televiz-

yon kamerası ile birlikte bir görme sistemi kullanarak, bir üretim hattında ilerleyen bir parçanın yerini tespit edebilir. Bu yer tespit işlemi, iki adıma bölünebilir. İlk adımda görüntü, kamera ile alınarak bilgisayara aktarılır, ikinci adımda ise, görüntü incelenerek istenen parçanın yeri tespit edilir. Bilgisayarla görmenin üretimde yaygın kullanıldığı bir alan bozukluk yakalamadır. Bir görme sistemi, bir elektronik devre üzerindeki bağlantı noktalarını tespit ederek, bağlantı kopukluklarını yakalamada kullanılabilir. Tekdüze olmaları nedeniyle insanlara çok sıkıcı gelen bu türden işler, bilgisayarla görme konusu için iyi uygulama alanlarıdır.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ODTÜ BAHAR ŞENLİĞİNDE YAPAY ZEKÂ KONUŞMALARI

Mayıs ayının 2. haftasında, ODTÜ bahar şenlikleri sırasında düzenlenen etkinlikler arasında toplumsal, felsefi ve hukuksal boyutlarıyla "Yapay Zekâ"nın tartışılacağı bir toplantı yer alıyor. Organizasyon görevini, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü'nden Doç.Dr. Uğur Halıcı ve ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Göktürk Üçoluk'un üstlendiği toplantı, IEEE CS TC, ODTÜ, TÜBİTAK işbirliği ile gerçekleşiyor. Gerek birincil uğraşları "Yapay Zekâ" olan, gerekse toplumbilim, felsefe, hukuk gibi konularda uğraş vermekte olan çeşitli araştırmacıların konudaki görüşlerini paylaşacak olan toplantıda, aşağıdaki konuşmalar yer alacak:

Yapay Zekâ'da Ana Eğilimler, Doç.Dr. Uğur Halıcı, Doç.Dr. Varol Akman, Uğur Leleoglu, *Evrimsel Açından Canlılık ve Bilinç*, Prof.Dr. Yaman Örs,

Zekâ'nın Boyutları, Doç.Dr. Lale Vanlı, *Yapay Zekâ ve Etik*, Prof.Dr. A. İnam, *Aslolan Canlılık Değil Bilinçtir*, Yrd.Doç.Dr. Göktürk Üçoluk, *Kanunlar, Yönetmelikler, Bilgisayar Programları*, Yrd.Doç.Dr. Halit Tüzün, *Yapay Zekâ'ya Toplumbilimsel Açından Bir Bakış*, Prof.Dr. Nilgün Çelebi, *Yapay Zekâ: Teknolojide Nereye kadar?* Yrd. Doç. Dr. Işık Aybay,

13 Mayıs 1993 tarihinde saat 10:00'da başlayacak ve bir gün sürecek toplantı hakkında ayrıntılı bilgi almak isteyenler, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü veya ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü sekreterliklerine başvurabilirler.

ÜYELERDEN

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelere, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0161-76-20 Olcay Yıldız (r)
0162-70-34 Ahmet Ecevit
0163-76-16 A.Mecit Özgül (r)
0164-72-53 Mehmet Aydın
0165-74-31 Salim Bayraktaroğlu
0166-00-02 Barış Savaş (r)
0167-68-64 Timur Kuşdemir
0168-68-34 Rıdvan Dumanlı
0169-76-16 Mehmet Engin Bilgen
0170-75-58 Hakan Atalay
0171-77-06 Özgür Baltat
0172-64-20 Ramazan Algüden
0173-76-31 Kemal Bilgin
0174-75-48 Mustafa Turan
0175-76-34 Volkan Öztürk
0176-69-34 Yavuz Demir (r)
0177-72-23 Münim Demirbaş
0178-70-44 Sabri Sağlam
0179-76-16 Ahmet Ertelik
0180-72-16 Hacı Akgün

PROGRAM

Bu sayımızda sizlere, Elazığ Anadolu Lisesi'nde okuyan Akif Murat Ceylan'ın QBASIC ile hazırladığı bir benzetim programını aktarıyoruz. Bu program, farklı frekanstaki iki sinüs dalgasının üst üste bindirilmesi ile elde edilen yeni dalga şeklinin nasıl olduğunu gösteriyor. Programı denerken, 40. ve 50. satırlarda tanımlanan dalgaların frekans ve fazlarını değiştirerek değişik dalgalar elde edebilirsiniz.

```
10 CLS : KEY OFF: SCREEN 2
15 LOCATE 2,1: PRINT "*****DALGALARIN*GIRISIMI*
PROGRAMI*****"
20 X = 0: P = 22 / 7
30 X = X + 1: IF X = 660 THEN GOTO 90
40 Y = 20 * SIN(.10 * X) + 5 * 15
50 Y1 = 20 * SIN(.12 * X) + 5 * 15
60 PSET (X, Y)
70 PSET (X, Y1)
80 PSET (X, Y + Y1):GOTO 30
90 a$ = INKEY$:IF a$ = "" THEN 90 ELSE SCREEN 0
100 LOCATE 4,1: PRINT"HAZIRLAYAN AKIF MURAT CEYLAN"
110 LOCATE 5,40: PRINT "30.3.1993"
120 a$ = INKEY$:IF a$ = "" THEN 120:CLS
```


Sevgili okuyucular,

Geçen sayımızda sizlere virüslerin çeşitlerinden bahsetmiş, bunların ne gibi hasarlara sebep olabileceklerini açıklamaya çalışmıştık. Bu sayımızda, virüslere karşı alınabilecek tedbirleri ve Anti-virüs programlarının nasıl çalıştıklarını açıklayacağız.

Bu sayımızda ayrıca, bilgisayarlarda görüntülerin nasıl temsil edildiklerini, bilgisayar görüntüsü, grafiği ve bilgisayarla görme arasındaki farkları açıklayan bir yazı sunuyoruz.

Elazığ Anadolu Lisesi'nden Akif Murat Ceylan'ın hazırladığı, dalga girişim benzetimi yapan programı ilgili köşemizde bulacaksınız.

Kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler lütfen bize yazın.

VİRÜSLERE KARŞI TEDBİRLER

Zaman geçtikçe bir yandan bilgisayar virüs çeşitlerinin artması, diğer yandan da, bilgisayar virüslerine karşı gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle, toplu kullanıma açık bilgisayarlarda fazlasıyla sık görmeye başladığımız, bu yolla özel bilgisayarlara da atlayan ve istenmeyen bilgi kayıplarına sebep olan virüsler hakkında alabileceğiniz bazı tedbirleri aşağıda bulacaksınız. Burada bahsedeceğimiz tedbirler aslında, bir virüs tehlikesi olsun veya olmasın, bilgisayar kullanıcısının normalde olması gereken tedbirler ve bu tedbirlerin uygulanması bir mali yük getirmiyor.

1. Eğer elinizdeki yazılım izin veriyorsa, yeni yazılımınızın bilgisayarınıza disketler vasıtasıyla kuruluşuna başlamadan önce, tüm disketlerinize yazmadan korumalı (write protected) hale getirin. Eğer yazılımınız buna izin vermiyorsa, bu kuruluş işleminizin tamamlanma-



Bilgisayarınızı virüs saldırısından koruyacak herhangi emin bir yol var mı?

sından hemen sonra, disketlerinizi yazmadan korunmalı yapın.

Yazmadan korunmalı bir disket kullanılması, virüs bulaşmış bir bilgisayardaki virüslerin, orijinal program disketlerinize atlamasını önler. Gerektiğinde elinizde sağlam bir program kopyası bulunmuş olur. Ancak, bazı programlar, kuruluş işlemlerinin bir parçası olarak, kullanıcıların adı, şirketi, yazılım kayıt numarası gibi bazı bilgilerin diskete yazılmalarını isterler. Böyle durumlarda, bu disketlere virüs bulaşmasını önlemek üzere, kuruluş işlemine başlamadan önce sisteminizi tamamen kapatıktan sonra, A: sürücüsüne takacağınız sistem formatlı temiz bir disket ile sistemi açmanız faydalı olacaktır. Bundan sonra, C: sürücüsüne arada geçmemeniz ve kuruluş işleminden önce başka bir program çalıştırmamanız gerekiyor.

2. Eğer bir yazılımın daha önce nerede kullanıldığını bilmiyorsanız, böyle bir yazılımı sisteminize kurmayın.

Çantaları demo ve diagnostik disketleriyle dolu satıcılar, PC bakım ve tamircileri, danışmanlar virüslerin en yaygın ta-

şıyıcılarıdır. Bu disketler, üzerinde çalıştıkları çok sayıdaki PC'lerden birinden bir virüs kapabilirler ve bu virüsleri bir şirketten diğerine veya şirket içi bilgisayarlara bulaştırarak yaygınlaştırırlar. Böyle bir bulaşmaya karşı alınabilecek bir tedbir; PC'lerden birini sadece demo kullanımı için ayırmaktır. Bunun yerine, danışman ya da tamircinin sizin sisteminizde kullanmadan önce kendi disketlerinde virüs bulunmadığını belgelemeleri konusunda ısrar edebilirsiniz.

Genelde, sıkıştırılmış paketlerdeki ya da gerçek satıcılardan alınan disketlerde virüs bulunmaz. PC satıcıları, kendi programlarını halka sunmadan önce virüs taramasından geçirirler, ancak, büyük networklerde haber tahtaları vasıtasıyla dağıtılan programlarda böyle bir taramadan geçmemiş olması ihtimali yüksektir.

Programları sabit diskinize yüklemeyen önce, bu programların orijinlerini araştırmak faydalı olacaktır. Program yazarının kim olduğunu belirtmeyen programlardan çekinin ve bir programın yazarı ya da onu pazarlayan firma hakkında hiç bir bilginiz yoksa, programı yüklemeyen önce satıcı ile temasa geçin.

3. Çalışabilir (executable) programlarınıza ait dosyaları salt-okunur (read-only) yapın.

Böyle bir şey sisteme virüs bulaşmasını önlemeyi, ancak sonu EXE ya da COM ile biten bu dosyalarınızın korunmasına yardım eder. Bu tür dosyaları bir bilgisayar ağında salt-okunur hale çevirmek çok kolaydır ve faydalıdır. Bilgisayar ağlarında, dosyaların okuma/yazma erişimi sistem yöneticisi tarafından kontrol edilir. Tek kullanıcılar, dosya niteliklerini salt-okunur yapmak için DOS'taki ATTRIB komutundan faydalanabilirler. Bunu yapmak için iki basit adım gerekmektedir. Sisteminizin her bir sürücüsü için ana dizinde (root directory) bulunurken ATTRIB + R *.EXE/S ve daha sonra ATTRIB + R *.COM/S komutlarını girin. Burada + R dizisi, *.EXE veya *.COM biçimindeki tüm dosyaları salt okunur yapacağını belirtir. /S ise komutun o sürücüdeki tüm alt dizinler için geçerli olduğunu belirtir.

4. Bilgileri disket kullanmadan aktarmaya çalışın.

Önyükleme sektör (boot sektör) virüsleri özellikle tehlikelidir. En yaygın virüs olan Stoned, disketlerin önyükleme sektörlerinde taşınarak bir PC'den diğerine bulaşmaktadır. Eğer hastalıklı bir disket A: sürücüsünde unutulur ve sistem bu disket sürücüdeyken açılırsa, ekran "non-system disk" yani sistem disketi değil yazısı görünene kadar virüs basit diske bulaşmış olur. Önyükleme sektörü virüslerinin yayılmasını azaltmak için, veri dosyalarını disketler aracılığıyla aktarmak yerine bunları bilgisayar ağı üzerinden, modemle ya da e-mail ile aktarmak faydalı olur.

5. Yedekleme (back up)

Dosyalarınızın yarin var olduğunu sağlama almak için en emin yol, onları yedeklemektir. İyi bir yedekleme ile ileride karşılaşacağınız canavarın ne türden olduğunu hakkında korkmanıza gerek kalmaz. Dosyalarınız sadece virüslerden değil, aynı zamanda kazara silme ya da PC'nin üzerine kahve dökülmesi gibi kazalardan da korunmuş olur.

ANTİVİRÜS PROGRAMLARI

Antivirüs programları, hastalığı tespit etmek üzere çok çeşitli tanıma teknikleri kullanırlar. Bunlardan biri, sabit disk üzerindeki program kodunun taranarak bilinen virüs kodları ile bayt bayt karşılaştırılmasıdır. Yazılım, kodlar arasında bir çakışma bulduğunda bir uyarı verir. Bu teknik, bilinen virüslerin yakalanması açısından faydalıdır ancak, bilmediği yeni virüsler karşısında bir etkisi yoktur.

Yaygın başka bir metod ise kontrol toplamı kullanır. Antivirüs yazılımı, diskteki dosyaları tarar ve bir algoritma kullanarak, her bir dosyaya bir kontrol toplamı ya da sayısal bir imza verir. Kontrol toplamı disk üzerinde saklanır veya bir veri tabanında tutulur. Antivirüs programı tekrar çalıştırıldığında, dosyaları tarar ve onların yeni bulunan kontrol toplamı ile eski kontrol toplamını karşılaştırır. Eğer kontrol toplamı aynı dosya için aynı çıkmaz ise, kullanıcıya dosyanın değiştiğine ilişkin bir uyarı verilir.

Antivirüs programlarının çoğu, virüs bulaşmasını önlemek üzere kullanılacak özel yordamlar içerirler. Genellikle bunlar, bellekte yerleşik duran yordamlardır ve virüsler tarafından uyarılırlar. Böylece virüslerin belleğe yüklenmeleri ya da diske yazmaları engellenir. Ancak bu yordamlar bazan bir aktivitenin normal mi yoksa bir virüs dolayısıyla mı oluştuğunu ayırt edemedikleri durumlarda yanlış uyarılar verebilirler.

Bazı antivirüs programları, çalışabilir dosyalara "tümleşim istatistiği" denilen ve kontrol toplamına benzeyen bir takım istatistik bilgileri ekleyerek bunlara bağışıklık kazandırır. Bu tür dosyalardan biri çalıştırıldığında, dosya kendi kendini kontrol eder ve bir değişiklik olduğunda uyarı verir. Bazı çalışabilir dosyalar, bir değişiklik olduğu anlaşıldığında, orijinal biçimlerine dönerek kendi kendilerini tedavi edebilirler. Ancak bağışıklık, küçük dosyalarda ve çok parçadan oluşan dosyalarda veya sonlarında hata yaka-

lama bilgileri içeren dosyalarda probleme sebep olurlar. Eğer, bir çalışabilir dosya kendi tümleşim kontrolünü içeriyorsa, bağışıklık yanlış alarme sebep olabilir. Bağışıklık olanağı sunan antivirüs programlarının çoğu, dosyalara bağışıklık verme işlemini seçenekli sunarlar ve bunlara verilen bağışıklık özelliklerinin istendiğinde kaldırılmalarına olanak tanırırlar.

BİLGİSAYARDA GÖRÜNTÜ

Bilgisayarlarda bir görüntü (image), orijinal bir resmi elektronik ortamda temsil eden görüntü elemanlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Pixel adı verilen görüntü elemanları, bir mozaikte resmi oluşturan küçük taş parçalarına veya bir kanaviçedeki şekli meydana getiren her bir küçük x işleme benzetilebilir. Bir görüntü, pixellerin kafes şeklinde yan yana dizilmesiyle oluşur. Her bir pixelin bu kafes üzerinde x ve y cinsinden ifade edilen bir konumu ve ayrıca renk ve parlaklığı tanımlayan bir değeri vardır. Bir göz, bilgisayar ekranındaki resmi oluşturan pixelleri uzaktan ayırt edemez, ancak böyle bir resim yakından incelendiğinde bunlar fark edilir.

Pixellerin bir araya gelmesiyle oluşan sayısal görüntüler, ilk kez 1920 yılında Bartlane Kablo Resim Aktarma Sistemi'nde kullanılmıştı. Londra ve New York'ta birbirine bağlayan bu sistem yardımı ile, beş gir tonu içeren gazete resimleri, bir taraftan diğer tarafa üç saat kadar bir sürede aktarılıyordu.

Sayısal bilgisayarların kullanılmasıyla bir çok şey mümkün hale geldi. Bu süre zarfında bilgisayarla görüntü işlemede büyük aşamalar kaydedildi. Örneğin, 1964 yılında, Ay'ın Ranger 7 tarafından Dünya'ya gönderilen resimleri California'daki Jet Propulsion laboratuvarı tarafından düzeltilti ve düzenlendi. Bu iş için, çok gelişkin bir görüntü birimine sahip hızlı bir bilgisayar kullanıldı. Bu görüntü cihazları genellikle karmaşık ve pahalıydı.

Bu servisleri daha erişilebilir bir hale getirmek, maliyeti düşürmek ve cihazları basitleştirmek üzere yoğun çabalar sarfedildi. Bu konudaki en belirgin gelişme, kişisel bilgisayarların geliştirilmesi oldu. PC'ler üzerinden çok büyük bellek kapasitesine sahip hızlı işlem yeteneği olan sistemlere erişme imkanı doğdu. Diğer yandan, video sistemlerinin icadı ile, televizyon endüstrisi de gelişimini kendi yolunda ilerletti. Televizyon kameraları ucuzladı ve kaliteleri arttı. Bir yandan da optik kayıt cihazları, yüksek çözünürlüğü gri ya da renkli ekranlar, yüksek hızlı işlemciler, paralel işlemciler gibi önemli teknolojik ilerlemeler kaydedildi. Bu gibi gelişmeler, sayısal görüntülerin sadece bilim dünyasında kalmayıp, iş dünyasında da kullanılır hale gelmesini sağladı.

Bilgisayarda görsel bilgi tutmanın diğer bir yolu da bilgisayar grafikleri kullanmak. Bugün, kurgu-bilim sinema dünyasında özel efektlerin yaratılmasında bilgisayarla grafik teknikleri kullanılıyor, öyle ki sayısal görüntü ve grafiği birbirinden ayırt etmek oldukça zorlaşıyor. Ancak görüntü ve grafik arasında temel bir farklılık var; görüntüler bir cihaz yardımı ile dış dünyadan bilgisayara aktarılırken, grafikler bilgisayar tarafından yaratılıyor.

Eğer bir kullanıcı, optik tarayıcı veya kamera gibi bir görüntü yakalama cihazı ile işe başlar ve bilgisayara bir resim aktarır ise sonuçta ortaya çıkan sayısal bir görüntü oluyor. Oysa, grafikler çiziliyorlar, bunların en basit örneği çubuk grafikler. Aradaki farkı göstermek üzere fotoğraf ve resim

arasındaki farkı gözönüne almak uygun olur. Bir resim grafiksel bir tasarımdır, çok gerçekçi görünse de yaratılmış bir nesnedir. Oysa bir fotoğraf, gerçeğin bir an için yakanmış bir görüntüsüdür. Bir fotoğraf ne kadar gerçekçi görünmese de, ne kadar özel mercekle, filtre ve benzeri aletler yardımıyla çekilse de, sonuçta bir fotoğraf, yani görüntüdür.

Diğer önemli bir nokta, görüntüler piksellerden oluşan satırlar halinde peşpeşe saklanırken, grafiklerin nerede hangi biçimin çizili olduğunu söyleyen komut dizeleri halinde saklanmasıdır. Ancak, grafiklerin boyama ve gölgeleme yoluyla yapay görüntü haline dönüştürülmesi mümkündür. Buradaki yapay kelimesi görüntünün gerçek olup olmamasından ziyade, görüntünün kaynağı ile ilgilidir. Ancak bir kez yaratıldıktan sonra görüntünün kaynağının tespit edilmesi mümkün değildir.

Gerçekçi görünmek, görüntünün gerçekliği hakkında bilgi vermez; yapay görüntüler de çok gerçekçi gözükabilir. Günümüz sinemasında, özel efektler için modeller inşa edip, bunların filmi çekmek yerine, bilgisayar üzerinde yapay görüntüler yaratmak çok yaygın olarak kullanılıyor.

Sayısal görüntüler, bir anlamda kodlanmış bilgiler olarak düşünülebilir. Kodlanmış veride, genellikle bir bayt ya da kelime den oluşan her bir bilgi birimi, kendi içinde bir anlam taşır. Oysa kodlanmış bilgide, bilgi birimi bulunmaz. Baytlar sadece bir alandaki bir parlaklık seviyesini ya da rengi temsil ederler. Grafikler, kodlu bilgilerdir, çünkü bilgi birimleri grafik komutlarını oluşturur. Bilgisayar ortamında yazılan bir mektup kodlanmış bilgiyi temsil ederken, kağıt üzerinde yazılmış ve optik bir tarayıcı vasıtası ile bilgisayar ortamına sayısal bir görüntü olarak ak-

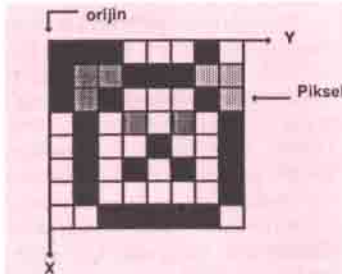


Optik tarayıcı ile bilgisayara aktarılan fotoğraf, sonuçta sayısal görüntü olmaktadır.

tarılmış olan bir mektup, kodlanmış bilgiye karşılık gelmektedir. Telefon konuşmaları, el yazısı yazışmalar, diğer kodlanmış bilgi kaynaklarıdır.

Bir iş ortamında kullanılan sayısal görüntüler genellikle kağıt üzerindeki yazılar, baskılar, fotoğraflar veya üç boyutlu görüntülerden oluşur. Kullanılan tüm bilginin, %95 kadarı kodlanmış bilgiden oluşurken, sadece, %5 kadarı kodlanmış bilgi içerir. Yani, 100 parçadan sadece 5 tanesi bilgisayarda kodlanarak saklanmaktadır. Halbuki, kodlanmamış her bir parça, bilgisayar belleğinde, kodlanmış bir parçaya göre 10 kat fazla yer kaplar.

Bir yazının optik tarayıcıdan geçirilen hali, o yazının bir resmi olmaktadır. Bu durum iki bakımdan önem taşımaktadır. Birincisi, bu yazıyı resim olarak saklamak için gerekli bellek, yazının kodlu saklanması halinin yaklaşık on katı yer tutar. Daha önemlisi ise eğer yazı üzerinde bir değişiklik yapılmak istenirse bir kelime işlemci programı, görüntü biçimindeki bir yazının düzenleme işlemleri için olanak sağlamaz. Kelime işlem programları, her bir baytın bir yazı karakterini temsil ettiği kodlanmış bilgi üzerinde çalışmak üzere hazırlanmışlardır ve bir yazının sayısal görüntüsü sadece bir resimdir, kodlanmış bilgi içermez. Optik Karakter Tanıma (Optical Character Recognition: OCR), bir



Sayısal bir görüntü piksel denilen görüntü elemanlarının iki boyutlu olarak yan yana dizilmesiyle oluşur.

yazının sayısal resmini, yazıda-ki harfleri temsil edecek ASCII ya da EBCDIC kodlara çevirme işlemine verilen isimdir. Bir kelime işlemci yardımı ile yazı yazarken basılı bir yazıyı, OCR yardımı ile ASCII koda çevirip, böyle bir paragrafı yazı içine almak mümkündür. Sayfa bir kez ASCII koda çevirildikten sonra, yazının içeriği üzerinde çeşitli işlemler uygulanabilir.

Bilgisayarla görme (computer vision) kavramı, bir görüntünün bilgisayara aktarılmasının yanı sıra, görüntünün içeriğinin bilgisayar tarafından anlaşılmasını da kapsar. Örneğin, televizyon bir görüntü aygıtıdır; görüntüyü alır, saklar ve gösterir. Diğer yandan bir robot, bir televiz-

yon kamerası ile birlikte bir görme sistemi kullanarak, bir üretim hattında ilerleyen bir parçanın yerini tespit edebilir. Bu yer tespit işlemi, iki adıma bölünebilir. İlk adımda görüntü, kamera ile alınarak bilgisayara aktarılır, ikinci adımda ise, görüntü incelenerek istenen parçanın yeri tespit edilir. Bilgisayarla görmenin üretimde yaygın kullanıldığı bir alan bozukluk yakalamadır. Bir görme sistemi, bir elektronik devre üzerindeki bağlantı noktalarını tespit ederek, bağlantı kopukluklarını yakalamada kullanılabilir. Tekdüze olmaları nedeniyle insanlara çok sıkıcı gelen bu türden işler, bilgisayarla görme konusu için iyi uygulama alanlarıdır.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ODTÜ BAHAR ŞENLİĞİNDE YAPAY ZEKÂ KONUŞMALARI

Mayıs ayının 2. haftasında, ODTÜ bahar şenlikleri sırasında düzenlenen etkinlikler arasında toplumsal, felsefi ve hukuksal boyutlarıyla "Yapay Zekâ"nın tartışılacağı bir toplantı yer alıyor. Organizasyon görevini, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü'nden Doç.Dr. Uğur Halıcı ve ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Göktürk Üçoluk'un üstlendiği toplantı, IEEE CS TC, ODTÜ, TÜBİTAK işbirliği ile gerçekleşiyor. Gerek birincil uğraşları "Yapay Zekâ" olan, gerekse toplumbilim, felsefe, hukuk gibi konularda uğraş vermekte olan çeşitli araştırmacıların konudaki görüşlerini paylaşacak olan toplantıda, aşağıdaki konuşmalar yer alacak:

Yapay Zekâ'da Ana Eğilimler, Doç.Dr. Uğur Halıcı, Doç.Dr. Varol Akman, Uğur Leleoglu, *Evrimsel Açından Canlılık ve Bilinç*, Prof.Dr. Yaman Örs,

Zekâ'nın Boyutları, Doç.Dr. Lale Vanlı, *Yapay Zekâ ve Etik*, Prof.Dr. A. İnam, *Aslolan Canlılık Değil Bilinçtir*, Yrd.Doç.Dr. Göktürk Üçoluk, *Kanunlar, Yönetmelikler, Bilgisayar Programları*, Yrd.Doç.Dr. Halit Tüzün, *Yapay Zekâ'ya Toplumbilimsel Açından Bir Bakış*, Prof.Dr. Nilgün Çelebi, *Yapay Zekâ: Teknolojide Nereye kadar?* Yrd. Doç. Dr. Işık Aybay,

13 Mayıs 1993 tarihinde saat 10:00'da başlayacak ve bir gün sürecek toplantı hakkında ayrıntılı bilgi almak isteyenler, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü veya ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü sekreterliklerine başvurabilirler.

ÜYELERDEN

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelere, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0161-76-20 Olcay Yıldız (r)
0162-70-34 Ahmet Ecevit
0163-76-16 A.Mecit Özgül (r)
0164-72-53 Mehmet Aydın
0165-74-31 Salim Bayraktaroğlu
0166-00-02 Barış Savaş (r)
0167-68-64 Timur Kuşdemir
0168-68-34 Rıdvan Dumanlı
0169-76-16 Mehmet Engin Bilgen
0170-75-58 Hakan Atalay
0171-77-06 Özgür Baltat
0172-64-20 Ramazan Algüden
0173-76-31 Kemal Bilgin
0174-75-48 Mustafa Turan
0175-76-34 Volkan Öztürk
0176-69-34 Yavuz Özdemir (r)
0177-72-23 Münim Demirbaş
0178-70-44 Sabri Sağlam
0179-76-16 Ahmet Ertelik
0180-72-16 Hacı Akgün

PROGRAM

Bu sayımızda sizlere, Elazığ Anadolu Lisesi'nde okuyan Akif Murat Ceylan'ın QBASIC ile hazırladığı bir benzetim programını aktarıyoruz. Bu program, farklı frekanstaki iki sinüs dalgasının üst üste bindirilmesi ile elde edilen yeni dalga şeklinin nasıl olduğunu gösteriyor. Programı denerken, 40. ve 50. satırlarda tanımlanan dalgaların frekans ve fazlarını değiştirerek değişik dalgalar elde edebilirsiniz.

```
10 CLS : KEY OFF: SCREEN 2
15 LOCATE 2,1: PRINT "*****DALGALARIN*GIRISIMI*
PROGRAMI*****"
20 X = 0: P = 22 / 7
30 X = X + 1: IF X = 660 THEN GOTO 90
40 Y = 20 * SIN(.10 * X) + 5 * 15
50 Y1 = 20 * SIN(.12 * X) + 5 * 15
60 PSET (X, Y)
70 PSET (X, Y1)
80 PSET (X, Y + Y1):GOTO 30
90 a$ = INKEY$:IF a$ = "" THEN 90 ELSE SCREEN 0
100 LOCATE 4,1: PRINT "HAZIRLAYAN AKIF MURAT CEYLAN"
110 LOCATE 5,40: PRINT "30.3.1993"
120 a$ = INKEY$:IF a$ = "" THEN 120:CLS
```


Bilimin Öncüleri

FARADAY (1791-1867)

Cemal YILDIRIM*

Bilimin öncüleri arasında, modern yaşam koşulları üzerindeki etkisi bakımından, Faraday ile boy ölçüşebilecek bir başka ad kolayca gösterilemez. "Deneysel Bilimin Prensi" Faraday, bir ömüre sığmayacak sayıda önemli pek çok çalışma ortaya koydu: Kimya, eltro-kimya, metalurji alanlarında pratik sonuçlarından bugün de yararlandığımız deneyler yaptı. Maden ocaklarında kullanılan "Davy" lambasını geliştirmede

katkıları oldu. Elektro-kimyadaki deneyleriyle kendi adıyla bilinen elektroliz yasalarına ulaştı. Deneysel olarak, bir maddeden geçen belli miktarda elektrik akımının, o maddenin bileşenlerinde belli miktarda bir çözülme yol açtığını gösterdi. Bu sonuç ilk elektrik sayaçlarının üretimine olanak verir. Faraday'ın bir başka önemli katkısı da "amper" denilen akım biriminin kesin tanımını vermiş olmasıdır. Elektrolizde geçen "elektrot", "anot", "katot", "elektrolit", "iyon" vb. terimleri de ona borçluyuz.

Faraday'ın yetişme koşulları na baktığımızda, başarıları gözümüzde daha da belirgindir.

Michael Faraday, Londra'da yoksul bir ailenin çocuğu olarak dünyaya gelmişti. Babası demirci, annesi ev hizmetçisiydi. Kısa süren öğreniminde okuma, yazma, bir miktar aritmetik öğrenmekle kalmıştı. Henüz on üç yaşında iken bir kitapçının yanında çırak olarak çalışmaya başlamıştı. Ancak çok geçmeden kitap ciltleme

becerisini kazanır. Bu iş ona yaşamının büyük fırsatını sağlar. Boş bulduğu zamanlarını kitap okumakla, ilgilendiği konularda not almakla dolduran Michael, ustasının sempati ve anlayışından da yararlanarak, eksik kalan eğitimi kendine tamamlama çabası içine girer. Daha sonra yazdığı anılarında, "O sıra okuduklarım arasında ilgimi en çok iki kitap çekmişti. "Bunlardan biri elektrik konusunda bana ilk bilgileri sağla-



yan **Britannica Ansiklopedisi**, diğeri Jane Marcet'in **Kimya Üzerine Söyleşiler** adlı kitabıydı." Bu kaynakların, onun düşünce yapısının kurulmasındaki önemi kesin, çünkü kimya ile elektrik, yaşamı boyunca ilgilendiği başlıca iki konu olmuştur.

Faraday on dokuz yaşına geldiğinde, bilim merakı bir tutkuya dönüşmüş, kendi olanakları içinde ciddi deneylere bile koyulmuştu. 1812'de bir müşterinin sağladığı biletle, dönemin seçkin bilim adamı Sir Humphrey Davy'nin Kraliyet Enstitüsü'nde düzenlenen konferanslarına katılma olanığı bulur. Burada dinledikleriyle

öğrenme tutkusunu daha derinleşen Faraday'ın, bilimden kopması olanaksızdı artık. Konferansta tuttuğu notlarla, deneylere ilişkin şekilleri bir kitapta toplayarak asistanlık için Davy'ye başvurur. Davy'den beklediği yanıtı hemen almazsa da ciltçilik işinde de daha fazla kalamazdı, artık! Kısa bir süre için de olsa Faraday işsiz kalmıştı, ama umutsuz değildi. Bir süre sonra şans yüzüne güldü. Kraliyet Enstitüsü'nden uzaklaştırılan bir asistanın yerine bir başkası alınacaktır. Davy, daha önceki başvurusunu hatırlayarak, Faraday'ı göreve çağırır. Genç araştırmacı çok geçmeden giriştiği deneyleriyle yeteneğini ispatlar. Daha işe başladığı ilk yıl içinde deney sonuçlarını yayımlamaya, Enstitü'de ders vermeye başlar. Bu arada yeni evlendiği eşine hazırladığı sürpriz de ilginçtir: Bir Noel sabahı Faraday eşini Kraliyet Enstitüsü'ne götürür. Bayan Faraday kendisini bekleyen Noel armağanının merak ve heyecanı içindedir. Ama bulduğu yalnız kendisine değil tüm dünyaya ve-

riilen bir armağandır: Elektrik akımıyla sürekli mekanik devrim sağlayan basit bir düzenek! Oyuncak trenlerden büyük elektrik lokomotiflerindeki makinelere değin bildiğimiz elektrik motorlarının ortaya konmuş ilk örneği.

Bilim çevrelerinde pek rastlanmayan bir hızla ün kazanan Faraday, 1823'te Kraliyet Bilim Akademisi üyeliğine seçilir; bir yıl sonra da çalıştığı enstitüde laboratuvar direktörlüğüne atanır.

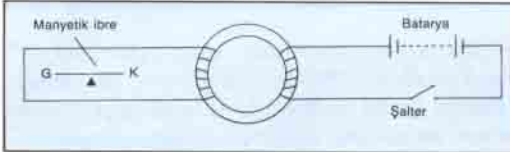
Faraday Enstitü'nün başına geçtikten sonra da deneylerini sürdürmekten geri kalmaz; "Faraday Yasaları" diye bilinen ilişkileri ortaya koyar. Bunlardan en önemlisi, bir maddeden geçen elektrik miktarıyla o maddeden ayrılan bileşenlerin miktarı arasındaki ilişkidir. Bunun ortaya koyduğu bir sonuç atomların yalnızca belli miktarlarda elektrikle bağıntılı olduğu olaydır ki, bilimsel açıklaması ancak yüzyılımızın başında Rutherford'un atomun yapısını belirlemesiyle verilebilmiştir.

Faraday elektro-kimya alanındaki çalışmasıyla yetinseydi bile

* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

bilim tarihinde önemli bir yeri olacaktı. Ama onu bilimin öncüleri arasına sokan asıl başarısı elektromanyetik konusundaki buluşlarıdır.

19. yüzyılın başlarına gelinceye dek elektriğe gizemli bir olay gözüyle bakılıyordu. Elektrik, Benjamin Franklin için bir tür akışkandı. Kimine göre ise, elektrik pozitif ve negatif olmak üzere iki değişik akışkandı. İlk kez Faraday, elektriği bir "kuvvet" diye niteler. Elektrik gibi manyetizma da ilgi çeken, tartışılan bir konuydu; ama ikisi arasındaki ilişki henüz bilinmiyordu: 1820'de Danimarkalı bilim adamı Hans Oersted, elektrik akımı taşıyan bir telin yakınındaki bir pusula ibresini devindirdiğini saptamıştı. Bu gözlem pek çok deneylere, bu arada elektrik akımının manyetik etkilerine ilişkin Amper kuramına yol açar. Ancak bu konudaki asıl açıklama Faraday'ın mıknatısın elektriksel etkisini sezinlemesiyle gerçekleşir. Buna göre, bir tel bobinde oluşan manyetik etki, ikinci bir bobinde elektriksel etki olarak ortaya çıkmalıdır. "Elektromanyetik indüksiyon" denen bu olayı Faraday deneysel olarak 1831'de belirler. Şekilde de görüldüğü üzere,



ip ya da kumaş parçasıylayalıtılmış bir demir halkanın karşıt yanlarına bakır telden iki bobin yerleştirilmiş olsun. Bobinlerden birinin uçları bir batarya ve şaltere, diğerrinin uçları ise altında mıknatıslı bir ibre olan kuzey-güney doğrultusundaki bir tele bağlandığında, birinci bobinden elektrik akımının geçmesiyle mıknatıslı ibrenin devindiği görülür. Bu, bir anlık olan akımın ikinci telde mıknatısın et-

kisiyle olduğu demektir. Oysa akım sürekli olursa ikinci telde öyle bir akım oluşmaz, ancak akım kesildiğinde mıknatıslı ibrenin bu kez ters yönde devindiği görülür. Bu da ikinci bobinde bir anlık, ama tersine, bir akımın olduğu demektir. Birinci bobinden geçen akım demir halkayı mıknatıslamakta, bu ise ikinci bobinde elektrik akımına yol açmaktadır. Aynı ilişkiyi değişik deneylerle de ortaya koyan Faraday, bir başka deneyinde çok büyük bir mıknatısın kutupları arasında bir bakır disk döndürür. Diskin kenarlarıyla dingili arasındaki akımın sürekli olduğu görülür. Bu sonuçta da ilk basit dinamo örneğini bulmaktayız.

Faraday'a bilimde üstün konum sağlayan bir diğer önemli katkı da bilime **alan** kavramını kazandırmış olmasıdır. Bu kavram yalnız elektromanyetik kuramın değil, Einstein'ın genel görecelik kuramının da içerdği bir kavramdır. Faraday'ı kavramı belirlemeye yönelik basit deneye bakalım: Üzerinde demir kırıntıları olan bir kartı mıknatıs üstünde tutup hafifçe fiskelediğimizde kırıntıların mıknatısın kuzey-güney kutuplarını birleştiren birtakım çizgiler oluştuğu görülür. Faraday bu çizgilere,

"manyetik güç çizgileri" demişti. Bu şekilde oluşan çizgiler, mıknatısı çevreleyen manyetik alanı temsil etmekte,

çizgilerin yönü ise manyetik alanın yönünü göstermektedir. Ayrıca, çizgilerin birbirine yakınlığı manyetik alanın güçlü, çizgilerin birbirine uzaklığı manyetik alanın zayıf olduğu demektir. Manyetik güç çizgilerinin bir devre tarafından kesilmesiyle elektrik akımının indüklenmesini belirten Faraday, uzayda da elektrik yüklü bir nesneyi çevreleyen manyetik güç çizgilerine benzer elektrik güç çizgi-

lerinin olduğu kanısındaydı. Üstelik, elektrik güç çizgisinin bir pozitif yükten ona denk bir negatif yüke uzandığını düşünüyordu. Deneysel olarak da, bir tür elektrik indüklenirken, ona denk bir başka tür elektrik indüklenmesinin kaçınılmaz olduğunu göstermişti. Örneğin, ipekle ovulan kuru bir cam parçası pozitif yük kazanır, elektrik güç çizgileri de camdan eşit negatif yük taşıyan çevresine uzanır.

Faraday bir atılım daha yaparak mıknatısın ışık üzerinde etki oluşturabileceği hipotezini ortaya koymuş, uzun deneylerden sonra ışığın gerçekten etkilendiği kanıtlamıştı. Bilindiği gibi polarize ışık bir manyetik alan aracılığıyla döndürülebilmektedir. Ancak Faraday'ın belirlediği bu olguyu dönemin fizikçileri bir tür görmezlikten gelmişlerdi.

Faraday buluşlarının pratik sonuçlarıyla pek ilgilenmiyordu. Ama bu onun o sonuçların önemini kavramaktan uzak kaldı demek değildi. Nitekim dönemin başbakanı ona dinamonun ne işe yarayabileceğini sorduğunda, "Bilmiyorum, ama hükümetinizin bir gün ondan vergi sağlayabileceğini söyleyebilirim," demişti.

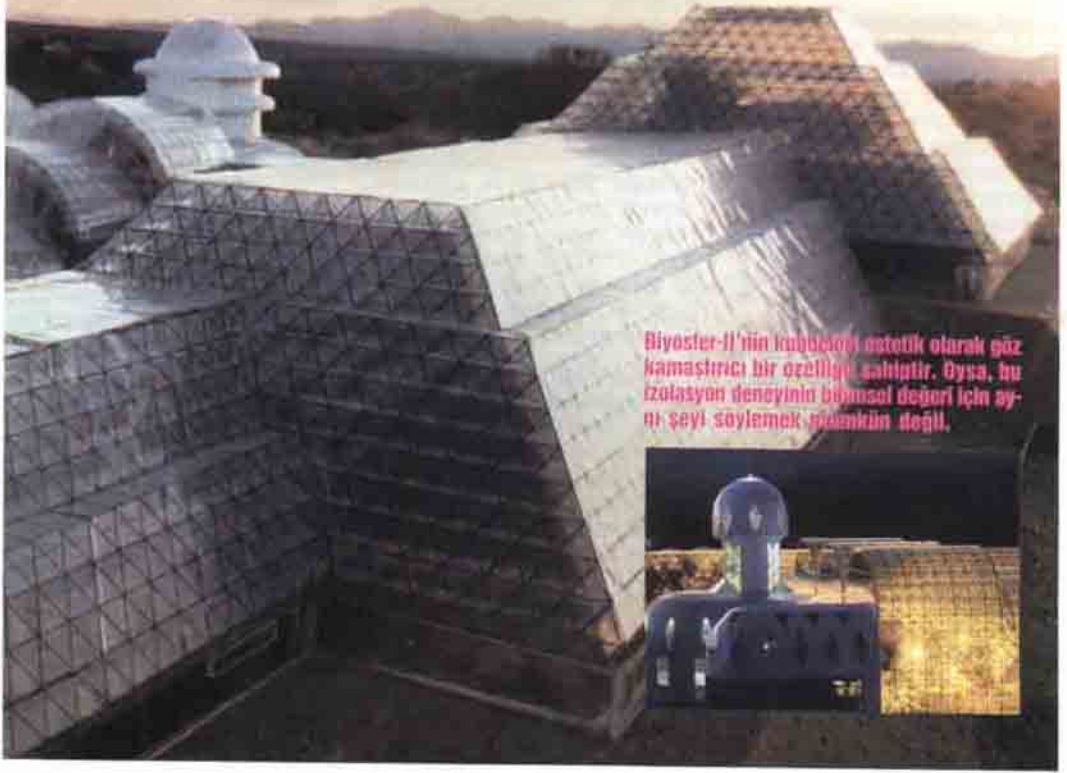
Faraday'ın övgüye değer bir özelliği de bilimi halkın anlayacağı dil ve düzeyde yayma çabasıdır. Kraliyet Enstitüsü'nde halk için düzenlediği yıllık konferans ve dersler bugüne dek sürüp gelmektedir. Faraday büyük ilgi toplayan konferanslarından bir bölümünü yaşamının son yıllarında **Mumun Kimyasal Tarihi** adı altında bir kitapta toplayarak çocuklar için yayımlama yoluna bile gider.

Faraday'ın matematik bilgisi buluşlarını matematiksel olarak dile getirmek için yeterli değildi; ama, nitel de olsa, deney sonuçlarını açıklayan bir kuramı vardı. Bu kuramın matematiksel olarak işlenmesi için geçen yüzyılın büyük fizik bilgini James Clerk Maxwell'i bekleyecekti.

Müzik öyle bir denizdir ki, ben paçaları sıvadım ama, henüz giremedim.

Dede Efendi

Biyosfer-II İle İlgili Son Gelişmeler



Biyosfer-II'nin kapalı bir ekosistem olarak göz kamaştırıcı bir özelliği sahiptir. Oysa, bu izolasyon deneyinin bilimsel değeri için aynı şeyi söylemek bilemeyeceğiz.

Arizona çölünün ortasında, camdan bir piramit içine dünyamızın bütün hayatı sığdırılıyor. Şimdiye kadar duyulmamış bir deney olan Biyosfer-II'ye Eylül 1991'de başlanmıştır. Bu deney çerçevesinde dört erkekle dört kadın, bu bağımsız dünya içinde toplam olarak 2 yıl geçirecekler. Küçük dünyalarında bir tropik orman, bir okyanus, bir savana ve bir çöl bulunmaktadır. Deneyin uzun vadeli hedefi, Ay'da ve Mars'ta insanlı istasyonların kurulmasını hazırlamaktır.

Daha önce dergimizin Şubat 1992 sayısında, "Sera İçinde Bir Dünya Biyosfer-II" başlığıyla genişçe yer verilen bu dev proje, nihayet bir yılını doldurdu. Birtakım aksaklıkların olması, deneyin bilimsel değeri konusundaki şüphelerin mevcudiyeti ve Biyosfer-II'deki CO₂ düzeyi hızla yükselerek Dünya atmosferindeki düzeyin altı katına ulaştı. Bunun üzerine CO₂ döngüsünü sağlayacak bir havalandırma sisteminin kurulması, temiz havanın pompalanması ve teknik donatım konusunda takviye yapılması,

150 milyon dolarlık projenin başlangıçtaki iddialarla şu andaki gerçekler konusunda bir dengesizlik oluşturmuştur. 100 yıllık bir hedefle oluşturulan projeyi finanse eden teksaslı milyarder Edward Bass'ın isteği üzerine, projenin gidişatını izlemek üzere tarafsız bir bilim adamı heyeti oluşturuldu.

Eleştirilenler, özellikle Jane Poynters'in habersiz olarak Biyosfer-II'ye getirdiği bir çuval dolusu donatım eşyasını hedef alıyor: Jane Poynters, harman dövmesi sırasındaki bir kazada parmak yastığına bir kısmını kestirmesi üzerine cam kubbeyi doktor müdahalesi için birkaç saatliğine terketmişti. Dönüşünde beraberinde birtakım kitaplar, renkli filmler ve bilgisayar yedek parçaları getirmişti ve bunu ilgililere bildirmemişti. Bu olayın 3 ay sonra meydana çıkması üzerine projenin menejeri, olayı örtbas etmekle suçlanmıştı. O zamandan bu yana yeni basın sözcüsü Chris Helms, düzenli olarak Biyosfer-II'ye gi-

ren ve çıkanlar konusunda açıklamalar yapıyor. Örneğin, Ekim 1992'de patates ve fasulyelerin uyuz böceği ile istilası üzerine yapılan biyolojik mücadelenin raporu ve bu sırada analiz için laboratuvarlara gönderilen su, toprak ve polen örnekleri konusunda gerekli açıklamalar yapılmıştır.

Geçen bir yıl içerisinde meydana gelen havanın oksijen içeriğindeki düşüşün nedeni, Helms ve arkadaşları tarafından araştırılıyor. 1992 kışında havanın yeniden CO₂'den temizlenmesindeki amaç, insanlar ve bitkilere olan zararından değil, mini-okyanuslara olumsuz etkisinden dolayısıdır. Okyanusta karbonik asit olarak çözünen CO₂, organizmalar için zararlı olmaktadır. Bunu engellemek için kışın CO₂, kalsiyum karbonat olarak tutuluyor; ilkbaharda günlerin uzaması sonucunda bitkilerce kullanılan CO₂'in artmasıyla tekrar havaya pompalanıyor.

Biyosfer-II'nin elemanlarından Dr. Roy Walford'un açıklamaları olumlu bir gelişme: Yaklaşık 6 aylık kontrollü bir diyet sonrası, tüm elemanlarda görülen kan kolesterolü düşüşü % 40'a varmaktadır (yaklaşık 200'den 125 mg/dl'ye). Ortalama 1780 kcal/gün'lük bir diyetle (% 10'u yağ), ayrıca kan basınçları, kan şekeri ve lipid değerleri ile kilolarında bir düşüş kaydediliyor.

Bu yılki hasatları mükemmel olan (özellikle patates) Biyosfer-II elemanları, deneyin 2. turuna iyimser olarak giriyorlar. Kendilerinden sonra gelecek-



Biyosfer-II'nin elemanları sürekli olarak ziyaretçiler tarafından ilgiyle izleniyor.



Walford'un bitkisel ağırlıklı diyeti, kan kolesterol düzeylerini düşürdü.



Yükselen CO₂ içeriği denizdeki organizmaları tehdit ediyor.

ler için 3 ay yetecek kadarlık bir yiyecek stoku bırakmayı hedefliyorlar. Çünkü, başlangıçta kendilerine sunulan yiyecek stoku da bu kadardı.

Biyosfer-II deneyinin uzun vadeli hedefinin Ay'da ve Mars'ta insanlı istasyonların kurulmasına bir model hazırlamak olduğu için, eleştirmenler bu konuda pek iyimser görünmüyorlar. Çünkü, Arizona'da kurulan Biyosfer-II için mevcut bir toprak ve de atmosfer bulunuyor. Oysa uzak gezegenlerdeki toprak ve atmosfer yeniden oluşturulmak zorunda, hem de farklı değerlerdeki yer çekimi koşullarıyla mücadele ederek.

**GEO, Kasım 1992'den çev.: Abdullah YILMAZ
Ayşe YILMAZ**

İnsanların hisleri bilgileriyle ters orantılıdır. Ne kadar az bilerseniz, onu o kadar şiddetle müdafaa edersiniz.

Bertrand Russel

TEMEL AHLÂK SORUNLARI VE GENETİK

Dikenli Bir Tartışma Konusu: “Sosyobioloji”

Fuat Aziz GÖKSEL*, Berna ARDA**

Ahlâkın temeli özveri ve dürüstlüktür. “Özveri”, başkalarının iyiliği için kendi çıkarından fedakârlıkta bulunmak; “dürüstlük” ise sözleşmeye sadık kalmak ya da kısaca, aldatmamaktır.

Yukarıdaki tanımlarda kritik kavram, “başkaları” sözcüğüdür. Bu “başkaları”, genellikle “biz” diyebileceğimiz yakınlarımızdır. “Bizden olanlar” dışında kişi ve gruplara karşı fedakârlığın sınırları oldukça dardır. Çağdaş değer kuramları, ahlâk yasalarının bu göreceliğini (rölativitesini) daima vurgular. Toplum yaşamı, bireye büyük ölçüde güven sağladığı gibi, o toplumun varlığını sürdürecektir fedakârlığı da her bireyden bekler; hatta yarattığı törelerle ve onları destekleyen yaptırımlarla, bireyi fedakârlığa yükümlü kılar. Kuralları yorumlamadaki bu “yararcı” yaklaşımın ortaya koyduğu açıklama, fedakârlığın ve ahlâkın kökeninde bencilliğin yatığını düşündürür. Bu çok mantıklı bir yorumdur: Bireyin, toplumun kendini korumak ve varlığını sürdürmek için ortaya koyduğu kurallara uyması, toplumun kendisine sağladığı güvenceleri sürdürme doğrultusundadır.

İnsan toplumlarında ahlâk kuralları kültürün önemli bir parçasıdır. Kültür ise insan aklının ve insanca etkinliklerin ürünüdür. İnsan aklına ve kültürüne sahip olmayan canlılarda, ahlâkî değerler taşıyan bireylerin davranışlarına benzer davranışların olup olmadığını, eğer varsa bunların kaynağını ve işlevinin ne olduğunu sormak gerekir. Böyle bir sorunun yanıtı olumludur. Biyoloji bilimi günümüzde bu olgunun kaynağını büyük ölçüde aydınlatmıştır. Hatta denilebilir ki, genetiğin, ekolojinin ve etolojinin yeni bulguları bu alanda yepyeni bir çığır açmış, insan davranışının ve toplumsal yaşamın anlamını sorgulayacak ve değer sistemlerimizi gözden geçirmemize yol açacak yepyeni kavramlar üretmiştir. Bu yazımızda söz konusu kavramlar tanıtılacaktır.

DAVRANIŞIN BİYOLOJİSİ

Amipten insana kadar bütün canlılar “davranış” gösterirler. Her canlı beslenebilmek için, üreyebil-

mek için, tehlikelerden korunabilmek için, kısacası yaşayabilmek için davranışlar gerçekleştirmek zorundadır. İnsanda davranışların büyük bölümü “edinik” ya da öğrenilmiş türdendir. Buna karşılık, başka canlılarda davranışların büyük çoğunluğu doğuştan getirilmiş, değişmez kalıpta ve organizmanın biyolojik yapısına kesinlikle bağımlı karakterdedir. Hayvanlarda davranış, refleks zincirlerinden oluşmuş ve “içgüdüsel davranış” denilen, basit ya da karmaşık bazı etkinliklerden ibarettir. Bunlar organizmanın olgunlaşma aşamalarının herhangi bir basamağında, tetikleyici uyarımlar karşısında, otomatik olarak orta-

taya çıkarlar. Söz konusu davranışlar “yapıya bağımlı” oldukları için, bunların hepsi türe özgü bir genetik programın ürünüdür. İçgüdüsel davranışlar, katı bir programın ürünü oldukları halde, canlının hayatta kalmasını ve soyunu sürdürmesini sağlayacak ölçüde başarılı ve işlevsel uyum kalıplarını gerçekleştirmeye yeterlidir.

İnsan, uyum mekanizmalarını aklı ile ve deneyimlerinin ışığında değiştirebildiği halde, hayvanlar bu yetenekten büyük ölçüde yoksundurlar. Buna rağmen yer kabuğu üzerinde yaşamın, tam kesintiye uğramaksızın, milyarlarca yıldır sürüp sürüp nasıl açıklanabilir? Biyolojideki “evrim” ve “doğal ayıklanma” görüşleri, hem “yaşamın birliği” varsayımına hem de “yaşam biçimlerinin çeşitliliği” konularına açıklık getirmeye çalışmaktadır. Bu görüşlere göre, sahip

oldukları beden yapıları, o bedene özgü fizyolojik mekanizmaları, bu arada uyum sağlayacak davranışları yetersiz kalan ya da yeni ve değişik koşulları karşılayamayacak olan türler ortadan kalkmakta, yaşamağa daha “ehil” olan organizmalar yeni türlerin ortaya çıkışına neden olmaktadır. Kısacası, bireyler ve türler çetin sınavlardan geçmekte ve bu sınavlarda elenenler yok olmaktadır. Yeni genotiplerin ortaya çıkışına ve sinava girme hakkını kazanmasına yol açan mekanizma, genetik mutasyonlardır. Bunlar her an, her canlıda sürüp gitmekte ve gezegenimizdeki genotiplerin çeşitlenmesine olanak vermektedirler.

Canlı bireylerin birbirleri ile ilişkisini gerçekleştiren davranışların belirleyicisi olan genler de mutasyona uğrarlar; böylece de uyum sağlayan ve sağlamayan yeni yeni birçok içgüdüsel davranış kalıplarının ortaya çıkışına yol açarlar. Bir genotipin ortaya koyduğu davranış kalıplarının başarı sağlaması ya da başka bireylere oranla daha fazla başarı sağlaması, o bireyin (onun genotipinin) daha uzun süre

Eğer birey ve toplumlar, her bir genin kendi yaşam kavgasında kullandığı, kör bir araç ve bir silâh ise, eğer insanların yaşam kavgasında kendi varlıklarını korumak ve sürdürmek için icat ettikleri bütün teknikler, bütün ahlâk kuralları ve bütün yasalar sadece genlerin çıkarına hizmet ettiği ölçüde ayakta kalabiliyorlarsa, bunların “insancıl” anlamı ne olabilir?

* Prof.Dr., A.Ü. Tıp Fak. Deontoloji Anabilimdalı Öğretim Üyesi.

** Yrd.Doç.Dr., A.Ü. Tıp Fak. Deontoloji Anabilimdalı Öğretim Üyesi.

hayatta kalma olasılığını ve daha çok üreme şansını artırır. Oysa, bir genotip, milyarlarca genden oluşmuş bir "katar" gibidir. O genotipe sahip bireyin ve daha sonraki kuşakların her üreme aşamasında bu katarın vagonları (gen grupları) birbirinden ayrılarak ve başka başka katarlara katılarak yollarına devam ederler. Buradan şu sonuç çıkarılabilir ki, başarılı genlerin sayısı türe özgü gen havuzu içinde gittikçe çoğalır; buna karşılık daha az başarılı genlerin sayısı azalır. Bir başka deyişle, bireye, popülasyona ve sonuçta türe, yaşam savaşında başarı kazandıracak kalitede olan genler, bir yandan genotipi içine girmiş oldukları bireyin yaşama ve üreme stratejilerini pekiştirirken, bir yandan da kendilerinin benzeri ya da eşi olan genlerin çoğalmasına yol açmaktadırlar. Bireylerin yaşama ve üreme sınavlarında ortaya çıkan stratejilerin çeşitli türlerdeki örneklerini ve özellikle sosyal yaşam biçimleri sürdüren türlerin davranış ve etkileşim biçimlerinin özelliklerini belirtmek bu yazının kapsamına sığmaz. Ancak, birey davranışına ve bireylerin toplum içindeki etkileşimlerine yön veren kuralların doğuşuna ışık tutacak, hatta bunları toptan yeniden gözden geçirmemize yol açacak önemli bir kavramı burada tanıtmayı gerekli gördük. O da, "bencil gen" görüşüdür.

"BENCİL GEN" VARSAYIMI

Richard Dawkins'ın 1979'da ortaya attığı bu yaklaşım, kendisi tarafından da kısmen değiştirilmiş, fakat günümüzde sürüp giden ateşli tartışmaların kapısını açmıştır. Bu kavram, W.D. Hamilton'un "kin selection" (soydaş seçimi ve tercihi) ve R. Trivers'in "reciprocal altruism" (karşılıklı elseverlik) kavramları ile birlikte, sadece canlıların davranışlarındaki işlevselliği açıklamakla kalmamış, hayvan ve insan toplumlarındaki biyolojik ve sosyal yasaların açıklanmasına katkıda bulunmuştur. Bencil gen olgusu dürüstlüğü ve yalancılığın, dostluğun ve düşmanlığın, bencilliğin ve elseverliğin biyolojik anlamını ortaya koymuş ve temel ahlak kurallarının kökenini anlamamıza hizmet etmiştir. Söz konusu varsayım, yukarıda değindiğimiz genetik olguların kolay anlaşılabilir bir sonucudur:

Bir "gen", DNA zincirinde belirli bir yerde (lokusta) oturan bir nükleotid dizisinden oluşur. Bir gen sadece kendisinin bir kopyasını meydana getirecek (replikasyon) veya belirli yapıda sadece bir tek peptid zincirini (enzim molekülünü ya da yapısal protein) oluşturabilecek özellikte bir kimyasal yapıya sahiptir. Her bir gen, içinde yer aldığı genotipin öteki genleri ile birlikte, çekirdeğine oturduğu hücrenin bütün metabolizmasının düzenlenişine katkıda bulunduğu gibi, o hücrenin hangi doğrultuda kaçar defa bölünüp, hangi değişikliklere uğrayarak, hangi dokuyu ve sonuçta ne tür bir organizmayı meydana getireceğini belirleyen programa katkıda bulunur. Bir

gen büyük ve biraz karmaşık da olsa, yine de bir kimyasal molekülden başka bir şey değildir. Onun, kendi geleceğini düşünmek ve akıllıca düzenlemek yeteneği de yoktur; fakat onun (içinde yer aldığı genotipteki yol arkadaşlarıyla birlikte) bir canlı bireyin ve daha sonraki kuşaklarda yer alacak binlerce, milyonlarca bireyin ve sonuçta o bireylerden oluşan topluluk ve toplumların kaderini belirlemede çoğu kez hayati bir katkısı vardır. Bir gen, bu işi "yapısı gereği" gerçekleştirir. Onun, yapısının gerektirdiği kimyasal tepkimelere girmekten ve sonuçta kendisiyle eşyapıda benzerlerini çoğaltmaktan başka seçeneği yoktur. Milyarlarca yıllık bir geçmişin ürünü olan her bir gen, yer yüzündeki yaşamın geleceğinin de belirleyicisi ve anahtarıdır.

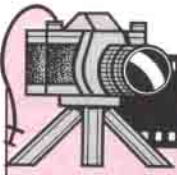
Genler sadece kendi geleceklerinin belirleyicisi değil, içinde bulundukları genotipin (yani misafiri oldukları canlı bedeninin) de yaşamının ve o yaşamdaki başarısının belirleyicisidir. Aynı kökten gelen ve birbirinin tipisi olan genlerden her birinin, içine girdikleri farklı farklı genotipler, o genlerin yaşamasına ve çoğalmasına farklı farklı şanslar ve riskler sunacaktır. Çünkü farklı genotiplerde şansını deneyecek bu benzer yapı genlerin her birinin yol arkadaşları farklıdır. Bireylerin hayatta kalma ve soyunu sürdürme başarısına katkıda bulunan genler, bu katkılarını ölçüsünde yaşama ve çoğalma şansına sahiptirler. Böylece genlerin, birbirlerinden bağımsız olarak "kendini" yaşam savaşlarını sürdürecekleri söylenebilir.

Her mutasyon yeni bir genin doğması demektir. Her gen, yaşam sınavlarında kendi başarılarını kanıtlamak zorundadır. Genler, bu başarı yolunda, bireyleri ve sonuçta o bireylerden oluşmuş popülasyonu "araç" olarak kullanırlar.

Burada örneklerini sıralayamayacağımız çok sayıda davranışlar, bireylerin her birinin ve genellikle türlerin "üreme stratejileri"ni belirlerler. Bu stratejiler, birbirinden çok farklı ve çeşitli olmalarına rağmen, temelde bir tek amaca hizmet ederler. Bütün canlı bireylerin ortak amacı, kendi genotiplerine ait genlerin olabildiğince çok ve olabildiğince çeşitli genotipler içine dağıtılmasıdır. Bütün canlıların beden yapıları ve o bedenlerin taşıdığı tüm fizyolojik mekanizmalar, hayatta kalma (homeostazis) ve o bedeninin taşıdığı genotipteki tüm genlerin eş ve benzerlerini çoğaltma (heterostazis) hedefine yöneliktir. Bu özellik Magripli hekim ve şair Ali İbn-i Hazm tarafından açıkça dile getirilmişti.

Doğanın bu değişmez gerçeği karşısında biyolojiyi, etolojiyi, psikolojiyi, ekolojiyi ve tüm sosyal bilimleri yeni bir ışık altında gözden geçirmek gerekiyor. Oldukça tartışmalı olan bu alan "sosyobiyoloji" adı ile anılmaktadır.

İnsan, uyum mekanizmalarını aklı ile ve deneyimlerinin ışığında değiştirebildiği halde, hayvanlar bu yetenekten büyük ölçüde yoksundurlar. Buna rağmen yerkabuğu üzerinde yaşamın, tam kesintiye uğramaksızın, milyarlarca yıldır süregelmesi nasıl açıklanabilir?



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Hz.: CEVDET ÇAĞAN

Gecen sayıda yayınladığımız fotoğraf, mikroskop altında çekilmiş çok delikli kolza polenleriydi.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



SOSYOBİYOLOJİ

Eğer birey ve toplumlar, her bir genin kendi yaşam kavgasında kullandığı, kör bir araç ve bir silâh ise, eğer insanların yaşam kavgasında kendi varlıklarını korumak ve sürdürmek için icat ettikleri bütün teknikler, bütün ahlâk kuralları ve bütün yasalar sadece genlerin çıkarına hizmet ettiği ölçüde ayakta kalabiliyorlarsa, bunların "insancıl" anlamı ne olabilir? DNA dizisinde aynı lokus'a oturma olasılığı bulunan genler (allel) arasında kıyasıya bir rekabet ve ölüm-kalım savaşı sürüp gittiğine göre, bireylerin "bu savaşta taraf olma" durumu hangi bulgularla açıklanabilir? Sosyobiyoloji, bu soruları aydınlatmaya yönelik kuramsal bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Sosyobiyojinin verileri çetin tartışmalara, karşıtlıklara, hatta suçlamalara yol açmıştır. En yüce ahlâki değerlerin kökeninde bireyleri ve toplumları âlet eden genlerin kavgasında (bilerek ya da bilmeyerek), taraf olma gibi bir aldatmaca mı vardır? Kabile dalaşmaları, aşiret kavgaları, ırk savaşları ve soykırımlar "genler kavgası" ile açıklanabilir mi? Toplum düzenini sağlayan, bireyi (ve bir anlamda bazı genleri) güvence altına alan yönetim kuralları, bu arada ahlâk kuralları ve ceza yasaları bazı allellerin kendi rakipleri olan başka allellere karşı düzenledikleri büyük bir oyun mudur?...

Bu soruların yanıtları biyolojinin, genetiğin ve ekolojinin birbiri ardı sıra gün ışığına çıkardığı bulgularla çoğalmaktadır. Ancak insan yaşamını ilgilendiren konularda her sav, karşı savlarla karşılaşmakta ve bu türden görüşleri ortaya atanlar en kaba türden ırkçılık yapmakla suçlanmaktadır. Bu durum da gösteriyor ki, bilim yeni bir aşamaya, değer yargılarını kendi işlevi açısından irdeleme ve insanlığın ortak geleceğini güvence altına alacak yeni kuralları önerme görevi ile yüzyüze geldiği bir aşamaya, ulaşmıştır.

İnsanlığın önünde, akıllıca çözümlenmesi gereken, çok ciddi ve acil sorunlar vardır. Gen mühendisliği çalışmalarında, biyosferin gen çeşitliliğini koruma önlemlerinin işlerlik kazanmasına, ırk ıslahı ve hastalıklı genlerin arındırılması (öjenik) çabalarında uyulması gerekli kuralların belirlenmesine şiddetle ihtiyaç vardır.

Gerçekten, bilimin bu çetin göreviyle ilgili sorunlar çok ciddi boyutlara varmıştır. Bugün bilim, tüm canlıların milyarlarca yıldan beri uygulayageldikleri, "gen savaşında taraf olma" işini yeni bir konuma getirmiştir. Genler savaşında, artık "eş seçimi", "hasmını ya da rakibini safdışı bırakma" gibi gelecekteki yöntemler bir tarafa bırakılmış; genetik mühendisliği teknikleri bu savaşta "taraf olma" etkinliğini, genlerin kendi evine, kromozomlarına içine kadar sokmuştur.

Gerçekten, insanlığın önünde, akıllıca çözümlenmesi gereken, çok ciddi ve acil sorunlar vardır. Gen mühendisliği çalışmalarında, biyosferin gen çeşitliliğini koruma önlemlerinin işlerlik kazanmasına, ırk ıslahı ve hastalıklı genlerin arındırılması (öjenik) çabalarında uyulması gerekli kuralların belirlenmesine şiddetle ihtiyaç vardır.

Günümüzde insan genomunun programını oluşturan tüm bilgilerin bilgisayara aktarılması ve bu bilgilerin "insani" (?) amaçlarla kullanılması (HUGO Projesi) gündemdedir. 10 - 15 yıl içinde gerçekleşmesi umulan bu projenin neler getireceği (ya da neler götüreceği) kestirilemiyor. Şimdiden bu alanda etik öneriler üretilmesi için birçok yerde (bu arada ülkemizde de) çalışmalar başlatılmıştır.

Bilime inanan ve "En Gerçek Kılavuz" olarak ona güvenen insanların bu konulara eğilmeleri, insan soyunun varlığını güvence altına alacak bilimsel bilgiler üretmeleri, insanlığın ve hatta yer yüzündeki yaşamın geleceği açısından güncel bir önem kazanmıştır.

KAYNAKLAR

- 1 - Menninger K.: The Vital Balance, Viking, 1964.
- 2 - Barnes H. & Curtis S.: Invitation to Biology, Worth Publishers, New York, 1985.



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Hz.: CEVDET ÇAĞAN

Gecen sayıda yayınladığımız fotoğraf, mikroskop altında çekilmiş çok delikli kolza polenleriydi.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



SOSYOBİYOLOJİ

Eğer birey ve toplumlar, her bir genin kendi yaşam kavgasında kullandığı, kör bir araç ve bir silâh ise, eğer insanların yaşam kavgasında kendi varlıklarını korumak ve sürdürmek için icat ettikleri bütün teknikler, bütün ahlâk kuralları ve bütün yasalar sadece genlerin çıkarına hizmet ettiği ölçüde ayakta kalabiliyorlarsa, bunların "insancıl" anlamı ne olabilir? DNA dizisinde aynı lokus'a oturma olasılığı bulunan genler (allel) arasında kıyasıya bir rekabet ve ölüm-kalım savaşı sürüp gittiğine göre, bireylerin "bu savaşta taraf olma" durumu hangi bulgularla açıklanabilir? Sosyobiyoloji, bu soruları aydınlatmaya yönelik kuramsal bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Sosyobiyojinin verileri çetin tartışmalara, karşıtlıklara, hatta suçlamalara yol açmıştır. En yüce ahlâki değerlerin kökeninde bireyleri ve toplumları âlet eden genlerin kavgasında (bilerek ya da bilmeyerek), taraf olma gibi bir aldatmaca mı vardır? Kabile dalaşmaları, aşiret kavgaları, ırk savaşları ve soykırımlar "genler kavgası" ile açıklanabilir mi? Toplum düzenini sağlayan, bireyi (ve bir anlamda bazı genleri) güvence altına alan yönetim kuralları, bu arada ahlâk kuralları ve ceza yasaları bazı allellerin kendi rakipleri olan başka allellere karşı düzenledikleri büyük bir oyun mudur?...

Bu soruların yanıtları biyolojinin, genetiğin ve ekolojinin birbiri ardı sıra gün ışığına çıkardığı bulgularla çoğalmaktadır. Ancak insan yaşamını ilgilendiren konularda her sav, karşı savlarla karşılaşmakta ve bu türden görüşleri ortaya atanlar en kaba türden ırkçılık yapmakla suçlanmaktadır. Bu durum da gösteriyor ki, bilim yeni bir aşamaya, değer yargılarını kendi işlevi açısından irdeleme ve insanlığın ortak geleceğini güvence altına alacak yeni kuralları önerme görevi ile yüzyüze geldiği bir aşamaya, ulaşmıştır.

İnsanlığın önünde, akıllıca çözümlenmesi gereken, çok ciddi ve acil sorunlar vardır. Gen mühendisliği çalışmalarında, biyosferin gen çeşitliliğini koruma önlemlerinin işlerlik kazanmasına, ırk ıslahı ve hastalıklı genlerin arındırılması (öjenik) çabalarında uyulması gerekli kuralların belirlenmesine şiddetle ihtiyaç vardır.

Gerçekten, bilimin bu çetin göreviyle ilgili sorunlar çok ciddi boyutlara varmıştır. Bugün bilim, tüm canlıların milyarlarca yıldan beri uygulayageldikleri, "gen savaşında taraf olma" işini yeni bir konuma getirmiştir. Genler savaşında, artık "eş seçimi", "hasmını ya da rakibini safdışı bırakma" gibi gelecekteki yöntemler bir tarafa bırakılmış; genetik mühendisliği teknikleri bu savaşta "taraf olma" etkinliğini, genlerin kendi evine, kromozomlarına içine kadar sokmuştur.

Gerçekten, insanlığın önünde, akıllıca çözümlenmesi gereken, çok ciddi ve acil sorunlar vardır. Gen mühendisliği çalışmalarında, biyosferin gen çeşitliliğini koruma önlemlerinin işlerlik kazanmasına, ırk ıslahı ve hastalıklı genlerin arındırılması (öjenik) çabalarında uyulması gerekli kuralların belirlenmesine şiddetle ihtiyaç vardır.

Günümüzde insan genomunun programını oluşturan tüm bilgilerin bilgisayara aktarılması ve bu bilgilerin "insani" (?) amaçlarla kullanılması (HUGO Projesi) gündemdedir. 10 - 15 yıl içinde gerçekleşmesi umulan bu projenin neler getireceği (ya da neler götüreceği) kestirilemiyor. Şimdiden bu alanda etik öneriler üretilmesi için birçok yerde (bu arada ülkemizde de) çalışmalar başlatılmıştır.

Bilime inanan ve "En Gerçek Kılavuz" olarak ona güvenen insanların bu konulara eğilmeleri, insan soyunun varlığını güvence altına alacak bilimsel bilgiler üretmeleri, insanlığın ve hatta yer yüzündeki yaşamın geleceği açısından güncel bir önem kazanmıştır.

KAYNAKLAR

- 1 - Menninger K.: The Vital Balance, Viking, 1964.
- 2 - Barnes H. & Curtis S.: Invitation to Biology, Worth Publishers, New York, 1985.

MARS'IN BUZUL DEVİRLERİ



Gezegeneimizin yukarı enlemlerinde, karasal alanlardaki yüzey şekillerini etkileyen, doğuştan ve şekillendiren güçler içinde en önemlisi buzulardır. Yakın jeolojik tarih içinde buzul örtüleri geniş alanlarda ilerleyip gerilemek suretiyle gezegeneimizin her iki yarımküresindeki gerek karasal gerekse denizel ortamları etkilemişlerdir. Acaba Mars da bir zamanlar buzullarla mı kaplıydı? Araştırmacılar özellikle Viking'in gönderdiği görüntülerde, Dünya'mızdaki buzulların açtığı izlere benzer yüzey şekilleri saptadı. Tabii bir gezegende buzul varsa, bu buzulu besleyecek okyanuslar da olmalı.

Sonsuz bir kuraklık, tüm gezegen yüzeyini egemenliği altına alan dondurucudan öte soğuk hava ve hayatın girmediği, giremeyeceği, hemen her yerde benzer görünüme sahip ortamlar... İşte insanlığın yüzlerce, hatta binlerce yıldır üzerine destanlar, masallar anlattığı, kimi uygarlıklarca Tanrı gibi itibar gören Mars'ın, 1976 yılında Viking uydusunun gezegen yüzeyinden ilk gönderdiği resimlerde ortaya çıkan gerçek çehresi.

Jeffrey S.KARGEL - Robert G.STROM

Bugünkü görünümüyle Mars, Dünya'ya hiç benzemiyor. Ama ya geçmişte? Araştırmacılar, Viking'in Mars yörüngesindeyken çekerek Dünya'ya gönderdiği çeşitli görüntülerde buzulların açmış olabileceği yorumu getirilen çeşitli izler saptadı. Gezegen coğrafyası boyunca hareketlenmiş olduğu dü-

şünülebilicek bu olası büyük buzul yayılımları, ortadan kalktıktan sonra izlerini gezegen yüzeyine adeta işlercesine bırakmıştı. Görüntülerle saptanan izler o kadar kesindi ki, bunlar rahatlıkla Pleistosen Buzul Devri'nde, gezegeneimizdeki buzulların bıraktığı izlerle karşılaştırılabilirdi.

Günümüzde Mars Nasıl?

Mars buzulları hakkında bilgi vermeden önce, Mars yüzeyinin günümüzde nasıl şekillendiğini bilmek gerekir. Atmosfer oldukça soğuk ve incedir. Atmosfer basıncı Dünyamızın 1/100'ü kadardır ve atmosferdeki gazların %95'ini CO₂ oluşturur. Mars'ın kutuplarında da buzdan oluşmuş bir örtü mevcuttur. Yüksek enlemlerde mevsimsel kar ve bulut örtüleri bulunmaktadır. Mars'taki kar ve buz örtüsü her iki yarım küresinin kış mevsiminde, 45 derece enlemlerine kadar inerken, kar ve buzun ortalama kalınlığı 1,5 metreye kadar varabilmektedir. Kar örtüsünün terkiibini de CO₂ oluşturur. Kar, pek çok yerde yaz mevsiminin başlamasıyla ortadan kalkar.

Mars kutuplarındaki kalıcı buzun kalınlığı binlerce metreye varır. Ancak kapladığı alan Grönland ve Antarktika ile karşılaştırıldığında, oldukça küçük kalmaktadır. Kutuplarda bulunan ve saf buzdan oluşan buz yayımlarının çevresini, buz-toz karışımından oluştuğu düşünülen ve yüzeydeki materyale bir tür geçiş ortamı oluşturan sert ve donuk örtüler sarar. Mars'ın kuzey kutup buzunu Dünyamızda olduğu gibi su buzundan oluşmuşken, güney kutup buzunun bir bölümünü donmuş karbondioksit oluşturmaktadır.

Buzul ve Buzullaşmanın Yaşı

Mars'ta bir zamanlar etkin olmuş buzulların yüzeyde oluşturduğu şekillere geçmeden önce, buzullaşma olayının ne zaman başladığını anlamak için Mars'ın jeolojik yapısını ve tarihini bilmek gerekir. Mars'ın jeolojik tarihi 3 zamana ayrılmaktadır. Zamanlar içinde en eskisi, yaklaşık 3,5 milyar yıl öncesinde biten Noachian'dır. Bu zaman boyunca Güneş Sistemi içindeki yoğun gök taşı bombardmanı devam ederken, gezegenin büyük kıtasal çehrelerinden bazıları şekillenmiştir. Hesperian diye adlandırılan orta zaman, günümüzden 3,5 milyar yıl ile 2,7 milyar yıl arası zaman diliminde sürmüştür. Bu dönemde oluşan büyük kanallar ve yarıklar boyunca, yüzeye çıkan büyük miktarda lav gezegen yüzeyinde akmıştır. En genç zaman olan Amazonian 2,7 milyar yıl önce başlar. Amazonian zamanı boyunca Tharsis bölgesinde büyük volkanik faaliyetler geli-



Küçük Buzul Devri'nde açıldığı sanılan buzul akıntı kanalı. Yüzlerce metre derinlikteki bu kanalda, bir zamanlar Mars'taki Hellas Dağları'ndan kaynak alan buzul-lar akıyordu..

şirken, büyük olasılıkla suların açmış olduğu kanallar boyunca günümüz Mars yüzeyi oluşumu başlamıştır.

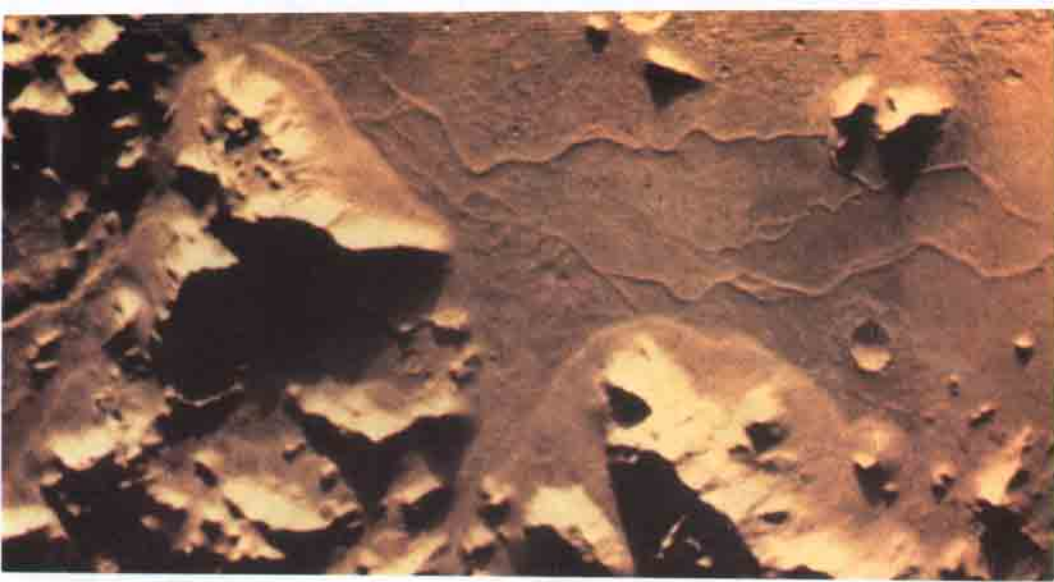
Bilim adamları, çeşitli yüzey şekillerinin yaşlandırılması için gök taşlarının yüzeyde açtığı kraterleri incelemektedirler. Bu nedenle buzullaşma olayını daha sağlıklı biçimde tarihleyebilmek için, oluşumları buzullaşma sonrasına karşılık geldiği belirlenen bazı kraterler ölçüt alınmıştır. Yöntemle ilgili olarak en iyi sonuçları, çapları 1 km'den dar kraterler vermektedir. Küçük kraterler, buzullar tarafından daha kolay tahrip edilebildiklerinden, belli bir alanda şekillenmiş ve bozulmamış; belli sayıdaki küçük kraterler topluluğu yaşlandırmada kullanılabilecek en uygun kanıtlar oluşturmaktadır.

Araştırmacılar kraterleri dikkate alarak Mars yüzeyinde buzul faaliyetinin etkin olduğu belli başlı iki buzul dönemi saptamıştır. En genç olanı, Mars tarihine oranla nispeten genç sayılabilecek Küçük Buz Devri'dir. Daha geniş ve uzun süreli buzullaşma olayının geliştiği devir ise, daha eskidir. Karşılaştırma yöntemi ile buzulların eski ya da yeni oldukları anlaşılabilmektedir. Ancak bu yöntem buzul oluşumları hakkında kesin ve güvenilir bir yaşlandırma sağlayamaz. Büyük Buzul Devri'nin, Güneş Sistemi'nden kaynaklanan yoğun gök taşı bombardmanının bittiği 3,5 milyar yıl öncesinde başladığı ve buradan ha-

reketle aynı devrin gene çok kabaca günümüzden 2 milyar yıl ile 300 milyon yıl arası bir zaman öncesinde gelişim ve etkinliği gösterdiği söylenebilir. Küçük Buzul Devri ise, 300 milyon yıl öncesi ile günümüz arası bir zaman dilimi içinde oluşmuş olmalıdır. Aynı zamanda günümüz Mars iklimini karakterize eder.

Buzul Aşındırma İzleri

Makalenin ilk fotoğrafında, yaklaşık 1500 metre yüksekliğindeki bir dağdan, yakındaki ovalara doğru buzul benzeri bir akıntının izleri görülmektedir. Araştırmacılar bu kanal içinde neyin akmış olabileceği konusunda bir karara varmamışlarsa da bunun toz ve kırıntılı malzemeye karışık bir buzul akıntısı olduğunu düşünmektedirler. Henüz nedeni bilinmeyen diğer bir olay, Mars'taki bu kanallarda, daha milyonlarca yıl aynı aşındırma devam ettirebilecek miktarda



Buzul aşındırması, buzul depoları ve eskerlerin bulunduğu bu görüntü, gezegenin Argyre Havzası'na aittir. Çevredeki dağların ve tepelerin zirvelerini aşındıran buzullar aldıkları materyalleri havzanın aşağı kısımlarında Eskerleri oluşturacak şekilde depolamıştır.

da buz olup olmadığıdır. Kanal içinde krater bulunmaması, bunun Küçük Buz Devrinde oluştuğunu, yani nispeten genç olduğu olasılığını kuvvetlendirmektedir.

Büyük Buzullaşma

Dünya'da olduğu gibi Mars'ta da buzulların neden olduğu ve şekillendirdiği çeşitli yüzey şekilleri görülmektedir. 2. ve 3. fotoğraflar bu yüzey şekillerini göstermektedir. Argyre Havzası, 1200 km genişliğindedir ve güneyinden, havzayı çevreleyen keskin zirveli dağlarla sınırlanır. Bu dağlar, Ay'daki Orientale Havzası'nda bulunan Rook dağları ile eşit büyüklüktedir. Ancak dağların tepesinde, Ay'daki benzerinin aksine buzulların neden olduğu çeşitli aşı-

nım yüzeyi şekilleri bulunur. Tip olarak Alpin buzullaşmasını hatırlatırlar. Dağların zirve ve yüksek yerlerinden kaynak alan bu buzullar bir zamanlar Argyre'nin alçaklarda kalan arazisine kadar akmış ve dağlardan kopardıkları malzemeyi havzanın aşağıdaki düzlüklerine kadar taşıyarak yığmıştır.

Argyre havzasının tabanında saptanan yüzey şekillerinin gelişim karakterinden anlaşıldığı kadarıyla, eridikleri belli olan buzul yayılımının, erime ve gerileme süreci oldukça hızlı gelişmiştir. Pek çok değişik yüzey şekli arasında en göze çarpanlardan biri de dolambaçlı ve örgülenmeli uzanımlarıyla Eskerlerdir. Mars'ta saptanan Eskerler Dünya'dakilere oldukça benzemektedir. Fotoğraflarda görülen diğer bir yüzey şekli de buzulların gerilemesiyle Eskerler



Argyre Havzası Eskerlerinin, daha yakından görünüşü. Eskerler, buzulun alt ve tabana değen kısımlarındaki çatlaklarından akan suyun, tabanda uyguladığı yüze-ye, zamanla taşıdığı kumlu-çakıllı malzemeyi yığarak oluşturduğu sırtlardır. Eskerler, Dünya'mızda buzul topografyasının hakimi olduğu yerlerde sıkça görülür (solda).

Mars'ın kuzey yarımküresindeki ovalardan alınan bu görüntüdeki başparmak izi benzeri yüzey şekilleri, ashnda buzulların gerilerken bıraktıkları izlerdir (sağda).



*Görüntüde yer alan
tünel kanalları,
buzulların aktıkları
tabana temas
ettikleri yerdeki
çatlaklar arasında
akan suyun
tabandaki malzemeyi
uygulamasıyla
oluşur. Bu
kanalların içine
zamanla dolacak
kumlu ve çakıllı
malzemeler,
Eskerleri
oluşturacaktır.*



arasında oluşmuş ve ince taneli tortullarını havzasının üstüne bırakmış olan eski göl izleridir. Bunların benzeri olarak Mars yüzeyine serpilmiş pek çok buzul izi göstermektedir ki, Büyük Buzul Devri boyunca buzullar, Mars'ın her iki yarım küresinde, orta ve yukarı enlemlerde etkin olmuştur.

3. ve 4. fotoğraflarda görülen ve buzul etkisiyle oluşan diğer önemli bir yüzey şekli de oldukça dolambaçlı görünümüne kanallardır. Bu kanallar buzulların altında eriyen suların yol açtığı sellenmelerle oluşan erozyonun şekillendirdiği Dünya'mızdaki tünel-kanal yapısına benzemektedir. Buzulun altında eriyen su, bu buzulun oturduğu zemini aşındırmış; zamanla giderek daha karmaşık bir buzul altı aşınım kanalı sistemi gelişirken, bu sefer akan suyun akış hızı değişimine bağlı olarak taşıdığı tortullar kanal içinde birikmiş ve Eskerleri oluşturmuştur.

Karmaşık kanal sistemleri halinde karşımıza çıkan diğer farklı bir yüzey şekli de başparmak izi tipi kanallardanır. Dünya buzullarında, De Geer adlı araştırmacının bu şekilde tanımladığı yüzey şekilleri, aslında buzulların gerileme sonucu uçlarına bırakıkları moren setleridir.

Başparmak izi benzeri bu şekillerin nasıl oluştuğu tam olarak bilinmemekle birlikte, sorunla ilgili şöyle bir yorum getirilmiştir. Buzul örtüsünün en son uzandığı yerden itibaren buzul gerilemeye başlamış; bu gerileme ağır ve kontrollü biçimde, çeşitli duraklamalarla birlikte devam etmiştir. Her bir duraklama ve sonrasındaki gerileme, yeni bir başparmak tipi aşınım ve dolgu kanalı şebekesini açığa çıkarmıştır. Araştırmacılarca ortaya atılan diğer bir görüşe göre, buzul tarafından buzulun altındaki tortullar, krevaslar oluşturacak kadar sıkıştırılmış ve bu basınç altında aşınım ve dolgu şekilleri, daha çok sıkıştırılan tortulun baskısıyla oluşmuştur.

Bir Zamanlar Mars'ta Çok Kar Yağlıyordu

Büyük Buzul Devri boyunca buzulların defalarca gerileyip ilerleyebilmesi için, Mars atmosferinin

uzun zaman önce bugünkü fiziksel ve kimyasal şartlarından çok daha değişik şartlara sahip olması gerekir. Buzulların daha da büyüyerek ilerlemesi, kaynak alanlarının devamlı olarak karla beslenmesine bağlıdır. Tabii buzulun beslenebilmesi için kış mevsiminde yağın kar miktarının, yaz mevsiminde eriyerek gidecek kar miktarından daha fazla olması gerekir. Belki de Mars buzullarını besleyen kar yağışı miktarı, günümüzde Antarktika'nın buzla kaplı olmayan bölgelerine düşen kar yağışından da azdı. Hatta kuru vadilerindeki sıcaklık Antarktika'daki benzer yerlerin sıcaklığından da düşüktü. Ancak bir buz örtüsünün eriyebilmesi için ılıman iklim koşullarının gelişmiş olması gerekir. Bu sayede birikme miktarının üstünde kar erir ve buzulların gerilemesine yol açar.

Buzulların varlığı Mars'ta bir zamanlar büyük su rezervlerinin bulunduğu ve suyun atmosferde etkin bir su döngüsü sistemiyle hareketlendiği görüşünü kuvvetlendirmektedir. Buzullara kaynak sağlayan sular belki de kuzey yarımküredeki geniş ovaların üzerinde bir zamanlar geniş su kütleleri oluşturur şekilde yayılıyordu. Okyanus olarak adlandırılabilen bu su yayılımları, Mars'ta bugün de görülen kanalları aşan akarsularla besleniyordu. Kanalların yaşı Üst Hesperian-Orta Amazonian arası bir döneme karşılık gelir ki, bu zaman dilimi hemen hemen Büyük Buzul Devri'nin etkin olduğu ve devam ettiği zamanı kapsar. Kuzeydeki büyük deniz ve göllerden buharlaşarak atmosfere çıkan su, karalara kar halinde yağmış ve buzulları beslemiş olmalıdır.

Canlı Var Mı?

Buzul örtülerinin ve geniş su kütlelerinin varlığı ile ilgili olarak elde edilen kanıtlar, Mars'ta hayatın bir zamanlar belli bir süre için de olsa barınabilmesi olasılığını artırmaktadır. Yaşamın varolabilmesi için gerekli en temel unsurlardan bir tanesi de sıvı haldeki suyun mevcudiyetidir. Dünya'daki su döngülerini örnek alan bilim adamları, Mars'ta çok zaman önce, yaklaşık 1 milyar yıllık bir süreç için Hindistan yazı benzeri ılık ve nemli bir dönem geliştiğini tahmin etmektedirler. Bu devrin hangi zaman için-

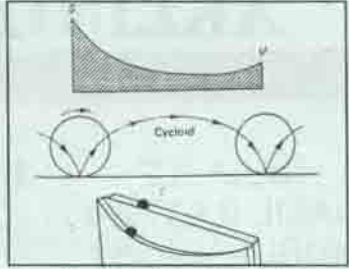
DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

10. AYAKKABI PROBLEMİ: a) Hırsızların adları A,B,C,D,E,F,G,H,I,K ve ayakkabılarının numaraları şöyle olsun. A-36, B-37, C-38, D-39, E-40, F-41, G-42, H-43, I-44 ve K-45. En kötü olasılıkla şu durum doğabilir: B-36, C-37, D-38, E-39, F-40, G-41, H-42, I-43, K-44. Geriye A ve 45 No ayakkabı kalmıştır. A, 45 No ayakkabıyı giyer. Demek ki en kötü olasılıkla 9 hırsız ayağı çıplak, 1 hırsız ayağı ayakkabılı olarak kaçar. Hepsinin ayağı çıplak kaçması olasılığı yoktur (10 ayakkabının herbirinin farklı numaradan olması koşuluyla 36, 37, 38,... gibi sıralı oluşunun önemi yoktur, bu sırayı karıştırırsanız da sonunda en az bir hırsız kendi ayağından büyük bir ayakkabı kalır, deneyebilirsiniz). b) Şans eseri her hırsız kendi ayakkabısını giymiş olabilir. Bu durumda yanlış ayakkabı giyme şansı $1/e = 0.36$ ve doğru ayakkabı giyme şansı $1-0.36 = 0.64$ 'dür (Bu olasılığın nedenini Profesörlerin Şapkası probleminde vermiştik), demek ki rastgele giyse de her hırsız $p = 0.66$ olasılıkla kendi ayakkabısını giyer. c) Eğer 10 hırsızın da ayakkabı numaraları aynı ise (örneğin hepsinin 36 No veya hepsinin 44 No vb), her hırsız ayakkabılı olarak kaçar, çünkü giydiği ayakkabı kendi ayakkabısı olmasa da ayağına uygundur (hırsızlar akıllı iseler, ayakları aynı büyüklükte 10 kişiden bir takım oluşturlar). d) Şöyle bir durum doğabilir: A-37, B-38, C-39, D-40, E-41, F-42, G-43, H-44, I-45. Bu durumda K ve 36 No ayakkabı açıkta kalır, ayağı 45 No olan K, 36 No ayakkabıyı giyemez. Demek ki en çok 9 kişi kendi ayağından büyük bir ayakkabı giymiş olabilir. (Birçok kişi bu sorunun yanıtını 5 sanmaktadır: A-41, B-42, C-43, D-44 ve E-45 şeklinde ayakkabı giyer, F, G, H, I ve K'ya 36, 37, 38, 39 ve 40 No'lular kalır, onlar bunları giyemez. Fakat bu varolan olasılıklardan yalnızca birisidir ve "en fazla" koşuluna uymamaktadır). e) a'da kanıtladığımız gibi en çok 9 kişi ayakları çıplak kaçırmış olabilir (bunun pratik önemine dikkatinizi çekelim: Detektifler ayağı çıplak 10 kişi yakalasa iki olasılık vardır: Ya 10. kişi, kaçıktan sonra ayakkabısını atmıştır, ya da 10. kişinin yerini ayağı çıplak yeni bir kişi almıştır).

KIZAK YOLU: Yol sikloid biçiminde olmalıdır. Sikloid eğrisinin tanımı: Bir çember bir doğru çizgi üzerinde yuvarlanırken, çember üzerindeki bir noktanın geometrik yerine sikloid denir. Sikloid'in denklemi: $r = \text{dairenin yarıçapı}$, $\alpha = \text{dairenin döndüğü açı ise, daire üzerindeki bir M noktasının koordinatları } X = (r \cdot \sin \alpha)$

ve $y = r(1 - \cos \alpha)$ olur. Sikloid yol, sonuna doğru yokuş yukarı bile olacaktır. Bir bilyayı kontrolplaktan yapılmış bir sikloid ve sonra bir cetvel üzerinde yu-



MIKNATISLI İĞNE: İğneyi kırarak ikiye bölersiniz. İğne miknatıslı ise 2 parça birbirini çeker.

DEMİR TOP VE ARŞİMET: Topun hacmi 100 cm^3 ise dışarı 100 cm^3 su taşar ve kovanın el kantarındaki ağırlığı 100 gr azalır. Kantar suya daldırılmış demir topu tartmaz.

AY VE SAAT: Sarkacın periyodu $T = 2\pi \sqrt{L/g}$ dir. ($L = \text{sarkaç uzunluğu}$, $g = \text{gravitasyon sabiti}$). Ay da g küçülebileceğinden T uzar. Periyodu uzayan sarkaç yavaşlar, saat geri kalır.

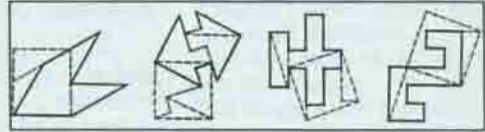
HACİYATMAZ: Hacıyatmazın ağırlık merkezi, kürenin masaya teğet olduğu noktadır. Bu durumda hacıyatmazı devirmek olası değildir, çünkü yapılacak her hareket, ağırlık merkezini masa yüzeyinden uzaklaştırır ve yerçekiminin ağırlık merkezini eski pozisyonuna getirmesine neden olur.

MARŞANDİZ: Yol = hız x zaman formülünden: $(60 + x) = \frac{45000}{3600}$. 16 ve buradan $x = 140 \text{ m}$. Hesabı

yalnız garin uzunluğuyla yapmak yanlıştır, trenin garı geçerken aldığı yol = garin uzunluğu + trenin uzunluğudur. Burada trenin uzunluğuna x dedik.

GÖL, ADA VE AĞAÇLAR: İpi göl kıyısındaki ağaca bağlar, sonra ipin bir ucunu tutarak gölün etrafında yürür ve ipin öteki ucunu da ağaca bağlarsınız. İki ağaç arası 150 m. olduğundan ip çift katlı olarak iki ağaç arasına gerilmiştir. İpe tutunarak adaya gidersiniz.

KARELEŞTİRME



de dünyaya henüz kesin olarak bilinmemektedir. Biyokimyacılar göre kompleks organik moleküllerden ilk canlının oluşmasına kadar sürecek safhanın gelişimi için yaklaşık 2 ile 5 milyon yıllık, belki de biraz daha az bir süre geçmesi gerekir. Eğer canlılar oldukça kısa süre için bile olsa oluşmuşsa, sonradan gezegeni kaplayacak elverişsiz koşullar bunları hızla ortadan kaldırmış olmalıdır. Dünya'mızdaki erken ve ilkel hayat formlarının izlerini bulmak, levha tektoniğinin etkisiyle eski tortulların kolayca tahrip olması yüzünden oldukça zordur. Ancak tektonik yapısı Dünya kadar hareketli olmayan ve tortulları bozulmamış Mars'ta hayatın ilk formlarını saptamak gerçekten de çok kolay olacaktır.

Mars'ın iklimi geçen 1 ya da 2 milyar yılda neden bu kadar büyük bir değişiklik geçirdi? Bir zamanlar bol miktarda bulunan su geçen zaman içinde nereye gitti? Günümüzde bilim adamları bu tip soruları biraraya getirip çalışarak genel bir yoruma ulaşmayı umut etmektedirler. Mars Observer uzay aracının bu yıl Mars'a ulaşmasıyla, Mars'ın buzulları hakkında daha fazla bilgi toplanması olanağına kavuşulacak ve insanlığın yüzyıllarca ilgi odağı olmuş bu gezegen hakkında daha doğru yorumlara mutlaka ulaşılabilecektir.

Astronomy Aralık 1992'den çev.:
Dr. Kaya UYSAL

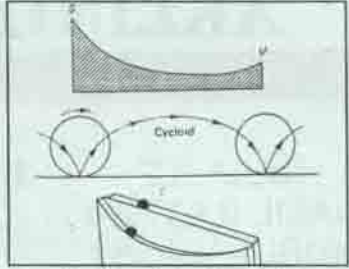
DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

10. AYAKKABI PROBLEMİ: a) Hırsızların adları A,B,C,D,E,F,G,H,I,K ve ayakkabılarının numaraları şöyle olsun. A-36, B-37, C-38, D-39, E-40, F-41, G-42, H-43, I-44 ve K-45. En kötü olasılıkla şu durum doğabilir: B-36, C-37, D-38, E-39, F-40, G-41, H-42, I-43, K-44. Geriye A ve 45 No ayakkabı kalmıştır. A, 45 No ayakkabıyı giyer. Demek ki en kötü olasılıkla 9 hırsız ayağı çıplak, 1 hırsız ayağı ayakkabılı olarak kaçar. Hepsinin ayağı çıplak kaçması olasılığı yoktur (10 ayakkabının herbirinin farklı numaradan olması koşuluyla 36, 37, 38,... gibi sıralı oluşunun önemi yoktur, bu sırayı karıştırırsanız da sonunda en az bir hırsız kendi ayağından büyük bir ayakkabı kalır, deneyebilirsiniz). b) Şans eseri her hırsız kendi ayakkabısını giymiş olabilir. Bu durumda yanlış ayakkabı giyme şansı $1/e = 0.36$ ve doğru ayakkabı giyme şansı $1-0.36 = 0.64$ 'dür (Bu olasılığın nedenini Profesörlerin Şapkası probleminde vermiştik), demek ki rastgele giyse de her hırsız $p = 0.66$ olasılıkla kendi ayakkabısını giyer. c) Eğer 10 hırsızın da ayakkabı numaraları aynı ise (örneğin hepsinin 36 No veya hepsinin 44 No vb), her hırsız ayakkabılı olarak kaçar, çünkü giydiği ayakkabı kendi ayakkabısı olmasa da ayağına uygundur (hırsızlar akıllı iseler, ayakları aynı büyüklükte 10 kişiden bir takım oluşturmaları). d) Şöyle bir durum doğabilir: A-37, B-38, C-39, D-40, E-41, F-42, G-43, H-44, I-45. Bu durumda K ve 36 No ayakkabı açıkta kalır, ayağı 45 No olan K, 36 No ayakkabıyı giyemez. Demek ki en çok 9 kişi kendi ayağından büyük bir ayakkabı giymiş olabilir. (Birçok kişi bu sorunun yanıtını 5 sanmaktadır: A-41, B-42, C-43, D-44 ve E-45 şeklinde ayakkabı giyer, F, G, H, I ve K'ya 36, 37, 38, 39 ve 40 No'lular kalır, onlar bunları giyemez. Fakat bu varolan olasılıklardan yalnızca birisidir ve "en fazla" koşuluna uymamaktadır). e) a'da kanıtladığımız gibi en çok 9 kişi ayakları çıplak kaçmış olabilir (bunun pratik önemine dikkatinizi çekelim: Detektifler ayağı çıplak 10 kişi yakalasa iki olasılık vardır: Ya 10. kişi, kaçıktan sonra ayakkabısını atmıştır, ya da 10. kişinin yerini ayağı çıplak yeni bir kişi almıştır).

KIZAK YOLU: Yol sikloid biçiminde olmalıdır. Sikloid eğrisinin tanımı: Bir çember bir doğru çizgi üzerinde yuvarlanırken, çember üzerindeki bir noktanın geometrik yerine sikloid denir. Sikloid'in denklemi: $r = \text{dairenin yarıçapı}$, $\alpha = \text{dairenin döndüğü açı ise, daire üzerindeki bir M noktasının koordinatları } X = (r \cdot \alpha - r \cdot \sin \alpha)$

ve $y = r(1 - \cos \alpha)$ olur. Sikloid yol, sonuna doğru yokuş yukarı bile olacaktır. Bir bilyayı kontrolplaktan yapılmış bir sikloid ve sonra bir cetvel üzerinde yu-



MIKNATISLI İĞNE: İğneyi kırarak ikiye bölersiniz. İğne miknatıslı ise 2 parça birbirini çeker.

DEMİR TOP VE ARŞİMET: Topun hacmi 100 cm^3 ise dışarı 100 cm^3 su taşar ve kovanın el kantarındaki ağırlığı 100 gr azalır. Kantar suya daldırılmış demir topu tartmaz.

AY VE SAAT: Sarkacın periyodu $T = 2\pi \sqrt{L/g}$ dir. ($L = \text{sarkaç uzunluğu}$, $g = \text{gravitasyon sabiti}$). Ay da g küçülebileceğinden T uzar. Periyodu uzayan sarkaç yavaşlar, saat geri kalır.

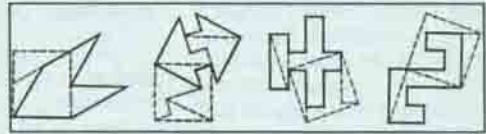
HACİYATMAZ: Hacıyatmazın ağırlık merkezi, kürenin masaya teğet olduğu noktadır. Bu durumda haciyatmazı devirmek olası değildir, çünkü yapılacak her hareket, ağırlık merkezini masa yüzeyinden uzaklaştırır ve yerçekiminin ağırlık merkezini eski pozisyonuna getirmesine neden olur.

MARŞANDİZ: Yol = hız x zaman formülünden: $(60 + x) = \frac{45000}{3600}$. 16 ve buradan $x = 140 \text{ m}$. Hesabı

yalnız garın uzunluğuyla yapmak yanlıştır, trenin garı geçerken aldığı yol = garın uzunluğu + trenin uzunluğudur. Burada trenin uzunluğuna x dedik.

GÖL, ADA VE AĞAÇLAR: İpi göl kıyısındaki ağaca bağlar, sonra ipin bir ucunu tutarak gölün etrafında yürür ve ipin öteki ucunu da ağaca bağlarsınız. İki ağaç arası 150 m. olduğundan ip çift katlı olarak iki ağaç arasına gerilmiştir. İpe tutunarak adaya gidersiniz.

KARELEŞTİRME



de dünyaya henüz kesin olarak bilinmemektedir. Biyokimyacılar göre kompleks organik moleküllerden ilk canlının oluşmasına kadar sürecek safhanın gelişimi için yaklaşık 2 ile 5 milyon yıllık, belki de biraz daha az bir süre geçmesi gerekir. Eğer canlılar oldukça kısa süre için bile olsa oluşmuşsa, sonradan gezegeni kaplayacak elverişsiz koşullar bunları hızla ortadan kaldırmış olmalıdır. Dünya'mızdaki erken ve ilkel hayat formlarının izlerini bulmak, levha tektoniğinin etkisiyle eski tortulların kolayca tahrip olması yüzünden oldukça zordur. Ancak tektonik yapısı Dünya kadar hareketli olmayan ve tortulları bozulmamış Mars'ta hayatın ilk formlarını saptamak gerçekten de çok kolay olacaktır.

Mars'ın iklimi geçen 1 ya da 2 milyar yılda neden bu kadar büyük bir değişiklik geçirdi? Bir zamanlar bol miktarda bulunan su geçen zaman içinde nereye gitti? Günümüzde bilim adamları bu tip soruları biraraya getirip çalışarak genel bir yoruma ulaşmayı umut etmektedirler. Mars Observer uzay aracının bu yıl Mars'a ulaşmasıyla, Mars'ın buzulları hakkında daha fazla bilgi toplanması olanağına kavuşulacak ve insanlığın yüzyıllarca ilgi odağı olmuş bu gezegen hakkında daha doğru yorumlara mutlaka ulaşılabilecektir.

Astronomy Aralık 1992'den çev.:
Dr. Kaya UYSAL

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

NASA İLE NASIL İLETİŞİM KURULABİLİR?

İzmirli okuyucumuz Kaya Türdü ve adlarını çokluğu nedeniyle belirtmediğim diğer okuyucularımız Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) hakkında bilgi istiyor ve NASA ile nasıl iletişim kuracaklarını, bu kuruluşun Türkiye'de bir temsilciliği olup olmadığını soruyorlar. Okuyucularımıza dergimiz yazarı Dr. Üstün Aydingöz yanıt verdi.

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA (National Aeronautics and Space Administration), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1958'de kurulmuş federal bir kuruluştur. Ana merkezi Washington'da bulunan NASA'nın, ABD'nin çeşitli eyaletlerinde araştırma ve uzay merkezleri vardır. Bunların başlıcaları Florida'da uzaya fırlatılışların yapıldığı Kennedy Uzay Merkezi, astronotların eğitildiği ve çalıştığı ayrıca insanlı uzay uçuşlarının yerdeki ana kontrol merkezi olan Houston, Texas'taki Johnson Uzay Merkezi, California Teknoloji Enstitüsü'nün bir kuruluşu olan ve NASA'yla ortak çalışmalar yürüten, gezegenlerarası insansız uçuşların planlanıp yürütüldüğü Pasadena, California'daki Jet Propulsiyonu Laboratuvarı'dır. Uzay uçuşları sırasında, yer kontrol merkezine destek olmak üzere dünyanın çeşitli yerlerinde izleme istasyonları vardır. Ayrıca, NASA'nın aralarında Avrupa Uzay Ajansı ESA (European Space Agency) ve Japonya'nın ulusal uzay kuruluşu NASDA'nın (National Space Development Agency) da bulunduğu çeşitli ülkelerin uzay kuruluşlarıyla ortak çalışmaları da vardır. Ancak NASA'nın Türkiye'de temsilciliği yoktur. NASA ile bağlantı kurmak için şu adrese başvurulabilir:

Public Affairs Office
NASA Headquarters
Washington, D.C. 20546 U.S.A.

BAL ARILARI NASIL KIŞLATILIR?

Sivas'tan yazan Celal Yeniuyurt, köşemize şu sorusu ile katılıyor. "Ben dört yıldan beri arıcılıkla uğraşıyorum. Arılarımı kışın soğuktan korumak ve kovanlarının küflenmesi için ne yapmam gerektiğini açıklamamızı istiyorum. Çünkü, geçen yıl çok kayıbım oldu."

Okuyucumuza ve tüm ilgilenenlere yanıtı, Türkiye Kalkınma Vakfı Arı Hastalıkları ve Zararlıları Uzmanı, Ziraat Yüksek Mühendisi Doktor Ertaç Tutkun verdi.

Bal arası (*Apis mellifera L.*), polen ve nektar üreten floranın bulunduğu yerlerde, ekvatorдан kutup bölgelerine kadar farklı iklim koşullara uyum sağlamış bir faydalı böcektir. Kışları soğuk geçen karasal iklim kuşağında yaşayan diğer böcekler gibi kış uykusuna yatmazlar. Bunlar, sıcaklık 14°C'nin altına düştüğü zaman, toplu halde "kış kalkımı" oluşturarak hep birlikte sosyal bir organizma meydana getirirler.

Kültüre alınmış bal arılarının kışlatılması ve kış koloni kayıplarının en alt düzeye indirilmesi, arılar için hayati önem taşımaktadır.

Ülkemizde kış sert geçen bölgelerde bazı arıcılar, kış kayıplarını önlemek için kovanlarını bodrum veya kapalı odalara taşımaaktadırlar. Aslında arılar kışın soğuktan değil, aşırı nem ve açlıktan ölürlər. İçeride kışlatılan kovanlar, her ne kadar rutubetsiz, havadar ve sakın odalarda tutulsalar bile, kovan içinde oluşan CO₂ ve nem dışarı atılmadığı için, arılarda ölüm oranı yükselmektedir. Bu yüzden, dünyanın her yerinde kovanların çok büyük bir kısmı dışarıda kışlatılmaktadır. Ancak, arıların kışlatılmaya hazır hale getirilmeleri için, sonbahar aylarında bazı önlemler alınmalıdır. Bunlar; yaşı ana arının değiştirilmesi, zayıf kovanların birleştirilmesi, besin stoklarının kontrolü ve hasta-

lıklarla mücadele edilmesidir. Daha sonra kışlatılacak kovanların yeri temizlikle seçilmelidir. Kovanlar, soğuk ve nemli havanın hareketsiz kaldığı çukur alanlara konulmamalı, yerdən 30-40 cm yükseğe yerleştirilmeli ve hakim rüzgardan korunmalıdır. Eğer koloniler güçlü ve besinleri yeterli ise, kovanın üst örtüsü, solunumla oluşan nemi çekecek yapıdaysa, uçuş deliği arı miktarına göre ayarlanmış ve yeterli hava akımı sağlıyorsa, dışarıda iyi bir kışlatma için bütün koşullar yerine getirilmiş demektir.

KAYAÇLAR MİNERALLER VE TOPRAK KATMANLARI

Hakan Atay, Antalya'dan yazdığı mektubunda "Beni mümkünse kayaçlar, mineraller ve toprak katmanları hakkında yani mineroloji ve paleontoloji bilimleri hakkında bilgilendirmenizi istiyorum" diyor. Okuyucumuzun sorusunu, MTA Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi Başkanlığı'ndan Minerolog Doktor İbrahim Çopuroğlu yanıtladı.

Mineraller, yer kabuğunun, ay ve gök taşlarının yapı taşlarıdır. Bunlar altın, bakır, kükürt ve elmas gibi sadece bir elementten ibaret olduğu gibi birçok elementlerin bir araya gelerek oluşan çeşitleri de vardır. Bugüne kadar 2000'in üzerinde mineral çeşidi tespit edilmiştir. Mineral toplulukları kayaçları oluşturur. Bunlar, bazen mermer gibi tek kalsit mineralinden, granit gibi feldspat, mikta ve kuvars minerallerinin bir araya gelmesinden oluşurlar. Kayaçların atmosferik şartlar etkisiyle parçalanıp ufalanmasıyla da toprak açığa çıkar.

Mineralleri, özelliklerine göre kayaç yapıcı mineraller, cevher mineralleri, ağır mineraller, endüstriyel hammaddeleri oluşturan mineraller gibi sınıflara ayırmak müm-

kündür. Buna göre mineralleri inceleyen bilim dalına mineraloji, uzmanlarına ise mineralog denmektedir. Mineraloji biliminin faydalandığı en önemli bilim dalları ise kimya, fizik, jeoloji ve matematiktir. Kısaca, mineral toplulukları kayaçları, kayaçlar ise yer kabuğunu meydana getirmektedir. Kayaçların atmosferik şartlarla parçalanıp ufalanmasıyla da toprak oluşur.

Paleontoloji ise, jeolojik zamanlarda yaşamış olan tek hücrelilerden insana kadar canlı ve bitkilerin fosil haline gelmiş kalıntıları ile uğraşan bir bilim dalıdır. Arazide bulunan fosiller paleontologlarca tetkik edilerek isimlendirilip, yaşadığı devir tespit edilir. Elde edilen bilgiler jeolojik harita yapımında değerlendirilir.

KULUÇKA MAKİNESİ NEDİR ÖZELLİKLERİ NELERDİR?

Bursa'dan Ömer Cabir "Kuluçka makinesi nedir, özellikleri nelerdir sorusuna yanıt arıyor. Okuyucumuza, TÜBİTAK Veteriner Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim Abdullah Çiftçi yanıt verdi.

Kuluçka veya civciv çıkarma işi, doğal bir işlem olmakla beraber, ekonomik olması bakımından dünyada üretilen civcivlerin büyük çoğunluğu kuluçka makinelerinde yapay olarak elde edilmektedir. Kuluçka işlemleri tavukçulukta üretimin önemli bir halkasıdır. Kuluçkahanelerin verimli olabilmesi için, uygun malzemelerle donatılmış olması gerekir. Başarılı kuluçkahanelerden elde edilen civcivler, yaşama sorunsuz olarak başlayacakları için, üreticinin başarılı olmasına da yardımcı olurlar.

Kuluçkahanede kullanılan malzemelerin en önemlisi, kuluçka makineleridir. Kuluçka makineleri oda şeklinde oldukları gibi, sandık veya masa şeklinde de olabilirler. Elektrikle ısıtılan olduğu gibi, gazla ısıtılan da vardır. Bazıları tamamen ağaçtan bazıları da metalden

yapılmıştır. Yumurtalar mekanik olarak çevrilir, fakat yumurtanın elle çevrildiği makineler de vardır.

Kuluçka makinelerinin birçok çeşitleri var ama, çalışma prensipleri hep aynıdır. Kuluçka makinelerinde olması gereken özellikler:

— Otomatik hava sıcaklığı kontrolü,

— Otomatik hava nemliliği kontrolü,

— Tazyikli hava sirkülasyonuna,

— Otomatik yumurta döndürme düzenine,

— İçeri giren ve dışarı çıkan havayı kontrol eden bazı aletlere sahip olması gerekir.

Sıcaklık: Embriyon, gelişmesi ni kendisi için uygun olan bir sıcaklık altında tamamlayabilir. Kuluçka makinelerinde ilk 19 günde sıcaklık 37.5°C - 37.7°C arasında olmalıdır. 20 ile 21. günlerde sıcaklığın 36.1 - 37.2°C arasında olması uygundur.

Rutubet: Bir embriyonun tam olarak gelişip normal büyüklükteki bir civciv haline dönüşebilmesi için, yumurta içeriğinin uygun bir tempo

ile buharlaşmış olması gerekir. Yumurtaların kuluçka makinelerinde su kaybetmelerinin normal olması için reletif rutubetin % 50 ile 60 arasında bulunması uygundur.

Havalandırma: Hava, bünyesinde oksijen, nitrojen, karbondioksit ve su buharı bulundurulur. Kuluçka müddetince bu unsurların yumurta kabuğu deliklerinden geçişlerinin mümkün olması çok önemlidir.

Çevirme: Kuluçka makinelerindeki yumurtaların, 1 ilâ 18. günler arasında uygun bir pozisyonunda ve devamlı çevrilerek tutulmaları gerekir.

Son 15-20 yıl içerisinde gelişen teknoloji ile kuluçka makinelerinde de ekonomik olma açısından büyük gelişmeler olmuştur. Isıtma ve rutubet düzenleri çok hassas hale getirilmiştir. Bir kısmında tablalar kaldırılmış olup, yumurtalar doğrudan doğruya viyollere konmaktadır. Makinenin iç alanı daraltılmış; buna karşın birim alana daha fazla yumurta konmasını sağlayacak değişiklikler yapılmıştır. Araç içerisinde kullanılan malzemelerin sıcaklık ve rutubete daha dayanıklı olması sağlanmıştır. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kg6! fg6 2.Vh8! Şh8 3.Kf8 mat (Balsman-Bashan İsrail 1981).

Çözüm II: 1..Ad3 2.Fd3 K8d3 3.cd3 Vb4 4.Va8 Fd8! kazanır (Grichkevich-Szekely Bagneux 1981).

Çözüm III: 1..Ke3! 2.fe3 Vf2 3.Şh1 Fe5! 4.Vg4 h5! 5.Ve2 Vg3 kazanır (Amanov-Zainev Moskova 1981).

Çözüm IV: 1..hg3 2.Kd5 Vd5! 3.Ad5 Kh2 4.Şg1 Fd4 Ae3 Kgh8 kazanır (Smith-Weir Yeni Zelanda 1981).

Çözüm V: 1.Kh6! Fh6 2.Vg6 Fg7 3.Ae6 Fe6 4.Fd4! kazanır (Pirisi-Szalanczy Budapeşte 1981).

Çözüm VI: 1..Ke3!! 2.Vd2 Vb2! 3.Vb4 c5 kazanır (Carls-Acers ABD 1981).

Çözüm VII: 1.Kg6! Ab3 2.Af6 Şh8 3.Kg7! Şg7 4.Fh6! Şh8 5.Ve4! kazanır (Georgiev-Arduman Atina 1981).

Çözüm VIII: 1.Kh7! Şh7 2.e6 f6 3.Vd3 f5 4.Vd4! kazanır (Angelov-Taskov Sofya 1981).

Çözüm IX: 1.Af6! Ff6 2.ef6 g6 Ve3 Vd8 4.Vf4! e5 5.Vh4 Fd7 6.Fb5 c6 7.Kd7! kazanır (Acers-Calloway ABD 1981).

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

NASA İLE NASIL İLETİŞİM KURULABİLİR?

İzmirli okuyucumuz Kaya Türdü ve adlarını çokluğu nedeniyle belirtmediğim diğer okuyucularımız Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) hakkında bilgi istiyor ve NASA ile nasıl iletişim kuracaklarını, bu kuruluşun Türkiye'de bir temsilciliği olup olmadığını soruyorlar. Okuyucularımıza dergimiz yazarı Dr. Üstün Aydingöz yanıt verdi.

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA (National Aeronautics and Space Administration), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1958'de kurulmuş federal bir kuruluştur. Ana merkezi Washington'da bulunan NASA'nın, ABD'nin çeşitli eyaletlerinde araştırma ve uzay merkezleri vardır. Bunların başlıcaları Florida'da uzaya fırlatılışların yapıldığı Kennedy Uzay Merkezi, astronotların eğitildiği ve çalıştığı ayrıca insanlı uzay uçuşlarının yerdeki ana kontrol merkezi olan Houston, Texas'taki Johnson Uzay Merkezi, California Teknoloji Enstitüsü'nün bir kuruluşu olan ve NASA'yla ortak çalışmalar yürüten, gezegenlerarası insansız uçuşların planlanıp yürütüldüğü Pasadena, California'daki Jet Propulsiyonu Laboratuvarı'dır. Uzay uçuşları sırasında, yer kontrol merkezine destek olmak üzere dünyanın çeşitli yerlerinde izleme istasyonları vardır. Ayrıca, NASA'nın aralarında Avrupa Uzay Ajansı ESA (European Space Agency) ve Japonya'nın ulusal uzay kuruluşu NASDA'nın (National Space Development Agency) da bulunduğu çeşitli ülkelerin uzay kuruluşlarıyla ortak çalışmaları da vardır. Ancak NASA'nın Türkiye'de temsilciliği yoktur. NASA ile bağlantı kurmak için şu adrese başvurulabilir:

Public Affairs Office
NASA Headquarters
Washington, D.C. 20546 U.S.A.

BAL ARILARI NASIL KIŞLATILIR?

Sivas'tan yazan Celal Yeniyurt, köşemize şu sorusu ile katılıyor. "Ben dört yıldan beri arıcılıkla uğraşıyorum. Arılarımı kışın soğuktan korumak ve kovanlarının küflenmesi için ne yapmam gerektiğini açıklamamızı istiyorum. Çünkü, geçen yıl çok kayıbım oldu."

Okuyucumuza ve tüm ilgilenenlere yanıtı, Türkiye Kalkınma Vakfı Arı Hastalıkları ve Zararlıları Uzmanı, Ziraat Yüksek Mühendisi Doktor Ertaç Tutkun verdi.

Bal arası (*Apis mellifera L.*), polen ve nektar üreten floranın bulunduğu yerlerde, ekvatorдан kutup bölgelerine kadar farklı iklim koşullara uyum sağlamış bir faydalı böcektir. Kışları soğuk geçen karasal iklim kuşağında yaşayan diğer böcekler gibi kış uykusuna yatarlar. Bunlar, sıcaklık 14°C'nin altına düştüğü zaman, toplu halde "kış kalkımı" oluşturarak hep birlikte sosyal bir organizma meydana getirirler.

Kültüre alınmış bal arılarının kışlatılması ve kış koloni kayıplarının en alt düzeye indirilmesi, arılar için hayati önem taşımaktadır.

Ülkemizde kış sert geçen bölgelerde bazı arıcılar, kış kayıplarını önlemek için kovanlarını bodrum veya kapalı odalara taşımaaktadırlar. Aslında arılar kışın soğuktan değil, aşırı nem ve açlıktan ölürlür. İçeride kışlatılan kovanlar, her ne kadar rutubetsiz, havadar ve sakın odalarda tutulsalar bile, kovan içinde oluşan CO₂ ve nem dışarı atılmadığı için, arılarda ölüm oranı yükselmektedir. Bu yüzden, dünyanın her yerinde kovanların çok büyük bir kısmı dışarıda kışlatılmaktadır. Ancak, arıların kışlatılmaya hazır hale getirilmeleri için, sonbahar aylarında bazı önlemler alınmalıdır. Bunlar; yaşı ana arının değiştirilmesi, zayıf kovanların birleştirilmesi, besin stoklarının kontrolü ve hasta-

lıklarla mücadele edilmesidir. Daha sonra kışlatılacak kovanların yeri temizlikle seçilmelidir. Kovanlar, soğuk ve nemli havanın hareketsiz kaldığı çukur alanlara konulmamalı, yerdan 30-40 cm yükseğe yerleştirilmeli ve hakim rüzgardan korunmalıdır. Eğer koloniler güçlü ve besinleri yeterli ise, kovanın üst örtüsü, solunumla oluşan nemi çekecek yapıdaysa, uçuş deliği arı miktarına göre ayarlanmış ve yeterli hava akımı sağlıyorsa, dışarıda iyi bir kışlatma için bütün koşullar yerine getirilmiş demektir.

KAYAÇLAR MİNERALLER VE TOPRAK KATMANLARI

Hakan Atay, Antalya'dan yazdığı mektubunda "Beni mümkünse kayaçlar, mineraller ve toprak katmanları hakkında yani mineroloji ve paleontoloji bilimleri hakkında bilgilendirmenizi istiyorum" diyor. Okuyucumuzun sorusunu, MTA Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi Başkanlığı'ndan Minerolog Doktor İbrahim Çopuroğlu yanıtladı.

Mineraller, yer kabuğunun, ay ve gök taşlarının yapı taşlarıdır. Bunlar altın, bakır, kükürt ve elmas gibi sadece bir elementten ibaret olduğu gibi birçok elementlerin bir araya gelerek oluşan çeşitleri de vardır. Bugüne kadar 2000'in üzerinde mineral çeşidi tespit edilmiştir. Mineral toplulukları kayaçları oluşturur. Bunlar, bazen mermer gibi tek kalsit mineralinden, granit gibi feldspat, mikta ve kuvars minerallerinin bir araya gelmesinden oluşurlar. Kayaçların atmosferik şartlar etkisiyle parçalanıp ufalanmasıyla da toprak açığa çıkar.

Mineralleri, özelliklerine göre kayaç yapıcı mineraller, cevher mineralleri, ağır mineraller, endüstriyel hammaddeleri oluşturan mineraller gibi sınıflara ayırmak müm-

kündür. Buna göre mineralleri inceleyen bilim dalına mineraloji, uzmanlarına ise mineralog denmektedir. Mineraloji biliminin faydalandığı en önemli bilim dalları ise kimya, fizik, jeoloji ve matematiktir. Kısaca, mineral toplulukları kayaçları, kayaçlar ise yer kabuğunu meydana getirmektedir. Kayaçların atmosferik şartlarla parçalanıp ufalanmasıyla da toprak oluşur.

Paleontoloji ise, jeolojik zamanlarda yaşamış olan tek hücrelilerden insana kadar canlı ve bitkilerin fosil haline gelmiş kalıntıları ile uğraşan bir bilim dalıdır. Arazide bulunan fosiller paleontologlarca tetkik edilerek isimlendirilip, yaşadığı devir tespit edilir. Elde edilen bilgiler jeolojik harita yapımında değerlendirilir.

KULUÇKA MAKİNESİ NEDİR ÖZELLİKLERİ NELERDİR?

Bursa'dan Ömer Cabir "Kuluçka makinesi nedir, özellikleri nelerdir sorusuna yanıt arıyor. Okuyucumuza, TÜBİTAK Veteriner Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim Abdullah Çiftçi yanıt verdi.

Kuluçka veya civciv çıkarma işi, doğal bir işlem olmakla beraber, ekonomik olması bakımından dünyada üretilen civcivlerin büyük çoğunluğu kuluçka makinelerinde yapay olarak elde edilmektedir. Kuluçka işlemleri tavukçulukta üretimin önemli bir halkasıdır. Kuluçkahanelerin verimli olabilmesi için, uygun malzemelerle donatılmış olması gerekir. Başarılı kuluçkahanelerden elde edilen civcivler, yaşama sorunsuz olarak başlayacakları için, üreticinin başarılı olmasına da yardımcı olurlar.

Kuluçkahanede kullanılan malzemelerin en önemlisi, kuluçka makineleridir. Kuluçka makineleri oda şeklinde oldukları gibi, sandık veya masa şeklinde de olabilirler. Elektrikle ısıtılan olduğu gibi, gazla ısıtılan da vardır. Bazıları tamamen ağaçtan bazıları da metalden

yapılmıştır. Yumurtalar mekanik olarak çevrilir, fakat yumurtanın elle çevrildiği makineler de vardır.

Kuluçka makinelerinin birçok çeşitleri var ama, çalışma prensipleri hep aynıdır. Kuluçka makinelerinde olması gereken özellikler:

— Otomatik hava sıcaklığı kontrolü,

— Otomatik hava nemliliği kontrolü,

— Tazyikli hava sirkülasyonuna,

— Otomatik yumurta döndürme düzenine,

— İçeri giren ve dışarı çıkan havayı kontrol eden bazı aletlere sahip olması gerekir.

Sıcaklık: Embriyon, gelişmesi ni kendisi için uygun olan bir sıcaklık altında tamamlayabilir. Kuluçka makinelerinde ilk 19 günde sıcaklık 37.5°C - 37.7°C arasında olmalıdır. 20 ile 21. günlerde sıcaklığın 36.1 - 37.2°C arasında olması uygundur.

Rutubet: Bir embriyonun tam olarak gelişip normal büyüklükteki bir civciv haline dönüşebilmesi için, yumurta içeriğinin uygun bir tempo

ile buharlaşmış olması gerekir. Yumurtaların kuluçka makinelerinde su kaybetmelerinin normal olması için reletif rutubetin % 50 ile 60 arasında bulunması uygundur.

Havalandırma: Hava, bünyesinde oksijen, nitrojen, karbondioksit ve su buharı bulundurulur. Kuluçka müddetince bu unsurların yumurta kabuğu deliklerinden geçişlerinin mümkün olması çok önemlidir.

Çevirme: Kuluçka makinelerindeki yumurtaların, 1 ilâ 18. günler arasında uygun bir pozisyonunda ve devamlı çevrilerek tutulmaları gerekir.

Son 15-20 yıl içerisinde gelişen teknoloji ile kuluçka makinelerinde de ekonomik olma açısından büyük gelişmeler olmuştur. Isıtma ve rutubet düzenleri çok hassas hale getirilmiştir. Bir kısmında tablalar kaldırılmış olup, yumurtalar doğrudan doğruya viyollere konmaktadır. Makinenin iç alanı daraltılmış; buna karşın birim alana daha fazla yumurta konmasını sağlayacak değişiklikler yapılmıştır. Araç içerisinde kullanılan malzemelerin sıcaklık ve rutubete daha dayanıklı olması sağlanmıştır. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kg6! fg6 2.Vh8! Şh8 3.Kf8 mat (Balsman-Bashan İsrail 1981).

Çözüm II: 1..Ad3 2.Fd3 K8d3 3.cd3 Vb4 4.Va8 Fd8! kazanır (Grichkevich-Szekely Bagneux 1981).

Çözüm III: 1..Ke3! 2.fe3 Vf2 3.Şh1 Fe5! 4.Vg4 h5! 5.Ve2 Vg3 kazanır (Amanov-Zainev Moskova 1981).

Çözüm IV: 1..hg3 2.Kd5 Vd5! 3.Ad5 Kh2 4.Şg1 Fd4 Ae3 Kgh8 kazanır (Smith-Weir Yeni Zelanda 1981).

Çözüm V: 1.Kh6! Fh6 2.Vg6 Fg7 3.Ae6 Fe6 4.Fd4! kazanır (Pirisi-Szalanczy Budapeşte 1981).

Çözüm VI: 1..Ke3!! 2.Vd2 Vb2! 3.Vb4 c5 kazanır (Carls-Acers ABD 1981).

Çözüm VII: 1.Kg6! Ab3 2.Af6 Şh8 3.Kg7! Şg7 4.Fh6! Şh8 5.Ve4! kazanır (Georgiev-Arduman Atina 1981).

Çözüm VIII: 1.Kh7! Şh7 2.e6 f6 3.Vd3 f5 4.Vd4! kazanır (Angelov-Taskov Sofya 1981).

Çözüm IX: 1.Af6! Ff6 2.ef6 g6 Ve3 Vd8 4.Vf4! e5 5.Vh4 Fd7 6.Fb5 c6 7.Kd7! kazanır (Acers-Calloway ABD 1981).

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

NASA İLE NASIL İLETİŞİM KURULABİLİR?

İzmirli okuyucumuz Kaya Türdü ve adlarını çokluğu nedeniyle belirtmediğim diğer okuyucularımız Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) hakkında bilgi istiyor ve NASA ile nasıl iletişim kuracaklarını, bu kuruluşun Türkiye'de bir temsilciliği olup olmadığını soruyorlar. Okuyucularımıza dergimiz yazarı Dr. Üstün Aydingöz yanıt verdi.

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA (National Aeronautics and Space Administration), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1958'de kurulmuş federal bir kuruluştur. Ana merkezi Washington'da bulunan NASA'nın, ABD'nin çeşitli eyaletlerinde araştırma ve uzay merkezleri vardır. Bunların başlıcaları Florida'da uzaya fırlatılışların yapıldığı Kennedy Uzay Merkezi, astronotların eğitildiği ve çalıştığı ayrıca insanlı uzay uçuşlarının yerdeki ana kontrol merkezi olan Houston, Texas'taki Johnson Uzay Merkezi, California Teknoloji Enstitüsü'nün bir kuruluşu olan ve NASA'yla ortak çalışmalar yürüten, gezegenlerarası insansız uçuşların planlanıp yürütüldüğü Pasadena, California'daki Jet Propulsiyonu Laboratuvarı'dır. Uzay uçuşları sırasında, yer kontrol merkezine destek olmak üzere dünyanın çeşitli yerlerinde izleme istasyonları vardır. Ayrıca, NASA'nın aralarında Avrupa Uzay Ajansı ESA (European Space Agency) ve Japonya'nın ulusal uzay kuruluşu NASDA'nın (National Space Development Agency) da bulunduğu çeşitli ülkelerin uzay kuruluşlarıyla ortak çalışmaları da vardır. Ancak NASA'nın Türkiye'de temsilciliği yoktur. NASA ile bağlantı kurmak için şu adrese başvurulabilir:

Public Affairs Office
NASA Headquarters
Washington, D.C. 20546 U.S.A.

BAL ARILARI NASIL KIŞLATILIR?

Sivas'tan yazan Celal Yeniuyurt, köşemize şu sorusu ile katılıyor. "Ben dört yıldan beri arıcılıkla uğraşıyorum. Arılarımı kışın soğuktan korumak ve kovanlarının küflenmesi için ne yapmam gerektiğini açıklamamızı istiyorum. Çünkü, geçen yıl çok kayıbım oldu."

Okuyucumuza ve tüm ilgilenenlere yanıtı, Türkiye Kalkınma Vakfı Arı Hastalıkları ve Zararlıları Uzmanı, Ziraat Yüksek Mühendisi Doktor Ertaç Tutkun verdi.

Bal arası (*Apis mellifera L.*), polen ve nektar üreten floranın bulunduğu yerlerde, ekvatordan kutup bölgelerine kadar farklı iklim koşullara uyum sağlamış bir faydalı böcektir. Kışları soğuk geçen karasal iklim kuşağında yaşayan diğer böcekler gibi kış uykusuna yatarlar. Bunlar, sıcaklık 14°C'nin altına düştüğü zaman, toplu halde "kış kalkımı" oluşturarak hep birlikte sosyal bir organizma meydana getirirler.

Kültüre alınmış bal arılarının kışlatılması ve kış koloni kayıplarının en alt düzeye indirilmesi, arılar için hayati önem taşımaktadır.

Ülkemizde kış sert geçen bölgelerde bazı arıcılar, kış kayıplarını önlemek için kovanlarını bodrum veya kapalı odalara taşımaaktadırlar. Aslında arılar kışın soğuktan değil, aşırı nem ve açlıktan ölürlür. İçeride kışlatılan kovanlar, her ne kadar rutubetsiz, havadar ve sakın odalarda tutulsalar bile, kovan içinde oluşan CO₂ ve nem dışarı atılmadığı için, arılarda ölüm oranı yükselmektedir. Bu yüzden, dünyanın her yerinde kovanların çok büyük bir kısmı dışarıda kışlatılmaktadır. Ancak, arıların kışlatılmaya hazır hale getirilmeleri için, sonbahar aylarında bazı önlemler alınmalıdır. Bunlar; yaşı ana arının değiştirilmesi, zayıf kovanların birleştirilmesi, besin stoklarının kontrolü ve hasta-

lıklarla mücadele edilmesidir. Daha sonra kışlatılacak kovanların yeri temizlikle seçilmelidir. Kovanlar, soğuk ve nemli havanın hareketsiz kaldığı çukur alanlara konulmamalı, yerdan 30-40 cm yükseğe yerleştirilmeli ve hakim rüzgardan korunmalıdır. Eğer koloniler güçlü ve besinleri yeterli ise, kovanın üst örtüsü, solunumla oluşan nemi çekecek yapıdaysa, uçuş deliği arı miktarına göre ayarlanmış ve yeterli hava akımı sağlıyorsa, dışarıda iyi bir kışlatma için bütün koşullar yerine getirilmiş demektir.

KAYAÇLAR MİNERALLER VE TOPRAK KATMANLARI

Hakan Atay, Antalya'dan yazdığı mektubunda "Beni mümkünse kayaçlar, mineraller ve toprak katmanları hakkında yani mineroloji ve paleontoloji bilimleri hakkında bilgilendirmenizi istiyorum" diyor. Okuyucumuzun sorusunu, MTA Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi Başkanlığı'ndan Minerolog Doktor İbrahim Çopuroğlu yanıtladı.

Mineraller, yer kabuğunun, ay ve gök taşlarının yapı taşlarıdır. Bunlar altın, bakır, kükürt ve elmas gibi sadece bir elementten ibaret olduğu gibi birçok elementlerin bir araya gelerek oluşan çeşitleri de vardır. Bugüne kadar 2000'in üzerinde mineral çeşidi tespit edilmiştir. Mineral toplulukları kayaçları oluşturur. Bunlar, bazen mermer gibi tek kalsit mineralinden, granit gibi feldspat, mikta ve kuvars minerallerinin bir araya gelmesinden oluşurlar. Kayaçların atmosferik şartlar etkisiyle parçalanıp ufalanmasıyla da toprak açığa çıkar.

Mineralleri, özelliklerine göre kayaç yapıcı mineraller, cevher mineralleri, ağır mineraller, endüstriyel hammaddeleri oluşturan mineraller gibi sınıflara ayırmak müm-

kündür. Buna göre mineralleri inceleyen bilim dalına mineraloji, uzmanlarına ise mineralog denmektedir. Mineraloji biliminin faydalandığı en önemli bilim dalları ise kimya, fizik, jeoloji ve matematiktir. Kısaca, mineral toplulukları kayaçları, kayaçlar ise yer kabuğunu meydana getirmektedir. Kayaçların atmosferik şartlarla parçalanıp ufalanmasıyla da toprak oluşur.

Paleontoloji ise, jeolojik zamanlarda yaşamış olan tek hücrelilerden insana kadar canlı ve bitkilerin fosil haline gelmiş kalıntıları ile uğraşan bir bilim dalıdır. Arazide bulunan fosiller paleontologlarca tetkik edilerek isimlendirilip, yaşadığı devir tespit edilir. Elde edilen bilgiler jeolojik harita yapımında değerlendirilir.

KULUÇKA MAKİNESİ NEDİR ÖZELLİKLERİ NELERDİR?

Bursa'dan Ömer Cabir "Kuluçka makinesi nedir, özellikleri nelerdir sorusuna yanıt arıyor. Okuyucumuza, TÜBİTAK Veteriner Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim Abdullah Çiftçi yanıt verdi.

Kuluçka veya civciv çıkarma işi, doğal bir işlem olmakla beraber, ekonomik olması bakımından dünyada üretilen civcivlerin büyük çoğunluğu kuluçka makinelerinde yapay olarak elde edilmektedir. Kuluçka işlemleri tavukçulukta üretimin önemli bir halkasıdır. Kuluçkahanelerin verimli olabilmesi için, uygun malzemelerle donatılmış olması gerekir. Başarılı kuluçkahanelerden elde edilen civcivler, yaşama sorunsuz olarak başlayacakları için, üreticinin başarılı olmasına da yardımcı olurlar.

Kuluçkahanede kullanılan malzemelerin en önemlisi, kuluçka makineleridir. Kuluçka makineleri oda şeklinde oldukları gibi, sandık veya masa şeklinde de olabilirler. Elektrikle ısıtılan olduğu gibi, gazla ısıtılan da vardır. Bazıları tamamen ağaçtan bazıları da metalden

yapılmıştır. Yumurtalar mekanik olarak çevrilir, fakat yumurtanın elle çevrildiği makineler de vardır.

Kuluçka makinelerinin birçok çeşitleri var ama, çalışma prensipleri hep aynıdır. Kuluçka makinelerinde olması gereken özellikler:

— Otomatik hava sıcaklığı kontrolü,

— Otomatik hava nemliliği kontrolü,

— Tazyikli hava sirkülasyonuna,

— Otomatik yumurta döndürme düzenine,

— İçeri giren ve dışarı çıkan havayı kontrol eden bazı aletlere sahip olması gerekir.

Sıcaklık: Embriyon, gelişmesi ni kendisi için uygun olan bir sıcaklık altında tamamlayabilir. Kuluçka makinelerinde ilk 19 günde sıcaklık 37.5°C - 37.7°C arasında olmalıdır. 20 ile 21. günlerde sıcaklığın 36.1 - 37.2°C arasında olması uygundur.

Rutubet: Bir embriyonun tam olarak gelişip normal büyüklükteki bir civciv haline dönüşebilmesi için, yumurta içeriğinin uygun bir tempo

ile buharlaşmış olması gerekir. Yumurtaların kuluçka makinelerinde su kaybetmelerinin normal olması için reletif rutubetin % 50 ile 60 arasında bulunması uygundur.

Havalandırma: Hava, bünyesinde oksijen, nitrojen, karbondioksit ve su buharı bulundurulur. Kuluçka müddetince bu unsurların yumurta kabuğu deliklerinden geçişlerinin mümkün olması çok önemlidir.

Çevirme: Kuluçka makinelerindeki yumurtaların, 1 ilâ 18. günler arasında uygun bir pozisyonunda ve devamlı çevrilerek tutulmaları gerekir.

Son 15-20 yıl içerisinde gelişen teknoloji ile kuluçka makinelerinde de ekonomik olma açısından büyük gelişmeler olmuştur. Isıtma ve rutubet düzenleri çok hassas hale getirilmiştir. Bir kısmında tablalar kaldırılmış olup, yumurtalar doğrudan doğruya viyollere konmaktadır. Makinenin iç alanı daraltılmış; buna karşın birim alana daha fazla yumurta konmasını sağlayacak değişiklikler yapılmıştır. Araç içerisinde kullanılan malzemelerin sıcaklık ve rutubete daha dayanıklı olması sağlanmıştır. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kg6! fg6 2.Vh8! Şh8 3.Kf8 mat (Balsman-Bashan İsrail 1981).

Çözüm II: 1..Ad3 2.Fd3 K8d3 3.cd3 Vb4 4.Va8 Fd8! kazanır (Grichkevich-Szekely Bagneux 1981).

Çözüm III: 1..Ke3! 2.fe3 Vf2 3.Şh1 Fe5! 4.Vg4 h5! 5.Ve2 Vg3 kazanır (Amanov-Zainev Moskova 1981).

Çözüm IV: 1..hg3 2.Kd5 Vd5! 3.Ad5 Kh2 4.Şg1 Fd4 Ae3 Kgh8 kazanır (Smith-Weir Yeni Zelanda 1981).

Çözüm V: 1.Kh6! Fh6 2.Vg6 Fg7 3.Ae6 Fe6 4.Fd4! kazanır (Pirisi-Szalanczy Budapeşte 1981).

Çözüm VI: 1..Ke3!! 2.Vd2 Vb2! 3.Vb4 c5 kazanır (Carls-Acers ABD 1981).

Çözüm VII: 1.Kg6! Ab3 2.Af6 Şh8 3.Kg7! Şg7 4.Fh6! Şh8 5.Ve4! kazanır (Georgiev-Arduman Atina 1981).

Çözüm VIII: 1.Kh7! Şh7 2.e6 f6 3.Vd3 f5 4.Vd4! kazanır (Angelov-Taskov Sofya 1981).

Çözüm IX: 1.Af6! Ff6 2.ef6 g6 Ve3 Vd8 4.Vf4! e5 5.Vh4 Fd7 6.Fb5 c6 7.Kd7! kazanır (Acers-Calloway ABD 1981).

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

NASA İLE NASIL İLETİŞİM KURULABİLİR?

İzmirli okuyucumuz Kaya Türdü ve adlarını çokluğu nedeniyle belirtmediğim diğer okuyucularımız Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) hakkında bilgi istiyor ve NASA ile nasıl iletişim kuracaklarını, bu kuruluşun Türkiye'de bir temsilciliği olup olmadığını soruyorlar. Okuyucularımıza dergimiz yazarı Dr. Üstün Aydingöz yanıt verdi.

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA (National Aeronautics and Space Administration), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1958'de kurulmuş federal bir kuruluştur. Ana merkezi Washington'da bulunan NASA'nın, ABD'nin çeşitli eyaletlerinde araştırma ve uzay merkezleri vardır. Bunların başlıcaları Florida'da uzaya fırlatılışların yapıldığı Kennedy Uzay Merkezi, astronotların eğitildiği ve çalıştığı ayrıca insanlı uzay uçuşlarının yerdeki ana kontrol merkezi olan Houston, Texas'taki Johnson Uzay Merkezi, California Teknoloji Enstitüsü'nün bir kuruluşu olan ve NASA'yla ortak çalışmalar yürüten, gezegenlerarası insansız uçuşların planlanıp yürütüldüğü Pasadena, California'daki Jet Propulsiyonu Laboratuvarı'dır. Uzay uçuşları sırasında, yer kontrol merkezine destek olmak üzere dünyanın çeşitli yerlerinde izleme istasyonları vardır. Ayrıca, NASA'nın aralarında Avrupa Uzay Ajansı ESA (European Space Agency) ve Japonya'nın ulusal uzay kuruluşu NASDA'nın (National Space Development Agency) da bulunduğu çeşitli ülkelerin uzay kuruluşlarıyla ortak çalışmaları da vardır. Ancak NASA'nın Türkiye'de temsilciliği yoktur. NASA ile bağlantı kurmak için şu adrese başvurulabilir:

Public Affairs Office
NASA Headquarters
Washington, D.C. 20546 U.S.A.

BAL ARILARI NASIL KIŞLATILIR?

Sivas'tan yazan Celal Yeniyurt, köşemize şu sorusu ile katılıyor. "Ben dört yıldan beri arıcılıkla uğraşıyorum. Arılarımı kışın soğuktan korumak ve kovanlarının küflenmesi için ne yapmam gerektiğini açıklamamızı istiyorum. Çünkü, geçen yıl çok kayıbım oldu."

Okuyucumuza ve tüm ilgilenenlere yanıtı, Türkiye Kalkınma Vakfı Arı Hastalıkları ve Zararlıları Uzmanı, Ziraat Yüksek Mühendisi Doktor Ertaç Tutkun verdi.

Bal arası (*Apis mellifera L.*), polen ve nektar üreten floranın bulunduğu yerlerde, ekvatorдан kutup bölgelerine kadar farklı iklim koşullara uyum sağlamış bir faydalı böcektir. Kışları soğuk geçen karasal iklim kuşağında yaşayan diğer böcekler gibi kış uykusuna yatarlar. Bunlar, sıcaklık 14°C'nin altına düştüğü zaman, toplu halde "kış kalkımı" oluşturarak hep birlikte sosyal bir organizma meydana getirirler.

Kültüre alınmış bal arılarının kışlatılması ve kış koloni kayıplarının en alt düzeye indirilmesi, arılar için hayati önem taşımaktadır.

Ülkemizde kış sert geçen bölgelerde bazı arıcılar, kış kayıplarını önlemek için kovanlarını bodrum veya kapalı odalara taşımaaktadırlar. Aslında arılar kışın soğuktan değil, aşırı nem ve açlıktan ölürlər. İçeride kışlatılan kovanlar, her ne kadar rutubetsiz, havadar ve sakın odalarda tutulsalar bile, kovan içinde oluşan CO₂ ve nem dışarı atılmadığı için, arılarda ölüm oranı yükselmektedir. Bu yüzden, dünyanın her yerinde kovanların çok büyük bir kısmı dışarıda kışlatılmaktadır. Ancak, arıların kışlatılmaya hazır hale getirilmeleri için, sonbahar aylarında bazı önlemler alınmalıdır. Bunlar; yaşı ana arının değiştirilmesi, zayıf kovanların birleştirilmesi, besin stoklarının kontrolü ve hasta-

lıklarla mücadele edilmesidir. Daha sonra kışlatılacak kovanların yeri temizlikle seçilmelidir. Kovanlar, soğuk ve nemli havanın hareketsiz kaldığı çukur alanlara konulmamalı, yerdən 30-40 cm yükseğe yerleştirilmeli ve hakim rüzgardan korunmalıdır. Eğer koloniler güçlü ve besinleri yeterli ise, kovanın üst örtüsü, solunumla oluşan nemi çekecek yapıdaysa, uçuş deliği arı miktarına göre ayarlanmış ve yeterli hava akımı sağlıyorsa, dışarıda iyi bir kışlatma için bütün koşullar yerine getirilmiş demektir.

KAYAÇLAR MİNERALLER VE TOPRAK KATMANLARI

Hakan Atay, Antalya'dan yazdığı mektubunda "Beni mümkünse kayaçlar, mineraller ve toprak katmanları hakkında yani mineroloji ve paleontoloji bilimleri hakkında bilgilendirmenizi istiyorum" diyor. Okuyucumuzun sorusunu, MTA Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi Başkanlığı'ndan Minerolog Doktor İbrahim Çopuroğlu yanıtladı.

Mineraller, yer kabuğunun, ay ve gök taşlarının yapı taşlarıdır. Bunlar altın, bakır, kükürt ve elmas gibi sadece bir elementten ibaret olduğu gibi birçok elementlerin bir araya gelerek oluşan çeşitleri de vardır. Bugüne kadar 2000'in üzerinde mineral çeşidi tespit edilmiştir. Mineral toplulukları kayaçları oluşturur. Bunlar, bazen mermer gibi tek kalsit mineralinden, granit gibi feldspat, miksa ve kuvars minerallerinin bir araya gelmesinden oluşurlar. Kayaçların atmosferik şartlar etkisiyle parçalanıp ufalanmasıyla da toprak açığa çıkar.

Mineralleri, özelliklerine göre kayaç yapıcı mineraller, cevher mineralleri, ağır mineraller, endüstriyel hammaddeleri oluşturan mineraller gibi sınıflara ayırmak müm-

kündür. Buna göre mineralleri inceleyen bilim dalına mineraloji, uzmanlarına ise mineralog denmektedir. Mineraloji biliminin faydalandığı en önemli bilim dalları ise kimya, fizik, jeoloji ve matematiktir. Kısaca, mineral toplulukları kayaçları, kayaçlar ise yer kabuğunu meydana getirmektedir. Kayaçların atmosferik şartlarla parçalanıp ufalanmasıyla da toprak oluşur.

Paleontoloji ise, jeolojik zamanlarda yaşamış olan tek hücrelilerden insana kadar canlı ve bitkilerin fosil haline gelmiş kalıntıları ile uğraşan bir bilim dalıdır. Arazide bulunan fosiller paleontologlarca tetkik edilerek isimlendirilip, yaşadığı devir tespit edilir. Elde edilen bilgiler jeolojik harita yapımında değerlendirilir.

KULUÇKA MAKİNESİ NEDİR ÖZELLİKLERİ NELERDİR?

Bursa'dan Ömer Cabir "Kuluçka makinesi nedir, özellikleri nelerdir sorusuna yanıt arıyor. Okuyucumuza, TÜBİTAK Veteriner Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim Abdullah Çiftçi yanıt verdi.

Kuluçka veya civciv çıkarma işi, doğal bir işlem olmakla beraber, ekonomik olması bakımından dünyada üretilen civcivlerin büyük çoğunluğu kuluçka makinelerinde yapay olarak elde edilmektedir. Kuluçka işlemleri tavukçulukta üretimin önemli bir halkasıdır. Kuluçkahanelerin verimli olabilmesi için, uygun malzemelerle donatılmış olması gerekir. Başarılı kuluçkahanelerden elde edilen civcivler, yaşama sorunsuz olarak başlayacakları için, üreticinin başarılı olmasına da yardımcı olurlar.

Kuluçkahane kullanılarak malzemelerin en önemlisi, kuluçka makineleridir. Kuluçka makineleri oda şeklinde oldukları gibi, sandık veya masa şeklinde de olabilirler. Elektrikle ısıtılan olduğu gibi, gazla ısıtılan da vardır. Bazıları tamamen ağaçtan bazıları da metalden

yapılmıştır. Yumurtalar mekanik olarak çevrilir, fakat yumurtanın elle çevrildiği makineler de vardır.

Kuluçka makinelerinin birçok çeşitleri var ama, çalışma prensipleri hep aynıdır. Kuluçka makinelerinde olması gereken özellikler:

— Otomatik hava sıcaklığı kontrolü,

— Otomatik hava nemliliği kontrolü,

— Tazyikli hava sirkülasyonuna,

— Otomatik yumurta döndürme düzenine,

— İçeri giren ve dışarı çıkan havayı kontrol eden bazı aletlere sahip olması gerekir.

Sıcaklık: Embriyon, gelişmesi ni kendisi için uygun olan bir sıcaklık altında tamamlayabilir. Kuluçka makinelerinde ilk 19 günde sıcaklık 37.5°C - 37.7°C arasında olmalıdır. 20 ile 21. günlerde sıcaklığın 36.1 - 37.2°C arasında olması uygundur.

Rutubet: Bir embriyonun tam olarak gelişip normal büyüklükteki bir civciv haline dönüşebilmesi için, yumurta içeriğinin uygun bir tempo

ile buharlaşmış olması gerekir. Yumurtaların kuluçka makinelerinde su kaybetmelerinin normal olması için reletif rutubetin % 50 ile 60 arasında bulunması uygundur.

Havalandırma: Hava, bünyesinde oksijen, nitrojen, karbondioksit ve su buharı bulundurulur. Kuluçka müddetince bu unsurların yumurta kabuğu deliklerinden geçişlerinin mümkün olması çok önemlidir.

Çevirme: Kuluçka makinelerindeki yumurtaların, 1 ilâ 18. günler arasında uygun bir pozisyonunda ve devamlı çevrilerek tutulmaları gerekir.

Son 15-20 yıl içerisinde gelişen teknoloji ile kuluçka makinelerinde de ekonomik olma açısından büyük gelişmeler olmuştur. Isıtma ve rutubet düzenleri çok hassas hale getirilmiştir. Bir kısmında tablalar kaldırılmış olup, yumurtalar doğrudan doğruya viyollere konmaktadır. Makinenin iç alanı daraltılmış; buna karşın birim alana daha fazla yumurta konmasını sağlayacak değişiklikler yapılmıştır. Araç içerisinde kullanılan malzemelerin sıcaklık ve rutubete daha dayanıklı olması sağlanmıştır. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kg6! fg6 2.Vh8! Şh8 3.Kf8 mat (Balsman-Bashan İsrail 1981).

Çözüm II: 1..Ad3 2.Fd3 Kd8 3.cd3 Vb4 4.Va8 Fd8! kazanır (Grichkevich-Szekely Bagneux 1981).

Çözüm III: 1..Ke3! 2.fe3 Vf2 3.Şh1 Fe5! 4.Vg4 h5! 5.Ve2 Vg3 kazanır (Amanov-Zainev Moskova 1981).

Çözüm IV: 1..hg3 2.Kd5 Vd5! 3.Ad5 Kh2 4.Şg1 Fd4 Ae3 Kgh8 kazanır (Smith-Weir Yeni Zelanda 1981).

Çözüm V: 1.Kh6! Fh6 2.Vg6 Fg7 3.Ae6 Fe6 4.Fd4! kazanır (Pirisi-Szalanczy Budapeşte 1981).

Çözüm VI: 1..Ke3!! 2.Vd2 Vb2! 3.Vb4 c5 kazanır (Carls-Acers ABD 1981).

Çözüm VII: 1.Kg6! Ab3 2.Af6 Şh8 3.Kg7! Şg7 4.Fh6! Şh8 5.Ve4! kazanır (Georgiev-Arduman Atina 1981).

Çözüm VIII: 1.Kh7! Şh7 2.e6 f6 3.Vd3 f5 4.Vd4! kazanır (Angelov-Taskov Sofya 1981).

Çözüm IX: 1.Af6! Ff6 2.ef6 g6 Ve3 Vd8 4.Vf4! e5 5.Vh4 Fd7 6.Fb5 c6 7.Kd7! kazanır (Acers-Calloway ABD 1981).

TÜRK-İSLÂM MEDENİYETİNDE ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI

MS 8.-16. Yüzyıllar

Osman DEMİRCAN*

Müslümanlığın ilk yayılıp geliştiği Arap toplumlarının astronomiye ilgisini artıran birkaç özel neden vardır. Öncelikle bu toplumlar sıcak ve kurak bir iklimde yaşadıkları için çok sıcak olan gündüzleri dinlenirler ve günlük işlerini açık havada pırıl pırıl yıldızların altında geceleri yaparlardı. Şehir ışıkları da o zaman bugünkü gibi olmadığı için geceleri gökyüzü daha karanlık, yıldızlar daha yakındaymış gibi ve daha parlak görünürdü. Yıldızlarla başbaşa geçirilen uzun gecelerde ister istemez astronomiye ilgi artar ve en azından yıldızlar tek tek tanınır, onların gecelik ve mevsimlik hareketleri izlenirdi. Diğer taraftan bu toplumlarda insanların çoğu Uzak Doğu'yla Orta Doğu ve Mısır arasında kervanlarla ticaret yaparlardı, daha çok gündüzleri vahalarda konaklayıp geceleri yıldızlar yardımıyla yön bulup yol alırlardı. Yıldızları tanımadan, onların hareketlerini bilmeden bu tür uzun yolculuklar o zaman mümkün değildi. Ticaret yapan bu kavimler Uzak Doğu'nun, Mısırlıların ve Romalıların zengin kültürlerinden yararlanma olanağına sahiptiler. O zaman Uzak Doğu ülkeleri Romalılar ve Mısırlılar oldukça ileri düzeyde astronomi bilgisine sahipti. Romalılar, Eski Yunanlıların mirasçıları olarak onların zengin kültürüne de sahip çıkmışlardı. Eski Yunanlılara ticari ilişkiler sonucu Babillilerin yaptığı astronomik gözlemlerden yararlanarak evren modelleri oluşturmuşlar ve astronomi konusunda çok sayıda yazılı belge bırakmışlardı. Astronomi öğrenme durumunda olan İslâm toplumları bir yandan kendi astronomik gözlemlerini yürütürken bir yandan da kültür alış veriş sonucu Eski Yunanlıların astronomi konusundaki eserlerini Latince'den Arapçaya çevirmeye başladılar. Bu eserlerden elde ettikleri bilgileri kendi gözlemlerini yorumlamada kullanıyorlardı. Babilliler Ay, Güneş, beş parlak gezegen (Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn) ve yıldızları iyi tanıyorlar ve görünür hareketlerini iyi biliyorlardı. Hatta bu duyarlı gözlemlerin sonunda, Ay ve Güneş tutulmalarını önceden haber verebiliyorlardı. Eski Yunanlılar bu gözlemleri, küresel yapıda durağan Dünya'nın merkezde olduğu iç içe küreler modeliyle açıklıyorlardı. Bu inanışa göre her küre Ay, Güneş veya gezegenlerden birini taşıyordu. O zaman bilinen beş gezegen, Ay ve Güneş sihirli 7 sayısını oluşturuyordu. Dünya o zaman gezegen

sayılmıyor ve ona her bakımdan büyük bir ayrıcalık tanınıyordu. Dünya'nın etrafında 7 gök cisminin 7 görünmeyen kristal küre, evreni 7 kata ayırıyordu. Tek tanrı dinlerin kutsal kitaplarında sık sık sözü edilen 7 katlı gök kavramı buradan gelmektedir. Haftanın 7 gün olması da aynı kaynaklıdır. Ayrıca yedi müzik notasının kaynağı da 7 katlı evren modeliyle ilgilidir. O zamanki inanışa göre 7 gök cismini taşıyan 7 büyük iç içe görünmez küre kristal camdan yapılmış olmalıydı ve inanışa göre dönerlerken çıkardıkları ses, günahlarından arınmış, tanrının iyi kulları tarafından duyulabiliyordu. Eski Yunanda bu sesleri taklit etme sonucu yedi temel müzik notası ve ikincil kürelerin sesleriyle de bemoller ve diyezler ortaya çıkıyordu. Dünya'nın etrafında var olduğuna inanılan kürelerden en dışta olanı yıldızlara aitti ve gezegenlerin görünür geri hareketleri, "epicycle" denen ikincil küreler üzerinde hareket etmeleri şeklinde açıklanıyordu. Mistik bir düşüncenin etkisiyle ayrıcalıklı olduğuna inanılan Dünya'nın, Güneş etrafında yörünge hareketi yapmış olabileceği düşünülse bile kabul edilemiyordu. O zamanki görüşlere göre ayrıcalıklı Dünya'nın Güneş etrafında hareket etmiş olması mümkün değildi. Aristarchus (MÖ 310-230) Güneş merkezli doğru modeli kurduğu halde bu model kabul görmemiş ve daha çok Aristo (MÖ 384-322)'nin etkisiyle "epicycle" kuramı tüm Eski Yunan döneminde hatta daha sonra da yüzyıllar boyunca hiç tartışmasız kabul edilmiştir. Yüzyıllar boyunca yapılan daha duyarlı gözlemleri açıklayabilmek için kurama yeni "epicycle" lar eklenmiştir. İlk kez Eudoxus (MÖ 408-355) tarafından geliştirilen "epicycle" modelinde 27 ikincil küre öngörülmüşken, beş yüzyıl sonra Arapların Batlamyus dediği Ptolemy (MS 100-170)'nin düzelttiği modelde öngörülen ikincil küre sayısı 80'e ulaşmıştı. Ptolemy, dönemin tüm astronomi bilgisini Almagest adlı 13 ciltlik bir kitapta toplamıştır. Hipparchus (MS 190-125)'un yıldız kataloğunu da kapsayan bu kitap, astronomi alanında yüzyıllarca temel bir kaynak kitap olarak kullanılmıştır. MS birkaç yüzyıl içinde Hristiyanlığın hızla yayılması ve daha sonra da Roma imparatorluğunun çökmesiyle Avrupa'da bilime verilen önem hemen hemen tamamen ortadan kalkmış ve Avrupa karanlık bir döneme girmiştir.

Yukarda açıkladığımız nedenlerle astronomi öğrenme durumunda olan Araplar bir yandan uzun kervan yolculuklarında gök yüzünü incelerken bir yan-

* Prof. Dr., A.Ü. Fen Fak. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Ankara.

dan da kültür alış veriş sonucunda Uzak Doğu ve Batı kaynaklarından çeviriler yaparak onların astronomi bilgisine sahip oluyordu. Daha çok geceleri sürdürülen yaşam etkinlikleri Ay ışığına göre programlanıyordu. Bu nedenle Arap toplumlarında Ay takvimi kullanılmıştır. MS yedinci yüzyıla gelindiğinde astronomi öğrenimi gerektiren bir başka neden ortaya çıkmıştı. Bu yüzyılda müslümanlığın hızla yayılmasına başlamasıyla beraber dinî günlerin, dinî bayramların, namaz zamanlarının, Ramazan ayının başlangıç ve bitiminin önceden belirlenmesi ve Kâbe yönünün bulunması sorun olmaya başlamıştı. O zaman bazı medreselerde üzerinde durulan astronomi konuları, (1) coğrafi astronomi, (2) Güneş, Ay, gezegenler ve yıldızların görünür hareketlerini inceleyen konum astronomisi (ilmü'l-eflâk), (3) astroloji (ilm-i ahkâm-ı nücüm) ve (4) zaman hesapları (ilmü'l-mukat) idi. Doğal olarak zaman hesapları ve coğrafi astronomi o dönemler için çok önemliydi. Zaman hesaplarıyla uğraşanlara muvakkit denirdi. İslâmiyette fıkıh medresesi, kelâm medresesi, hadis medresesi ve sayıları az da olsa tıp medreseleri gibi bazı özel konuların öğretildiği medreseler vardı, fakat astronomi gibi aklî ilim sayılan özel dallarda yaygın öğretim yapan medreseler yoktu.

Astronomi çalışmaları hükümdarlar tarafından kurulup desteklenen rasathanelerde yürütülüyor, medreselerde ise sadece "muvakkit" yetiştirecek kadar astronomi öğretiliyordu. O zaman Astronomi bilgisinin yayılması ve nesilden nesile geçmesi, daha çok diğer aklî ilimlerde olduğu gibi özel ders ve kişisel çalışmalarla oluyordu. Böylece astronomlar özel ders vererek çıraklık usulüyle yeni astronomlar yetiştiriyordu. Genelde değer verilmeyen astronomi çalışmalarına İslâmiyette takınılan tavır her zaman ve her yerde aynı olmamıştır. Örneğin Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'da açtığı medreselerde matematiğin yanında astronominin de okutulduğu belinmektedir.

İslâm astronomları evren modeli olarak Ptolemy (Batlamyus) modelini esas alarak yaptıkları gözlemler sonucu bu modelde küçük değişiklikler yapmışlardır. Ay'ın hareketine dayalı bir takvim kullanmışlardır. Bu takvim İslâm Peygamberi Muhammed'in Mekke'den Medine'ye göç tarihinden başlatılmıştır. Yıldızların Yunanlılarda kabul edildiği gibi Satürn dışında bir kürenin üzerinde olduğu inancından şüphe edilmiş, onların çok daha uzakta uzaya yayılmış büyük cisimler olduğuna inanılmıştır.

İslâm dünyasının astronomiye en önemli katkısı ilk kez modern anlamda gözlemevlerinin İslâm toplumlarında kurulmuş olmasıdır. Batı dünyasında hiç sözü edilmeyen bu gelişme aslında çok önemlidir. Eski Yunanlılar astronomik bilgiyi yeni gözlemlere gerekinken duymadan filozofik yollarla geliştirmeye çalışırken, İslâm ülkelerinde gözlem yapmanın önemi kavranmış bu amaçla büyük gözlemevleri kurulmuştur. Bu gözlemevlerinde yeni âletler gelişt-

rilmiştir. İlk kez İslâm ülkelerinde 7. yüzyılda kurulmaya başlayan gözlemevlerinin önemi ve sayısı o günden sonra gittikçe artmıştır. Bağdat'ta 5. Abbasi halifesi Harun er-Reşid (763-809) zamanında gelişmeye başlayan gözlemsel astronomi, 7. halife El-Me'mun (713-833) zamanında daha da fazla destek görmüş ve bu dönemde dönemin büyük astronomu El-Battani (858-929) 20 yaşında başlayarak çok duyarlı gözlemler yapmıştır. Bu gözlemlerle Güneş'in görünür hareketlerindeki düzensizlikleri incelemiş, düğümler noktasının 100 yılda 54,5 açı saniyesi kaydığını göstermiş ve tutulumun ekvator düzlemiyle 23°35'lik bir açı yaptığını ölçmüştür. 880-881 ekinoksuna göre bir yıldız kataloğu hazırlamış ve "Yıldızlar-Bilimi" adlı bir de kitap yayınlamıştır. Bu kitap sonradan 12. yüzyılda Latinceye ve İspanyolcaya çevrilmiştir. 10. ve 11. yüzyıllarda meşhur olan diğer iki İslâm astronomundan Es-Sufi Şiraz'da, El-Beyrunî ise Mezopotomya'da yaşamıştır. Aynı dönemlerde İbn-i Yunus Mısır'da astronomi gözlemleri sürdürmüştür.

1260 yılında Hulagu Han'ın desteğiyle Nasirüddin tarafından kurulup çalıştırılan Meraga gözlemevinin ünü, İngiltere'den Çin'e kadar yayılmıştır. Nasirüddin'in 1274'te ölümünden sonra oğlu tarafından yönetilen ve çok sayıda astronomu barındıran Meraga gözlemevi 50 yıl kadar aktif olarak çalıştırılmıştır. 1300 yılında Meraga gözlemevini görüp inceleyen İlhanlı Hükümdarı Gazan Han (1295-1304) Tebriz yakınlarında kendisine bir türbe ile beraber cami, medrese, misafirhane, idare binaları, hamam ve bir de gözlemevi yaptırmıştır. Gazan Han Gözlemevi'nin bütün giderleri vakıf gelirleri ile karşılanıyordu. Gazan Han, bu gözlemevinde Güneş gözlemleri için yarım küre şeklinde yeni bir gözlem âleti geliştirmiş ve kullanmıştır. Vakıf gelirleriyle çalıştırılan bu gözlemevinde, resmî olarak iyi planlanmış bir astronomi öğretimi de sürdürülüyordu. 15. yüzyılın başlarında Meraga Gözlemevi'ni inceleyen Timurlenk (1369-1405)'in torunu Uluğ Bey (1304-1449) Semerkand'da başka bir gözlemevi kurdurmuştur. Bu gözlemevinin Uluğ Bey'den daha önce kurulmuş olduğu da sanılmaktadır. 1500 yıllarında yıkılan gözlemevinde 1460'lara kadar etkin biçimde gözlemler sürdürülmüştür. Uluğ Bey, bu gözlemevindeki çalışmalarıyla büyük bir yıldız kataloğu hazırlamıştır. 1018 yıldızın parlaklık, ad ve konumlarını veren bu katalok, Uluğ Bey "Hân" olmadan 10 yıl önce 1437'de yayınlanmıştır. Önce Arapça yayınlanan katalok 1498'de Farsça'ya 1655'te İngilizceye çevrilmiştir. Ayrıca 1757'de İngiltere'de Oxford yayınları arasında 2. kez ve 1917'de de Washington'da Carnegie Enstitüsü'nde basımı yapılmıştır.

Abbasi halifesi Me'mun zamanında Bağdat'taki Şemmâsiye ve Şam'daki Kasiyûn gözlemevlerindeki astronomların, grup halinde çalıştıkları ve birbirleriyle işbirliği yaptıkları bilinmektedir. Meraga gözlemevinde de 100 kadar öğrenci ve Nasirüddin Tüsi, Cemaleddin İbni Tahir-i Buharî gibi birçok önemli

ORMANLARIN SERA ETKİSİ ÜZERİNDEKİ RÖLÜ

Gelecekteki kaynaklar ile ilgili çalışma yapan, Washington Uzman Danışmanlar Grubu'na göre, Avrupa, Kuzey Amerika ve eski Sovyetler Birliği'nde yer alan ormanların son kırk yıl içerisinde çok fazla büyüme göstermiş olması, sera etkisine karşı koymaktadır. Ambio isimli dergide yayımlanan bu bulguların, elektrik santralleri ve araba egzozlarından atmosfere yayılan karbondioksit emisyonlarını engellemek konusunda gönülsüz davranan sanayileşmiş ülkeler için yol gösterici bir rol oynaması mümkündür.

Ormanlar, yer yüzündeki toplam karbon miktarının yaklaşık olarak beşte dördünü, yani 1500 milyar ton karbonu bünyesinde barındırmaktadır. Son zamanlara kadar, 19. yüzyılda kuzey yarımkürede ve son dönem içerisinde de tropik bölgelerde karşılaşılan ağaç kıyımının, mevcut karbon yükünün hatırı sayılır bir kısmının, sera etkisini yaratmakta olan gazlar içerisinde en fazla öneme sahip bulunan karbondioksit'e dönüştürerek atmosfere doğru kaymasına neden olduğu düşünülmekteydi.

Bu görüş karşısında Sedjo, yılda en az 700 milyon ton civarında karbonun, büyük bir çoğunluğu son kırk yıl içerisinde dikilmiş bulunan iliman bölge ormanları tarafından atmosferden emilmekte olduğunu öne sürmektedir. Bu değer ise, Sedjo tarafından yıllık yaklaşık olarak 1 milyar ton civarında olduğu öne sürülen ve tropik bölge ormanlarının yok edilmesi sonucunda atmosfere karışan ilave karbon miktarına hemen hemen eşittir.

Sedjo kendi bulgularının, kayıp karbon deposu gizemini "çözülmesi konusunda oldukça büyük bir mesafenin katedilmesini olanaklı kıldığını" öne sürmektedir. Hava kirliliği ve ormanların yok edilmesi sonucunda her yıl atmosfere karışmakta olan 7 milyar ton civarındaki karbonun nereye gittiği sorusu, atmosfer olayları ile uğraşan bilim adamları tarafından tam anlamıyla cevaplanamayan ve henüz gizemini koruyan bir sorudur. Her yıl yaklaşık üç milyar ton karbon atmosfere karışarak, sera etkisini artırıcı bir rol oynamakta ve 2 ilâ 3 milyar ton civarında bir miktar ise, okyanuslar tarafından tutulmaktadır. Geriye kalan karbon, açıklanamayan bir şekilde "kaybolmaktadır".

Şimdilerde ise bu kayıp karbon miktarının, atmosfere karbondioksit karışmasında önemli bir paya sahip olan büyük elektrik santralleri ile otoyolların civarında bulunan yeni iliman bölge ormanlarında toplanmakta olduğu görüşü ağırlık kazanmaktadır.

Sedjo, Avrupa'nın bazı bölümlerinde "orman genişletme çalışmalarının 1800'li yılları ortaları kadar eskilere dayandığını ve 25 Avrupa ülkesinden 24'ünün 1954 ilâ 1984 yılları arasında orman alanlarını genişletmiş olduklarını" ilâde etmektedir. İsveç'te gelişmekte olan orman miktarı 50 yıl öncesine göre % 50'lik bir artış göstermiştir. Tarım alanlarını "bir kenara bırakarak" tahlil dağlarının küçültülmesi şeklindeki yeni Avrupa politikaları, orman miktarlarında artış meydana gelmesine yol açacaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, tarla açma çalışmalarından arta kalan araziler yeniden ağaçlandırılarak orman haline getirilmektedir. Bu yolla, New Hampshire civarındaki ormanlık arazi miktarı, % 50 seviyesinden % 86'ya çıkarılabilmektedir. Kendi sınırları dahilinde yer alan ormanlık arazi miktarını 25 yıllık bir süre içerisinde 70 milyon hektar, diğer bir deyişle İngiltere'nin üç katı civarındaki bir alan kadar artıran eski Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği, ağaçlandırma çalışmaları konusunda liderliği elinde bulundurmaktadır.

Birleşmiş Milletler'in iklim değişikliği konulu hükümetlerarası panelinde, ormanların sera etkisi üzerindeki rolü ile ilgili tahminlerde bulunmaktadır. Bu varsayımların Sedjo'nun bulgularını doğrular bir şekil alması halinde sanayileşmiş ülkelerin, atmosferde karbondioksit birikimi içerisindeki payları konusunda haksız bir şekilde teşhir edilmekte olduklarını iddia etmelerine giden yol açılmış olacaktır.

Atmosferde biriken karbondioksit oranı içerisindeki paylarını dengelemeye davet eden İklim Anlaşması, ülkelere, yukarıda belirtilen sonuca ya atmosfer içerisine salınan emisyon oranlarını azaltma ya da orman gibi karbon "depolarını" artırma seçeneklerini tanımaktadır.

**New Scientist 11 Temmuz 1992'den çev.:
Deniz Genez, Fatih Kız**

astronom bulunuyordu. Semerkand gözleminde ise, Kadızâde ve Ali Kuşçu, Uluğ Bey ile birlikte çalışmışlardır. Bu gözlemevi, Uluğ Bey'in öldürülmesinden sonra on yıl kadar oğlu tarafından yönetilmiştir. Tebriz gözlemevinin ancak birkaç yıl çalıştırılıp, Gazan Han'ın 1304 yılında ölmesinden sonra dinî nedenlerle yakıldığı sanılmaktadır. **Burada bir önemli nokta da İslâm'da büyük gözlemevlerinin hükümdarlar tarafından kurulmuş ve desteklenmiş olmasıdır.**

Aslında bugün İslâm dünyasındaki astronomi çalışmaları yeterince gün ışığına çıkarılmış değildir. Medreselerin gözlemevi niteliğinde yapılmış olması, kubbelerinin altında kuyuların bulunması astronomi gözlemleriyle ilişkili olabilir. İslâm dünyasının

astronomi bilimine etkisi öylesine büyük olmuştur ki, bugün parlak yıldızların bütün dünyada kullanılan isimleri genellikle Arapçadır. Örneğin Algol, Antares, Aldebaran, Adhara Almar, Alphard sadece a harfinde tüm dünyada kullanılan birkaç parlak yıldızın Arapça isimidir. Hâlâ kullanılan astronomik terimlerin birçoğu İslâm kaynaklıdır. Örneğin zenit, nadir, azimut, almukantar vs., yine Batı'da turkuet ya da turketum denen ve açılı ölçmeye yarayan gözlem âleti İslâm gözlemevlerinde geliştirilmiş Türk gözlem âletidir.

Bu yazı Prof. Dr. Aydın Sayılı'nın "The Observatory in Islam" adlı kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır.

ORMANLARIN SERA ETKİSİ ÜZERİNDEKİ RÖLÜ

Gelecekteki kaynaklar ile ilgili çalışma yapan, Washington Uzman Danışmanlar Grubu'na göre, Avrupa, Kuzey Amerika ve eski Sovyetler Birliği'nde yer alan ormanların son kırk yıl içerisinde çok fazla büyüme göstermiş olması, sera etkisine karşı koymaktadır. Ambio isimli dergide yayımlanan bu bulguların, elektrik santralleri ve araba egzozlarından atmosfere yayılan karbondioksit emisyonlarını engellemek konusunda gönülsüz davranan sanayileşmiş ülkeler için yol gösterici bir rol oynaması mümkündür.

Ormanlar, yer yüzündeki toplam karbon miktarının yaklaşık olarak beşte dördünü, yani 1500 milyar ton karbonu bünyesinde barındırmaktadır. Son zamanlara kadar, 19. yüzyılda kuzey yarımkürede ve son dönem içerisinde de tropik bölgelerde karşılaşılan ağaç kıyımının, mevcut karbon yükünün hatırı sayılır bir kısmının, sera etkisini yaratmakta olan gazlar içerisinde en fazla öneme sahip bulunan karbondioksit'e dönüştürerek atmosfere doğru kaymasına neden olduğu düşünülmektedir.

Bu görüş karşısında Sedjo, yılda en az 700 milyon ton civarında karbonun, büyük bir çoğunluğu son kırk yıl içerisinde dikilmiş bulunan iliman bölge ormanları tarafından atmosferden emilmekte olduğunu öne sürmektedir. Bu değer ise, Sedjo tarafından yıllık yaklaşık olarak 1 milyar ton civarında olduğu öne sürülen ve tropik bölge ormanlarının yok edilmesi sonucunda atmosfere karışan ilave karbon miktarına hemen hemen eşittir.

Sedjo kendi bulgularının, kayıp karbon deposu gizemini "çözülmesi konusunda oldukça büyük bir mesafenin katedilmesini olanaklı kıldığını" öne sürmektedir. Hava kirliliği ve ormanların yok edilmesi sonucunda her yıl atmosfere karışmakta olan 7 milyar ton civarındaki karbonun nereye gittiği sorusu, atmosfer olayları ile uğraşan bilim adamları tarafından tam anlamıyla cevaplanamayan ve henüz gizemini koruyan bir sorudur. Her yıl yaklaşık üç milyar ton karbon atmosfere karışarak, sera etkisini artırıcı bir rol oynamakta ve 2 ilâ 3 milyar ton civarında bir miktar ise, okyanuslar tarafından tutulmaktadır. Geriye kalan karbon, açıklanamayan bir şekilde "kaybolmaktadır".

Şimdilerde ise bu kayıp karbon miktarının, atmosfere karbondioksit karışmasında önemli bir paya sahip olan büyük elektrik santralleri ile otoyolların civarında bulunan yeni iliman bölge ormanlarında toplanmakta olduğu görüşü ağırlık kazanmaktadır.

Sedjo, Avrupa'nın bazı bölümlerinde "orman genişletme çalışmalarının 1800'li yılları ortaları kadar eskilere dayandığını ve 25 Avrupa ülkesinden 24'ünün 1954 ilâ 1984 yılları arasında orman alanlarını genişletmiş olduklarını" ilâde etmektedir. İsveç'te gelişmekte olan orman miktarı 50 yıl öncesine göre % 50'lik bir artış göstermiştir. Tarım alanlarını "bir kenara bırakarak" tahlil dağlarının küçültülmesi şeklindeki yeni Avrupa politikaları, orman miktarlarında artış meydana gelmesine yol açacaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, tarla açma çalışmalarından arta kalan araziler yeniden ağaçlandırılarak orman haline getirilmektedir. Bu yolla, New Hampshire civarındaki ormanlık arazi miktarı, % 50 seviyesinden % 86'ya çıkarılabilmektedir. Kendi sınırları dahilinde yer alan ormanlık arazi miktarını 25 yıllık bir süre içerisinde 70 milyon hektar, diğer bir deyişle İngiltere'nin üç katı civarındaki bir alan kadar artıran eski Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği, ağaçlandırma çalışmaları konusunda liderliği elinde bulundurmaktadır.

Birleşmiş Milletler'in iklim değişikliği konulu hükümetlerarası panelinde, ormanların sera etkisi üzerindeki rolü ile ilgili tahminlerde bulunulmaktadır. Bu varsayımların Sedjo'nun bulgularını doğrular bir şekil alması halinde sanayileşmiş ülkelerin, atmosferde karbondioksit birikimi içerisindeki payları konusunda haksız bir şekilde teşhir edilmekte olduklarını iddia etmelerine giden yol açılmış olacaktır.

Atmosferde biriken karbondioksit oranı içerisindeki paylarını dengelemeye davet eden İklim Anlaşması, ülkelere, yukarıda belirtilen sonuca ya atmosfer içerisine salınan emisyon oranlarını azaltma ya da orman gibi karbon "depolarını" artırma seçeneklerini tanımaktadır.

**New Scientist 11 Temmuz 1992'den çev.:
Deniz Genez, Fatih Kız**

astronom bulunuyordu. Semerkand gözleminde ise, Kadızâde ve Ali Kuşçu, Uluğ Bey ile birlikte çalışmışlardır. Bu gözlemevi, Uluğ Bey'in öldürülmesinden sonra on yıl kadar oğlu tarafından yönetilmiştir. Tebriz gözleminin ancak birkaç yıl çalıştırılıp, Gazan Han'ın 1304 yılında ölmesinden sonra dinî nedenlerle yakıldığı sanılmaktadır. **Burada bir önemli nokta da İslâm'da büyük gözlemevlerinin hükümdarlar tarafından kurulmuş ve desteklenmiş olmasıdır.**

Aslında bugün İslâm dünyasındaki astronomi çalışmaları yeterince gün ışığına çıkarılmış değildir. Medreselerin gözlemevi niteliğinde yapılmış olması, kubbelerinin altında kuyuların bulunması astronomi gözlemleriyle ilişkili olabilir. İslâm dünyasının

astronomi bilimine etkisi öylesine büyük olmuştur ki, bugün parlak yıldızların bütün dünyada kullanılan isimleri genellikle Arapçadır. Örneğin Algol, Antares, Aldebaran, Adhara Almar, Alphard sadece a harfinde tüm dünyada kullanılan birkaç parlak yıldızın Arapça isimidir. Hâlâ kullanılan astronomik terimlerin birçoğu İslâm kaynaklıdır. Örneğin zenit, nadir, azimut, almukantar vs., yine Batı'da turkuet ya da turketum denen ve açılı ölçmeye yarayan gözlem âleti İslâm gözlemevlerinde geliştirilmiş Türk gözlem âletidir.

Bu yazı Prof.Dr. Aydın Sayılı'nın "The Observatory in Islam" adlı kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır.

EN DUYARLI BÖCEK

Hamamböceği (*Blatta orientalis*), onu öldürmek üzere kalan bir elin veya terliğin ya da sinekliğin hareketiyle yaptığı esintiyi, saniyenin on binde biri kadar kısa bir zaman içinde fark ederek kaçır. Böyle bir esinti veya hava akımı gövdesinin sonundaki iki minik uca (cerci) gelir. Akımı alan minik uçlar üzerindeki 220 adet tüydür. Bu algılama, 14 iri sinir hücrelerine (internöron) ulaşır. Sonra motor nöronlara aktarılır ve bacaklara ulaştığı anda hamamböceği ileri doğru fırlar. Tüyler belli bir yönde eğilince alınan akım harekete çevrilir. Başka bir yöne doğru eğilme, kaçma veya harekete çevrilemez. Fakat (kaç) veya (kaçma) emirlerinin



hamamböceği tarafından nasıl ayırt edildiği henüz bilinmemektedir. Deprem sırasında oluşan ses dalgaları, yer küresinin hareketinden daha önce algılanacağı için, bu kadar duyarlı bir 'Deprem İkaz Cihazı' yapılması hamamböceği yapısının inceden inceye araştırılmasına bağlıdır.

MINİK MAYMUN



İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

Maymuncuk (*Callimico goeldii*), Brezilya Amazon ormanlarında yaşayan maymunlardan biridir. Maymunun cins adı, yörenin dilinde 'Minicik ve Güzel Maymun' anlamındadır. Ağırlığı 450 gram ve boyu yaklaşık 25 santimetredir. İpek tüylü maymunlardandır. Başının çevresinde aslanlar gibi yeleği de vardır. Yavru, doğumundan itibaren üç hafta annesinin sırtında ve onun ipek tüylerine tutunarak yaşar. Daha sonra onu taşıma görevini baba yapar fakat, acıkıp feriyat etmeye başlayınca emzirmesi için annesine getirir.

LASTİK HAYVAN

Deniz Fili (*Mirounga leonina*), yüzgeçayaklıların en büyüğüdür. Ağırlığı dört tonu bulur. Yağı için avlandığından nesli tükenmek üzeredir. 'Deniz Fili' de-



nilmesinin sebebi, korkunç görünüşü rakiplerini veya düşmanlarını kaçırmak için burnunu kısa bir fil hortumu izlenimi verecek biçimde şişirebilmesidir. Vücudu bir lastik hortum kadar esnektir. Ayağı ile başını bir araya getirip ikiye katlanabilir. Bu durumu omurlarının çok ilginç yapıda olduğunu ve vücudunun özel bir salgılama ya da hidrolik düzenle bu esnekliğe kavuştuğunu göstermektedir.

MUNGO ŞEFKATİ

Misk Kedilerinden olan Afrika Cüce Mungoları (*Helogale parvula*), hasta olan arkadaşlarına bakar, üşüyenleri ısıtır, temizliklerini yapar, korur ve beslerler. Halbuki mungolar, besinlerini paylaşmak istemeyen hayvanlardan biri olarak tanınırlar. Baktıkları hasta arkadaşları ölse bile, bir süre yanından ayrılmaz ve cesetle birlikte uyurlar. Sayıları 10 ilâ 12 olan mungo topluluklarını bir dişi yönetir.



SU ÇANI MUCİDİ

Su Örümceği (*Argyroneta aquatica*), bütün ömrünü su içinde geçirir fakat, su hayvanı veya canlısı değildir. Başka bir deyişle, sudaki oksijeni balıklar gibi alıp kullanamaz. Su içinde yaşamak, avlanmak hatta, üremek için su dışından vücut kılırları arasında getirdiği hava kabarcıkları kullanır. Su dışına çıkıp aniden suya dalarca lırlı ufaklı hava kabarcıkları ayaklarına ve vücudunun çeşitli yerlerine asılı kalır. Bundan dolayı su içindeki örümcek, gümüşü çizgilerle çevrili görünür. Bu ani dalış sırasında en çok hava, karnının altında kalır ki bunu su altındaki hava çanı veya su çanı olarak milyonlarca yıldan beri kullanılmaktadır.

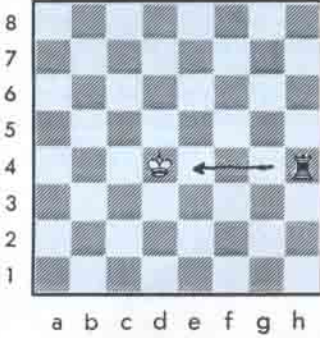


SATRANÇ ÖĞRENİYORUM (IV)

Kahraman OLGAC

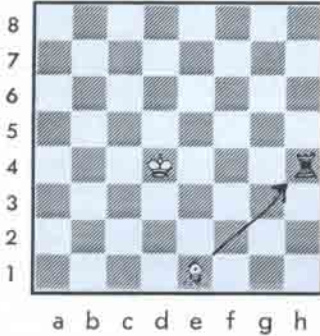
Kendisine Şah! ya da Kış! denilen Şah.

1. Emin bir yere kaçır.



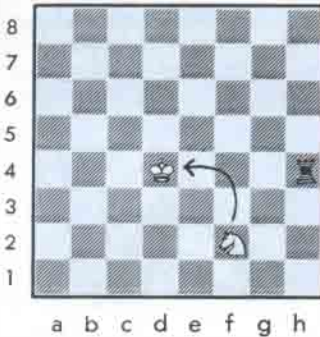
Beyaz Şah, kendisine Şah! diyen siyah Kale'nin ateş alanından kaçmak zorundadır. c5, d5, e5, c3, d3, e3 karelerinden birine oynayarak, Şah! tehdidinden kurtulur.

2. Şah!. Kış! diyen taşı ortadan kaldırır.

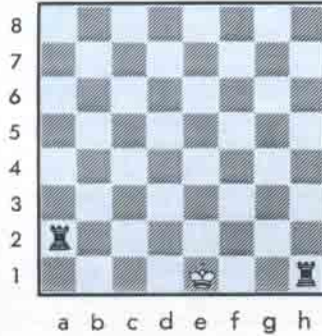


e1 karesindeki beyaz Fil, Şah'ını tehdit eden siyah Kale'yi yedi.

3. Kış! diyen taşla kendi Şah'ı arasına bir başka taş getirerek saldırıyı perdeler.



f2 karesindeki beyaz At, e4 karesine oynayarak Şah'ını tehdit eden siyah Kale'nin ateşini perdedi.



Şah, kendisine Şah! denilince, emin bir yere kaçamaz, Şah! diyen taşı ortadan kaldıramaz ya da Şah! diyen taşla kendi arasına perdeleme yapamazsa MAT olur.

Kendisine Şah! denilmeden Şah, hiçbir yere oynayamıyorsa oyun beraberlikle biter. Bu enteresan duruma PAT denir.

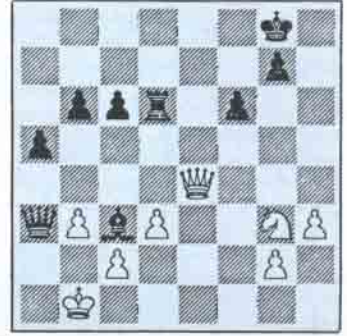


Beyaz Şah hiçbir yere oynamıyor. Başka bir taş da oynayamıyor. Kendisine Şah! da denilmediği: PAT

Sıra siyahda olsa 1..Va3-b2 hamlesi ile mat var. Beyaz, can havliyle boyuna oynamak zorunda.

- 1.Vh5-e8 Şg8-h7
- 2.Ve8-h5 Şh7-g8
- 3.Vh5-e8 Şg8-h7
- 4.Vh5-e8 Bu durumda beyaz,

"daimi Şah!" diyerek oyunu beraberlikle bitirir.



Basit oyunlar:

- 1.e2-e4 e7-e5
- 2.Ag1-f3 Ab8-c6

Beyaz At e5 piyadesini istiyor. Siyah At ise piyadeyi savunuyor.

- 3.Ff1-c4 Ag8-e7
- 4.d2-d4 e5xd4
- 5.Af3xd4 Ac6xd4
- 6.Vd1xd4

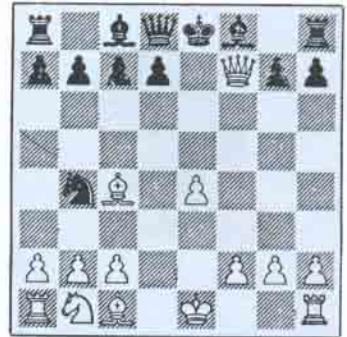
Her iki taraf da birer At ve birer piyade alarak son duruma geldiler. Şimdi siyah ünlemlı (I), yani güzel bir hamle yapıyor:

6..Ae7-c6!

Siyah At, beyaz Veziri isteyerek bir tempo kazanıyor. 7.Vd4-d5!

Beyaz Vezir de güzel bir hamleyle cevap veriyor. Tehdidi şu: c4'deki Fil'inin yardımıyla f7 karesindeki piyadeyi alarak mat yapmak. Siyah'ın bu matı görmesi ve önlem alması gerekirdi. Ama ace mi oyuncuları matı görmeyip hayal peşinde koşabilirler. Nitekim burada siyah, çok kötü bir hamle yaparak oyunu kaybediyor:

- 7..Ac6-b4??
- 8.Vd5xf7 mat.



USTAM NÜVİT OSMAY

İlk kez 1979 aralık ayında Bilim ve Teknik dergisinin yazmaya başlamışım. Ayrıca, bütün boş zamanlarımı Nüvit Osmay'ın yanında geçiriyordum. Nüvit hocanın "rahlet-i tedrisinden hiç olmazsa derece-i ehven ile icazet alabilmek" en büyük emelimdi.

İlk üzerine gittiğim nokta, dergide harf hatalarının olmamasıydı. Böylece derginin gönüllü müşahhibi oldum. Yaptığım işten para, pul almıyordum. Dergi her ay piril piril ve hatasız çıkıyordu. Bu kadar başarılı sonuca sevinen Nüvit ustam beni ödüllendirmek istedi. Ve ilk makalem 1980 nisan ayında albenili bir kapak resmiyle birlikte yayınlandı. Amacımız "Bütün Türkiye'de satranç bilen bir kuşağın yetişmesine yardımcı olmak". Bugün bu görevi yerine getirmenin mutluluğunu ustam Nüvit Osmay'la birlikte yaşıyoruz. Daha nice mutlu yıllara sevgili Nüvit Osmay!

BİR DÜNYA REKORU DAHA

1993 Monte Carlo turnuvasında Moreau adlı oyuncu tam yirmi altı oyun oynamış ve sonunda takır takır tam 26 adet sıfır kazanmış? Her halde kınması zor bir rekor?

ALEKHİNE SAVUNMASI

Dünya şampiyonlarından Alekhine, yazdığı bir kitapta kendi adını verdiği savunmanın ilk defa 1921 yılında Zürich'te oynandığını açıklar.

Oysa bu savunma, ilk defa Pearson adlı bir acemi tarafından, 1862 yılında Anderssen'e karşı hem de iki ayrı oyunda yapılmış. Acemi diyoruz; çünkü Anderssen, iki oyunda da rakibine b1 karesindeki atı çıkararak oynamasına rağmen oyunları matla bitirmiş? Yazar Gottschall, 1912 yılında yayınlanan Anderssen'in oyunlarını içeren devasa kitabında bu hamleye "tam bir hata?" teşhisini koymuştur.



FIDE (Uluslararası Satranç Federasyonu) kurallarına aykırı davranışlar:

- 1- Mazeretsiz turnuvayı terketmek,

- 2- Mazeretsiz bir oyuna gelmemek,
- 3- Oyun salonunda analiz yapmak,
- 4- Turnuva yapılan yeri ya da salonu terketmek,
- 5- Hamle sırası kendinde olduğu halde masayı terketmek,
- 6- Diğer yarışmacılarla konuşmak,
- 7- Başkalarından, kitap ve notlardan yardım aramak,
- 8- Her ne şekilde olursa olsun rakibini rahatsız etmek,
- 9- Önceden oyun sonucu hakkında anlaşmak.

Satranç ahlâkına aykırı davranışlar:

- 1- Oyundan önce ve sonra el sıkımayı reddetmek,
- 2- Oyunlara bilerek geç gelmek,

187 TAKIM ELBİSE

Dünya şampiyonlarından Robert Fischer, gençliğinde turnuvalara kot pantolon üzerine mont talanı giyerek gelmiş. Buenos Aires turnuvasında büyük usta Miguel Najdorf'un her gün yepyeni bir takım elbiseyle geldiğini görünce Fischer dayanamayıp Najdorf'a sormuş:

— Efendim, size özel bir soru sorabilir miyim? Najdorf'un evet anlamına başını sallamasından sonra—

— Efendim, dikkat ettim her tura yepyeni bir takım elbise giyerek geliyorsunuz. Acaba kaç takım elbiseniz var?

Büyük usta Najdorf, alaycı bir ifade ile:

— Tam 150 demiş.

Aradan bir kaç yıl -belki de daha fazla geçmiş. Yine Buenos Aires'de karşılaşmışlar. Fischer Najdorf'a heyecanlı yaklaşmış.

— Ben Sizin rekorunuzu kırdım. Tam 187 takım elbise var demiş. Najdorf ise gülererek şu karşılığı vermiş:

— Boşuna yorulmuşsun... Aslında benim elbisele-tim 27'adettir.

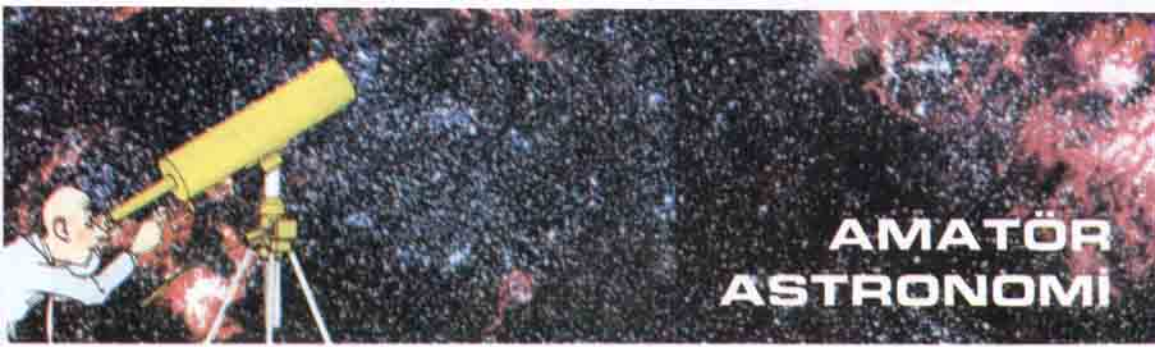
VEZİRİNE DOKUNMADAN OYUNU KAZANDI

Dünya şampiyonlarından Dr. Emanuel Lasker, 1924 New York turnuvasının 7. turunda, rakibi Macar Maroczy'ı siyah taşlarla ve vezirini oynamadan yermişti. Bu ilginç oyunu sunuyoruz:

G.Maroczy-Dr. Em.Lasker

1.e4 Af6 2.Ac3 d5 3.e5 Af7 4.d4 e6 5.Ace2? c5 6.c3 Ac6 7.f4 Fe7 8.Af3 0-0 9.g3 cd4 10.cd4? Ab6 11.Fh3 Fd7 12.0-0 Kac8 13.g4 fb6? 14.e6 Ff6 15.g5 Fe7 16.Sh1? Ac4 17.Ac3 Fb4 18.Ve2 Kfe8 19.Vd3 Ad6 20.f5? Af5-21 Ad5 Fd6! 22.Ff5 ef5 23.Af4 Ke4! 24.Vb3 Sh8 25.Ah4 Ad4 26.Vh3 Kc2! 27.g6 Fc6 28.Af3 h6 29.Ae6 Ae6 30.Fh6 Kh4!

- 3- Oyunu kazanan oyuncuya saygısızca davranmak,
- 4- Bir tuzak hazırlayıp bunu kötü bir hamle yapıyormuş gibi oynamak,
- 5- Bilerek, bir hamleyi yazmak fakat başka bir hamle oynamak,
- 6- Umutsuz ya da beraberliğin açık olduğu durumları oynamakta ısrar etmek ve ertelemek,
- 7- Ertelenmiş oyunlara gelmemek,
- 8- Bilerek, fazla ya da eksik hamle yazmak suretiyle rakibini yanıltmak,
- 9- Kayıp durumda beraberlik teklif etmek,
- 10- Gizli hamleyi "terk" olarak yazmak.



AMATÖR ASTRONOMİ

AY'IN EVRELERİNİ NASIL BULURSUNUZ?

Alper ATEŞ

Dünya'nın doğal uydusu Ay, parlak görünüşü, değişen evreleriyle her zaman ilgi çekici bir gök cismi olmuştur. Üzerindeki kraterler, büyük düzlükler ve dağlar, bir dürbünle bakıldığında son derece güzel görünürler, Ay'ın en ilgi çekici özelliklerinden biri, hiç kuşkusuz evreleridir.

Güneş battıktan hemen sonra batı ufku üzerinde görülen ince hilâl, günler geçtikçe yavaş yavaş büyüyerek önce kalın bir hilâl, birinci haftanın sonunda ilkdördün halini alır. İlkdördün evresinde Ay'ın Güneş'e bakan yarısı aydınlık, diğer yarısı karanlıktır. Bu görünüş, bizim bakış açımızın bir sonucudur. İkinci haftanın sonunda Ay, dolunay evresindedir. Dünya'nın Güneş'e göre arka tarafına geçen Ay'ın aydınlık alanı, Dünya'ya dönüktür. Dolunayı takip eden gecelerde gittikçe daha geç doğan Ay, her akşam bir parça daha küçülür. Sondördün evresinde, ilkdördün evresinde aydınlık olan taraf karanlık, karanlık olan taraf aydınlıktır. İlerleyen günlerde Ay, her

sabah daha incelen bir hilâl şeklinde doğu ufku üzerinde görülür. Son aşamada Ay, Güneş ile Dünya arasına girer. Artık gündüzleri gök yüzündedir ve görülemez. Bu evreye yeniay adı verilir.

Ay'ın hangi akşam ilk dördün, hangi akşam dolunay olacağını hesaplamak, oldukça zor bir astronomi problemidir. Bu konuda pek çok çalışma yapılmıştır ve hala çalışılmaya devam edilmektedir. Gözlemsel değerlere oldukça yakın olan Brown'un Ay kuramında, Ay'ın evresini hesaplayabilmek için 800 sabit sayı kullanılmaktadır. Yaklaşık olarak 1 ay, yani iki yeniay arasında geçen süre, 29,530589 gündür. Tüm bunlar bir yana Ay'ın hangi gün, hangi evrede olacağını hesaplamının oldukça kolay bir yolu vardır; Ay cetveli kullanmak.

Amerikalı bir ağaç oymacısı ve amatör astronom olan Fred Duncan, 1600 ile 2199 arasında Ay'ın evrelerini bulmaya yarayan bir cetvel geliştirmiş. Bu cetvel yardımıyla en fazla bir gün hatayla Ay'ın evresi hesap edilebiliyor. Tablonun kullanılışı çok basit. Yalnızca yüzyıl, yıl ve aylara karşı gelen sabit sayıları toplamak yeterlidir. Bu toplama, T diyoruz. T, o ayki yeniayın hangi güne denk geldiğini bulmak isterseniz, toplama, D sabitini eklemeniz gerekiyor. D, yeniaydan, merak ettiğiniz evreye kadar geçen gün sayısına eşittir. Yeniay'dan ilkdördün evresine kadar geçen gün sayısı, 7,4 gündür. Bu durumda ilkdördün için $D = 7,4$ 'tür. Benzer şekilde dolunay için $D = 14,8$, sondördün evresi için $D = 22,2$ 'dir. Eğer toplam, aydaki gün sayısını aşıyorsa, duruma göre 29,5 veya 59,1 çıkarmak gerekir.

Örnek olarak, 1993 yılının Mayıs ayında

A = 0,0 (1900'e karşı gelen sabit sayı)

B = 21,7 (93'e karşı gelen sabit sayı)

C = 28,9 (Mayıs'a karşı gelen sabit sayı)

$$A + B + C = T$$

Yeniay: $0,0 + 21,7 + 28,9 = 50,6 - 29,5 = 21,1$
■ ayın 21'i

$$T + D$$

Ilkdördün : $21,1 + 7,4 = 28,5$ ■ ayın 28'i

Dolunay : $21,1 + 14,8 = 35,9 - 29,5 = 6,4$ ■
ayın 6'sı

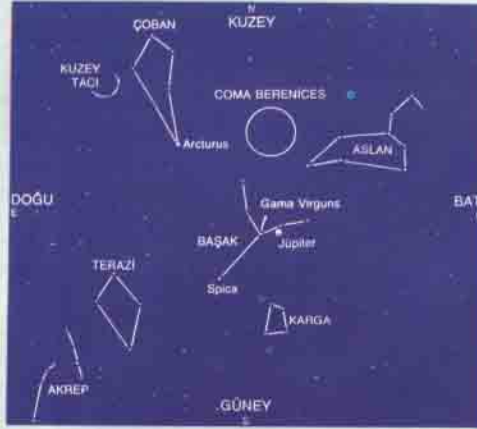
Sondördün: $21,1 + 22,2 = 43,3 - 29,5 = 13,8$ ■
ayın 13'ü

Yüzyıl	Yıl											
	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
1900	13,5	00	0,0	20	18,6	40	7,6	60	26,2	80	15,3	
1700	18,9	01	18,9	21	8,0	41	26,5	61	15,6	81	4,6	
1800	24,2	02	8,3	22	26,9	42	15,9	62	5,0	82	23,5	
1900	0,0	03	27,2	23	16,2	43	5,3	63	23,9	83	12,9	
2000	3,0	04	15,5	24	4,6	44	23,2	64	12,2	84	1,3	
2100	9,7	05	4,9	25	23,5	45	12,5	65	1,6	85	30,2	
AY		06	23,6	26	12,8	46	1,9	66	20,5	86	9,5	
		07	13,2	27	2,2	47	20,8	67	9,9	87	28,4	
	C	08	1,5	28	20,1	48	9,2	68	27,8	88	16,8	
Ocak	1,3	09	20,4	29	9,5	49	28,1	69	17,1	89	6,2	
Şubat	29,3	10	3,6	30	26,4	50	17,4	70	6,5	90	25,1	
Mart	1,3	11	28,7	31	17,7	51	6,8	71	25,4	91	14,4	
Nisan	28,4	12	17,1	32	6,1	52	24,7	72	13,8	92	2,6	
Mayıs	28,9	13	6,4	33	25,0	53	14,1	73	3,1	93	21,7	
Haziran	27,4	14	25,3	34	14,4	54	3,4	74	22,0	94	11,1	
Temmuz	27,0	15	14,7	35	3,7	55	22,3	75	11,4	95	0,4	
Ağustos	25,5	16	3,1	36	21,6	56	10,7	76	29,3	96	18,3	
Eylül	24,0	17	22,0	37	11,0	57	0,1	77	18,7	97	7,7	
Ekim	23,6	18	11,3	38	0,4	58	19,0	78	8,0	98	26,6	
Kasım	21,1	19	0,7	39	19,3	59	8,3	79	28,9	99	16,0	
Aralık	21,6											

MAYIS AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ

Bu ay, ilkbahar takım yıldızlarındaki gezimizi sürdürüyoruz. Aslan'ın doğusunda Başak (Virgo) takım yıldızı yer alır. Başak tanınması zor bir takım yıldızdır. Başağın en önemli özelliği büyük galaksi kümesidir. Bize ortalama 64 milyon ışık yılı uzaklıkta yer alan bu galaksi kümesi, her biri Samanyolu gibi dev sistemler olan 2500 civarında galaksiden oluşuyor. Virgo galaksi kümesinin boyutları da olağanüstü, çapı 13 milyon ışık yılı. Bu galaksi kümesini dürbün ile izlemek ne yazık ki olanaksız.



tu. Galile'i'yi şaşırtan bu olayı siz de dürbününüzle gözleyebilirsiniz.

Uyduların isimleri: Io (Ayo), Europa (Yuropa), Ganymede (Ganimed) ve Callisto (Kalisto). Io, volkanları hâlâ aktif olan bir ateş uydusu. Diğerleri ise buzlarla kaplı. Bu uyduların hareketlerini dikkatle gözleyin. Gezegenin önünden geçişleri sırasında Jupiter'de Güneş tutulmasına neden olduklarını düşünmek çok heyecan verici.

İlkbahar aylarında Başak

Spica: Başak takım yıldızının en parlak yıldızı olan Spica Dünya'ya 230 ışık yılı uzaklıkta. Beyaz renkli bu yıldız 1700 Güneş'e eşdeğer bir güçle evrene enerji yayıyor. Yüzeyindeki sıcaklık, 2300 kelvin civarında. Bu arada Güneş'in sıcaklığının 6000°K civarında olduğunu hatırlatalım. Eğer Spica'yı Güneş'in yerine koysaydık bu bizim için tam bir felaket olurdu. Bir anda gezegenimiz sıcağından kavrulur, okyanuslar ve kutuplar buharlaşırdı.

Gama Virgins: Başak takım yıldızının bu ünlü çift yıldızı, 35 ışık yılı uzaklıkta. Bu yıldızlar, bir biri çevresinde 171 yılda dönüyorlar. 1756'da birbirlerine o kadar yaklaştılar ki, en güçlü teleskoplarla bile aşırıdilemez oldular. Bu sarı renkli çifti görebilmek için dürbününüzü sıkı tutun; çünkü zor bir hedef.

Jupiter: Bu ay, Güneş battıktan hemen sonra Başak takım yıldızı içerisinde çok parlak bir yıldız gibi görülebilir. Jupiter'in çevresindeki uydular, dürbün için her zaman çok ilginç hedefler. Dünya'nın Ay'ı gibi Jupiter'inde aylar var. Bunlardan 4'ü dürbünle bile görülebilir. Uydular her gece farklı konumlarda olacaklar. Çünkü, Jupiter'in çevresinde dönüyorlar. Galile bu olayı farketmişti zaman, o devirde Avrupa'da inanılan Ptoleme'nin Dünya merkezli evren fikrine karşı ilk şüpheli duymuş-

tu. Galile'i'yi şaşırtan bu olayı siz de dürbününüzle gözleyebilirsiniz.

Arcturus: Coma Berenices'in hemen doğusunda bulunan Arcturus bir kırmızı dev. Bu yaşlı yıldızın sıcaklığı 4000°K civarında ve bize olan uzaklığı 36 ışık yılı.

Mayıs ayının ilginç gök olayları ise şöyle: 3 Mayıs: Jupiter, Ay yaklaşması. 4 Mayıs: Eta Aquarid göktaşı yağmuru. Saatte 30 göktaşı görülebilir. 6 Mayıs: Dolunay. 7 Mayıs: Venüs en parlak duruma ulaşiyor (-4.5) kadir. 12 Mayıs: Mars, Ari kovanı yıldız kümesinin içinde. 13 Mayıs: Ay, sondördün evresinde. 14 Mayıs: Sabaha karşı 3 civarında Satürn, Ay yaklaşması. 21 Mayıs: Türkiye saati ile 19 da Kuzey Avrupa ve Amerika üzerinde kısmi Güneş tutulması gerçekleşecek. Bu olay olduğu sırada Türkiye'den bakan gözlemciler görmese de Ay, Güneş'in hemen kuzeyinde olacak. 27 Mayıs: Mars, Ay yaklaşması. 28 Mayıs: Ay ilkördün evresinde. 30 Mayıs: Jupiter, Ay yaklaşması.

1922 yılının Ağustos ayında

A = 0.0, B = 26.9, C = 25.5

- Yeniay : 26.9 + 25.5 = 52.4 : 52.4 - 29.5 = 22.9 ■ 23 Ağustos
İlkördün : 22.9 + 7.4 = 30.3 ■ 30 Ağustos (Zafer Bayramı!)
Dolunay : 22.9 + 14.8 = 37.7 : 37.7 - 29.5 = 8 Ağustos
Sondördün : 22.9 + 22.2 = 45.1 : 45.1 - 29.5 = 15.6 ■ 15 Ağustos

1992 yılının Aralık ayında

- Dolunay : 0.0 + 2.8 + 21.6 + 14.8 - 29.5 = 9 Aralık (ay tutulması!)

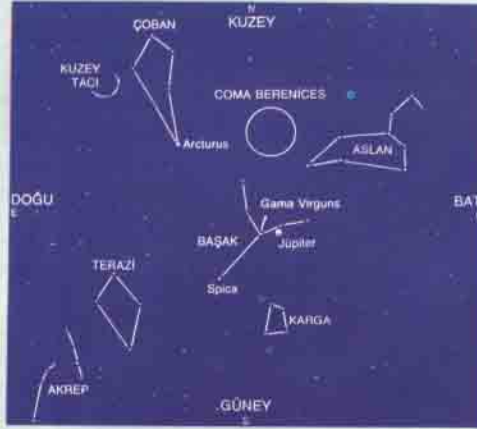
Tablo kullanılırken çok önemli bir nokta da artık yıllar. Artık yıllarda Ocak ya da Şubat aylarında C'ye 1 eklemek gerekiyor. 1992 bir artık yıldır ve her 4 yılda bir artık yıl olduğundan 1988, 1996 ve 2000 yılları artık yıllardır.

Ay takvimi, yalnızca amatör astronomlar için değil aynı zamanda izciler, avcılar, çiftçiler, denizciler, balıkçılar ve askerlerimiz için de çok yararlı bir araç. En romantik anlardan biri de ufukta dolunay'ın yükselişinin izlendiği anlardır. Dolunay'ın hangi tarihe denk geldiğini bulmak için A + B + C'ye 14.8 eklemeyi unutmayın!

MAYIS AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ

Bu ay, ilkbahar takım yıldızlarındaki gezimizi sürdürüyoruz. Aslan'ın doğusunda Başak (Virgo) takım yıldızı yer alır. Başak tanınması zor bir takım yıldızdır. Başağın en önemli özelliği büyük galaksi kümesidir. Bize ortalama 64 milyon ışık yılı uzaklıkta yer alan bu galaksi kümesi, her biri Samanyolu gibi dev sistemler olan 2500 civarında galaksiden oluşuyor. Virgo galaksi kümesinin boyutları da olağanüstü, çapı 13 milyon ışık yılı. Bu galaksi kümesini dürbün ile izlemek ne yazık ki olanaksız.



tu. Galile'i'yi şaşırtan bu olayı siz de dürbününüzle gözleyebilirsiniz.

Uyduların isimleri: Io (Ayo), Europa (Yurupa), Ganymede (Ganimed) ve Callisto (Kalisto). Io, volkanları hâlâ aktif olan bir ateş uydusu. Diğerleri ise buzlarla kaplı. Bu uyduların hareketlerini dikkatle gözleyin. Gezegenin önünden geçişleri sırasında Jupiter'de Güneş tutulmasına neden olduklarını düşünmek çok heyecan verici.

İlkbahar aylarında Başak

Spica: Başak takım yıldızının en parlak yıldızı olan Spica Dünya'ya 230 ışık yılı uzaklıkta. Beyaz renkli bu yıldız 1700 Güneş'e eşdeğer bir güçle evrene enerji yayıyor. Yüzeyindeki sıcaklık, 2300 kelvin civarında. Bu arada Güneş'in sıcaklığının 6000°K civarında olduğunu hatırlatalım. Eğer Spica'yı Güneş'in yerine koysaydık bu bizim için tam bir felaket olurdu. Bir anda gezegenimiz sıcağından kavrulur, okyanuslar ve kutuplar buharlaşırdı.

Gama Virgins: Başak takım yıldızının bu ünlü çift yıldızı, 35 ışık yılı uzaklıkta. Bu yıldızlar, bir biri çevresinde 171 yılda dönüyorlar. 1756'da birbirlerine o kadar yaklaştılar ki, en güçlü teleskoplarla bile ayırtılamaz oldular. Bu sarı renkli çifti görebilmek için dürbününüzü sıkı tutun; çünkü zor bir hedef.

Jupiter: Bu ay, Güneş battıktan hemen sonra Başak takım yıldızı içerisinde çok parlak bir yıldız gibi görülebilir. Jupiter'in çevresindeki uydular, dürbün için her zaman çok ilginç hedefler. Dünya'nın Ay'ı gibi Jupiter'inde aylar var. Bunlardan 4'ü dürbünle bile görülebilir. Uydular her gece farklı konumlarda olacaklar. Çünkü, Jupiter'in çevresinde dönüyorlar. Galile bu olayı farketmediği zaman, o devirde Avrupa'da inanılan Ptoleme'nin Dünya merkezli evren fikrine karşı ilk şüpheli duymuş-

tu. Galile'i'yi şaşırtan bu olayı siz de dürbününüzle gözleyebilirsiniz.

Arcturus: Coma Berenices'in hemen doğusunda bulunan Arcturus bir kırmızı dev. Bu yaşlı yıldızın sıcaklığı 4000°K civarında ve bize olan uzaklığı 36 ışık yılı.

Mayıs ayının ilginç gök olayları ise şöyle: 3 Mayıs: Jupiter, Ay yaklaşması. 4 Mayıs: Eta Aquarid göktaşı yağmuru. Saatte 30 göktaşı görülebilir. 6 Mayıs: Dolunay. 7 Mayıs: Venüs en parlak duruma ulaşiyor (-4.5) kadir. 12 Mayıs: Mars, Ari kovanı yıldız kümesinin içinde. 13 Mayıs: Ay, sondördün evresinde. 14 Mayıs: Sabaha karşı 3 civarında Satürn, Ay yaklaşması. 21 Mayıs: Türkiye saati ile 19 da Kuzey Avrupa ve Amerika üzerinde kısmi Güneş tutulması gerçekleşecek. Bu olay olduğu sırada Türkiye'den bakan gözlemciler görmese de Ay, Güneş'in hemen kuzeyinde olacak. 27 Mayıs: Mars, Ay yaklaşması. 28 Mayıs: Ay ilkördün evresinde. 30 Mayıs: Jupiter, Ay yaklaşması.

1922 yılının Ağustos ayında

A = 0.0, B = 26.9, C = 25.5

- Yeniay : 26.9 + 25.5 = 52.4 : 52.4 - 29.5 = 22.9 ■ 23 Ağustos
İlkördün : 22.9 + 7.4 = 30.3 ■ 30 Ağustos (Zafer Bayramı!)
Dolunay : 22.9 + 14.8 = 37.7 : 37.7 - 29.5 = 8 Ağustos
Sondördün : 22.9 + 22.2 = 45.1 : 45.1 - 29.5 = 15.6 ■ 15 Ağustos

1992 yılının Aralık ayında

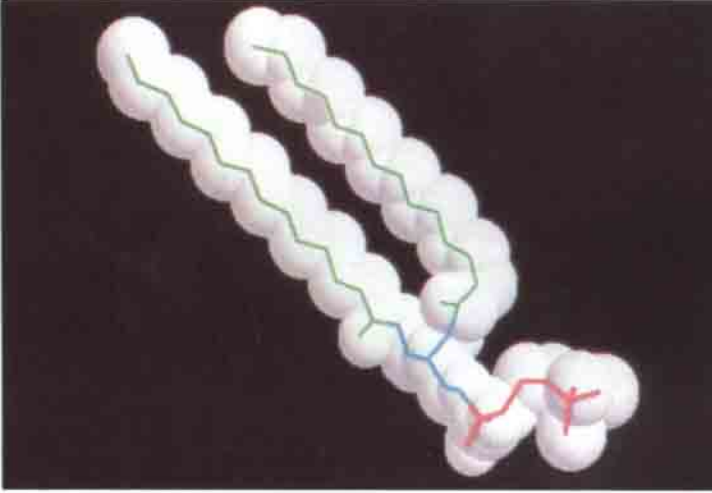
- Dolunay : 0.0 + 2.8 + 21.6 + 14.8 - 29.5 = 9 Aralık (ay tutulması!)

Tablo kullanılırken çok önemli bir nokta da artık yıllar. Artık yıllarda ocak ya da şubat aylarında C'ye 1 eklemek gerekiyor. 1992 bir artık yıldır ve her 4 yılda bir artık yıl olduğundan 1988, 1996 ve 2000 yılları artık yıllardır.

Ay takvimi, yalnızca amatör astronomlar için değil aynı zamanda izciler, avcılar, çiftçiler, denizciler, balıkçılar ve askerlerimiz için de çok yararlı bir araç. En romantik anlardan biri de ufukta dolunay'ın yükselişinin izlendiği anlardır. Dolunay'ın hangi tarihe denk geldiğini bulmak için A + B + C'ye 14.8 eklemeyi unutmayın!

LİPOZOMLAR

Cildi koruyucu, birçok lokal farmasötik losyonda, lipozomların, "yaşlılık belirtilerini azaltan mikroskobik kürecikler" olarak reklamının yapıldığını görmüşsünüzdür. Peki ama, nedir bu küreciklerin aslı ve neden bu kadar çok popülerdirler? Lipozomlar, ilaçların, genetik materyalin ve kozmetiklerin taşınması gibi birçok görevleri olan, lipid yapılı mikroküreciklerdir.



Fosfolipid molekülü, lipozomun en önemli parçasını oluşturmaktadır. Her bir fosfolipid molekülü, iki hidroforbik hidrokarbon zinciri (yeşil) ve buna bir gliserol bağıyla bağlanmış, fosfat taşıyan hidrofilik bir baş içerir (kırmızı). Lipidin baş kısmı, fosfata, suda çözünen bir bileşik (kolin, serin, gliserol,... gibi) eklenerek istenen şekilde dizayn edilebilir. Hidrokarbon kuyruk da, karbon zincirlerinin uzunluğu değiştirilerek ve karbon atomları arasında çift bağlar oluşturularak istenen şekilde düzenlenebilir. Lipozomal membranın lipid kompozisyonunu değiştirmek suretiyle de, lipozomun akışkanlığı ve yapısal bütünlüğü kontrol edilebilir

Danilo LASIC

Yunanca kökenli olan lipozom kelimesi, "şişman cisimcik" anlamına gelmektedir. Fakat, "fosfolipidden (Tüm hayvan hücrelerinin membranını oluşturan molekül) oluşmuş, içi boş yapılar" daha doğru bir tanım olacaktır. Lipozomların biyolojik membranlara olan benzerliği, onların hücreler ve dokularla etkileşmelerine izin verir. Fakat lipozomların daha başka özellikleri de vardır; meselâ içlerine çeşitli maddeler doldurulabilir. Hücre membranına olan benzerliği ve çeşitli maddeleri taşıyabilme özelliği, lipozomların bilimsel ve endüstriyel uygulamalarının temelini oluşturur.

Lipozomlar, İngiliz bilim adamı Alec Bangham tarafından 1960'ların başında keşfedildi. Bangham, fosfolipidlerin, kanın pıhtılaşmasına olan etkilerini araştırıyordu. Fosfolipidden oluşmuş ince bir zar üzerine su eklemesinden kısa bir süre sonra, fosfolipid zarın, suyu iç kısmına alacak şekilde kürecikler oluş-

turduğunu gördü. Bunlar, lipozomlardı. Biyofizikçiler ve biyokimyacılar, lipozomların keşfinden sonra hemen, onların kullanılacakları uygulamaları alanlarını araştırmaya başladılar. Lipozomların basit yapısı, membranların bilinen yapılarının davranışlarını araştırabilme imkânı sağlamaktadır.

Kısa süre önce lipozom teknolojisi yeniden düzenlendi ve geliştirildi. Halihazırda yaklaşık bir düzine kadar lipozoma dayalı tedavi yöntemi üzerinde klinik deneyler yapılmaktadır.

LİPOZOM OLUŞTURMAK

Lipozomun en önemli kısmı lipiddir. Lipid, polara benzeyen molekül, polar, hidrofilik (suyu seven) bir "baş" ve buna bağlı uzun, non-polar, hidroforbik (sudan kaçan) "kuyruk" kısmından oluşmaktadır. Hidrofilik baş bir fosfat grubu içermektedir. Bunun yanında, hidroforbik kuyruk ise, 2 tane uzun hidrokarbon zincirinden oluşmaktadır. Lipid molekülleri, suda çözünen ve çözünmeyen 2 kısımdan oluştuğundan, hidroforbik kuyruğu sudan uzak tutacak bir şekilde düzenlenmeleri gerekmektedir.

Lipidlerden oluşturulabilecek en basit yapı, başların yüzeyde ve suyla etkileşmeyi önlemek amacıyla kuyrukların da iç kısmında kaldığı "bilayer" (iki sıralı) yapıdır. Düz bir lipid bilayer yapı stabil değildir. Çünkü uç kısımlardan suyla etkileşme ihtimali vardır. Bu nedenle bilayer yapı kıvrılıp hiçbir ucunun açıkta kalmayacağı küre yapıyı, yani lipozomu oluşturmak zorundadır.

Muhtemelen hepimiz farkında olmadan şu veya bu zamanda, mutfağımızda lipozomlar oluşturmuşuzdur. Meselâ, omet yapmak için çırtığımız yumurta, bir sürü lipozom oluşturmak için uygun bir ortamdır. Yumurta sarısı lipozom oluşturmak için gerekli olan lipidi, fosfatidil kolini (lesitin) içermektedir. Fakat lipozom oluşturmak için bu yol pek de kullanışlı değildir. Laboratuvarlarda lipozomlar oluştururken karşılaşılan en büyük zorluk, boyutların, yapının ve içeriğin aynı olmasının sağlanmasıdır.

Bilim adamını, lipozom oluştururken en çok şu üç özellik ilgilendirir; lipid bilayerin kimyasal kompozisyonu, lipozomların boyutlarının dağılımı ve her bir lipozomdaki bilayer tabakalarının sayısı. Bu özellik-

lerin sabit tutularak lipozom üretilmesinin bir-
den fazla yolu vardır. Klâsik ve bugün en çok
kullanılan metod, ince, kuru lipid filmlerin
üzerine su eklemektir. Bu ıslak lipidlerin ka-
rıştırılmasıyla da, değişik ölçülerde, büyük,
çok tabakalı lipozomlar oluşturulur.

Çok tabakalı kürecikler (MLVs) olarak bi-
linen bu lipozomlar, tekrar çeşitli işlemlere
tâbi tutularak istenilen ölçüde ve tek tabakalı
lipozomlar oluşturulabilir. Bu tek tabakalı kü-
recikler, çapı mikrometrenin birkaç yüzde biri
gibi küçük ölçülerde SUVs) veya çapı 100
mikrometre gibi büyük ölçülerde (LUVs) ola-
bilirler.

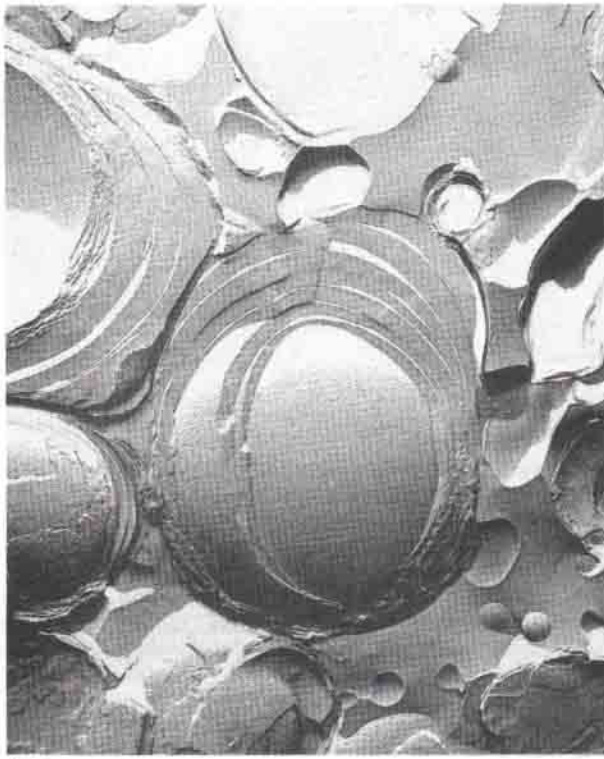
Yıllarca lipozomların nasıl oluştuğu bir
muamma olarak kaldı. Ve lipozomların oluş-
turulması için hiçbir biyofiziksel mekanizma
bilinmiyordu. Fakat şimdi tüm lipozomların
bilayer tabakalardan, aşağıda belirtilen 2 yol-
dan biriyle oluştuğu bilinmektedir. Bu yollar-
dan biri, düz bir bilayer tabakanın uçlarının
kıvrılarak birleşmesi, diğeri de, düz bir bila-
yer tabakanın kavis yapmaya zorlanması yo-
luyla tomurcuklanarak lipozom oluşumudur.
Düz bir bilayer tabakada, iç monolayer (tek
sıralı) kısmına oranla dış monolayer kısmını
genişleten maddeler eklenmesiyle kavis
oluşturmak mümkündür. Kavis oluşturma-
nın bir diğer yolu da, dış monolayer kısımdaki po-
lar başların boyutlarını büyütmektir. Meselâ,
dış monolayer kısmı iyonize ederseniz, su
molekülleri polar başa bağlanır; dolayısıyla
da boyutları büyür. Dış monolayer kısım, bazı
amfifilik moleküllerin (meselâ deterjanlar) li-
pidlerin arasına sokulmasıyla da genişletile-
bilir. Tüm bu işlemler, çok kısa bir süre içe-
risinde gerçekleştirilmelidir. Aksi halde, iç
monolayer kısım da, süre uzadıkça su mo-
lekülleriyle ve amfifilik moleküllerle etkileş-
cek ve bilayer tabaka düz simetrik yapısını
koruyacaktır.

Lipozomlar genellikle fosfatidil kolin, kolesterol,
fosfatidil serin ve fosfatidil gliserol gibi elektrik yük-
lü maddelerin karışımından oluşmaktadırlar. Elektrik
yükü lipidlerin alınması fiziksel stabiliteyi sağlar, çün-
kü elektrostatik kuvvetler küreciklerin birbiriyle te-
ması ve yapışmasını önlerler.

Fosfolipidlerin kuyruk kısmı, amaca uygun ola-
rak istenilen şekilde düzenlenebilir. Hidrokarbon zin-
cirler genellikle 14 ilâ 18 karbon atomu uzunluğun-
dadır ve çok seyrek olarak karbon atomları arasın-
da birden fazla çift bağ vardır. Genelde, 14 karbon
atomundan fazla uzunlukta ve çift bağ içermeyen
zincirler, vücut sıcaklığında, lipid membrana katı jel
benzeri özellikler kazandırır. Diğer moleküller ise, sıvı
membran özellikleri taşırlar. Jel benzeri lipozomlar,
yüklerini daha az sızdırır veya salıverirler.

İLÂÇ TAŞINMASI

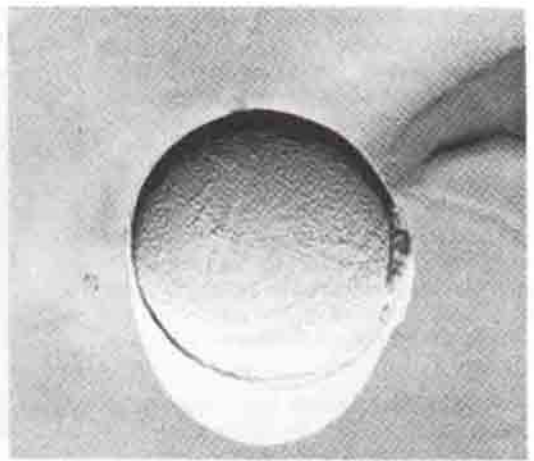
Kimyasal tedavinin en büyük amacı, tedavi edi-
ci maddenin, hastalığın veya rahatsızlığın olduğu böl-



*İlaçlar ve diğer biyolojik önemi olan molekülleri taşımak ama-
cıyla çeşitli büyüklük ve kompozisyonlarda lipozomlar oluştu-
rulabilir. Lipozomal membranla biyolojik membranların yapı-
sal benzerliği, lipozomları, vücudun moleküler yüklerini taşı-
mada en önemli araçlar olmalarını sağlar. Lipozom teknoloji-
sindeki son gelişmeler, lipozomların, kanser ve enfeksiyon has-
talıkları tedavisinde kullanılan ilaçların taşınmasındaki kulla-
nışlığını ve etkinliğini artırdı. Bu elektron mikroskobuyla çe-
kilmiş fotoğrafta (yaklaşık çapı 1 mikrometrenin yarısı kadar),
dondurulmuş ve parçalanmış bir lipozomun tabakalarını görü-
yorsunuz.*

geye etkili ve tam istenen miktarda gönderilmesidir.
Bazı durumlarda, ilâcın saf veya serbest formda uy-
gulanmasıyla bu sağlanabilir. Birçok durumda da,
ilâcın çeşitli taşıyıcılar formundaki kapsül içerisine
alınmasıyla ilâcın etkinliği artırılabilir. İdeal bir taşı-
yıcı, ilâcı istenen yere iletmelidir. Modern anlamı ile
"sihirli mermi" fikri ilk kez bu yüzyılın başında bak-
teriyolog Paul Erlich tarafından ileri sürüldü.

Lipozomların, ilâçların hedef bölgelere taşınma-
sında birer sihirli mermi gibi kullanılması fikri, keşif-
lerinden hemen sonra ortaya atıldı. Bu fikrin gerçek-
leşmesini destekleyen vücudumuzdaki sistem, bir
savunma ve sıhhileştirme sistemi olan mononükle-
er fagosit sistemidir. Bu sistemde makrofaj adı veri-
len hücreler, dolaşım sisteminde devriye görevi ya-
parak istenmeyen maddeleri araştırırlar. Makrofaj-
lar, dolaşırken karşılaştıkları hasta ve ölmüş hücre-
leri, vücuda girmiş patojenleri ve gereksiz olan her
şeyi (lipozomlar dahil) yutarlar.



Lipozomlar, büyüklüklerine ve yapılarındaki bilayer tabakalarının sayısına göre sınıflandırılabilirler. Çok tabakalı kürecikler (MLVs), sıvı kompartmanlarla ayrılmış bir sürü bilayerleriyle sogana benzerler (solda). Tek tabakalı kürecikler ise, tek bir sıvı kompartman içermektedirler (sağda). Ve bunlar mikrometrenin 100'de 1'inden, 100 mikrometreye kadar değişen ölçülerde küçük (SUVs) veya büyük (LUVs) olabilirler.

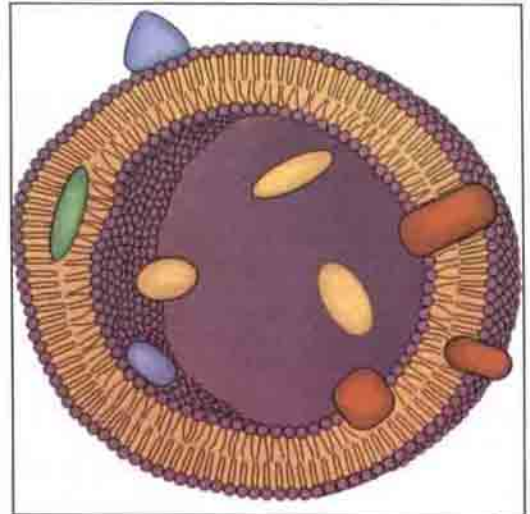
Makrofajların yabancı maddeleri yutması olayı, araştırmacıları, lipozomlar içinde taşınan ilaçlarla, mononükleer fagosite edici sistem hastalıklarının tedavi edilebileceği düşüncesine sevketti. Makrofajlar genellikle, spesifik olarak Leishmania (hayat siklusunun bir kısmını insan vücudunda geçiren parazit) türü protozoalar tarafından enfekte olmaktadır (Dünyada yaklaşık 100 milyon kişi Leishmania hastalığından muzdariptir).

Leishmaniazis hastalığı, antimon elementi içeren maddelerin damardan enjeksiyonuyla tedavi edilmektedir. Fakat bu maddelerin serbest formları oldukça toksiktirler. Lipozomla taşınan antimon içeren ilaçlar, tıpkı Erlich'in sihirli mermisi gibi davranmaktadır. Çünkü bunlar büyük bir oranda, sadece makrofajlarla etkileşmektedirler. Gerçekten de Leishmaniyozis benzeri hastalıklarla enfekte olmuş hayvanlar, lipozomla taşınan antimon içeren ilaçlarla tedavi edildiklerinde, toksisite çok büyük oranda azalmakta ve tedavi etkinliği de yaklaşık 700 kez artmaktadır. Yine de Leishmaniazis tedavisinde lipozom esaslı antimonlu ilaçlar beklenen etkiyi henüz gösterememişlerdir (Muhtemelen dünyanın fakir ülkelerinde görülen bu hastalığa ilgisizlik nedeniyle).

Lipozomlarla taşınan ilaçlar, tıbbi ve ticari açıdan oldukça ümit vericidirler. Bunlardan biri de, sistemik mantar enfeksiyonlarında kullanılan antibiyotiklerden biri olan amfoterisin B'dir. Kanser tedavisi için yapılan kemoterapi veya AIDS benzeri bağışıklık sistemi bozulan hastalar, Candida Albicans gibi yaygın mantar hastalıklarına yakalanırlar. Bu hastalıklar öldürücü olabilirler; mesela enfekte olmuş lösemi (kan kanseri) hastalarında ölüm oranı % 20 civarındadır. Serbest amfoterisin B'nin (özellikle mantar membranına bağlanır) standart tedavisi kısıtlanmalıdır; çünkü amfoterisin B'nin tedavi dozları böbrek,

santral sinir sistemi ve vücudun kan yapıcı dokularına toksiktir. Daha da önemlisi serbest amfoterisin B, suda çözünemediğinden kullanımı zordur.

Serbest amfoterisin B'nin yaratacağı sorunlar, ilacın lipozomla taşınmasıyla önenebilir. Lipozomlar ilacın kanda çözünmesine yardım edecekler ve toksisiteyi azaltacaklardır. Çünkü lipozomlar, serbest ilaçların en fazla etkilediği organ olan böbreğe girmezler. Buna ek olarak, makrofajların, içi ilaçla



Moleküler kargo, lipozom içinde farklı bölgelerde taşınabilir. Hidrofilik moleküller, lipozomun iç kısmında taşınırlar (sarı). Hidrofobik moleküller ise, lipid bilayer içine gömülmüşlerdir (yeşil). Daha karmaşık kimyasal özellikleri olan moleküller ise, bilayerdeki lipidler içine tamamen veya kısmen gömülmüş olabilirler (kızıl). Moleküller ayrıca, lipozomun iç veya dış yüzüne kimyasal olarak bağlanmış olabilirler (mavi).

yüklü lipozomları yutma eğilimleri ayrı bir avantajdır. Çünkü mononükleer fagosit sistemi organları (karaciğer, dalak ve akciğerler), sistemik mantar enfeksiyonlarından en fazla etkilenen organlardır. Sonuç olarak da, ilaç taşıyan lipozomlar, en fazla bu hasta organlarda toplanmış olacaktırlar.

Vücudtaki hassas bölgelerin, ilaç taşıyan lipozomlarla korunması olayı, bazı kanser türlerinin tedavisinde de etkili olmaktadır. Antikanser ilaçların büyük bir kısmının toksisitesi çok fazladır ve bu nedenle ortaya çıkacak yan etkilerinin (saçların dökülmesi, kalbin etkilenmesi, kemik iliğinin fonksiyonlarının basılanması, vb.) azaltılması için de dozajın kısıtlanması gerekmektedir. Kanser hastalarına en fazla tavsiye edilen ilaçlar da, tümörün büyümesini önleyen doxorubicin benzeri ajanlardır. Maalesef, serbest doxorubicin, kanser hastasına uygulandığında, kalp önemli ölçüde zarar görmektedir. Dolaşım sistemine lipozom enjekte edildiğinde, lipozomların kalpte toplanmadığı görülmektedir. Bu da insanın aklına, doxorubicin'in toksik etkilerinin, lipozom içinde taşınması halinde azaltılabileceği fikrini getirmektedir.

Gerçekten de, laboratuvarlarda yapılan hayvan deneylerinde, doxorubicin'in neden olduğu kardiyo-toksiste, lipozomla taşınma yoluyla önemli ölçüde azaltılmaktadır. Daha da önemlisi, lipozomal doxorubicin'le yapılan klinik deneylerde bu hastalarda, serbest ilaçla tedavi edilen hastalara nazaran, daha az bulantı ve saç dökülmesi görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, ilaçların lipozomlarla taşınmasının yararlı olacağını göstermektedir. Ancak lipozomal ilaçlar her tür kanserde etkili olmayabilir.

GİZLİ LİPOZOMLAR

Dolaşım sistemindeki herhangi bir makrofaja yakanamak, lipozom için çok önemlidir. Kanda dolaşan kırmızı veya beyaz kan hücreleri, plazma proteinleri, aminoasitler, vitaminler, hormonlar ve yağlar arasında gizlenecek birçok yer vardır. Fakat makrofajlar çok usta avcılardır. Lipozomların makrofajlardan korunabilmesi ancak son yıllarda başarılabildi.

Bu konudaki ilk çalışmalar, lipozomların, kırmızı kan hücrelerinin lipid kompozisyonunu taklit ederek, minyatür kırmızı kan hücreleri şeklinde korunması üzerinedir. Bu deneylerin başarılı olmasına rağmen, elde edilen bazı bulgular, daha fazla araştırmaya yönlendirdi. Sonuçta lipid moleküllerinin baş kısmıyla birleştirilen bazı belirli şeker moleküllerinin daha etkili olduğu görüldü. Bu sonuç, vücudumuzun kendi hücrelerinin, makrofajların veya bağışıklık sisteminin diğer elemanlarının saldırılarından korunduğu gerçeğiyle uyumludur.

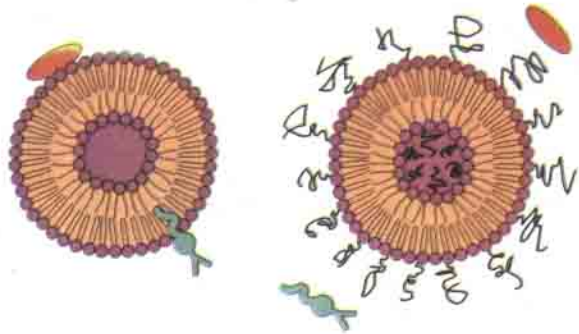
Birçok insan hücresi gibi, kırmızı kan hücreleri de, immün cevabı uyarmamak amacıyla, etraflarını, sialik asit olarak adlandırılan şeker molekülünün oligomerleriyle konjüge

moleküllerle çevrelemişlerdir. Sialik asitle çevrelenmiş tüm hücreler, bağışıklık sisteminin aktivasyonundan korunabilirler.

Makrofajlardan korunabilen lipozomlar bu yöntemle oluşturulacaklardır. Fakat yeni oluşturulan bir türde, şeker oligomerlerinin yerine başka bir madde kullanıldı. Bu yeni madde etilen glikol'dü (otomobil antifrizlerinin ana maddesi). Etilen glikol polimerlerinin, korunma işleminde daha etkili oldukları görüldü. 50 ilâ 100 polietilen glikol monomerinden oluşmuş, polietilen glikol zincirleriyle çevrelenmiş lipozomlar (gizli lipozomlar), normal lipozomlara göre 100'lerce kat daha fazla süre kanda kalabilmektedir.

Normalde yabancı bir partikül (meselâ lipozom) üzerine opsonin adı verilen immünolojik yapılar yapışınca, makrofajlar tarafından tanınırlar. Opsoninler, yabancı partikülün tanınması ve makrofajlarca yutulması için işaretleyici bayrak görevi yaparlar. Normal lipozomlar, lipozomlardan lipidleri uzaklaştıran moleküller (meselâ plazma lipoproteinleri) tarafından da parçalanırlar. Gizli lipozomlarda, polietilen glikol molekülünün, lipozomun lipid kısmına lipoproteinlerin ve opsoninlerin yapışmasını önlediği düşünülmektedir. Sonuç olarak, gizli lipozomlar, yabancı partikül olarak tanınmamaktadırlar ve kanda daha uzun süre kalabilmektedirler.

Gizli lipozomlara yüklenmiş antikanser ilaçlarla yapılan ilk deneyler ümit verici. Tümörler genellikle zengin kan kaynaklarından beslenirler. Fakat tümörün beslenmesini sağlayan kan damarlarının duvarları çok sıkı örülmüştür. Bu sayede, bağışıklık sisteminden kurtulabilen küçük lipozomlar, damar duvarlarındaki açıklıklardan doğrudan tümör içine sızabilirler. Kolon kanserine yakalanmış fareler, doxo-



Normal (sol) ve gizli (sağ) lipozomların lipid membran yapıları farklıdır. Kan plazmasındaki lipoproteinler (kırmızı), normal lipozomların lipidlerini alarak onları parçalarlar. Opsonin adı bağışıklık sistemi molekülleri (yeşil) normal lipozomların yüzeyine yapışarak (lipozomun yabancı bir molekül olduğunu belirtirler), makrofajların normal lipozomları yutmalarını ve parçalamalarını kolaylaştırır. Gizli lipozomlar ise, opsoninlerin lipid yüzeyine yapışmasını önleyen uzun polietilen glikol (siyah) zincirleriyle çevrelenmişlerdir. Sonuç olarak, gizli lipozomlar kanda moleküller tehlikelerden korunurlar ve içeriklerini vücudun diğer bölgelerine ulaştırırlar.

rubicin ve epirubicin'le doldurulmuş gizli lipozomlar sayesinde tam olarak tedavi edilmişlerdir. Bu çok önemlidir; çünkü bu tür tümörler, bu ilaçların serbest formlarıyla ve hatta normal lipozomlarla taşınmaları yoluyla yapılan tedaviye genellikle dirençlidirler.

Gizli lipozomların başka bir uygulama alanı da, eklem iltihaplarının teşhis ve tedavisidir. Artrit (eklem iltihabı), genellikle ödemle birlikte görülür. Ödem, damarsal yapıların, sıvılara ve küçük partiküllere (meselâ küçük lipozomlar) geçirgen olduğunun bir belirtisidir. Bu gibi durumlarda gizli lipozomlar, hastalığın teşhis ve tedavisi için radyoaktif işaretleyicilerin ve iltihabı önleyici ilaçların taşınmasını kullanılabılır.

YÜZEYEL UYGULAMALAR

Cilt üzerine merhem türü ilaçlar sürerek hastaları iyileştirme yöntemi, yüzyıllardır bilinen bir yöntemdir. Modern tıp da, ilaçlar ve diğer maddeleri, losyonlar ve kremlerle birleştirmek suretiyle aynı yöntemi sürdürmektedir. Bu yöntem sayesinde hem ilaç taşımakta hem de ilacın absorpsiyonu (emilimi) artırılmaktadır. Bazı durumlarda ise ilaç her nasılsa do-laşım sistemine karışmakta ve buradan da tüm vücuda yayılmaktadır. Bu yayılım sırasında "tedavi" istenmeyen yan etkileri ortaya çıkabilmektedir.

Geçen 10 yılda, ilaç taşıyan lipozomların, standart yüzeysel uygulamalara alternatif olup olamayacağı araştırıldı. Bu konudaki ilk çalışmalar, bir model ilaç olan triamsinolon asetonid (TRMA) ile tavşan derisi üzerinde yapıldı. Bilinen yüzeysel ilaçlarla karşılaştırıldığında, lipozomal form, derinin hedeflenen bölgesine 4,5 kat daha fazla oranda ulaşmıştır. Bu ilk çalışmalar, lipozomal ilaçların yüzeysel uygulamalarda seçici iletilici sistem görevi yapabileceğini göstermektedir. Lipozomal ilaçların yüzeysel uygulamalarında ayrıca, ilacın derideki kalış süresi de uzamaktadır.

Lipozomal ilaçların yüzeysel uygulamalarının, insanlar üzerindeki klinik araştırmaları başlamıştır. İlk çalışmalar, hirsutizm'li (vücuttaki kılların aşırı çoğalması) kadınlar üzerinde yapıldı. Vücutta aşırı kıl oluşumu, genellikle testosteron gibi androjenik hormonların seviyelerinin çok fazla artması sonucudur. Fakat progesteron gibi (kıl büyümesini uyarmaz) kadınlık hormonlarının androjenik reseptör bölgelerinde testosteronla yapışarak androjenik aktiviteyi bloke edebileceği düşünülmektedir. Burada karşılaşılan problem ise, progesteronun derideki kıl folliküllerine nasıl iletilmektedir. Lipozomların derinin boy-nuzsu dış tabakasını geçerek, kıl folliküllerinin bulunduğu tabakaya gitme yeteneklerinin olması, hirsutizmin lipozomal progesteronla tedavi edilebileceği fikrini ortaya çıkardı. Daha sonra araştırmacılar, lipozomal progesteronun, derinin bir parçasına 3 ay süreyle uygulanmasıyla, kıl büyümesinin en az 5 kat azaldığını gördüler. Lipozomlarla progesteron sade-

ce yüzeysel tabakalara değil, vücuttan istenen her yere iletilir. Yüzeysel uygulanabilen lipozomlar, derinin yanı sıra gözlerde, akciğerlerde ve diğer dokularda kullanılabılır. Halihazırda, yüzeysel lipozomal ilaçlar, göz kuruması, glom ve astma tedavisi için geliştirilmektedir.

Lipozomların, içeriklerini derinin yüzeysel ve derin tabakalarına iletebilme yetenekleri, kozmetik endüstrisinde lipozomların önemini artırmaktadır. Hiçbir aktif madde taşımasalar dahi, lipozomlar derinin boy-nuzsu tabakasına nem ve lipid getirirler. Su molekülleri, suyla aktif olarak bağlanan hidrate lipidler veya şeker ve aminoasit molekülleriyle de, derinin daha derin katmanlarına iletilirler. Nemlendirmenin yanında lipozomlar, güneş yağları, vitamin, protein ve antibiyotik gibi birçok maddeyi taşıyabilirler. Halen bazı üreticiler, kokunun kalıcılığını artıracak, lipozomla taşınan parfümler üretmeye çalışıyorlar.

GEN TRANSFERİ

Lipozomların içeriklerine aldıkları maddeyi koruma ve taşıma yetenekleri, genetik mühendisliğinde de kullanılabılır. Son yıllarda, hücrelere yeni veya yabancı genlerin aktarılması en çok ilgiyi çeken konuların başında geliyor. Bu sayede araştırmacılar, alıcı hücrenin fonksiyonlarının nasıl değiştiğine bakarak, genlerin fonksiyonlarını öğrenmeye çalışıyorlar. Bu sayede hatalı genler, sağlam geni veya bunun hücrede ürettiği proteini vererek tamir edilebilirler. Fakat tüm bu durumlarda, hücre membranı, protein ve nükleik asitler gibi büyük moleküllerin geçmesini önleyen bir bariyer görevi yapmaktadır.

Bu bariyeri aşmanın bir yolu, geni veya proteinleri doğrudan hücre içine enjekte etmektir (Pek başarılı olmayan bir yol). Sadece birkaç hücre tipi bu tür enjeksiyona olanak sağlayacak büyüklüktedir ve hücrelerin birçoğu da bu enjeksiyona dayanıklı değildir.

Sonuç olarak gen aktarılmasının başarılı olması bir aldatmacaya bağlıdır. Genler ve proteinler, hücrenin membranına benzeyen bir taşıyıcı içine paketlenerek, hücre içine alınır. Alıcı hücre içinde bu paket açılır ve moleküler içerikler hücrenin sitoplazmasına salıverilir. Buradan da bu moleküller gerekli yerlere giderek, hücrenin normal fonksiyonunu sürdürmesini sağlarlar.

1970'lerde ve 1980'lerin başına kadar bilim adamları, lipozomları standart boyutları olan moleküler taşıyıcılar olarak biliyorlardı. Fakat lipozomların, kromozom gibi çok büyük molekülleri bile taşıyabilme yeteneklerinin olduğu gösterilmiştir. Daha da önemlisi, lipozomların akışkanlık, geçirgenlik, elektrik yükü ve büyüklük gibi birçok özellikleri kontrol edilebilmektedir. Bu da, belirli hedef hücrelere yüksek bir seçicilikle içeriklerini aktarabilecek, gen ve protein taşıyan lipozomlar yapılması umidini artırdı. Meselâ, hedef hücrenin reseptörleriyle etkile-

DENİZİN DİŞLERİ

Bu kez köpekbalığınkiler değil. Filipinli dalgıç, doğaya zarar vermeyen bu zehirli yılan türünü, çıplak elle yakalamayı kendisine özel bir meslek edinmiştir.

Bu zehirli sürüngen tipi, her sene güney doğu Asya'da yüzlerce kişinin ölümüne neden olmaktadır.

Bir dakika su içinde kalabilen dalgıç, zaman zaman bu zehirli türden, altı taneye kadar yakalayabilmektedir. Ve sonra bu değerli yılan derilerini Manilla'lı dericilere satmaktadır.

Sciences et Avenir Mart 1993'ten çev.: Yavuz ATIL



şen bir molekül içeren lipozom yapılarak, bu lipozom doğrudan deheflenen hücreye gönderilebilir. Örnek olarak galaktozla etkileşebilen lipozomlar, doğrudan karaciğer hücrelerine gideceklerdir. Öte yandan mannozla etkileşen lipozomlar ise, beyaz kan hücreleri tarafından tanınacak ve yutulacaklardır.

Moleküller, hedef hücre tarafından alındıktan sonra akıbetlerinin ne olacağını merak konusudur. Lipozomların özelliklerine bağlı olarak, içerikleri ya içleri enzimlerle dolu olan lizozomlarda toplanacaklar ya da sitoplazmaya salıverileceklerdir. Lipozomun hücre içine girmesinin bir yolu endositozudur. Endositozla hücre, taşıyıcıyı ve içeriğini tüm olarak içeri alır. Hücre içerisinde de lipozomlar, lizozomlar tarafından yavaş yavaş sindirilirler ve içeriklerini sitoplazmaya salarlar. Buna karşılık, viral füzyon proteini içeren lipozomlar, dış hücre membranlarıyla birleşirler ve içeriklerini doğrudan sitoplazmaya salıverirler. Sonuç olarak, proteinlerin lipozomlar yardımıyla aktarılması normal lipozomlarda uygun bir yol iken, RNA benzeri molekülün hücre sitoplazmasına aktarılması ise hücre membranlarıyla birleşen lipozomlar için en uygun yoldur.

Fakat burada, biyolojik aktivitesi ne lizozom içinde ne de sitoplazmada gerçekleşmeyen, sadece hücre çekirdeğinde gerçekleşen DNA sorunu olmaktadır. Çünkü lipozomlar DNA'yı sadece sitoplazmaya kadar taşıyabilmektedirler. DNA ise, sitoplazmada parçalanmaktadır. DNA'nın çekirdeğe taşınmasında tam olarak kontrolü yapılamayan bazı hücre içi taşıma işlemlerine gerek duyulmaktadır. Bunun yanında bazı DNA'ların çekirdeğe taşınmasında başarı sağlanmıştır. Buna çok güzel bir örnek de, lipozom içine yerleştirilen bir insan X kromozomunun bir fare hücresine başarıyla nakledilmiş olmasıdır.

DNA'nın çekirdeğe taşınmamasındaki sorunlar ve DNA'nın sitoplazmada parçalanması sorunları yanında, büyük miktarlardaki genetik materyali taşıyamaları nedeniyle lipozomlar pek kullanışlı değildir. Sonuç olarak lipozomlar, gen transferinde diğer taşıyıcı sistemlerin yerini alacak gibi görünmüyor. Meselâ viruslar, özel hedef hücrelere ulaşmakla kalmazlar, genetik materyali mevcut kromozom-

lara ekleyerek, genin replikasyonunu ve normal fonksiyonunu devam ettirmesini sağlarlar. Fakat viruslar potansiyel olarak zararlı olabilirler. Lipozomlar daha güvenlidirler.

Lipozomların genetik materyalin transferindeki rolleri, botanik dünyası için daha ümit verici ve gelecek vadedicidir. Bitkilerde gen transferi olayı, uygun taşıyıcı araçlar olmadığından, hayvanlarda gen transferine göre çok çok geri kalmıştır. Meselâ birçok bitki türü için, uygun viral vektör bulunamadığından, bitkilerde gen transferinde lipozomlar uygun birer araç olarak görülüyorlar.

SONUÇ

Lipozom araştırmaları, biyofizik, hücre biyolojisi ve tıpta gittikçe gelişen bir ilgi alanıdır. Lipozomlar hakkında elde edilen bilgiler, disiplinli ve azimli çalışmaların sonuçta neleri getireceğinin güzel bir örneğidir. Bu çalışmalar aynı şekilde sürdükçe de, yeni yeni lipozomal ürünler piyasaya çıkacak ve lipozomal ilaçlar da kliniklerde kullanılmaya başlanacaktır.

American Scientist, Ocak-Şubat, 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ



DENİZİN DİŞLERİ

Bu kez köpekbalığınkiler değil. Filipinli dalgıç, doğaya zarar vermeyen bu zehirli yılan türünü, çıplak elle yakalamayı kendisine özel bir meslek edinmiştir.

Bu zehirli sürüngen tipi, her sene güney doğu Asya'da yüzlerce kişinin ölümüne neden olmaktadır.

Bir dakika su içinde kalabilen dalgıç, zaman zaman bu zehirli türden, altı taneye kadar yakalayabilmektedir. Ve sonra bu değerli yılan derilerini Manilla'lı dericilere satmaktadır.

Sciences et Avenir Mart 1993'ten çev.: Yavuz ATIL



şen bir molekül içeren lipozom yapılarak, bu lipozom doğrudan deheflenen hücreye gönderilebilir. Örnek olarak galaktozla etkileşebilen lipozomlar, doğrudan karaciğer hücrelerine gideceklerdir. Öte yandan mannozla etkileşen lipozomlar ise, beyaz kan hücreleri tarafından tanınacak ve yutulacaklardır.

Moleküller, hedef hücre tarafından alındıktan sonra akıbetlerinin ne olacağını merak konusudur. Lipozomların özelliklerine bağlı olarak, içerikleri ya içleri enzimlerle dolu olan lizozomlarda toplanacaklar ya da sitoplazmaya salıverileceklerdir. Lipozomun hücre içine girmesinin bir yolu endositozudur. Endositozla hücre, taşıyıcıyı ve içeriğini tüm olarak içeri alır. Hücre içerisinde de lipozomlar, lizozomlar tarafından yavaş yavaş sindirilirler ve içeriklerini sitoplazmaya salarlar. Buna karşılık, viral füzyon proteini içeren lipozomlar, dış hücre membranlarıyla birleşirler ve içeriklerini doğrudan sitoplazmaya salıverirler. Sonuç olarak, proteinlerin lipozomlar yardımıyla aktarılması normal lipozomlarda uygun bir yol iken, RNA benzeri molekülün hücre sitoplazmasına aktarılması ise hücre membranlarıyla birleşen lipozomlar için en uygun yoldur.

Fakat burada, biyolojik aktivitesi ne lizozom içinde ne de sitoplazmada gerçekleşmeyen, sadece hücre çekirdeğinde gerçekleşen DNA sorunu olmaktadır. Çünkü lipozomlar DNA'yı sadece sitoplazmaya kadar taşıyabilmektedirler. DNA ise, sitoplazmada parçalanmaktadır. DNA'nın çekirdeğe taşınmasında tam olarak kontrolü yapılamayan bazı hücre içi taşıma işlemlerine gerek duyulmaktadır. Bunun yanında bazı DNA'ların çekirdeğe taşınmasında başarı sağlanmıştır. Buna çok güzel bir örnek de, lipozom içine yerleştirilen bir insan X kromozomunun bir fare hücresine başarıyla nakledilmiş olmasıdır.

DNA'nın çekirdeğe taşınmamasındaki sorunlar ve DNA'nın sitoplazmada parçalanması sorunları yanında, büyük miktarlardaki genetik materyali taşıyamaları nedeniyle lipozomlar pek kullanışlı değildir. Sonuç olarak lipozomlar, gen transferinde diğer taşıyıcı sistemlerin yerini alacak gibi görünmüyor. Meselâ viruslar, özel hedef hücrelere ulaşmakla kalmazlar, genetik materyali mevcut kromozom-

lara ekleyerek, genin replikasyonunu ve normal fonksiyonunu devam ettirmesini sağlarlar. Fakat viruslar potansiyel olarak zararlı olabilirler. Lipozomlar daha güvenlidirler.

Lipozomların genetik materyalin transferindeki rolleri, botanik dünyası için daha ümit verici ve gelecek vadedicidir. Bitkilerde gen transferi olayı, uygun taşıyıcı araçlar olmadığından, hayvanlarda gen transferine göre çok çok geri kalmıştır. Meselâ birçok bitki türü için, uygun viral vektör bulunamadığından, bitkilerde gen transferinde lipozomlar uygun birer araç olarak görülüyorlar.

SONUÇ

Lipozom araştırmaları, biyofizik, hücre biyolojisi ve tıpta gittikçe gelişen bir ilgi alanıdır. Lipozomlar hakkında elde edilen bilgiler, disiplinli ve azimli çalışmaların sonuçta neleri getireceğinin güzel bir örneğidir. Bu çalışmalar aynı şekilde sürdükçe de, yeni yeni lipozomal ürünler piyasaya çıkacak ve lipozomal ilaçlar da kliniklerde kullanılmaya başlanacaktır.

American Scientist, Ocak-Şubat, 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ



ESNEK ZAMAN

Nuray BALTACIOĞLU

Ilkçağdan bu yana, "zamanın ne olduğu" insanoğlu için bir soru olmuştur. Bu sorunun cevabı, tıpkı fizik, kimya, biyolojideki diğer sorular gibi aranmıştır. İlkçağ insanının zaman anlayışı, mevsimlerin ve güneşin hareketine göre gelişmiştir. Bu zaman dilimleri özellikle tarım ürünlerinin ekilme ve toplanma (hasat), güneşin doğuş ve batış durumuna göre ortaya çıkmış, zaman ölçülme-ye çalışılmıştır.

Madenlerin keşfi ile insanın savaştırmak ve avlanmak için yaptığı çalışmalar, onun zaman anlayışının da gelişmesine neden olmuştur. Üçüncü Dalga adlı eserinde Alvin Tofler zaman anlayışının doğuşunu ve gelişmesini şöyle anlatıyor: "Yeni doğan her uygarlık, beraberinde yalnız halkın günlük yaşamında zamanı kullanış şekillerinde değişiklik getirmekle kalmaz, zamanın zihinsel haritasını da değiştirir." (1) Değişen bu zaman anlayışı, ona uygun bir tarif de yapmayı zorlamıştır. Tıpkı dünyanın düz olduğuna inanıldığı gibi, zamanın da geçmişin karanlığından başlayarak çok uzak bir geleceğe doğru uzanan tek çizgi olduğuna inanılmıştır. Zamanın mutlak ve evrenin her yanında aynı olduğu kabul edilir, mekân ve maddeye bağlı olmadığı düşünülürdü. Her zaman bölümünün daha sonraki zaman bölümlerinin eşi olduğuna inanılırdı.

Türkler İslâmiyet'i kabul ettikten sonra, bilim ve teknikte (o zamana göre) ileri olan düzeyleri daha da ilerletmiştir. Türk devletlerinin, imparatorluklarının kurucuları bilim ve sanata önem vermiştir. İbn-i Sina, Farabi, Nasreddin Tusî, daha birçok ilim adamı fizik, matematik, astronomi, tıp ve kimya alanında çalışmalar yapmışlar, dünyanın yuvarlak olduğunu, döndüğünü söylemişlerdir. Güneş sistemindeki cisimlerin yerlerini ve yörüngelerini gösteren detaylı çizelgeler hazırlamışlardır. Böylece zaman ve onun ölçümü İslâmiyet'le yeni boyut kazanmış, yılların hesabı değişmiştir.

İslâmiyet'in kutsal kitabı Kur'an-ı Kerim'de zamana büyük yer verilmiş "Zamana kâsem olsun! İnsan (zamanı) değerlendirme konusunda) mutlaka hüsrana düşmektedir." buyrulmuştur. Böylece İslâmiyet, insanın kendine ait olan zamanına yeni bir düşün, yeni bir anlayış getirmiştir.

Avrupa'daki sanayi uygarlığının başlaması ile yeni bir zaman anlayışı daha ortaya çıktı. Sanayi uygarlığını ikinci dalga diye adlandıran Alvin Tofler, ikinci dalganın getirdiği zaman anlayışını şöyle anlatıyor. "İkinci Dalga uygarlığı günlük yaşamı makinelerin işleyiş ritmine uydurarak, uyku saatini, uyanma saatini, iş saatlerini, oyun saatini senkronize etmiştir. İkinci dalga yaşamı makinenin temposuna bağlamıştır."

Türk ve İslâm toplumundaki bu ilerlemeler ve refaha karşılık, Avrupa karanlık günler yaşıyordu. Kilisenin katı taassubu altında halk eziliyor, bilginler idam ediliyordu. Papa, Hz. İsa'nın yer yüzündeki vekili idi. Rönesans ve reform hareketleri ile Avrupa büyük bir hızla ilerlemeye ve gelişip dünyaya açılmaya başladı. Avrupa'da reform yapıldı, rönesans devri ilmin süratle ilerlemesine yol açtı. Bunun sonucunda sanayi ve teknoloji gelişti ve Avrupa XVIII. asırdan itibaren sanayi çağını başlattı. XIX. asırda ürettiğini ise Avrupa ülkeleri büyük üretim birimlerini, fabrikalarını kurarak ürettiğini satacak yabancı pazar aramakta idiler. Osmanlı Devleti bu sanayi çağına erişecek atılımı yapamamış, teknoloji üretecek bilgileri geliştirememiş, dış ülkelere ekonomik bakımdan bağlı kalmıştır.

Avrupa'daki sanayi uygarlığının başlaması ile yeni bir zaman anlayışı daha ortaya çıktı. Sanayi uygarlığını ikinci dalga diye adlandıran Alvin Tofler, ikinci dalganın getirdiği zaman anlayışını şöyle anlatıyor.

"İkinci Dalga uygarlığı günlük yaşamı makinelerin işleyiş ritmine uydurarak, uyku saatini, uyanma saatini, iş saatlerini, oyun saatini senkronize etmiştir. İkinci dalga yaşamı makinenin temposuna bağlamıştır." Zamanın mutlak olduğuna dayalı gelişen uygarlık ve yaşam şekli, yüzyılın başında Einstein tarafından sona erdirildi. Einstein, zamanın uzayıp kısalabileceğini kanıtladı ve böylece zamanın mutlak olduğu fikrini yıktı. Zaman mutlak değil görelidir; madde ve mekâna bağlıdır. Astrofizikçi ve yazar John Grbbin şöyle diyor: "Tertemiz meslek hayatı olan, yıllarca araştırmalar yapmış, aklın başında bilim adamları bile, zamanın saatlerimizin gösterdiği belli bir tempoyla hep ileriye doğru akan birşey olmadığını, doğa içinde onun saptırılabilirliğini, eğilip bükülebilirliğini ve sonucun, nerede ölçüyorsanız oraya göre değişik olacağını söylemektedirler. En aşırı uçta karadellikler (Black Holes) zamanı tümüyle yutarlar. Onların çevresine gelince zaman durur."

Avrupa ve Amerika, ikinci dalga (sanayi uygarlığını) uygarlığını tamamlamış, yeni bir uygarlığın eşğine gelmiş bulunuyor. Bu yeni uygarlık 'bilgisayar çağı' ya da Alvin Tofler'in deyimiyle 'üçüncü dalga'dır.

Dünya yeni çağa adım atmak üzereyken biz ne-redeyiz? Osmanlı'nın yükselme devrinden sonra gir-diği duraklama ve gerileme devirleri, onun çağları zamanında takip edememesine neden olmuştur. Av-rupa, 1450 yılında Almanya'da Jan Gutenberg mat-baayı icat edince kitap sayısını çoğalttı. Kitabın belli başlı kimselere ait birşey olmasına son verdi. Her-kes okumaya ve öğrenmeye başla-dı. Oysa Osmanlıda kitap, belli baş-lı kişilerin okuduğu ve sahip olduğu el yazma eserleriydi. Matbaa ise 1727'de İbrahim Müteferrika ve Sa-id Efendi tarafından kurulmuştur. Kurulan matbaada basılan ilk eser Türkçe-Arapça bir sözlük olan "Van Kulu Lugatı"dir. Yirmi senede 16 eser basılmıştır. Böylece zaman Av-rupa'nın lehine Osmanlı'nın aleyhi-ne işlemiştir(2).

Avrupa ve Amerika, sanayi ça-ğının sancılarını yaşayıp, ülkelerinin her yanını demiryolu ağırları, telgraf hatları, fabrikalar hızla kaplarken şir-ketler kurulup pazarlar aramaya başlanmıştır. XX. yy. ortalarında ise sanayi çağını geride bırakacak ka-dar ilerlemiş ve yeni çağın sesine kul-lak vererek ona doğru ilerlemekte-dir. Osmanlı ise sanayinin çok geri-sinde kalmış, Lâle Devri'nde yalnız kumaş, kâğıt, çini fabrikası kurula-bilmiştir. Yabancı şirketlere demiryo-lu yapımı ve telgraf ağırlarını kurma izni verilmiş, madenler bile yaban-cıların işletimine terk edilmiştir. Bi-rinci Dünya Savaşı ise gelişmeyi ta-mamen durdurmuştur. T.C. Devle-tinin kuruluşu bizim sanayi uygarlı-ğına girmemizi hızlandırmış ve dün-ya devletleri seviyesine ulaşmak için her çabayı sarfetmiştir. Artık bütün dünya, bazı yerlerinde birinci, ikinci dalgayı birlikte yaşamakta ve üçün-cü dalgaya doğru hızla ilerlemekte-dir. Alvin Tofler'e göre üçüncü dal-ga kendisiyle birlikte yeni bir zaman anlayışını getirmekte ve sanayi uy-garlığından farklı bir hayat düzeni kurmaktadır. Üçüncü dalga bu me-kanik gelişmeye (iş, oyun, yemek, uyku saatini ayarlayan yaşantı şe-kline) karşı çıkar, temel toplumsal ya-şam temposunu değiştirir ve böyle-ce bizi makineden kurtarır. Bir kere bunu anlayınca, 1970'lerin sanayi-den en çabuk yaygınlaşan yeniliğin 'esnek zaman' olmasında şaşılacak bir yer kalmaz. Esnek zaman, işçilere kendi çalışma saatlerini belli sınırlar içinde kendilerinin saptamalarına imkân verir. Herkesin da-ha önceden hatta belki de kademeli olarak saptan-mış bir zamanda fabrikadan ya da bürodan içeri gir-mesi yerine esnek zamanı benimsemiş bir şirket, her-

kesin içinde olması gerekli olan bir çekirdek zaman bölümü dışındaki çalışma saatlerinin saptanmasını çalışan kendisine bırakır. Seçimi kendisine bırakıl-mış saatlerin hangisinde çalışacağı konusunda ka-rarı kendisi verir.

Bu demektir ki, 'erkenci' olan bir insan isterse sekizde işbaşı yapar buna karşılık 'uykucu' olan bir insan 10.00 ya da 10.30'da işe ge-lir. Bu, çalışan adamın evle ilgili an-garyalarını yerine getirmek, alış ve-riş yapmak, çocuğu doktora götür-mek için zaman bulması demektir. Oyun oynamak, toplantı yapmak, ki-tap okumak imkânı yaratması için çalışma saatlerini ayarlaması de-mektir. Özel uğraşı olanlar için bu-lunmaz bir fırsat, çocuğuna bakıcı orayan ana-baba için mükemmel bir uygulamadır. Tercüme yapmak, yazı yazmak, güzel sanatlarla uğraşmak, ek iş yaparak gelirini artırmak iste-yen işçi veya memurun özlediği uy-gulamayı 'esnek zaman' getirecek, kısacası 'zaman yığınsallığını' yitire-cektir.'

Bu uygulama ülkemizde çok ya-vaş ve yeni yeni gündeme gelirken, Avrupa ve Amerika ne zaman baş-ladı? 'Esnek zaman, 1965 yılında Al-manya'da Christel Konmerer adlı bir kadın iktisatçının daha çok sanayi-i emekçi piyasasına getirmek için sa-lık vermesiyle başlamıştı. 1967 yılında Messern Chemitt-Bolkow-Blohm firması, işçilerinin yoğun trafik yü-zünden işe yorgun argın geldikleri-ni farketmişti. Yöneticiler, bir deneme olarak 2000 işçiye o katı 8-5 sa-atlerinin dışına çıkıp, kendi saatleri-ni kendilerinin saptaması için izin verdiler. İki yıl geçmedi, o firmada çalışan 12000 görevlinin hepsi es-nek zamana alındı. Merkezi Londra'da olan bir sigorta şirketinin yöneti-cisi, "Evli kadınlar bu sisteme bayılıyorlar" demektedir.

Esnek zamanın yanında, gece çalışmalarına ağırlık vermek gibi bir durum görüyoruz. Yarım gün çalış-manın yaygınlaşması ve çok sayıda insanın bu sistemi tercih ettiğini açık açık dile getirişi daha da köklü bir gelişme olmuştur. Prudential Insu-rance Firması'nın Amerika ve Kana-

da'daki 1600 elemanı yarım gün ilkesine göre çalış-maktadır. Toplam olarak bugün Amerika'da tam gün çalışan her beş kişiye karşılık, yarım gün çalışan bir kişi vardır. 1954'ten bu yana yarım gün çalışan kişi sayısı, tam gün çalışanlardan iki kat hızlı artmıştır. Üretimin zaman yapısına paralel olarak, tüketiciler-de zamanın kullanışı bakımından bazı değişiklikler

Zamanın yığınsallıktan kurtarılması sayesinde, trafiğin zaman ve mekân bakımından dağılması sağlanabilir. Özellikle yolları dar olan, trafiğe cevap veremeyen ve trafik kazalarının çok olduğu ülkemizde, bu uygulama trafik sorununa da belli oranda çözüm getirebilir. Devlet ve millet olarak daha çok çalışıp, yeni gelen üçüncü dalga gerisinde kalmayıp onun nimetlerinden yararlanmak ve ona ayak uydurmak görevimiz olmalı. Artık geçmişin zamanında takip edemediği günleri hızla ilerletip yeni çağa girmek zorundayız. Zamanın anlamıyla birlikte tarifi de günden güne değişip yeni boyutlar kazanırken, zamanın gerisinde ona seyirci kalmamalıyız. Zamanı zamanında yaşamalıyız.

FREONUN LEZZETİ

Bakteriler hemen her yerde, ham petrolde, kut-bun ağaçsız ovalarında ve volkanik okyanus de-liklerinde bile gelişebilirler.

Ancak bilim adamları, bakterilerin iştahlarının ozon tabakasının delinmesinden sorumlu, klorof-lorokarbon (CFC) gibi çağdaş kökenli kimyasal maddelere kadar uzanacağını ummamışlardır. Şimdi ise U.S. GEOLOGICAL SURVEY'den bir mikrobiyolojist Derek R. LOVLEY hava soğutucu-ları ve buzdolaplarında kullanılan, bir CFC olan fre-onu sindirebilen bir mikrop keşfetti.

Çomak şekilli bir bakteri olan Clostridium pas-teurantium Lovley'nin Virginia'daki ofisine pek de uzak olmayan, Potomak Nehri'nin dibindeki kalın-tılarından çıkarılmıştı. Lovley: "Biz bu çöküntü-le-rin birazını alıp bir kaba koyduk, düşük konsan-trasyonda freon ekledik ve freonun zamanla tüken-diğini gözledik" demektedir.

Basillerin bu kimyasal maddeyi nasıl sindirdi-ği pek açık değil. Lovley bakterinin bu bileşikte ge-lişecek şekilde bir evrim geçirmediğini, bunun rast-lantısal bir yan reaksiyon olduğu söylüyor.

Asıl problem clostridiumların yalnızca oksijen-siz ortamda yaşıyor olmaları. Neyse ki anaerobik koşullar toprakta, bataklıklarda, çöplüklerde ve di-ğer kullanılabilir oksijenin bakterilerce emilmiş ol-duğu yerlerde sıkır.

Lovley, hava sirkülasyonlarının küçük bir kıs-mının toprağın yüzeyine geçmesi sayesinde, Clost-ridium p. 'un atmosferdeki bir miktar CFC'yi temiz-leyebileceğini söylüyor.

Bakterinin soğutuculardaki ve köpük izolas-yonlardaki (aksı taktirde atmosfere yükselecek olan) bir parça CFC'yi ayrıştırabilmesi mümkün gö-rülmektedir.

**Popular Science Ekim 1992'den
çev.: Dr. Akcan AKKAYA**

vardır. Buna örnek olarak bütün gece açık kalan sü-permarketleri gösterebiliriz. Amerika'nın doğusun-da çalışan bir süpermarketler grubunun sözcüsü, halk eskisinden daha geç saatlere kadar ayakta kal-dığı için, mağazalarını bütün gece açık tutacakları-nı söylemektedir. Times gazetesinin bir yazarı hiç kapanmayan tipik bir dükkanda bütün gece kalmış ve geç saatlerden yararlanan müşterileri anlatmış-tır: Karısı hasta olduğundan altı kişilik ailesi için alış-veriş yapan bir kamyon şoförü, gece yarısından son-rası için verilmiş bir randevuya giderken uğrayıp teb-rik kartı alan genç bir kadın, hasta kızıyla gelip bir oyuncak banyo alan bir adam, seramik dersinden çıktıktan sonra haftalık alışverişini yapmak için ge-len bir kadın, sabahın üçünde bir deste iskambil kâ-ğıdı almak için gelen motosikletli adam, sabaha karşı balığa giderken uğrayan iki kişi...

Bu değişiklikler yüzünden yemek saatleri de de-ğişip senkronizasyon dışı kalmışlardır. Bir zamanlar insanların çoğu aynı zamanda yemek yerlerdi. Gün-de üç yemek adedi kalktı; günün her saatinde mil-yonlarca insana alamünüt yemek servisi yapan lo-kantalar açıldı. Bankok "bir zamanlar çok ünlü olan 'bankacı saati'nden vazgeçmiş bulunuyorlar."

Zamanın yığınsallıktan kurtarılması sayesinde, trafiğin zaman ve mekân bakımından dağılması sağ-lanabilir. Özellikle yolları dar olan, trafiğe cevap ve-remeyen ve trafik kazalarının çok olduğu ülkemiz-de, bu uygulama trafik sorununa da belli oranda çö-züm getirebilir. Devlet ve millet olarak daha çok ça-lışıp, yeni gelen üçüncü dalga gerisinde kalmayıp onun nimetlerinden yararlanmak ve ona ayak yudur-mak görevimiz olmalı. Artık geçmişin zamanında ta-kip edemediği günleri hızla ilerletip yeni çağa girmek zorundayız. Zamanın anlamıyla birlikte tarifi de gün-

den güne değişip yeni boyutlar kazanırken, zama-nın gerisinden ona seyirci kalmamalıyız. Zamanı za-manında yaşamalıyız.

Zamanın pozitif ilimlerdeki anlamı da değişmek-tedir. İngiliz fizikçi J.G. Taylor, 'mikroskobik zaman kavramı makroskobikten çok farklıdır.' diyor. Bir baş-ka fizikçi Firitof Copra daha basit söylüyor: "Zaman, evrenin her yanında farklı hızlarla akar. Bu yüzden tekil olarak zamandan söz etmek gittikçe güçleş-mektedir. Anlaşıyor ki, evrenin ya da evrenlerin çeşitli yerlerinde, farklı kurallara tâbi olarak işleyen birden çok 'zaman' vardır.'(3).

Bütün bunlar, kuşkusuz ikinci dalganın çizgi ha-lindeki evrensel zaman kavramının temeline dinamit koymaktadır. İşte tam esnek zamanı kabul ederek işçiyi montaj hattından koparıp, zamanın toplam iç-inde kullanılmasına yeni bir şekil vermekte olduğumuz şu sırada, zamanın kuramsal tanımlanmasını da kök-lü bir şekilde değiştirmekteyiz.

Bu kuramsal buluşların görünüşe göre şu sıcak yaşamımıza uygulanacak bir yanı yoktur; ama ka-ratahtaya tebeşirle yazılması birkaç formül de, hani atomun parçalanmasını götüren formüller de başlan-gıçta öyle görülmüşlerdi.

Alvin Tofler'in bu kuramsal buluşunun yaşantı-mızda faydalı olacağı gibi bazı yönlerden de sakın-caları olacağı muhakkaktır. Özellikle toplumsal ilişkilerin azalması yönünden. Buna rağmen yine de bu-gün için 'esnek zaman' birçok sorunu çözecek gibi görünüyor.

KAYNAKLAR

- (1) Alvin Tofler Üçüncü Dalga Çev.: İst Seden Altın Kitap Yay. İst. 1981 sh. 366, 314.
- (2) Çağatay Ansiklopedisi sh. 197.
- (3) Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası, Fritcof Copra Çev.: M.Armağan, İnsan Yay. 1989.

FREONUN LEZZETİ

Bakteriler hemen her yerde, ham petrolde, kut-bun ağaçsız ovalarında ve volkanik okyanus de-liklerinde bile gelişebilirler.

Ancak bilim adamları, bakterilerin iştahlarının ozon tabakasının delinmesinden sorumlu, klorof-lorokarbon (CFC) gibi çağdaş kökenli kimyasal maddelere kadar uzanacağını ummamışlardır. Şimdi ise U.S. GEOLOGICAL SURVEY'den bir mikrobiyolojist Derek R. LOVLEY hava soğutucu-ları ve buzdolaplarında kullanılan, bir CFC olan fre-onu sindirebilen bir mikrop keşfetti.

Çomak şekilli bir bakteri olan Clostridium pas-teurantium Lovley'nin Virginia'daki ofisine pek de uzak olmayan, Potomak Nehri'nin dibindeki kalın-tılarından çıkarılmıştı. Lovley: "Biz bu çöküntü-le-rin birazını alıp bir kaba koyduk, düşük konsan-trasyonda freon ekledik ve freonun zamanla tüken-diğini gözledik" demektedir.

Basillerin bu kimyasal maddeyi nasıl sindirdi-ği pek açık değil. Lovley bakterinin bu bileşikte ge-lişecek şekilde bir evrim geçirmediğini, bunun rast-lantısal bir yan reaksiyon olduğu söylüyor.

Asıl problem clostridiumların yalnızca oksijen-siz ortamda yaşıyor olmaları. Neyse ki anaerobik koşullar toprakta, bataklıklarda, çöplüklerde ve di-ğer kullanılabilir oksijenin bakterilerce emilmiş ol-duğu yerlerde sıkır.

Lovley, hava sirkülasyonlarının küçük bir kıs-mının toprağın yüzeyine geçmesi sayesinde, Clost-ridium p. 'un atmosferdeki bir miktar CFC'yi temiz-leyebileceğini söylüyor.

Bakterinin soğutuculardaki ve köpük izolas-yonlardaki (aksı taktirde atmosfere yükselecek olan) bir parça CFC'yi ayrıştırabilmesi mümkün gö-rülmektedir.

Popular Science Ekim 1992'den
çev.: Dr. Akcan AKKAYA

vardır. Buna örnek olarak bütün gece açık kalan sü-permarketleri gösterebiliriz. Amerika'nın doğusun-da çalışan bir süpermarketler grubunun sözcüsü, halk eskisinden daha geç saatlere kadar ayakta kal-dığı için, mağazalarını bütün gece açık tutacakları-nı söylemektedir. Times gazetesinin bir yazarı hiç kapanmayan tipik bir dükkânda bütün gece kalmış ve geç saatlerden yararlanan müşterileri anlatmış-tır: Karısı hasta olduğundan altı kişilik ailesi için alış-veriş yapan bir kamyon şoförü, gece yarısından son-rası için verilmiş bir randevuya giderken uğrayıp teb-rik kartı alan genç bir kadın, hasta kızıyla gelip bir oyuncak banyo alan bir adam, seramik dersinden çıktıktan sonra haftalık alışverişini yapmak için ge-len bir kadın, sabahın üçünde bir deste iskambil kâ-ğıdı almak için gelen motosikletli adam, sabaha karşı balığa giderken uğrayan iki kişi...

Bu değişiklikler yüzünden yemek saatleri de de-ğişip senkronizasyon dışı kalmışlardır. Bir zamanlar insanların çoğu aynı zamanda yemek yerlerdi. Gün-de üç yemek adedi kalktı; günün her saatinde mil-yonlarca insana alamünüt yemek servisi yapan lo-kantalar açıldı. Bankok "bir zamanlar çok ünlü olan 'bankacı saati'nden vazgeçmiş bulunuyorlar."

Zamanın yığınsallıktan kurtarılması sayesinde, trafiğin zaman ve mekân bakımından dağılması sağ-lanabilir. Özellikle yolları dar olan, trafiğe cevap ve-remeyen ve trafik kazalarının çok olduğu ülkemiz-de, bu uygulama trafik sorununa da belli oranda çö-züm getirebilir. Devlet ve millet olarak daha çok ça-lışıp, yeni gelen üçüncü dalga gerisinde kalmayıp onun nimetlerinden yararlanmak ve ona ayak yudur-mak görevimiz olmalı. Artık geçmişin zamanında ta-kip edemediği günleri hızla ilerletip yeni çağa girmek zorundayız. Zamanın anlamıyla birlikte tarifi de gün-

den güne değişip yeni boyutlar kazanırken, zama-nın gerisinden ona seyirci kalmamalıyız. Zamanı za-manında yaşamalıyız.

Zamanın pozitif ilimlerdeki anlamı da değişmek-tedir. İngiliz fizikçi J.G. Taylor, 'mikroskobik zaman kavramı makroskobikten çok farklıdır.' diyor. Bir baş-ka fizikçi Firitof Copra daha basit söylüyor: "Zaman, evrenin her yanında farklı hızlarla akar. Bu yüzden tekil olarak zamandan söz etmek gittikçe güçleş-mektedir. Anlaşıyor ki, evrenin ya da evrenlerin çeşitli yerlerinde, farklı kurallara tâbi olarak işleyen birden çok 'zaman' vardır.'(3).

Bütün bunlar, kuşkusuz ikinci dalganın çizgi ha-lindeki evrensel zaman kavramının temeline dinamit koymaktadır. İşte tam esnek zamanı kabul ederek işçiyi montaj hattından koparıp, zamanın toplam iç-inde kullanılmasına yeni bir şekil vermekte olduğumuz şu sırada, zamanın kuramsal tanımlanmasını da kök-lü bir şekilde değiştirmekteyiz.

Bu kuramsal buluşların görünüşe göre şu sıcak yaşamımıza uygulanacak bir yanı yoktur; ama ka-ratahtaya tebeşirle yazılması birkaç formül de, hani atomun parçalanmasını götüren formüller de başlan-gıçta öyle görülmüşlerdi.

Alvin Tofler'in bu kuramsal buluşunun yaşantı-mızda faydalı olacağı gibi bazı yönlerden de sakın-caları olacağı muhakkaktır. Özellikle toplumsal ilişkilerin azalması yönünden. Buna rağmen yine de bu-gün için 'esnek zaman' birçok sorunu çözecek gibi görünüyor.

KAYNAKLAR

- (1) Alvin Tofler Üçüncü Dalga Çev.: İst Seden Altın Kitap Yay. İst. 1981 sh. 366, 314.
- (2) Çağatay Ansiklopedisi sh. 197.
- (3) Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası, Fritcof Copra Çev.: M.Armağan, İnsan Yay. 1989.

ENDÜSTRİYEL BOYUTTA HÜCRE KÜLTÜRÜ İÇİN YENİ YAKLAŞIMLAR

Menemşe KİREMITÇİ*

"Hayvansal hücre kültür teknolojisi", çok sayıda önemli biyolojik maddenin (tıp ve veteriner amaçlı aşılar, insülin, interferon, plazminojen aktivatörleri vb.) üretimi amacıyla günümüzde yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Ancak, üretimin endüstriyel boyutta gerçekleştirilmesi konusunda önemli sorunlar mevcut olup, çözüm amacıyla yoğun çalışmalar sürdürülmektedir.

Hücre kültürünün temeli, çeşitli doku ya da organlardan izole edilen hücrelerin suni besi ortamlarında üretilmesi ve üretilen hücrelerin de in-vitro koşullarda farklı organizmalar olarak davranmasına dayanır. Hücre kültürü, doku ya da organdan enzimatik, kimyasal ya da mekaniksel yöntemlerle izole edilen hücrelerle hazırlanabileceği gibi, mevcut "hücre-soyları" kullanılarak da hazırlanabilir. Modern anlamdaki "hayvansal hücre teknolojisi" günümüzden 40 yıl kadar önce Earle ve grubu tarafından hücre üremesini destekleyecek suni besi ortamının geliştirilmesiyle başlamış olup, ilk olarak polio (çocuk felci) virüsünün üretiminde kullanılmış, bunu tıp ve veteriner amaçlı diğer aşılar ve Tablo'dan verilen ürünler izlemiştir.

1980'li yıllarda Rekombinant DNA teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak, insülin, interferon gibi pek çok proteinin bakteriyel sistemlerde üretilmesi karşısında, hayvansal hücrelerin protein üretimindeki kullanım potansiyeli önemini kaybetmeye başlar görünmüş; ancak kompleks tersiyer ve kua-

terner yapılara sahip proteinlerle, translasyon sonrası modifikasyon gerektiren proteinlerin bakteriyel sistemlerde tanımlanamaması, bu tür yapıların "genetik olarak manipüle edilmiş hayvansal hücrelerle" üretimini gerekli kılmıştır. Söz konusu ürünler arasında Hepatit B virüs yüzey antijeni, plazminojen aktivatörleri ve monoklonal antipadiler sayılabilir.

Hücre teknolojisinde son 10 yıl içerisinde yapılan çalışmalar, üretim kapasitesinin endüstriyel boyutlara çıkarılması konusunda ağırlık kazanmıştır. Seçilen hedef, hayvansal hücreler için de mikrobiyal hücrelerdeki benzer endüstriyel fermentasyon proseslerinin geliştirilmesidir. Ancak, her iki hücre türü için de aynı temel kavramlar geçerli olmasına rağmen, aralarındaki yapısal farklılıklar (özellikle hayvansal hücrelerin üreme hızının yavaş oluşu ve kolaylıkla parçalanabilen plazma membranına sahip oluşları), hayvansal hücre kültürleri için daha değişik proseslerin geliştirilmesini gerekli kılmıştır.

HÜCRE KÜLTÜR SİSTEMLERİ

Hayvansal hücre kültürleri, hücrelerin üreyebilme koşullarına bağlı olarak, "tek-tabaka hücre kültürleri" ve "süspanse kültürleri" olmak üzere iki



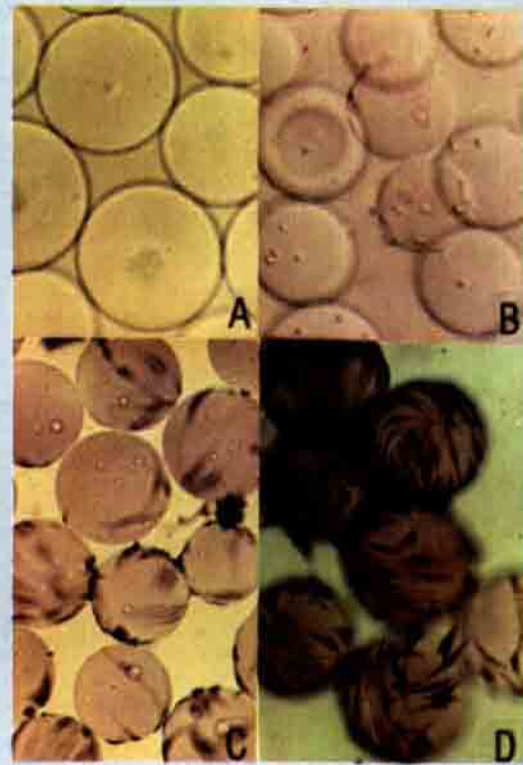
Şekil 1: Yüzeye-bağımlı hücre kültür sistemleri (S/V: Yüzey/Hacim).

* Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Beştepe, Ankara.

şekilde yürütülebilirler. Üreyebilmesi için katı bir desteğe tutunmayı gerektiren hücreler, "yüzeye-bağımlı hücreler" olarak adlandırılır ve tek-tabaka kültürlerde üretilirler. Süspansiyon hücreler ise, mikrobiyal hücrelere benzer olarak kültür ortamında serbest durumda üreyebilirler.

Tek-tabaka hücre kültüründe temel basamak, hücrelerin kültür kabının yüzeyine yapışmasıdır. Hücre yayılma ve üremesi, ancak uygun yüzeye yapışma gerçekleşikten sonra başlar. Hücreler tüm yüzeylere yapışmayacağı gibi, yapışmanın gerçekleştiği yüzeyler de üremeyi inhibe edebilir. Yüzeydeki makromoleküler organizasyon, yük türü ve yoğunluğu, iletilebilirlik ve fiziksel yapı hücre-yüzey etkileşimindeki önemli özellikler olarak sıralanabilir. Doğal yüzeyler (kollajen, glikoproteinler vb.) ve yapay yüzeyler (cam, polisitiren, teflon vb.), istenilen özellikleri taşıyan yapılar olarak hücre kültüründe kullanılmaktadır.

Yüzeye-bağımlı hücrelerin üretiminde yaygın olarak kullanılan cihazlar, genel olarak cam veya polisitirenden imal edilmiş petri kapları ve döner şişelerdir. 1 litrelik döner şişe yaklaşık 500 cm² iç yüzey alanına sahiptir ve hücre yapışma ve üremesi, iç yüzey duvarında gerçekleşir. Şişeler inkübatöre yerleştirilip, yavaş hızda döndürülerek iç yüzeyin tamamının hücre tarafından kullanılması sağlanır. Şişe hacmi başına yüzey alanı son derece düşük olduğundan, ticarî boyuttaki çalışmalar için şişe sayısının artırılması gerekmektedir. Bu da, yüksek yatırım ve işletme maliyetine ve ortam koşullarının kontrolünün zorlaşmasına neden olmaktadır. Birim hacimdeki yüzey alanının artırılması için son yıllarda, yapay kapillerler, cam boncuklu kolon sistemleri, Gyrogen, plastik torbalar, spiral film, seramik matriks ve mikrotasıyıcı-destekli kültür sistemleri gibi çeşitli sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemler Şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir. Sistemler arasında en uygunu mikrotasıyıcı-destekli kültür reaktörleri olup, yüzeye-bağımlı hücre kültürlerinin mikrotasıyıcı sistemlerde yürütülmesi fikri ilk olarak Van Wezel ta-



Şekil 2: Mikrotasıyıcı-destekli sistemlere ait optik fotoğraflar. a) mikrotasıyıcılar; b) mikrotasıyıcı yüzeyine hücre yapışması; c) yüzeyde hücre yayılması; d) hücre üremesi.

rafından ortaya atılmış ve DEAE (dietilaminoetil)-Sephadex A-50 (Pharmacia), ticarî iyon-değiştirici reçine, mikrotasıyıcı olarak kullanılmıştır. Bu yeni yaklaşımda hücreler, kültür ortamında hafif karıştırma (yaklaşık 60 devir/dakika) süspansiyon halinde tutulabilir ve "mikrotasıyıcı" olarak adlandırılan, polimerik yapıdaki katı kürelerin yüzeyinde üretilirler. Dekstran, jelatin, polisitiren, cam ve selüloz temelli çok sayıda mikrotasıyıcı ticarî olarak mevcuttur. Mikrotasıyıcılar, uygun yüzey özelliklerine sahip olmaları yanında, yoğunlukları 1,03-1,04 g/ml, çapları 100-230 mikron aralığında ve şeffaf olmalıdır. Ayrıca, toksik, kanserojenik ve rijit özellikler göstermemeleri istenir. Mikrotasıyıcı-destekli sistemler, yüksek alan/hacim oranı nedeniyle üretim kapasitesinin artması, hücre üretiminin birçok küçük üretim ünitesi yerine, tek bir yüksek üretim kapasitesindeki reaktörde gerçekleştirilmesiyle, kültür ortamının ekonomik bir şekilde kullanımının mümkün oluşu, kontaminasyon riskinin azalması, ortam koşullarının mükemmel bir şekilde kontrol edilebilmesi, mikroskobik inceleme ve kimyasal testler için ortamdan kolaylıkla örnek alınabilmesi gibi avantajlara sahiptirler.

Şekil 2'de dekstran yapısındaki Cytodex-1 mikrotasıyıcılar (Pharmacia) ile yapışma, yayılma ve üreme evrelerinde mikrotasıyıcı yüzeyindeki Baby Hamster Kidney (Yavru Hamster Böbrek Hücresi,

Hayvansal Hücre Kültürleri ile Üretilen Biyolojik Maddeler	
Aşılar	Hücresel Kimyasallar
Şap (Foot and Mouth)	α -interferon
Çocuk Felci (Polio)	β -interferon
Kuduz	interleukin-2
Kızamıkçık	Plazminojen Aktivatörü
Kızamık	Thymosin
Kabakulak	
Hormonlar	İmmünobiyojik Maddeler
Büyüme Hormonu	Monoklonal Antiadiler
Prolaktin	Teşhis Amaçlı
ACTH	Pasif Aşı Olarak
	Laboratuvar Amaçlı

BHK) hücrelerini gösteren optik mikrofotograflar verilmiştir. Fotograflar Ankara Şap Enstitüsü'nde yaptığımız çalışmalardan alınmıştır (Kiremitçi, Gürhan, 1990).

Günümüzde, mikrotasıyıcı-destekli sistemler, pek çok firma tarafından endüstriyel boyutta üretim amacıyla kullanılmaktadır. Örneğin Fransa'da Merieux Enstitüsü tarafından çocuk felci ve kuduz aşılarının üretimi 1000 litre kapasiteli mikrotasıyıcı-destekli reaktörlerde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, ticari olmayan pek çok mikrotasıyıcı sistemle de çalışmalar sürdürülmektedir.

Son yıllarda, yüzeye bağımlı hücrelerin üretilmesi için, KC Biological ve Corning araştırmacıları tarafından tanımlanan diğer bir sistem, kare kesitli kanallar içeren seramik matriksden oluşmaktadır. Silindirik yapıdaki bu sistem ile yüksek alan/hacim oranına ulaşılmaktadır. Kültür ortamı, kanallar boyunca sisteme pompalanmakta ve ortamın sürekli sirkülasyonu sağlanmaktadır. Seramik matrikslerle ulaşılan en geniş yüzey alanı 18.5 m² olarak kaydedilmiştir. Bu değer yüzey alanı olarak, 5 g/litre derişiminde mikrotasıyıcı içeren 6 litrelik mikrotasıyıcı kültür reaktörüne karşı gelmektedir. Mikrotasıyıcı sistemlerle 1000 litrelik reaktörlerde çalışıldığı göz önüne alınırsa, seramik matrikslerde bu değere ulaşılabilmesi için reaktörün çok fazla büyütülmesi gerektiği söylenebilir. Seramik matriks, hibridoma hücrelerinin üretiminde kullanılmaktadır.

Tümör hücreleri, örneğin HeLa hücreleri ve limfoblastoidler üremeleri için bir yüzey gerektirmeyen süspanse hücreler olup, bakteriyel fermentasyondakine benzer ekipmanlarda üretilirler. Elde edilen ürünler düşük maliyetle ve miktarda çoktur. Son 20 yıl içerisinde yapılan çalışmalarda, özellikle aşı üretimi amacıyla reaktör kapasitesi 8000 litreye kadar çıkartılmıştır. Ancak, bu hücrelerin normal olmayan kromozomal değişimler ve tümörjenik özellikler göstermesi, Dünya Sağlık Örgütü tarafından, süspanse hücrelerden elde edilen biyolojik ürünlerin insan uygulamalarında kullanımının yasaklanmasına neden olmuştur.

Süspanse hücre kültürlerindeki diğer önemli husus, hücrelerin kültür ortamındaki karıştırma kaynağının kayma kuvvetlerine karşı olan aşırı duyarlılığıdır. Kayma kuvvetleri etkisinin minimuma indirilmesi amacıyla çeşitli türde karıştırıcı dizaynları yapılmıştır. Diğer bir sistem ise, "airlift fermentörler" (hava-kaldırma) dır. Bu tür fermentörlerde, ortam reaktör tabanından beslenen hava kabarcıklarıyla karıştırılır. Günümüzde, 1000 litrelik airlift fermentörlerde monoklonal antibadi üretimi yapılmaktadır.

Süspanse hücre üretiminde diğer bir yaklaşım olan mikrokapsülasyon ilk olarak 1980'de Lim ve Sun tarafından pankreatik β -işlet hücrelerinin in-vitro ve in-vivo koşullardaki yaşam süresini artırmak amacıyla kullanılmıştır. Bu yöntemde hücreler Ca-Aljinat jel

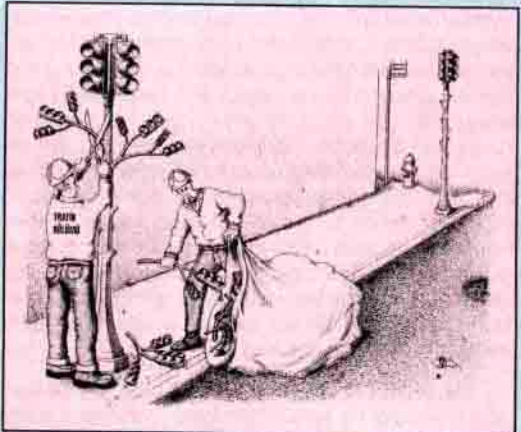
içerisinde hapsedilmiştir. Elde edilen yarı geçirgen aljinat/poliamin membran besin maddelerinin kapsül içerisine girişine ve atık maddelerin kapsülden uzaklaştırılmasına izin vermektedir. Sistemin dezavantajları olarak, maliyeti, çoklu manipülasyon işlemleri sırasındaki kontaminasyon riski, bazı hücre türlerinin matriks bileşenleriyle uyusamamaları ve kapsül içerisine oksijen aktarımının kısıtlanmış oluşu sayılabilir. Mikrokapsülasyon, "Damon Biotech" firması tarafından monoklonal antibadi üretiminde kullanılmaktadır. Bu amaçla, hibridoma hücreleri yaklaşık 500 mikron çapındaki aljinat küreler içerisinde kapsüle edilmiştir.

Diğer bir sistem olan "hollow-fiber" reaktörlerin hücre kültüründe kullanımı, 1970'lerin başında gerçekleşmiş olup, sistem ile ilgili çalışmalar günümüzde de sürdürülmektedir. Reaktör silindirik geometriye sahip olup, selüloz, selüloz asetat, polisülfon ya da polipropilen yapısındaki hollow-fiber kapillerleri iç kısma monte edilmiş ve silindirin her iki ucu da kapatılmıştır. Hücreler kabuk tarafında inoküle edilmiştir. Kültür ortamı ise, silindirin bir ucundan diğerine beslenmektedir. Hollow-fiber sistemlerin son uygulaması monoklonal antibadi üretimidir. Böyle bir sistemin üretim verimliliği süspanse kültürlerinkinden çok daha yüksektir.

Biyoteknolojik açıdan son derece önemli birçok maddenin endüstriyel boyutta üretimine olanak sağlayacak bu yöntemlerin bir kısmı endüstriyel üretimde yerini alırken, bir yandan da bilim adamlarının mükemmeli arayış çabaları doğrultusunda yöntemler üzerindeki çalışmalar yoğun bir şekilde sürdürülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Earle, W.R., Schilling, E.L., Shannon, J.E., J. Nat. Cancer Inst., 12, 179, 1951.
- 2- Van Wezel, A.L., Develop. Biol. Stand., 37, 143, 1977.
- 3- Lim, F., Sun, A.M., Science, 210, 908, 1980.
- 4- Kiremitçi, M., Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 1988.
- 5- Kiremitçi, M., Gürhan, I., Biotechnology and Applied Biochemistry, 14, 170, 1991.



Bilim Ödülü Sahibi Prof.Dr. Erhan Çınlar'ın Konuşması

Sans, talih, kader, kısmet. Bunlar, asırlarca ilim adamlarının savaştığı kavramlar idi. Fakat, son yıllarda bütün ilim dallarına girdiler ve bugün rassal olaylar ve ihtimaller hesabı adları altında bir bilimsel araştırma konusu oldular.

Şansın bilimsel olarak incelenmesi, 300 yıldan daha fazla bir süre önce şans oyunlarının analizi ile başladı. Bu analiz, ihtimaller hesabının doğmasına yol açmış ve bugün matematiğin en hızlı gelişen bir dalı olmuştur.

İhtimaller hesabında çok önemli bir nokta, bir madeni paranın defalarca atılması sonucunda tura oranının yüzde 50'ye çok yaklaşmasıdır. Bu demektir ki, madeni para deneyinin bir defalık sonucu tamamen belirsiz olmasına rağmen, aynı deney bir çok defa tekrarlandığında neredeyse belirli bir sonuç elde edilmektedir. Aynı şekilde, İstanbul'dan Ankara'ya belli bir günde ne kadar telefon konuşması yapılacağını ya da her bir konuşmanın ne kadar süreceğini önceden söylemek imkansızdır, fakat belli bir miktar konuşma sayısı ihtimalini ve buna dayanarak iki şehir arasında ne kadar telefon hattı çekilmesi gerektiğini hesaplayabiliriz.

Bugün şans kavramının incelenmesi, kuantum mekanığı aracılığıyla fiziğin ve kimyanın en temel konularına girmiş ve temel bilimlerin, mühendisliğin ve işletmenin bütün dallarında uygulama alanları bulmuştur. Mesela mühendisler, yapılar üzerinde rassal rüzgar kuvvetlerinin etkisini düşünürler, iletişim ağlarında mesajları parazitten ayırmaya çalışırlar. Biyologlar rassallığın genetikteki ve nüfus büyüklüğündeki rolüyle ilgilenirler. Ekonomistler ve işletmeciler gelecekle ilgili belirsizlikleri nasıl göz önüne alacaklarını bulmaya çalışırlar.

Benim kendi çalışmalarım bu konunun teorisi ve uygulamaları üzerine oldu. İşe endüstri mühendisi ve yöneylem araştırmacısı olarak başladım. İlk çalışmam, iletişim ağlarında ve fabrikaların montaj hatlarında görünen tipteki kuyruk ağlarının analizi üzerineydi. Bu gibi ağları çalışırken, belli bir sıklıkla ortaya çıkan teorik bir problem dikkatimi çekti. Bu şekilde Markov yenileme süreçlerini çalışmaya başladım. Varolan matematiksel teoriyi geliştirip bütünleştirdim, ayrıca bu süreçlerin uzun vadedeki davranışlarını anlatan bir ana teorem çıkardım. Bu teori güvenilirlik, yedek değiştirme, trafik kontrolü ve depolama teorisi alanlarında yeni uygulamalar buldu. Bunlarla ilgili olarak, bu tip uygulamalar için matematiksel modeller geliştirdim.

Bu zaman zarfında, rassal bir sistemin kısmen gözlenebildiği ve elde edilen kısmi verilerden siste-

PROF.DR. ERHAN ÇINLAR



1941 yılında Divriği'de doğan Prof.Dr. Erhan Çınlar, 1963 yılında Michigan Üniversitesi Matematik ve Endüstri Mühendisliği Bölümlerinden mezun olmuştur.

1964 yılında Michigan Üniversitesi, Matematik Bölümü'nde Yüksek Lisans; 1965 yılında aynı Üniversitenin Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde Doktora eğitimini tamamlayan Prof.Dr. Erhan Çınlar, aynı yıl Yardımcı Doçent olarak göreve başlamıştır.

1968 yılında Doçent; 1972 yılında Profesör olan Dr. Çınlar, 1985 yılından itibaren Princeton Üniversitesi, "Department of Civil Engineering and Operations Research & Institute for Advanced Studies" de bu görevi sürdürmektedir.

Northwestern Üniversitesi'nde, 1965-1968 yılları arasında Yardımcı Doçent; 1968-1972 yılları arasında Doçent; 1972-1985 yılları arasında Profesör olarak görev yapan Prof.Dr. Çınlar, "American Mathematical Society", "Institute of Mathematical Statistics", "Bernoulli Society", "Operations Research Society of America" ve "Society for Industrial and Applied Mathematics" isimli bilimsel kuruluşlara üyedir.

1974 yılı "The Institute of Mathematical Statistics" ve 1991-1992 yılları "The Institute for Advanced Studies" ödülleri sahibi olan Prof.Dr. Erhan Çınlar'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 15 yayını vardır ve bu yayınlara 1991 yılı sonu itibarıyla Science Citation Index'te toplam 875 atıf yapılmıştır.

min gerçek durumunun tahmin edilmek istendiği durumlara uygulanabilecek kapsamlı bir teoriye olan ihtiyacı farkettim. Akıldmda, metallerin içinde ortaya çıkan dışarıdan gözlenemeyen, fakat bazı özellikleri ölçülebilen çok küçük çatlaklar türünden örnekler vardı. Sonuçta kurduğum teori, hemen güven kazandı ve Markov süreçler teorisinde beklenmedik uygulamalar buldu.

Markov süreçler, diğer bütün rassal süreçlerin arasında en temel olanlardır. Özde, fiziğin en temel prensibinin rassal süreçler içiriler ve geçen 80 yıl içinde kapsamlı bir biçimde araştırılmışlardır. Ayrıca geçen 30 yıl içinde, Japon matematikçi Ito'nun çalışması ile başlayan rassal integraller ve rassal diferansiyel denklemler çok önemli bir araştırma dalı oldular. Son on yılı çalışmalarım, bu iki temel dal arasındaki ilişkiler üzerinde oldu. Ito süreçlerin, Markov süreçlerin özel birer hali olduğu basit ve iyi bilinen bir şeydi. Benim Fransız matematikçi Jacod ile olan çalışmam bunun tam tersinin de neredeyse doğru olduğunu, her Markov sürecinin bir Ito sürecinden

OTOTRANSFÜZYON

Şinasi ÖZSOYLU*

Kan grupları üzerindeki bilgilerimizin artması ile kan transfüzyonu uygulamasının hastalarımızın hayatının kurtarılmasında muhakkak ki çok önemli yeri olmuştur. Kan kaybının veya yıkımının artması, yapımının azalması hallerinde sebepler ortadan kaldırılıncaya kadar bu uygulama çok önemlidir. Bu uygulama için, kan bankalarında çeşitli kan gruplarından yeterince kan bulunmasının önemi açıktır. Ancak ülkemizde olduğu gibi, kan bankasında yeterince kan ve kan ürünleri bulunmadığı zaman uygulamalarda kanın çeşitli ürünlerinden faydalanılamamaktadır. Hiç ekonomik olmayan bu uygulama ile arzu edilen başarı elde edilemeyeceği gibi çeşitli mahzurlardan da kaçınılması çok zor olmaktadır.

En iyi ve ekonomik uygulamalardaki kan transfüzyonunun çeşitli mahzurlarına evvelce dikkat çekilmişti (Özsoylu Ş. Bilim ve Teknik Cilt 22, Sayı 259, Syf. 7. 1989). Bu mahzurlardan korunmada kan transfüzyonlarından mümkün olduğunca kaçınılması önerilmişti. Kan transfüzyonunun zorunlu olduğu durumlarda da, sağlıklı donörlerden alınan kanlar çeşitli fraksiyonlara ayrılarak, ekonomik olduğu kadar en az zararlı olacak uygulamaya gidilmesi gerekmektedir.

Kan transfüzyonları ile AIDS dahil çeşitli bulaşıcı hastalıkların da geçirilebileceği bilindiğinden, günümüzde kan naklinde çok daha dikkatli olmamız gerekmektedir. Bu son tehlikeden korunmanın en emin yolu ise gerektiğinde bir insanın kendi kanının transfüzyonudur (ototransfüzyon). Ototransfüzyon acil olmayan, planlanan ameliyatlarda rahatlıkla kullanılabilen bir yoldur. Maalesef ülkemizde henüz uygulamaya girmemiş olan bu uygulamada, bir kimsenin planlanan ameliyatlarından 4-5 hafta öncesinden itibaren her hafta alınan

kanları kan bankasında saklanmakta ve ameliyatta ve sonrasında kan verilmesi gerektiğinde kullanılmaktadır. Planlanan ameliyattan 4-5 hafta öncesinden kan alınmağa başlanması halinde, şahsa demir ve eritropoietin (hormonu) verilerek, kemik iliğindeki kan yapımı artırılmaktadır. Bu toplanan kanlar şahsa gerekmediği takdirde, başkalarına verilmesi yoluyla toplum için gerekli kan ihtiyacının azalması sağlanmaktadır.

Yetişkinlerde rahatlıkla kullanılan ototransfüzyon 8 yaşından büyük çocuklar için de özel kan toplama torbaları ile gerçekleştirilebilmektedir (Novak RW Clinical Pediatrics 27:184, 1988; Depalma L, Luban NLC. Pediatrics 88:125, 1990). Yeni doğan bebeklerin plasentasındaki kanın, bebeğin kanı olması dolayısıyla uygun şekilde alınıp saklanarak, gerektiğinde kullanılması da bir ototransfüzyondur. Bu uygulamayı aklımızı kullanarak, yaygınlaştırmaya gayret etmeliyiz.

Bu arada sizlere bir anımı nakletmek istiyorum. 1950 yılı Ağustos ayının bir pazar günü dış gebeliği dolayısıyla acil ameliyata alınan hastaya (yeterince doktor olmadığı için) yardımcı olmak üzere Tıp Fakültesi son sınıf öğrencisi olan bana da görev verilmişti.

Hastanın karın boşluğundan alınan kanın (gaz bezinden!) süzülüp transfüzyon için kullanılması yaparken ototransfüzyonu ilk uygulayanlardan biri olduğumu bilmiyordum. Ancak hastanın yaşamış olması, o zaman olduğu gibi, bu günde bana huzur vermektedir (Doktorluktan başka bir meslekte bu güzel duygunun olabileceğini düşünüyorum).

Verilen kandaki beyaz kürelerin değişik viral hastalıkları alevlendireceği bilgisi sonucu (Klein HG. Blood 80:1865; 1992), başkasının kanının transfüzyonlarda kullanılmasından iyice çekinmemiz gerektiğini anladığımdan, ototransfüzyonun çok yaygın kullanılmasını diliyorum.

* Hacettepe Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ve Kan Hastalıkları Profesörü, Amerikan Çocuk Hastalıkları Cemiyeti Şeref Üyesi ve Turkish Journal Medical Sciences'in Editörü.

uzaysal bir dönüşüm ve rassal bir zaman değişimi ile elde edilebileceğini ortaya çıkardı. Bu sonuç, bir yandan Markov süreçlerin ve böylelikle bütün rassallığın, en temel süreçler olan Brownian hareketler ve Poisson süreçlerden doğduğunu öte yandan da her Markov sürecin dört tane rassal olmayan fonksiyonla tanımlanabileceğini ortaya koydu.

Çalışmalarımı özetleyerek teori ve uygulama arasındaki karşılıklı ilişkiyi size iletebildiğimi umarım. Ba-

zı açılardan bilimsel hayatım özel hayatımla koşut gitti. Kökenim Türkiye'de, fakat hayatımın çoğunu ABD'de geçirdim. Benzer şekilde, bilimsel kökenim yönelim araştırması ve mühendislikte, fakat çoğu çalışmalarım matematiğin çeşitli alanlarında oldu. Bu gibi durumlarda her iki taraftan da reddedilmiş hissetmek kolaydır. Bu yüzden TÜBİTAK'a beni Bilim Ödülü'yle onurlandırdığı için şükranlarımı sunarım. Kendi ülkemden çalışmalarımı tanimasından da son derece onurlandım. Çok teşekkürler. □

OTOTRANSFÜZYON

Şinasi ÖZSOYLU*

Kan grupları üzerindeki bilgilerimizin artması ile kan transfüzyonu uygulamasının hastalarımızın hayatının kurtarılmasında muhakkak ki çok önemli yeri olmuştur. Kan kaybının veya yıkımının artması, yapımının azalması hallerinde sebepler ortadan kaldırılıncaya kadar bu uygulama çok önemlidir. Bu uygulama için, kan bankalarında çeşitli kan gruplarından yeterince kan bulunmasının önemi açıktır. Ancak ülkemizde olduğu gibi, kan bankasında yeterince kan ve kan ürünleri bulunmadığı zaman uygulamalarda kanın çeşitli ürünlerinden faydalanılamamaktadır. Hiç ekonomik olmayan bu uygulama ile arzu edilen başarı elde edilemeyeceği gibi çeşitli mahzurlardan da kaçınılması çok zor olmaktadır.

En iyi ve ekonomik uygulamalardaki kan transfüzyonunun çeşitli mahzurlarına evvelce dikkat çekilmişti (Özsoylu Ş. Bilim ve Teknik Cilt 22, Sayı 259, Syf. 7. 1989). Bu mahzurlardan korunmada kan transfüzyonlarından mümkün olduğunca kaçınılması önerilmişti. Kan transfüzyonunun zorunlu olduğu durumlarda da, sağlıklı donörlerden alınan kanlar çeşitli fraksiyonlara ayrılarak, ekonomik olduğu kadar en az zararlı olacak uygulamaya gidilmesi gerekmektedir.

Kan transfüzyonları ile AIDS dahil çeşitli bulaşıcı hastalıkların da geçirilebileceği bilindiğinden, günümüzde kan naklinde çok daha dikkatli olmamız gerekmektedir. Bu son tehlikeden korunmanın en emin yolu ise gerektiğinde bir insanın kendi kanının transfüzyonudur (ototransfüzyon). Ototransfüzyon acil olmayan, planlanan ameliyatlarda rahatlıkla kullanılabilen bir yoldur. Maalesef ülkemizde henüz uygulamaya girmemiş olan bu uygulamada, bir kimsenin planlanan ameliyatlarından 4-5 hafta öncesinden itibaren her hafta alınan

kanları kan bankasında saklanmakta ve ameliyatta ve sonrasında kan verilmesi gerektiğinde kullanılmaktadır. Planlanan ameliyattan 4-5 hafta öncesinden kan alınmağa başlanması halinde, şahsa demir ve eritropoietin (hormonu) verilerek, kemik iliğinden kan yapımı artırılmaktadır. Bu toplanan kanlar şahsa gerekmediği takdirde, başkalarına verilmesi yoluyla toplum için gerekli kan ihtiyacının azalması sağlanmaktadır.

Yetişkinlerde rahatlıkla kullanılan ototransfüzyon 8 yaşından büyük çocuklar için de özel kan toplama torbaları ile gerçekleştirilebilmektedir (Novak RW Clinical Pediatrics 27:184, 1988; Depalma L, Luban NLC. Pediatrics 88:125, 1990). Yeni doğan bebeklerin plasentasındaki kanın, bebeğin kanı olması dolayısıyla uygun şekilde alınıp saklanarak, gerektiğinde kullanılması da bir ototransfüzyondur. Bu uygulamayı aklımızı kullanarak, yaygınlaştırmaya gayret etmeliyiz.

Bu arada sizlere bir anımı nakletmek istiyorum. 1950 yılı Ağustos ayının bir pazar günü dış gebeliği dolayısıyla acil ameliyata alınan hastaya (yeterince doktor olmadığı için) yardımcı olmak üzere Tıp Fakültesi son sınıf öğrencisi olan bana da görev verilmişti.

Hastanın karın boşluğundan alınan kanın (gaz bezinden!) süzülüp transfüzyon için kullanılması yaparken ototransfüzyonu ilk uygulayanlardan biri olduğumu bilmiyordum. Ancak hastanın yaşamış olması, o zaman olduğu gibi, bu günde bana huzur vermektedir (Doktorluktan başka bir meslekte bu güzel duygunun olabileceğini düşünüyorum).

Verilen kandaki beyaz kürelerin değişik viral hastalıkları alevlendireceği bilgisi sonucu (Klein HG. Blood 80:1865; 1992), başkasının kanının transfüzyonlarda kullanılmasından iyice çekinmemiz gerektiğini anladığımdan, ototransfüzyonun çok yaygın kullanılmasını diliyorum.

* Hacettepe Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ve Kan Hastalıkları Profesörü, Amerikan Çocuk Hastalıkları Cemiyeti Şeref Üyesi ve Turkish Journal Medical Sciences'in Editörü.

uzaysal bir dönüşüm ve rassal bir zaman değişimi ile elde edilebileceğini ortaya çıkardı. Bu sonuç, bir yandan Markov süreçlerin ve böylelikle bütün rassallığın, en temel süreçler olan Brownian hareketler ve Poisson süreçlerden doğduğunu öte yandan da her Markov sürecin dört tane rassal olmayan fonksiyonla tanımlanabileceğini ortaya koydu.

Çalışmalarımı özetleyerek teori ve uygulama arasındaki karşılıklı ilişkiyi size iletebildiğimi umarım. Ba-

zı açılardan bilimsel hayatım özel hayatımla koşut gitti. Kökenim Türkiye'de, fakat hayatımın çoğunu ABD'de geçirdim. Benzer şekilde, bilimsel kökenim yönelim araştırması ve mühendislikte, fakat çoğu çalışmalarım matematiğin çeşitli alanlarında oldu. Bu gibi durumlarda her iki taraftan da reddedilmiş hissetmek kolaydır. Bu yüzden TÜBİTAK'a beni Bilim Ödülü'yle onurlandırdığı için şükranlarımı sunarım. Kendi ülkemden çalışmalarımı tanimasından da son derece onurlandım. Çok teşekkürler. □

Değerli Bilim ve Teknik
Klubü mensupları,

Sizlerle olan diyalogumuz,
beraber yaptığımız çalışmalar-
la her geçen gün daha da pe-
kişiyor. Dileğimiz, klüp faali-
yeti sayesinde, sizlerin kaliteli,
güzel ve kalıcı ürünler ortaya
koymanız ve bu süreci kesin-
tisiz devam ettirmenizdir.

Klüp faaliyetiyle, sizlerle
organik bir bağ içinde oldu-
ğumuz inancındayız. Birçok
arkadaşımızla yüz yüze, ki-
miyle mektupla, bazısıyla da
telefonla tanışma imkânımız
oldu.

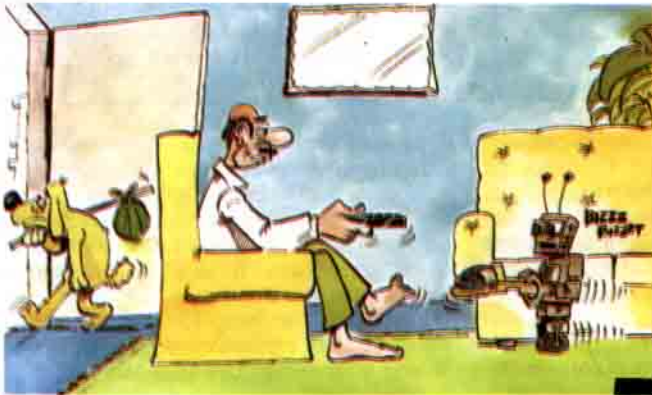
Bu tanışıklık sayesinde,
bugüne kadar gönül verdiğ-
niz derginizle ilgili görüş, öneri
ve eleştirilerinizi bizzat sizler-
den dinleme imkânımız oldu.
Hepsini titizlikle ve dikkatle
değerlendirdik, uygulanabile-
cek olanları gerçekleştirmek
için kolları sıvadık. Bize gelen
en önemli eleştirilerden biri
de derginin yeterince tanıtımı-
nın yapılmadığıyla ilgiliydi.
Buna yürekten katılıyoruz.
Hatta birçok arkadaşımız, ya-
pılacak her türlü tanıtımda
gönüllü olarak çalışacaklarını

bile ifade ettiler. Doğrusu
böyle gönüllü diri bir okuyucu
kitlesine sahip olmaktan gu-
rurluyuz.

Bu eleştiri ve önerileri di-
kate alarak, dergimizin daha
çok insanın eline ulaşması
amacıyla **"üç abone yapana
bir abone bedava"** kampan-
yası başlattık. Tanıtım için afiş
ve broşürler bastırdık. Öneri-
lerinizle başlattığımız bu kam-
panyada, kolları sıvayıp, ge-
rekli tanıtımı yapacağınıza
inanıyoruz. Derginin daha
çok insan tarafından okun-
masının bilim ve teknolojik
kalkınma için gerekli bilinci
oluşturacağı düşüncesiyle,
hepinizi bu kampanyada yar-
dima davet ediyoruz.

ÖNEMLİ NOT

Klubümüze yapılan üyelik
başvuruları çok yoğun oldu-
ğundan, kartların düzenlenme-
si, bilgisayara kayıtların geçil-
mesi gecikebilmektedir. Bu ge-
cikmeyi ve yığılmayı önlemek
için üye olmak isteyen arkadaş-
larımızın fotoğraf göndermeden
sadece üye olmak istediklerini
belirten bir mektupla bize baş-
vurmaları yeterlidir. Başvuru-
dan sonra gerekli dokümanlar
tarafımızdan gönderilecektir.



Y E N İ MUHABİRLERİMİZ



Osman KİRİŞ
A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi
ANKARA

Hata Yapmaktan Korkan Bir İnsan
Hiçbir Şey Yapamaz.

Lincoln

FIKRA

TEMEL ve ZENCİ

Bir genetik Profesörü olan
Temel, seri konferanslar vermek
üzere Amerika'ya gider. Kendisi
için ayrılan odada bir zenci pro-
fösör de kalmaktadır. Temel, ilk
geldiği gün resepsiyondaki gö-
revliye kendisini saat 6'da uyan-
dırmasını söyler. Odasına çıkar,
zenciyi tanışır, konuşurlar ve
konu zenciliğe gelir. Temel so-
rar: Zenci olmak nasıl bir duy-
gu. Zenci de yüzünü ayakkabı
boyasıyla boya der, Temel bo-
yar ve birlikte gülerler. Vakit
ilerleyince ikisi de uykuya dalar-
lar. Saat 06'da görevli odaya ge-
lir, bakar ki, "ikisinin yüzü de
siyah acaba hangisi Temel" der?
Bir daha baktığında beyaz bir el
görür, bu Temeldir deyip, uyan-
dırır. Temel teşekkür eder ve eli-
ni yüzünü yıkamak için lavoba-
ya gider. Yüzünü siyaha boya-
dığını unutmuştur. Aynada yü-
zünü görünce basar kahkahayı:

"Vay, salak adam!, beni
uyandıracağına zenciyi uyan-
dırmış"!!!

Osman KİRİŞ
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi



Fizik Dergisi'nin Yeni Sayısı Çıktı

Türk Fizik Vakfı tarafından yayımlanan FİZİK DERGİ-Sİ'nin 2. sayısı çıktı. Derginin amacı, lise ve üniversite öğrencileriyle fizik öğretmenlerine ve fiziğe ilgi duyan herkese fizikteki yeni gelişmeleri popüler düzeyde anlatmak, fizik dünyasından haberler vermek, lise ve üniversitede okutulan konuların kolay ve doğru öğretilmesi için öneriler getirmektir.



Derginin yıllık abone ücreti (4 sayı) 40 000.-TL'dir. Dergiyi sürekli izlemek isteyenlerin abone bedelini "Türk Fizik Vakfı; 525865 No.lu Posta Çeki Hesabı"na yatırarak alındı belgesinin bir kopyasını açık adresleriyle bera-

ber Türk Fizik Vakfı'na yollamaları yeterlidir.

Adres: Türk Fizik Vakfı Büklüm Sokak 48/15 06662 Küçüksesat, Ankara / Tel: 428 19 69

Jeoloji Mühendisliği Dergisi

Jeoloji Mühendisliği Dergisi, ülkemizin değerlendirilebilir doğal kaynak potansiyeline yeni katkıları olabilecek bilimsel araştırma ve çalışmaları sunmak, bu çalışmalara uygulanan jeolojik yöntem ve teknikleri irdelemek, jeoloji mesleğinin gelişmesi ve sorunların çözüm yolları ile öneriler türeterek tartışılması, jeolojide özgün bilgi üretimine katkıda bulunulması amaçlarıyla TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından yılda iki kez nisan ve kasım aylarında yayımlanmaktadır. Dergide Genel Jeoloji'nin çeşitli dallarında, metalik madenler; endüstriyel hammaddeler ile enerji hammaddelerinin etüd ve aramaları; mühendislik Jeolojisi ve jeoteknik etüd ve uygulamaları; hidrojeoloji; jeoloji ve çevre koruma; doğal afetler, kentsel ve çevre jeolojisi; kıyı ve deniz jeolojisi; maden, petrol ve inşaat sektöründe sondajcılık ile doğal kaynakların aranması ve değerlendirilmeleri konularında bilimsel ve teknik yazılara yer verilmektedir.



Derginin yıllık abone bedeli resmi kuruluşlar için 100 000.-TL., özel kişilere 50 000.-TL., öğrenciler için ise 40 000.-TL'dir. Derginin son sayısında (Kasım 92) yer alan bazı makale başlıkları şöyle: Güney Amerika'daki And Dağlarının Tektonik ve Volkanik Gelişimine Bağlı Borat ve Diğer Tuz Yataklarının Oluşumu; İstanbul Taşdelen ve Karakulak Kaynak Sularının Hidrojeolojisi; 13 Mart 1992 Erzincan Depremi ile ilgili Jeolojik Gözlemler; Radyoaktivite Radyasyon ve Çernobil Sonrası Yaşadıklarımız.

Daha fazla bilgi için yazışma adresi: **Jeoloji Mühendisliği Dergisi Dr. Tuncay ERCAN (Baş Editör) Bayındır Sokak No: 7/1 Yenışehir/ANKARA**

**Tel: (4) 432 30 85 - 434 36 01
Fax : (4) 434 23 88**

YENİ ÜYELERİMİZ VE TEMSİLCİLERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ: Seçkin ÖZSOY, Aydınlıkevler/ANKARA, Mustafa Doğan, Mamak/ANKARA, Osman Kanlıoğlu, K.Esat/ANKARA, Tamer Köstekli, Çamlıca/ANKARA, Mahmut MAKAS, Divriği/SİVAS, Harun YANMAZ, Meram/KONYA, Özlem Özdemir İÇEL, Yaşar Çiçek, Mamak/ANKARA, Harun Ülgeç, Mamak/ANKARA.

ÜYELERİMİZ: Savaş Ekram/ANTALYA, Güney Öncü, Fethiye/MUĞLA, Temel Özmen/TRABZON, Özgün Gül/ERZİNCAN, Özgür Bor, Kaman/KIRŞEHİR, Ruhi Özmen/ANKARA, Ömer Erkinç/ANTALYA, Serdar Gürsoy, Arsin/TRABZON, Nihat Öründü/TRABZON, Halil Keskinbiçak, Menemen/İZMİR, Tefik Selim Delen, Zara/SİVAS, Ekrem Acar, Meram/KONYA, M.Murat Çubukçu/BAYBURT, Hasan Arı, Karabük/ZONGULDAK, Hüsam Dede Yavuz, Osmaniye/ADANA, Emre Şenyüz/İSTANBUL, Tufan Bal/ADANA, Ramazan Çetin/BİGADİÇ, Ali Demir, Birecik/Ş.URFA, D.Yaşar Bayramlı/ORDU, Resul Koca, Yeşilhisar/KAYSERİ, Bedriye Bulut/ANKARA, Kamil Özsoy, Karamürsel/KOCAELİ, Kürşat Bayraktar/ERZİNCAN.

harcanılan çaba yönünden oldukça ağır bir yük. Matematik dünyanın hiç bir yerinde kamuoyunu ilgilendiren, spor ya da sanat gibi heyecanlandıran bir konu değil. UMO eninde sonunda birkaç üstün yetenekli öğrenci ile bir avuç matematikçinin oynadığı bir oyun. Bu yetenekleri bulup bilim dünyasına kazandırmak önemli ama başka yollar bulunabilir, çok yetenekli bir öğrenci zaten kendini bilim dünyasında bulacaktır. O halde bu kadar masraf, bu kadar emek neden harcanıyor? Bu soruyu yanıtlarken UMO'nu tek başına değil uzun bir zincirin son halkası olarak ele almak gerek. Bir çok ülke Asya-Pasifik, Balkan, İberro - Amerikan, Kuzey (İskandinav) Olimpiyatları gibi bölgesel yarışmalara katılıyor. Yine bir çok ülke kendi içinde Ulusal Olimpiyatlar düzenliyor. UMO'nu başlatan ve her zaman en iyi dereceleri paylaşan ülkeler arasında yer alan Macaristan ve Romanya bu başarılarını (ve aynı zamanda yetiştirdikleri çok sayıda matematikçiyi) bir bakıma yüz yıla yaklaşan yarışma geleneklerine borçlular. (Orta eğitime yönelik bu tür ilk matematik yarışması 1894'te Macaristan'da yapıldı, bunu 1902'de Romanya izledi.) Ulusal Olimpiyatlar ülkelere en iyi takımı seçme olanağını veriyor. Bu takımlar Bölgesel Olimpiyatlarda deneyimlerini artırıp UMO'nda yarışarak ülkelerinin eğitim düzeyinin, eğitim sisteminin en iyi şekilde sınanmasını sağlıyorlar. Belki daha da önemlisi Ulusal yarışmalarla bu işin çok geniş bir öğrenci kitlesine ve dolayısıyla ülkenin tüm okullarına yayılması.

Bu dediklerimizi Türkiye'de görmek mümkün. Türkiye 1985'ten beri Uluslararası Fizik ve Matematik Olimpiyatlarına katılıyor. Takımların seçme ve hazırlanma süreci ise ülkedeki tüm okulların sayısıyla kıyaslandığında nispeten az sayıda fakat genellikle başarılı okullardan bir çok öğrenciyi içerdi. Bu öğrenciler şu anda iyi üniversitelerimizde, bir kısmı temel bilimlere yöneldi. Diğer yandan bazı okullar belki de biraz övünme payı çıkarmak için öğrencilerini olimpiyatlara hazırlamaya, kütüphanelerine güzel kitaplar almaya başladılar.

TÜBİTAK bu yıl Biyoloji, Enformatik, Fizik, Kimya ve Matematik dallarında Ulusal Olimpiyatlar düzenlemeye başlayacak. Bu yarışmaların ilk aşamasına tüm liseler birer takımla katılabiliyorlar. Bazı liselerin tam takımla katılmadıklarını ve ortalama her Olimpiyata iki öğrenci yolladıklarını düşünelim. Bu okul içi bir yarışma ortamı yaratacak ve belki Olimpiyata katılan iki öğrencinin yanısıra diyelim üç öğrencinin daha kendini hazırlama-

sına yol açacaktır. Bu, okul başına ilgili 25 öğrenci eder. Türkiye'de 4000 civarında lise var. Demek ki sadece Ulusal Olimpiyatların ilk aşaması Türkiye'de 100 000 lise öğrencisini seferber edecek. Bu öğrencilerin kütüphanelere, öğretmenlerine ya da yakındaki üniversitelere başvurup çabalamaları herhalde orta eğitimde olumlu bir itici güç oluşturacaktır. Bu ise harcanan çabalara, yapılan masraflara fazlasıyla değer.

ÇOCUK MUHABİRİMİZ



Çağan'la bir yıl önce tanıştık. Daha ilkökula gittiği için dergimizde yayınlanabilecek bir çalışma yapamıyorduk; ama dergimizi çok sevdiğinden klübümüze üye oldu. 9 yaşında olmasına rağmen okulundaki arkadaşlarıyla birlikte, çevreyle ilgili bir etkinlik yapmışlar. Yaptıkları "ağaç dikme" etkinliği, Bursa'daki yerel bir gazetede haber bile olmuş. Çağan'ın yaşatlarını ve büyükelirini teşvik etmesi amacıyla mektubu aynen yayınlıyoruz:

"Biz Uludağ Üniversitesi çocukları olarak bir Çocuk Klübü kurduk. Amacımız, temiz ve yeşil bir dünyada yaşamak ve bizden sonraki kuşaklara da temiz ve yeşil bir dünya bırakmak. Bu amaçla Rektörlükten, lojmanlarımıza yakın bir yerden bir ağaçlandırma alanı istedik. 6.3.1993 Cumartesi günü Rektör Bey'in de katıldığı, bir ağaç dikme bayramı düzenledik ve 40 tane ağaç

diktik. Her Çocuk Klübü üyesinin şu anda ikişer ağacı var. Ayrıca lojmanlarımızda her cumartesi günü kullanılmış gazeteleri topluyoruz. Lojman yöneticisinden başkanından bir depo istedik. Klübümüze verilen bu depoya topladığımız gazeteleri biriktiriyoruz. Şimdiden 2 tona yakın gazete biriktirdik. İleride bu eski gazeteleri SEKA'ya göndereceğiz. Bu şekilde yeniden kâğıt yapımında kullanılacak, ormanlarımızı da biraz olsun korumuş olacağız. Buradan sağladığımız parayı da çevre korunmasına harcamayı düşünüyoruz. Sizin bize bir öneriniz ve yardımınız olursa çok sevineceğiz. Saygılar sunarım.

Çağan Berker İYİ
Bilim ve Teknik Klübü
Muhabiri / BURSA

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

Değerli Bilim ve Teknik
Klubü mensupları,

Sizlerle olan diyalogumuz,
beraber yaptığımız çalışmalar-
la her geçen gün daha da pe-
kişiyor. Dileğimiz, klüp faali-
yeti sayesinde, sizlerin kaliteli,
güzel ve kalıcı ürünler ortaya
koymanız ve bu süreci kesin-
tisz devam ettirmenizdir.

Klüp faaliyetiyle, sizlerle
organik bir bağ içinde oldu-
ğumuz inancındayız. Birçok
arkadaşımızla yüz yüze, ki-
miyle mektupla, bazısıyla da
telefonla tanışma imkânımız
oldu.

Bu tanışıklık sayesinde,
bugüne kadar gönül verdiğ-
niz derginizle ilgili görüş, öneri
ve eleştirilerinizi bizzat sizler-
den dinleme imkânımız oldu.
Hepsini titizlikle ve dikkatle
değerlendirdik, uygulanabile-
cek olanları gerçekleştirmek
için kolları sıvadık. Bize gelen
en önemli eleştirilerden biri
de derginin yeterince tanıtımı-
nın yapılmadığıyla ilgiliydi.
Buna yürekten katılıyoruz.
Hatta birçok arkadaşımız, ya-
pılacak her türlü tanıtımda
gönüllü olarak çalışacaklarını

bile ifade ettiler. Doğrusu
böyle gönlü diri bir okuyucu
kitlesine sahip olmaktan gu-
rurluyuz.

Bu eleştiri ve önerileri di-
kate alarak, dergimizin daha
çok insanın eline ulaşması
amacıyla **"üç abone yapana
bir abone bedava"** kampan-
yası başlattık. Tanıtım için afiş
ve broşürler bastırdık. Öneri-
lerinizle başlattığımız bu kam-
panyada, kolları sıvayıp, ge-
rekli tanıtımı yapacağınıza
inanıyoruz. Derginin daha
çok insan tarafından okun-
masının bilim ve teknolojik
kalkınma için gerekli bilinci
oluşturacağı düşüncesiyle,
hepinizi bu kampanyada yar-
dima davet ediyoruz.

ÖNEMLİ NOT

Klubümüze yapılan üyelik
başvuruları çok yoğun oldu-
ğundan, kartların düzenlenme-
si, bilgisayara kayıtların geçil-
mesi gecikebilmektedir. Bu ge-
cikmeyi ve yığılmayı önlemek
için üye olmak isteyen arkadaş-
larımızın fotoğraf göndermeden
sadece üye olmak istediklerini
belirten bir mektupla bize baş-
vurmaları yeterlidir. Başvuru-
dan sonra gerekli dokümanlar
tarafımızdan gönderilecektir.



Y E N İ
MUHABİRLERİMİZ



Osman KİRİŞ
A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi
ANKARA

Hata Yapmaktan Korkan Bir İnsan
Hiçbir Şey Yapamaz.

Lincoln

FIKRA

TEMEL ve ZENCİ

Bir genetik Profesörü olan
Temel, seri konferanslar vermek
üzere Amerika'ya gider. Kendisi
için ayrılan odada bir zenci pro-
fösör de kalmaktadır. Temel, ilk
geldiği gün resepsiyondaki gö-
revliye kendisini saat 6'da uyan-
dırmasını söyler. Odasına çıkar,
zenciyi tanışır, konuşurlar ve
konu zenciliğe gelir. Temel so-
rar: Zenci olmak nasıl bir duy-
gu. Zenci de yüzünü ayakkabı
boyasıyla boyar, Temel bo-
yar ve birlikte gülerler. Vakit
ilerleyince ikisi de uykuya dalar-
lar. Saat 06'da görevli odaya ge-
ler, bakar ki, "ikisinin yüzü de
siyah acaba hangisi Temel" der?
Bir daha baktığında beyaz bir el
görür, bu Temeldir deyip, uyan-
dırır. Temel teşekkür eder ve eli-
ni yüzünü yıkamak için lavoba-
ya gider. Yüzünü siyaha boya-
dığını unutmuştur. Aynada yü-
zünü görünce basar kahkahayı:

"Vay, salak adam!, beni
uyandıracağına zenciyi uyan-
dırmış"!!!

Osman KİRİŞ
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi



Fizik Dergisi'nin Yeni Sayısı Çıktı

Türk Fizik Vakfı tarafından yayımlanan FİZİK DERGİ-Sİ'nin 2. sayısı çıktı. Derginin amacı, lise ve üniversite öğrencileriyle fizik öğretmenlerine ve fiziğe ilgi duyan herkese fizikteki yeni gelişmeleri popüler düzeyde anlatmak, fizik dünyasından haberler vermek, lise ve üniversitede okutulan konuların kolay ve doğru öğretilmesi için öneriler getirmektir.



Derginin yıllık abone ücreti (4 sayı) 40 000.-TL'dir. Dergiyi sürekli izlemek isteyenlerin abone bedelini "Türk Fizik Vakfı; 525865 No.lu Posta Çeki Hesabı"na yatırarak alındı belgesinin bir kopyasını açık adresleriyle bera-

ber Türk Fizik Vakfı'na yollamaları yeterlidir.

Adres: Türk Fizik Vakfı Büklüm Sokak 48/15 06662 Küçükesat, Ankara / Tel: 428 19 69

Jeoloji Mühendisliği Dergisi

Jeoloji Mühendisliği Dergisi, ülkemizin değerlendirilebilir doğal kaynak potansiyeline yeni katkıları olabilecek bilimsel araştırma ve çalışmaları sunmak, bu çalışmalara uygulanan jeolojik yöntem ve teknikleri irdelemek, jeoloji mesleğinin gelişmesi ve sorunların çözüm yolları ile öneriler türeterek tartışılması, jeolojide özgün bilgi üretimine katkıda bulunulması amaçlarıyla TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından yılda iki kez nisan ve kasım aylarında yayımlanmaktadır. Dergide Genel Jeoloji'nin çeşitli dallarında, metalik madenler; endüstriyel hammaddeler ile enerji hammaddelerinin etüd ve aramaları; mühendislik Jeolojisi ve jeoteknik etüd ve uygulamaları; hidrojeoloji; jeoloji ve çevre koruma; doğal afetler, kentsel ve çevre jeolojisi; kıyı ve deniz jeolojisi; maden, petrol ve inşaat sektöründe sondajcılık ile doğal kaynakların aranması ve değerlendirilmeleri konularında bilimsel ve teknik yazılara yer verilmektedir.



Derginin yıllık abone bedeli resmi kuruluşlar için 100 000.-TL., özel kişilere 50 000.-TL., öğrenciler için ise 40 000.-TL'dir. Derginin son sayısında (Kasım 92) yer alan bazı makale başlıkları şöyle: Güney Amerika'daki And Dağlarının Tektonik ve Volkanik Gelişimine Bağlı Borat ve Diğer Tuz Yataklarının Oluşumu; İstanbul Taşdelen ve Karakulak Kaynak Sularının Hidrojeolojisi; 13 Mart 1992 Erzincan Depremi ile ilgili Jeolojik Gözlemler; Radyoaktivite Radyasyon ve Çernobil Sonrası Yaşadıklarımız.

Daha fazla bilgi için yazışma adresi: **Jeoloji Mühendisliği Dergisi Dr. Tuncay ERCAN (Baş Editör) Bayındır Sokak No: 7/1 Yenışehir/ANKARA**

**Tel: (4) 432 30 85 - 434 36 01
Fax : (4) 434 23 88**

YENİ ÜYELERİMİZ VE TEMSİLCİLERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ: Seçkin ÖZSOY, Aydınlıkevler/ANKARA, Mustafa Doğan, Mamak/ANKARA, Osman Kanlıoğlu, K.Esat/ANKARA, Tamer Köstekli, Çamlıca/ANKARA, Mahmut MAKAS, Divriği/SİVAS, Harun YANMAZ, Meram/KONYA, Özlem Özdemir İÇEL, Yaşar Çiçek, Mamak/ANKARA, Harun Ülgeç, Mamak/ANKARA.

ÜYELERİMİZ: Savaş Ekram/ANTALYA, Güney Öncü, Fethiye/MUĞLA, Temel Özmen/TRABZON, Özgün Gül/ERZİNCAN, Özgür Bor, Kaman/KIRŞEHİR, Ruhi Özmen/ANKARA, Ömer Erkinç/ANTALYA, Serdar Gürsoy, Arsin/TRABZON, Nihat Öründü/TRABZON, Halil Keskinbiçak, Menemen/İZMİR, Tefik Selim Delen, Zara/SİVAS, Ekrem Acar, Meram/KONYA, M.Murat Çubukçu/BAYBURT, Hasan Arı, Karabük/ZONGULDAK, Hüsam Dede Yavuz, Osmaniye/ADANA, Emre Şenyüz/İSTANBUL, Tufan Bal/ADANA, Ramazan Çetin/BİGADİÇ, Ali Demir, Birecik/Ş.URFA, D.Yaşar Bayramlı/ORDU, Resul Koca, Yeşilhisar/KAYSERİ, Bedriye Bulut/ANKARA, Kamil Özsoy, Karamürsel/KOCAELİ, Kürşat Bayraktar/ERZİNCAN.

harcanılan çaba yönünden oldukça ağır bir yük. Matematik dünyanın hiç bir yerinde kamuoyunu ilgilendiren, spor ya da sanat gibi heyecanlandıran bir konu değil. UMO eninde sonunda birkaç üstün yetenekli öğrenci ile bir avuç matematikçinin oynadığı bir oyun. Bu yetenekleri bulup bilim dünyasına kazandırmak önemli ama başka yollar bulunabilir, çok yetenekli bir öğrenci zaten kendini bilim dünyasında bulacaktır. O halde bu kadar masraf, bu kadar emek neden harcanıyor? Bu soruyu yanıtlarken UMO'nu tek başına değil uzun bir zincirin son halkası olarak ele almak gerek. Bir çok ülke Asya-Pasifik, Balkan, İberro - Amerikan, Kuzey (İskandinav) Olimpiyatları gibi bölgesel yarışmalara katılıyor. Yine bir çok ülke kendi içinde Ulusal Olimpiyatlar düzenliyor. UMO'nu başlatan ve her zaman en iyi dereceleri paylaşan ülkeler arasında yer alan Macaristan ve Romanya bu başarılarını (ve aynı zamanda yetiştirdikleri çok sayıda matematikçiyi) bir bakıma yüz yıla yaklaşan yarışma geleneklerine borçlular. (Orta eğitime yönelik bu tür ilk matematik yarışması 1894'te Macaristan'da yapıldı, bunu 1902'de Romanya izledi.) Ulusal Olimpiyatlar ülkelere en iyi takımı seçme olanağını veriyor. Bu takımlar Bölgesel Olimpiyatlarda deneyimlerini artırıp UMO'nda yarışarak ülkelerinin eğitim düzeyinin, eğitim sisteminin en iyi şekilde sınanmasını sağlıyorlar. Belki daha da önemlisi Ulusal yarışmalarla bu işin çok geniş bir öğrenci kitlesine ve dolayısıyla ülkenin tüm okullarına yayılması.

Bu dediklerimizi Türkiye'de görmek mümkün. Türkiye 1985'ten beri Uluslararası Fizik ve Matematik Olimpiyatlarına katılıyor. Takımların seçme ve hazırlanma süreci ise ülkedeki tüm okulların sayısıyla kıyaslandığında nispeten az sayıda fakat genellikle başarılı okullardan bir çok öğrenciyi içerdi. Bu öğrenciler şu anda iyi üniversitelerimizde, bir kısmı temel bilimlere yöneldi. Diğer yandan bazı okullar belki de biraz övünme payı çıkarmak için öğrencilerini olimpiyatlara hazırlamaya, kütüphanelerine güzel kitaplar almaya başladılar.

TÜBİTAK bu yıl Biyoloji, Enformatik, Fizik, Kimya ve Matematik dallarında Ulusal Olimpiyatlar düzenlemeye başlayacak. Bu yarışmaların ilk aşamasına tüm liseler birer takımla katılabiliyorlar. Bazı liselerin tam takımla katılmadıklarını ve ortalama her Olimpiyata iki öğrenci yolladıklarını düşünelim. Bu okul içi bir yarışma ortamı yaratacak ve belki Olimpiyata katılan iki öğrencinin yanısıra diyelim üç öğrencinin daha kendini hazırlama-

sına yol açacaktır. Bu, okul başına ilgili 25 öğrenci eder. Türkiye'de 4000 civarında lise var. Demek ki sadece Ulusal Olimpiyatların ilk aşaması Türkiye'de 100 000 lise öğrencisini seferber edecek. Bu öğrencilerin kütüphanelere, öğretmenlerine ya da yakındaki üniversitelere başvurup çabalamaları herhalde orta eğitimde olumlu bir itici güç oluşturacaktır. Bu ise harcanan çabalara, yapılan masraflara fazlasıyla değer.

ÇOCUK MUHABİRİMİZ



Çağan'la bir yıl önce tanıştık. Daha ilkökula gittiği için dergimizde yayınlanabilecek bir çalışma yapamıyorduk; ama dergimizi çok sevdiğinden klübümüze üye oldu. 9 yaşında olmasına rağmen okulundaki arkadaşlarıyla birlikte, çevreyle ilgili bir etkinlik yapmışlar. Yaptıkları "ağaç dikme" etkinliği, Bursa'daki yerel bir gazetede haber bile olmuş. Çağan'ın yaşatlarını ve büyükelirini teşvik etmesi amacıyla mektubu aynen yayınlıyoruz:

"Biz Uludağ Üniversitesi çocukları olarak bir Çocuk Klübü kurduk. Amacımız, temiz ve yeşil bir dünyada yaşamak ve bizden sonraki kuşaklara da temiz ve yeşil bir dünya bırakmak. Bu amaçla Rektörlükten, lojmanlarımıza yakın bir yerden bir ağaçlandırma alanı istedik. 6.3.1993 Cumartesi günü Rektör Bey'in de katıldığı, bir ağaç dikme bayramı düzenledik ve 40 tane ağaç

diktik. Her Çocuk Klübü üyesinin şu anda ikişer ağacı var. Ayrıca lojmanlarımızda her cumartesi günü kullanılmış gazeteleri topluyoruz. Lojman yöneticisinden başkanından bir depo istedik. Klübümüze verilen bu depoya topladığımız gazeteleri biriktiriyoruz. Şimdiden 2 tona yakın gazete biriktirdik. İleride bu eski gazeteleri SEKA'ya göndereceğiz. Bu şekilde yeniden kâğıt yapımında kullanılacak, ormanlarımızı da biraz olsun korumuş olacağız. Buradan sağladığımız parayı da çevre korunmasına harcamayı düşünüyoruz. Sizin bize bir öneriniz ve yardımınız olursa çok sevineceğiz. Saygılar sunarım.

Çağan Berker İYİ
Bilim ve Teknik Klübü
Muhabiri / BURSA

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221



ELEKTRİK ÇARPMASI

Elektrikle çalışan her türlü cihaz, dikkatsiz kişiler için tehlike ortamı olabilir. Bilindiği gibi, bir cihazın elektriği kullanabilmesi için, en az iki adet elektrik telinin bu cihaza bağlanmış olması gerekmektedir. Bu iki telden birisi faz, diğeri ise nötr diye anılır. Faz ile toprak arasında 220 volt gerilim farkı vardır. Nötr ile toprak arası ise sıfır voltur.

Elektrik üreteçlerinde elde edilen gerilim, trafolardan geçtikten sonra 220 veya 380 voltluk gerilim olarak, hava hatlarıyla tüketim yerlerine gönderilir. Faz hattı ve trafonun nötr hattı korumalı olarak izoleli kablolarla elektrik dağıtım panosundan evlerin sayaç girişine bağlanır. Aslında apartmanlara 380 volt girip dairelere 220 voltluk gerilim halinde dağıtım yapılır.

Ev içindeki prizlere bakınca, ikili veya üçlü iletimin mevcut olduğunu görürüz. Üçlü olan topraklı prizdir. Bu prizler mutfak, banyo, ev dışı, zemini taş olan, kaçak tehlikesi fazla olan yerlere monte edilmektedir. Diğer ikili yani topraksız prizler ise radyo, TV, bölgesel aydınlatma ihtiyaçları için kullanılmakta olup, 100 wat civarında akım çeken cihazlar için kullanılırlar. Burada dikkat edilecek husus, topraksız prizlerden fazla akım çekmemektir. Mesela, topraksız prize ısıtma için 1000, 2000 watlık elektrik sobasının fişini takmak, prizinin kısa zamanda bozulmasına sebep olmaktadır.

Prizdeki yuvasına sıkı temaslı oturmayan fiş, çekilen akımın oluşturduğu ısı nedeniyle oksit-

lenme ve yanmalara neden olur. El ile tutulan bu tür fişlerin ısınması tehlike habercisidir. Fiş veya prizinin mutlaka değiştirilmesi gerekmektedir.

Topraklama

Apartmanlarda inşaat sorumlusu, 10 mm'lik izoleli bir bakır iletkeni (bina dışında) 40 x 50 boyutlarda bakır levhaya bağlayarak gömdürür. Toprak telin ucunu apartman panosuna ve bütün evlerin topraklı prizlerine götürür.

Neden Çarpılırız?

Elektrikli cihaz, muhtemelen elektrik kaçığına karşı dış metalik kabından üçüncü bir telle kendi fişinin toprak ucuna bağlanır.

Eğer cihaz içinde zamanla izolasyon veya kablo eskimesi nedeniyle kaçak oluşmuşsa, metalik kaba bağlı üçüncü telden toprağa yönelik akım sigorta atmasına dolayısıyla olayı öğrenmemize yarar.

Diyeelim ki toprak teli yok veya prizimiz topraksız, başka bir ihtimalle topraklama hattı bozuk veya hiç yok ise, cihazdaki kaçak bu cihazı kullanan kişiye ve onun üzerinden toprağa bir akım akmasına neden olur. İşte bu akım, 50 miliamper veya yüksek ise ölüme neden olacaktır.

Elektrik çarpması kalbin veya solunumun ritmini bozarak ölüme neden olmaktadır.

Kaçak Kontrolü

Yalnız iki teli olan bir cihazın (topraksız fişe sahip), kontrol ka-

lemi ile dış metal kısmına dokununca ısıldama yani kaçak varsa fişi ters çevirelim:

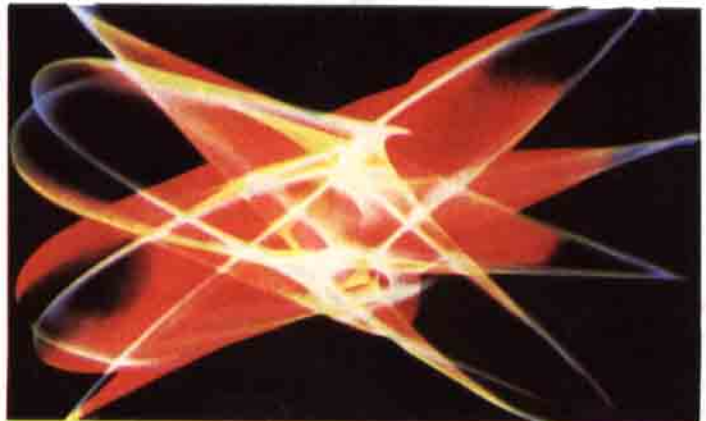
Kaçak kayboldu ise ya kapasitif bir kaçaktır (pratikçiler ölü elektrik derler, el ile madeni kısma tutunca kaybolabilir), ya da cihaz içindeki iletkenlerden birisi, dış metal kısma dokunmaktadır. Fiş ters çevrilince bu tel nötre temas edince ısıldama kalmıyor, kontrol kalemi kaçak göstermiyor demektir. Durum tehlikelidir, hemen cihazı ameliyat masasına yerleştiriniz, ommetre ile kaçığı bulmaya çalışın. Cihaz topraklı fişe sahip olsaydı sigorta atacak idi.

Toprak hattından şüpheleniyorsanız, su tesisatı borusuna madeni bir kelepçe ile korumak istediğiniz cihazı topraklayabilir veya şebekenin sıfır hattını topraklama için kullanabilirsiniz.

Genelde 45 volttan aşağı gerilimler tehlikesiz olduğu için, izoleli sekonder sargısı olan bir trafodan elde edilecek gerilimler kullanılması sakıncalı değildir. Trafonun madeni kısmı topraklı olmalıdır. Katıyen oto trafo kullanmayınız; 45 voltluk ucunda toprağa göre 220 volt mevcut olduğuna dikkatinizi çekirim.

Bazı cihazları şebeke geriliminden tecrit edici izolasyon trafosu kullanılması da mümkündür (220 V giriş/220 V çıkış). Televizyon tamir atölyelerinde kullanılır.

Elektrik çarpmasından korunmak için şunlara dikkat edilmelidir:



NiCd PİL CANLANDIRICI

Uzun süre kullanılmayan Nikel Kadmiyum (şarj olabilen) pilleri şarj tutmuyor öldü diye atmayın.

Pillerin içinde zamanla oluşan örümcek ağı misali tüycükler kısa devreye sebep olmuştur.

Problem, bu tüycükleri yok etmek ile halledilebilecektir.

Şemada gördüğünüz devreyi yapın. B1 ve B2 pilleri (iki adet 1,4 voltluk NiCd sağlam pil), S2 anahtarı ile uygulanan gerilimi kontrol edebilecek 1 lambası 3 voltluk.

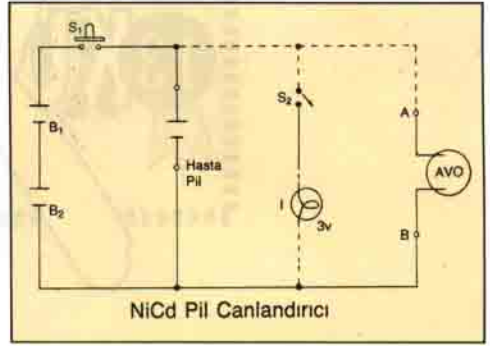
Ayrıca, bir avometre ile A-B arası gerilim ölçülerek, B1, B2 pillerinin gerilimi veya canlandırığımız batarya gerilimi kontrol edilebilir.

Amaç, yüksek bir akımın ölü pilden ters yönde geçebilmesini sağlamaktır.

B1 ve B2 pilleri sürekli yarım amper akım verebilme yeteneğindedir. S1 anahtarını kapatıp ölü pilden ani akım geçirmek suretiyle, pil içindeki tüycükler yok edilebilir. Birkaç saniye uygulanan bu işlem, TV tüplerinin şoklanması gibi bir olaydır. Kutupları her nedense değişmiş NiCd piller de



NiCd AA PİL



bu yöntem ile düzeltilebilir. S1 anahtarını kapatınca, ölü pil üzerinden 2-3 saniye geçecek 0,5 amper A ve B uçlarındaki voltmetrede çok küçük gerilim gösterir. Tekrar deneyince gerilim yükseldiyse veya S1 açıkken, 1,4 volt okuyabiliyorsak canlanma olmuştur. Bu durumda, normal şarj ile kontrol edin, şarj yine tutmuyorsa önceki işlemi tekrarlayın.

Şok uygulama sonucu ölü pil uçlarında 1,3 - 1,4 V göremiyorsanız ümit yok demektir. Dikkat 1,3 - 1,4 volt gerilim pilin en boş zamanında bile uçlarında görebilmemiz gereken gerilimdir.

1- Elektrikli cihaz üzerinde çalışırken, ayakta kauçuk tabanlı ayakkabı, üzerine basılacak kuru bir tahta, kitap veya birkaç kat gazete kullanılmalıdır.

2- Elektrik olduğundan şüphelenilen şeye tek el ile dokunup diğer el boşta veya gerekliyse yüzdediüz kuru izole bir maddeye dokunarak destek alınabilir.

3- Elektrik keserek çalışmak gerekiyorsa, kimseye yüzdediüz güvenmeyip elektrikli kesişildiği yer gözetim altında tutulabilir.

4- Elektrik olduğundan şüphelenilen tel ve metal yapıya avuçla değil, parmaklarla dokunulabilir.

5- Çalışırken şebeke ceryanı ile ilgili bir operasyon yapılacaksa mesela, priz tamiri, tavan lambasının arıza aranması gibi durumlarda daima sigortayı açmak gerekemeyebilir. Yani ceryan üzerinde çalışmak gerekebilir.

Bu durumlarda çevredekilerin çalışana dokunmamaları gerekir. Çünkü, onların üzerinden devre tamamlanabilir.

6- Basit tedbirlerden biri de sağ el ile elektrikli objeye temas ederken, sol elimiz sol pantolan cepte bacağımıza sıkı temas halinde olursa, kalp muhtemel akıma kısa devre edilmiş olacaktır.

Çarpılana Yardım

Elektrik çarpılmasında yanma yok ise acil işlem, usulüne uygun kalp masajı ve solunum masajıdır. Hayat kurtarma ihtimali şokun atılmasına bağlıdır.

Kaçacağı Erken Haber Verme

Ev ve iş yerlerinde, elektrik kaçağını erken ihbar gayesiyle nötr-toprak hattı üzerine özel bir hassas röle konulmaktadır. Cihazlarda sigorta attırmıyan fakat, ka-

çak niteliğindeki bir elektrik akımı bu röleyi çektirerek devre elektriği otomatikman kesilmektedir.

OKUYUCULARDAN

Sizlere Işık Dinleyici devre şemasını Amerika'dan gönderen amatör elektronikçi arkadaşımızdan sevinçli bir haber. "Electroclub adı altında bir elektronik klübü kurdum. Amacım bu işi hobi haline getirmiş dünyanın her yerindeki arkadaşları bir araya getirebilmek ve bilgi transferi sağlayabilmek. Amerika, elektronik konusunda ileri olduğu için sevgili elektronikçi arkadaşlarıma yardım etmek isterim. Klübümüze katılmak isteyenler bana yazarsa kendilerine gerekli bilgileri gönderebilirim".

Mustafa Kabakçıoğlu
Electroclub 410 South 4th
Street Apt. 10 Gadsden, AL
35901 USA



ELEKTRİK ÇARPMASI

Elektrikle çalışan her türlü cihaz, dikkatsiz kişiler için tehlike ortamı olabilir. Bilindiği gibi, bir cihazın elektriği kullanabilmesi için, en az iki adet elektrik telinin bu cihaza bağlanmış olması gerekmektedir. Bu iki telden birisi faz, diğeri ise nötr diye anılır. Faz ile toprak arasında 220 volt gerilim farkı vardır. Nötr ile toprak arası ise sıfır voltur.

Elektrik üreteçlerinde elde edilen gerilim, trafolardan geçtikten sonra 220 veya 380 voltluk gerilim olarak, hava hatlarıyla tüketim yerlerine gönderilir. Faz hattı ve trafonun nötr hattı korumalı olarak izoleli kablolarla elektrik dağıtım panosundan evlerin sayaç girişine bağlanır. Aslında apartmanlara 380 volt girip dairelere 220 voltluk gerilim halinde dağıtım yapılır.

Ev içindeki prizlere bakınca, ikili veya üçlü iletimin mevcut olduğunu görürüz. Üçlü olan topraklı prizdir. Bu prizler mutfak, banyo, ev dışı, zemini taş olan, kaçak tehlikesi fazla olan yerlere monte edilmektedir. Diğer ikili yani topraksız prizler ise radyo, TV, bölgesel aydınlatma ihtiyaçları için kullanılmakta olup, 100 wat civarında akım çeken cihazlar için kullanılırlar. Burada dikkat edilecek husus, topraksız prizlerden fazla akım çekmemektir. Mesela, topraksız prize ısıtma için 1000, 2000 watlık elektrik sobasının fişini takmak, prizinin kısa zamanda bozulmasına sebep olacaktır.

Prizdeki yuvasına sıkı temaslı oturmeyan fiş, çekilen akımın oluşturduğu ısı nedeniyle oksit-

lenme ve yanmalara neden olur. El ile tutulan bu tür fişlerin ısınması tehlike habercisidir. Fiş veya prizinin mutlaka değiştirilmesi gerekmektedir.

Topraklama

Apartmanlarda inşaat sorumlusu, 10 mm'lik izoleli bir bakır iletkeni (bina dışında) 40 x 50 boyutlarda bakır levhaya bağlayarak gömdürür. Toprak telin ucunu apartman panosuna ve bütün evlerin topraklı prizlerine götürür.

Neden Çarpılırız?

Elektrikli cihaz, muhtemelen elektrik kaçığına karşı dış metalik kabından üçüncü bir telle kendi fişinin toprak ucuna bağlanır.

Eğer cihaz içinde zamanla izolasyon veya kablo eskimesi nedeniyle kaçak oluşmuşsa, metalik kaba bağlı üçüncü telden toprağa yönelik akım sigorta atmasına dolayısıyla olayı öğrenmemize yarar.

Diyeelim ki toprak teli yok veya prizimiz topraksız, başka bir ihtimalle topraklama hattı bozuk veya hiç yok ise, cihazdaki kaçak bu cihazı kullanan kişiye ve onun üzerinden toprağa bir akım akmasına neden olur. İşte bu akım, 50 miliamper veya yüksek ise ölüme neden olacaktır.

Elektrik çarpması kalbin veya solunumun ritmini bozarak ölüme neden olmaktadır.

Kaçak Kontrolü

Yalnız iki teli olan bir cihazın (topraksız fişe sahip), kontrol ka-

lemi ile dış metal kısmına dokununca ısıldama yani kaçak varsa fişi ters çevirelim:

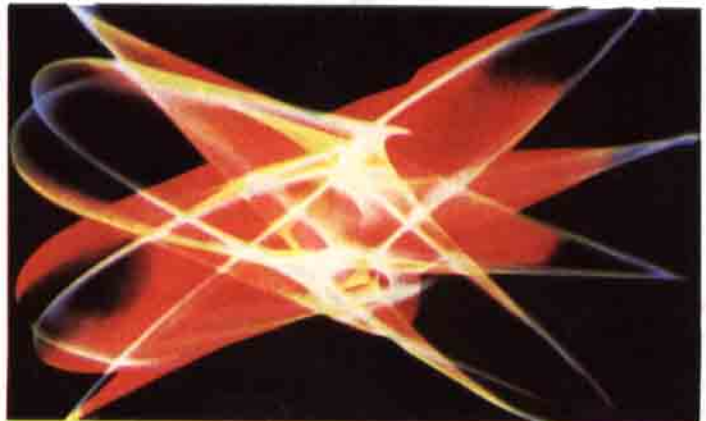
Kaçak kayboldu ise ya kapasitif bir kaçaktır (pratikçiler ölü elektrik derler, el ile madeni kısma tutunca kaybolabilir), ya da cihaz içindeki iletkenlerden birisi, dış metal kısma dokunmaktadır. Fiş ters çevrilince bu tel nötre temas edince ısıldama kalmıyor, kontrol kalemi kaçak göstermiyor demektir. Durum tehlikelidir, hemen cihazı ameliyat masasına yer-tiriniz, ommetre ile kaçığı bulmaya çalışın. Cihaz topraklı fişe sahip olsaydı sigorta atacak idi.

Toprak hattından şüpheleniyorsanız, su tesisatı borusuna madeni bir kelepçe ile korumak istediğiniz cihazı topraklayabilir veya şebekenin sıfır hattını topraklama için kullanabilirsiniz.

Genelde 45 volttan aşağı gerilimler tehlikesiz olduğu için, izoleli sekonder sargısı olan bir trafodan elde edilecek gerilimler kullanılması sakıncalı değildir. Trafonun madeni kısmı topraklı olmalıdır. Katıyen oto trafo kullanmayınız; 45 voltluk ucunda toprağa göre 220 volt mevcut olduğuna dikkatinizi çekirim.

Bazı cihazları şebeke geriliminden tecrit edici izolasyon trafosu kullanılması da mümkündür (220 V giriş/220 V çıkış). Televizyon tamir atölyelerinde kullanılır.

Elektrik çarpmasından korunmak için şunlara dikkat edilmelidir:



NiCd PİL CANLANDIRICI

Uzun süre kullanılmayan Nikel Kadmiyum (şarj olabilen) pilleri şarj tutmuyor öldü diye atmayın.

Pillerin içinde zamanla oluşan örümcek ağı misali tüycükler kısa devreye sebep olmuştur.

Problem, bu tüycükleri yok etmek ile halledilebilecektir.

Şemada gördüğünüz devreyi yapın. B1 ve B2 pilleri (iki adet 1,4 voltluk NiCd sağlam pil), S2 anahtarı ile uygulanan gerilimi kontrol edebilecek 1 lambası 3 voltluk.

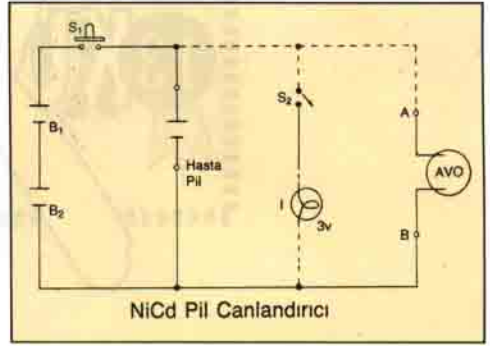
Ayrıca, bir avometre ile A-B arası gerilim ölçülerek, B1, B2 pillerinin gerilimi veya canlandırığımız batarya gerilimi kontrol edilebilir.

Amaç, yüksek bir akımın ölü pilden ters yönde geçebilmesini sağlamaktır.

B1 ve B2 pilleri sürekli yarım amper akım verebilme yeteneğindedir. S1 anahtarını kapatıp ölü pilden ani akım geçirmek suretiyle, pil içindeki tüycükler yok edilebilir. Birkaç saniye uygulanan bu işlem, TV tüplerinin şoklanması gibi bir olaydır. Kutupları her nedense değişmiş NiCd piller de



NiCd AA PİL



bu yöntem ile düzeltilebilir. S1 anahtarını kapatınca, ölü pil üzerinden 2-3 saniye geçecek 0,5 amper A ve B uçlarındaki voltmetrede çok küçük gerilim gösterir. Tekrar deneyince gerilim yükseldiyse veya S1 açıkken, 1,4 volt okuyabiliyorsak canlanma olmuştur. Bu durumda, normal şarj ile kontrol edin, şarj yine tutmuyorsa önceki işlemi tekrarlayın.

Şok uygulama sonucu ölü pil uçlarında 1,3 - 1,4 V göremiyorsanız ümit yok demektir. Dikkat 1,3 - 1,4 volt gerilim pilin en boş zamanında bile uçlarında görebilmemiz gereken gerilimdir.

1- Elektrikli cihaz üzerinde çalışırken, ayakta kauçuk tabanlı ayakkabı, üzerine basılacak kuru bir tahta, kitap veya birkaç kat gazete kullanılmalıdır.

2- Elektrik olduğundan şüphelenilen şeye tek el ile dokunup diğer el boşta veya gerekliyse yüzdediüz kuru izole bir maddeye dokunarak destek alınabilir.

3- Elektrik keserek çalışmak gerekiyorsa, kimseye yüzdediüz güvenmeyip elektrikli kesişildiği yer gözetim altında tutulabilir.

4- Elektrik olduğundan şüphelenilen tel ve metal yapıya avuçla değil, parmaklarla dokunulabilir.

5- Çalışırken şebeke ceryanı ile ilgili bir operasyon yapılacaksa mesela, priz tamiri, tavan lambasının arıza aranması gibi durumlarda daima sigortayı açmak gerekemeyebilir. Yani ceryan üzerinde çalışmak gerekebilir.

Bu durumlarda çevredekilerin çalışana dokunmamaları gerekir. Çünkü, onların üzerinden devre tamamlanabilir.

6- Basit tedbirlerden biri de sağ el ile elektrikli objeye temas ederken, sol elimiz sol pantolan cepte bacağımıza sıkı temas halinde olursa, kalp muhtemel akıma kısa devre edilmiş olacaktır.

Çarpılana Yardım

Elektrik çarpılmasında yanma yok ise acil işlem, usulüne uygun kalp masajı ve solunum masajıdır. Hayat kurtarma ihtimali şokun atılmasına bağlıdır.

Kaçacağı Erken Haber Verme

Ev ve iş yerlerinde, elektrik kaçağını erken ihbar gayesiyle nötr-toprak hattı üzerine özel bir hassas röle konulmaktadır. Cihazlarda sigorta attırmıyan fakat, ka-

çak niteliğindeki bir elektrik akımı bu röleyi çektirerek devre elektriği otomatikman kesilmektedir.

OKUYUCULARDAN

Sizlere Işık Dinleyici devre şemasını Amerika'dan gönderen amatör elektronikçi arkadaşımızdan sevinçli bir haber. "Electroclub adı altında bir elektronik klübü kurdum. Amacım bu işi hobi haline getirmiş dünyanın her yerindeki arkadaşları bir araya getirebilmek ve bilgi transferi sağlayabilmek. Amerika, elektronik konusunda ileri olduğu için sevgili elektronikçi arkadaşlarıma yardım etmek isterim. Klübümüze katılmak isteyenler bana yazarsa kendilerine gerekli bilgileri gönderebilirim".

Mustafa Kabakçıoğlu
Electroclub 410 South 4th
Street Apt. 10 Gadsden, AL
35901 USA

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Lösemilerde “Ebeveyn Damgası”

Bir bireyin bazı genlerinin görev yapma-
ması, onların anneden veya babadan alınmalarına
göre değişir. Bu olaya “ebeveyn damgası” (em-
preinte parentale veya genomic imprinting) denmekte-
dir. Mekanizması iyi bilinmeyen bu olaya şimdiden
bazı kanserlerde, astımda ve diyabette rastlanmış-
tır. Bu gruba artık lösemi de eklenebilir, Viyana Ço-
cuk Kanser Araştırmaları Enstitüsü’nden bir ekip,
“ebeveyn damgası” olayını **kronik miyeloid löse-
mi**’de gösterdiler (Nature, 359:414, 1992). Bu tip lö-
semilerde 22. kromozom anormaldir; bu anormal kro-
mozoma Philadelphia kromozomu denmektedir. Phi-
ladelphia kromozomu şöyle oluşmaktadır: 9. kro-
mozomun uzun kolu üzerindeki kanser yapıcı bir gen
(ABL onkogeni), 22. kromozomun uzun kolu üzeri-

ne naklolur (translokasyon olayı). Bundan sonra, kro-
nik miyeloid lösemi (CML) tipinde lösemi başlar. O.
Haas ve arkadaşları, 15 lösemili hastanın kromozom
tablosunu (karyotip), ebeveynlerinin kromozomlarıyla
karşılaştırdı. Sonuç çok çarpıcı idi: Kronik miyeloid
lösemili hastaların 9. kromozomu daima babadan,
22. kromozomu ise daima anadan gelmiş bulun-
yordu. Bunun aksi olursa Philadelphia kromozomu
ve dolayısıyla lösemi oluşmuyordu. Babadan gelen
9. kromozomun ABL onkogeni (kanser yapıcı gen),
anneden gelen 22. kromozom üzerindeki BCR geni
üzerine naklolunca, ABL-BCR ortak geni normalden
farklı bir protein yaptırmaya başlar; bu anormal pro-
tein lösemiye neden olur. Kronik miyeloid lösemi,
ebeveyn damgası denen genetik olayın çok tipik bir
örneğidir. Ebeveyn damgası denen olayın önemi or-
tadadır: Bir genin bir bireydeki etkisi, onun anneden
veya babadan alınmasına bağlıdır.

Nörofibromatoz Genleri Bulundu

Birçoğumuz, bu sözü edilen sinir hastalığına ya-
kalanmış bir adamın hayatını gösteren “Fil Adam”
filmini hatırlayacaktır. Fil adam gerçekten de 19. yü-
zyılda Londra’da yaşamış John Merrick adında bir nö-
rofibromatoz hastasıydı. Onda hastalık, kafa ve yüz
derisini tutmuş bulunuyordu. Bu hastalıkta deri üze-
rinde sütlü kahve renginde çok sayıda leke ve yine
deride irili ufaklı yüzlerce sinir tümörü, sinirlerin üze-
rinde ve beyinde tümörler görülmektedir. Kalıtsal
olan bu hastalık, dört binde bir kişiyi tutmaktadır.
1987’de Utah, Michigan ve Washington Üniversite-
leri araştırmacıları bu hastalığın genini keşfettiler. 120
ailenin DNA’larının incelenmesi sonucu üç yıllık bir
çalışmayla bu gen bulundu. Gen 17. kromozomda
bulunuyordu. Bu dev bir gen olup, üç başka gen içe-
rmektedir. Nörofibromatozda söz konusu gen eksik-
tir. Bu gen, bir protein yapmaktadır ve bu protein kan-
serin önlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Nöro-
fibromatozlu hastalarda bu gen ve bu genin yaptır-
dığı protein eksik olduğundan, kanser sıklığı artmak-
tadır. Bu protein GTP adıyla anılmaktadır. Bugün için
GTP’nin sentezine çalışılmaktadır. Bu başarılırsa,
kansere tedavisinde önemli bir adım atılmış olacaktır.

Vitamin Eksikliğine Karşı Bakteri

Fransız ve Alman kimyacıları, B₁₂ vitamininin ön
maddesi olan **hidrojenobirininik asidi** izole etmek için
biyokimyasal bir yöntem buldular. **Vitamin B₁₂** vü-
cutta metionin adlı aminoasidin sentezinde kullanılı-
maktadır. Bir erişkin, besinlerle günde 5-10 mikrog-
ram vitamin B₁₂ almak zorundadır. Bu vitamin, mide
iç zarınca yapılan “**intrinsik faktör**” sayesinde
bağırsaklardan emilmektedir. İntrinsik faktörün ka-
lıtsal eksikliği, “**pernisyöz anemi**” (tehlikeli kan-
sızlık) denen ağır bir kansızlığa neden olduğu gibi,
omurilik dejenerasyonu sonucu kol ve bacak felçle-
rine de yol açmaktadır. Vitamin B₁₂’nin çeşitli bağırsak
hastalıkları sonucu emilemeyişi de (malabsorpsiyon)
bir süre sonra vücut B₁₂ depolarının tüken-



Kronik miyeloid lösemide lam üzerine yayılıp boyanmış kanın mikroskop altında görünüşü. Çekirdekleri at nalı veya böbrek şeklinde olan akyuvarlar normalde kemikiliğinde bulunan genç akyuvarlardır, kronik miyeloid lösemide kanı istila ederler.

mesine ve kansızlığa neden olmaktadır. B₁₂ eksikliğine bağlı kansızlıkların özelliği, kemik iliğindeki alyuvar ana hücrelerinin çok büyümesidir: **Megaloblastlar** (megalos = büyük). Kandaki alyuvarlar da çok büyür: **Megalositler**. Bu büyümenin nedeni, alyuvar ana hücrelerinin daha yavaş bölünmesidir. Genellikle hücreler bölünemedikleri sürece büyümeye devam ederler. Böylece sayıca çok azalmış büyük alyuvarlar oluşur. Folik asit eksikliği de böyle megaloblastik bir kansızlık yapmaktadır. Son zamanlarda Fransa'dan F. Blanche ve Almanya'dan G. Müller, *Pseudomonas denitrificans* adlı bakteride hidrojenobirinin asit buldular. Bu asitle, B₁₂ vitamini (cobalamine) arasındaki en önemli fark, asitin kobalt içermesidir. B₁₂ vitamininin bütün biyolojik özellikleri, molekülün ortasında C'a bağlı bir kobalt (Co) atomu bulunmasıyla ilgilidir. *P. denitrificans*, Co atomunu hidrojenobirinin aside ekleyerek kendi B₁₂ vitaminini yapmaktadır. Gelecekte B₁₂ vitamini eksikliği olan hastalara B₁₂ enjeksiyonları yerine, ağızdan *P. nitrificans* bakterileri verilecek ve belki diğer bazı vitamin eksiklikleri de bakteriler yoluyla tedavi edilebilecek.

Zehirli Cibinlikler

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nden bildirildiğine göre, sıtma mücadelesinde yeni ve önemli bir adım atıldı. Aslında çok ucuz ve basit olan bu yöntem, özellikle 3. dünya ülkelerinde sıtma ile savaşta önemli bir yer tutmaktadır. Yöntem, sivrisineklerle karşı kullanılan cibinlikleri, sivrisinek öldürücü bir sıvıya daldırıp kurutmaktan ibarettir. Sivrisinek zehiri olarak kullanılan maddeler, insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek olan maddelerdir. Cibinlik iyice kurutulduktan sonra bunların sağlığa hiçbir zararı olmamaktadır. Cibinliğe çarpan sivrisinek ölmektedir; hatta yırtık ve delik cibinliklerin içine giren sivrisinekler bile kısa sürede ölmektedir. Örneğin, Kızıl Çin'de 5 milyondan fazla insana bu ilaçlı cibinliklerden dağıtılmıştır. Yeni Gine'de, Vietnam'da, Laos'ta, Malezya ve Filipinler'de de ilaçlı cibinlik geniş ölçüde kullanılmaktadır. Sıtma ile savaşta bir başka yenilik de sıtma parazitinin (plazmodium falciparum), sıtma ilaçlarına olan duyarlılığının küçük kit'lerle tesbit edilebilmesidir. WHO tarafından dağıtılan bu kit'lerde, az miktar kan alınarak sıtma parazitinin klorokin, kinin, meflokin vb. gibi sıtma ilaçlarına ne derece duyarlı olduğu derhal saptanabilmektedir.

Amerika'da Suç ve İntihar

ABD'de her 2 saniyede bir suç işlenmektedir. Bu suçların sınıflandırılması şöyledir: Her 7 saniyede bir hırsızlık, her 47 saniyede bir ağır suç, her 7 dakikada bir ırza geçme ve her 25 dakikada bir cinayet. Bu sayılar dünya ortalamalarının çok üzerindedir. ABD'de intihar oranları da çok yüksektir: Örneğin 1955 ile 1977 arasında 15-24 yaş arası gençlerde intihar 3 kat artmış, 100 000'de 4'den 100 000'de 13.6'ya yükselmiştir. Bu yaşlardaki gençlerde intihar 2. en sık ölüm nedenidir (1. ölüm nedeni, otomobil kazaları dahil, çeşitli kazalar). Kısacası ABD'de her yıl 40 000 genç intihar etmektedir. İntihar yöntemleri sıklık sırasıyla ateşli silahlar (% 83), kendini asma (% 16), yüksek dozda ilaç alma (% 8.6)

ve karbon monoksit (% 6.1) (havagazı veya eksoz gazlarından). Aynı ülkede 25 yaşını geçmişlerde intihardan ölüm oranı çok daha yüksek olup 100 000'de 600-800'dür. Bu ise her yıl 2 milyon kişinin intiharı demektir. İntihar oranı New York Üstün Zekâlı Çocuklar Lisesi'nde % 8.7, Kaliforniya liselerinde % 13, Boston ve Detroit kolejlerinde % 15'dir (Med Clin N Amer, Eylül 1990, s. 1251-61). ABD'nin diğer büyük toplumsal sorunları da vardır: Uyuşturucu alışkanlıkları, pornografi (tirajları milyonları bulan Playboy, Penthouse vb. gibi porno dergileri, porno film ve videoları), fuhuş ve özellikle buluş çağında kızların fuhuşu, gençlik çeteleri ve gangsterlik şeklinde örgütlü suç, eşcinsellik ve narkotiklerle ilgili giderek artan AIDS, çocuk ve gençler arasında çok yüksek suç oranı, garip tarikatlar, 1 milyondan fazla üyesi olan evli çiftlere eş değiş-tokuşu yaptırma klüpleri (mate swapping, swinging), 10 milyon alkolik, yılda 1 milyondan fazla evlilik dışı çocuk doğuşu, her 4 kişiden birinin psikiyatrik tedavi görmüş veya görecekle olması ve yılda 70 milyon reçeteye karşılık 7 ton sinir yatıştırıcı hap kullanılması, her türlü seksüel anormallığe büyük paralar karşılığı izin veren uzmanlaşmış telekizler. Bilim, teknoloji, silah ve refahla dünyanın süper gücü olan ABD'de acaba hangi nedenlerle süper sosyal sorunlar ortaya çıkmaktadır? İşte üstünde gerçekten düşünülecek bir konu.

(Science et Vie, Recherche, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir).

DÜZELTME

Dergimizin 305. sayısının 316 sayfasında "Günümüzde 28 Ülkede Savaş Var" başlığı ile yayınlanan yazıda "Savaşın 1. ülke ve Savaşın 2. ülke yazıları yanlış basılmıştır. Doğrusu: "Savaşın 1. taraf ve Savaşın 2. taraf şeklinde olacaktır. Düzeltiriz.

Go-For'un Sallanan Ayakları

Pasadena, CA—NASA'nın jet fırlatma laboratuvarı mühendisleri, gezginci korsan robotları her geçen gün daha küçük boyutlarda yapmaktan vazgeçmeyecekler gibi görünüyor. En son yaptıkları Go-For, minyatür fino köpeği büyüklüğünde 8 ponuntluk bir harika Go-For motorlu 4 tekerleği üzerinde hareket ederken, destekler kendi çevresinde dönüşünü sağlıyor. Bu dönüş bazen kazara Go-For'un bütününe devrilmesine neden olabiliyor. Sonsuz vida dişlisi yapısındaki birimlerle çalışan dönme momenti tüpleri, sağ ve sol destekleri birbirine bağlıyor. Bunun yanında mekanizma, mini robotun engellere tırmanmak için hareket ettirici extra güç sağlaması amacıyla, ağırlığı ön ya da arka tekerlekler altına dağıtılmasını da sağlayabiliyor.

Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.: İŞİL AYKUT



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Lösemilerde “Ebeveyn Damgası”

Bir bireyin bazı genlerinin görev yapma-
ması, onların anneden veya babadan alınmalarına
göre değişir. Bu olaya “ebeveyn damgası” (em-
preinte parentale veya genomic imprinting) denmekte-
dir. Mekanizması iyi bilinmeyen bu olaya şimdiden
bazı kanserlerde, astımda ve diyabette rastlanmış-
tır. Bu gruba artık lösemi de eklenebilir, Viyana Ço-
cuk Kanser Araştırmaları Enstitüsü’nden bir ekip,
“ebeveyn damgası” olayını **kronik miyeloid löse-
mi**’de gösterdiler (Nature, 359:414, 1992). Bu tip lö-
semilerde 22. kromozom anormaldir; bu anormal kro-
mozoma Philadelphia kromozomu denmektedir. Phi-
ladelphia kromozomu şöyle oluşmaktadır: 9. kro-
mozomun uzun kolu üzerindeki kanser yapıcı bir gen
(ABL onkogeni), 22. kromozomun uzun kolu üzeri-

ne naklolur (translokasyon olayı). Bundan sonra, kro-
nik miyeloid lösemi (CML) tipinde lösemi başlar. O.
Haas ve arkadaşları, 15 lösemili hastanın kromozom
tablosunu (karyotip), ebeveynlerinin kromozomlarıyla
karşılaştırdı. Sonuç çok çarpıcı idi: Kronik miyeloid
lösemili hastaların 9. kromozomu daima babadan,
22. kromozomu ise daima anadan gelmiş bulun-
yordu. Bunun aksi olursa Philadelphia kromozomu
ve dolayısıyla lösemi oluşmuyordu. Babadan gelen
9. kromozomun ABL onkogeni (kanser yapıcı gen),
anneden gelen 22. kromozom üzerindeki BCR geni
üzerine naklolunca, ABL-BCR ortak geni normalden
farklı bir protein yaptırmaya başlar; bu anormal pro-
tein lösemiye neden olur. Kronik miyeloid lösemi,
ebeveyn damgası denen genetik olayın çok tipik bir
örneğidir. Ebeveyn damgası denen olayın önemi or-
tadadır: Bir genin bir bireydeki etkisi, onun anneden
veya babadan alınmasına bağlıdır.

Nörofibromatoz Genleri Bulundu

Birçoğumuz, bu sözü edilen sinir hastalığına ya-
kalanmış bir adamın hayatını gösteren “Fil Adam”
filmini hatırlayacaktır. Fil adam gerçekten de 19. yü-
zyılda Londra’da yaşamış John Merrick adında bir nö-
rofibromatoz hastasıydı. Onda hastalık, kafa ve yüz
derisini tutmuş bulunuyordu. Bu hastalıkta deri üze-
rinde sütlü kahve renginde çok sayıda leke ve yine
deride irili ufaklı yüzlerce sinir tümörü, sinirlerin üze-
rinde ve beyinde tümörler görülmektedir. Kalıtsal
olan bu hastalık, dört binde bir kişiyi tutmaktadır.
1987’de Utah, Michigan ve Washington Üniversite-
leri araştırmacıları bu hastalığın genini keşfettiler. 120
ailenin DNA’larının incelenmesi sonucu üç yıllık bir
çalışmayla bu gen bulundu. Gen 17. kromozomda
bulunuyordu. Bu dev bir gen olup, üç başka gen içe-
rilmektedir. Nörofibromatozda söz konusu gen eksik-
tir. Bu gen, bir protein yapmaktadır ve bu protein kan-
serin önlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Nöro-
fibromatozlu hastalarda bu gen ve bu genin yaptır-
dığı protein eksik olduğundan, kanser sıklığı artmak-
tadır. Bu protein GTP adıyla anılmaktadır. Bugün için
GTP’nin sentezine çalışılmaktadır. Bu başarılırsa,
kansere tedavisinde önemli bir adım atılmış olacaktır.

Vitamin Eksikliğine Karşı Bakteri

Fransız ve Alman kimyacıları, B₁₂ vitamininin ön
maddesi olan **hidrojenobirininik asidi** izole etmek için
biyokimyasal bir yöntem buldular. **Vitamin B₁₂** vü-
cutta metionin adlı aminoasidin sentezinde kullanılı-
maktadır. Bir erişkin, besinlerle günde 5-10 mikrog-
ram vitamin B₁₂ almak zorundadır. Bu vitamin, mide
iç zarınca yapılan “**intrinsik faktör**” sayesinde
bağırsaklardan emilmektedir. İntrinsik faktörün ka-
lıtsal eksikliği, “**pernisyöz anemi**” (tehlikeli kan-
sızlık) denen ağır bir kansızlığa neden olduğu gibi,
omurilik dejenerasyonu sonucu kol ve bacak felçle-
rine de yol açmaktadır. Vitamin B₁₂’nin çeşitli bağırsak
hastalıkları sonucu emilemeyişi de (malabsorpsiyon)
bir süre sonra vücut B₁₂ depolarının tüken-



Kronik miyeloid lösemide lam üzerine yayılıp boyanmış kanın mikroskop altında görünüşü. Çekirdekleri at nalı veya böbrek şeklinde olan akyuvarlar normalde kemikiliğinde bulunan genç akyuvarlardır, kronik miyeloid lösemide kanı istila ederler.

mesine ve kansızlığa neden olmaktadır. B₁₂ eksikliğine bağlı kansızlıkların özelliği, kemik iliğindeki alıyuvur ana hücrelerinin çok büyümesidir: **Megaloblastlar** (megalos = büyük). Kandaki alıyuvurlar da çok büyür: **Megalositler**. Bu büyümenin nedeni, alıyuvur ana hücrelerinin daha yavaş bölünmesidir. Genellikle hücreler bölünemedikleri sürece büyümeye devam ederler. Böylece sayıca çok azalmış büyük alıyuvurlar oluşur. Folik asit eksikliği de böyle megaloblastik bir kansızlık yapmaktadır. Son zamanlarda Fransa'dan F. Blanche ve Almanya'dan G. Müller, *Pseudomonas denitrificans* adlı bakteride hidrojenobirinin asit buldular. Bu asitle, B₁₂ vitamini (cobalamine) arasındaki en önemli fark, asitin kobalt içermesidir. B₁₂ vitamininin bütün biyolojik özellikleri, molekülün ortasında C'a bağlı bir kobalt (Co) atomu bulunmasıyla ilgilidir. *P. denitrificans*, Co atomunu hidrojenobirinin aside ekleyerek kendi B₁₂ vitaminini yapmaktadır. Gelecekte B₁₂ vitamini eksikliği olan hastalara B₁₂ enjeksiyonları yerine, ağızdan *P. nitrificans* bakterileri verilecek ve belki diğer bazı vitamin eksiklikleri de bakteriler yoluyla tedavi edilebilecek.

Zehirli Cibinlikler

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nden bildirildiğine göre, sıtma mücadelesinde yeni ve önemli bir adım atıldı. Aslında çok ucuz ve basit olan bu yöntem, özellikle 3. dünya ülkelerinde sıtma ile savaşta önemli bir yer tutmaktadır. Yöntem, sivrisineklerle karşı kullanılan cibinlikleri, sivrisinek öldürücü bir sıvıya daldırıp kurutmaktan ibarettir. Sivrisinek zehiri olarak kullanılan maddeler, insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek olan maddelerdir. Cibinlik iyice kurutulduktan sonra bunların sağlığa hiçbir zararı olmamaktadır. Cibinliğe çarpan sivrisinek ölmektedir; hatta yırtık ve delik cibinliklerin içine giren sivrisinekler bile kısa sürede ölmektedir. Örneğin, Kızıl Çin'de 5 milyondan fazla insana bu ilaçlı cibinliklerden dağıtılmıştır. Yeni Gine'de, Vietnam'da, Laos'ta, Malezya ve Filipinler'de de ilaçlı cibinlik geniş ölçüde kullanılmaktadır. Sıtma ile savaşta bir başka yenilik de sıtma parazitinin (plazmodium falciparum), sıtma ilaçlarına olan duyarlılığının küçük kit'lerle tesbit edilebilmesidir. WHO tarafından dağıtılan bu kit'lerde, az miktar kan alınarak sıtma parazitinin klorokin, kinin, meflokin vb. gibi sıtma ilaçlarına ne derece duyarlı olduğu derhal saptanabilmektedir.

Amerika'da Suç ve İntihar

ABD'de her 2 saniyede bir suç işlenmektedir. Bu suçların sınıflandırılması şöyledir: Her 7 saniyede bir hırsızlık, her 47 saniyede bir ağır suç, her 7 dakikada bir ırza geçme ve her 25 dakikada bir cinayet. Bu sayılar dünya ortalamalarının çok üzerindedir. ABD'de intihar oranları da çok yüksektir: Örneğin 1955 ile 1977 arasında 15-24 yaş arası gençlerde intihar 3 kat artmış, 100 000'de 4'den 100 000'de 13.6'ya yükselmiştir. Bu yaşlardaki gençlerde intihar 2. en sık ölüm nedenidir (1. ölüm nedeni, otomobil kazaları dahil, çeşitli kazalar). Kısacası ABD'de her yıl 40 000 genç intihar etmektedir. İntihar yöntemleri sıklık sırasıyla ateşli silahlar (% 83), kendini asma (% 16), yüksek dozda ilaç alma (% 8.6)

ve karbon monoksit (% 6.1) (havagazı veya eksoz gazlarından). Aynı ülkede 25 yaşını geçmişlerde intihardan ölüm oranı çok daha yüksek olup 100 000'de 600-800'dür. Bu ise her yıl 2 milyon kişinin intiharı demektir. İntihar oranı New York Üstün Zekâlı Çocuklar Lisesi'nde % 8.7, Kaliforniya liselerinde % 13, Boston ve Detroit kolejlerinde % 15'dir (Med Clin N Amer, Eylül 1990, s. 1251-61). ABD'nin diğer büyük toplumsal sorunları da vardır: Uyuturucu alışkanlıkları, pornografi (tirajları milyonları bulan Playboy, Penthouse vb. gibi porno dergileri, porno film ve videoları), fuhuş ve özellikle buluş çağında kızların fuhuşu, gençlik çeteleri ve gangsterlik şeklinde örgütlü suç, eşcinsellik ve narkotiklerle ilgili giderek artan AIDS, çocuk ve gençler arasında çok yüksek suç oranı, garip tarikatlar, 1 milyondan fazla üyesi olan evli çiftlere eş değiş-tokuşu yaptırma klüpleri (mate swapping, swinging), 10 milyon alkolik, yılda 1 milyondan fazla evlilik dışı çocuk doğuşu, her 4 kişiden birinin psikiyatrik tedavi görmüş veya görecekle olması ve yılda 70 milyon reçeteye karşılık 7 ton sinir yatıştırıcı hap kullanılması, her türlü seksüel anormallığe büyük paralar karşılığı izin veren uzmanlaşmış telekizler. Bilim, teknoloji, silah ve refahla dünyanın süper gücü olan ABD'de acaba hangi nedenlerle süper sosyal sorunlar ortaya çıkmaktadır? İşte üstünde gerçekten düşünülecek bir konu.

(Science et Vie, Recherche, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir).

DÜZELTME

Dergimizin 305. sayısının 316 sayfasında "Günümüzde 28 Ülkede Savaş Var" başlığı ile yayınlanan yazıda "Savaşın 1. ülke ve Savaşın 2. ülke yazıları yanlış basılmıştır. Doğrusu: "Savaşın 1. taraf ve Savaşın 2. taraf şeklinde olacaktır. Düzeltiriz.

Go-For'un Sallanan Ayakları

Pasadena, CA—NASA'nın jet fırlatma laboratuvarı mühendisleri, gezginçi korsan robotları her geçen gün daha küçük boyutlarda yapmaktan vazgeçmeyecekler gibi görünüyor. En son yaptıkları Go-For, minyatür fino köpeği büyüklüğünde 8 ponuntluk bir harika Go-For motorlu 4 tekerleği üzerinde hareket ederken, destekler kendi çevresinde dönüşünü sağlıyor. Bu dönüş bazen kazara Go-For'un bütününe devrilmesine neden olabiliyor. Sonsuz vida dişlisi yapısındaki birimlerle çalışan dönme momenti tüpleri, sağ ve sol destekleri birbirine bağlıyor. Bunun yanında mekanizma, mini robotun engellere tırmanmak için hareket ettirici extra güç sağlaması amacıyla, ağırlığı ön ya da arka tekerlekler altına dağıtılmasını da sağlayabiliyor.

Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.: İŞİL AYKUT



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Lösemilerde “Ebeveyn Damgası”

Bir bireyin bazı genlerinin görev yapma-
ması, onların anneden veya babadan alınmalarına
göre değişir. Bu olaya “ebeveyn damgası” (em-
preinte parentale veya genomic imprinting) denmekte-
dir. Mekanizması iyi bilinmeyen bu olaya şimdiden
bazı kanserlerde, astımda ve diyabette rastlanmış-
tır. Bu gruba artık lösemi de eklenebilir, Viyana Ço-
cuk Kanser Araştırmaları Enstitüsü’nden bir ekip,
“ebeveyn damgası” olayını **kronik miyeloid löse-
mi**’de gösterdiler (Nature, 359:414, 1992). Bu tip lö-
semilerde 22. kromozom anormaldir; bu anormal kro-
mozoma Philadelphia kromozomu denmektedir. Phi-
ladelphia kromozomu şöyle oluşmaktadır: 9. kro-
mozomun uzun kolu üzerindeki kanser yapıcı bir gen
(ABL onkogeni), 22. kromozomun uzun kolu üzeri-

ne naklolur (translokasyon olayı). Bundan sonra, kro-
nik miyeloid lösemi (CML) tipinde lösemi başlar. O.
Haas ve arkadaşları, 15 lösemili hastanın kromozom
tablosunu (karyotip), ebeveynlerinin kromozomlarıyla
karşılaştırdı. Sonuç çok çarpıcı idi: Kronik miyeloid
lösemili hastaların 9. kromozomu daima babadan,
22. kromozomu ise daima anadan gelmiş bulun-
yordu. Bunun aksi olursa Philadelphia kromozomu
ve dolayısıyla lösemi oluşmuyordu. Babadan gelen
9. kromozomun ABL onkogeni (kanser yapıcı gen),
anneden gelen 22. kromozom üzerindeki BCR geni
üzerine naklolunca, ABL-BCR ortak geni normalden
farklı bir protein yaptırmaya başlar; bu anormal pro-
tein lösemiye neden olur. Kronik miyeloid lösemi,
ebeveyn damgası denen genetik olayın çok tipik bir
örneğidir. Ebeveyn damgası denen olayın önemi or-
tadadır: Bir genin bir bireydeki etkisi, onun anneden
veya babadan alınmasına bağlıdır.

Nörofibromatoz Genleri Bulundu

Birçoğumuz, bu sözü edilen sinir hastalığına ya-
kalanmış bir adamın hayatını gösteren “Fil Adam”
filmini hatırlayacaktır. Fil adam gerçekten de 19. yü-
zyılda Londra’da yaşamış John Merrick adında bir nö-
rofibromatoz hastasıydı. Onda hastalık, kafa ve yüz
derisini tutmuş bulunuyordu. Bu hastalıkta deri üze-
rinde sütlü kahve renginde çok sayıda leke ve yine
deride irili ufaklı yüzlerce sinir tümörü, sinirlerin üze-
rinde ve beyinde tümörler görülmektedir. Kalıtsal
olan bu hastalık, dört binde bir kişiyi tutmaktadır.
1987’de Utah, Michigan ve Washington Üniversite-
leri araştırmacıları bu hastalığın genini keşfettiler. 120
ailenin DNA’larının incelenmesi sonucu üç yıllık bir
çalışmayla bu gen bulundu. Gen 17. kromozomda
bulunuyordu. Bu dev bir gen olup, üç başka gen içe-
rmektedir. Nörofibromatozda söz konusu gen eksik-
tir. Bu gen, bir protein yapmaktadır ve bu protein kan-
serin önlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Nöro-
fibromatozlu hastalarda bu gen ve bu genin yaptır-
dığı protein eksik olduğundan, kanser sıklığı artmak-
tadır. Bu protein GTP adıyla anılmaktadır. Bugün için
GTP’nin sentezine çalışılmaktadır. Bu başarılırsa,
kansere tedavisinde önemli bir adım atılmış olacaktır.

Vitamin Eksikliğine Karşı Bakteri

Fransız ve Alman kimyacıları, B₁₂ vitamininin ön
maddesi olan **hidrojenobirininik asidi** izole etmek için
biyokimyasal bir yöntem buldular. **Vitamin B₁₂** vü-
cutta metionin adlı aminoasidin sentezinde kullanılı-
maktadır. Bir erişkin, besinlerle günde 5-10 mikrog-
ram vitamin B₁₂ almak zorundadır. Bu vitamin, mide
iç zarınca yapılan “**intrinsik faktör**” sayesinde
bağırsaklardan emilmektedir. İntrinsik faktörün ka-
lıtsal eksikliği, “**pernisyöz anemi**” (tehlikeli kan-
sızlık) denen ağır bir kansızlığa neden olduğu gibi,
omurilik dejenerasyonu sonucu kol ve bacak felçle-
rine de yol açmaktadır. Vitamin B₁₂’nin çeşitli bağırsak
hastalıkları sonucu emilemeyişi de (malabsorpsiyon)
bir süre sonra vücut B₁₂ depolarının tüken-



Kronik miyeloid lösemide lam üzerine yayılıp boyanmış kanın mikroskop altında görünüşü. Çekirdekleri at nalı veya böbrek şeklinde olan akyuvarlar normalde kemikiliğinde bulunan genç akyuvarlardır, kronik miyeloid lösemide kanı istila ederler.

mesine ve kansızlığa neden olmaktadır. B₁₂ eksikliğine bağlı kansızlıkların özelliği, kemik iliğindeki alyuvar ana hücrelerinin çok büyümesidir: **Megaloblastlar** (megalos = büyük). Kandaki alyuvarlar da çok büyür: **Megalositler**. Bu büyümenin nedeni, alyuvar ana hücrelerinin daha yavaş bölünmesidir. Genellikle hücreler bölünemedikleri sürece büyümeye devam ederler. Böylece sayıca çok azalmış büyük alyuvarlar oluşur. Folik asit eksikliği de böyle megaloblastik bir kansızlık yapmaktadır. Son zamanlarda Fransa'dan F. Blanche ve Almanya'dan G. Müller, *Pseudomonas denitrificans* adlı bakteride hidrojenobirinin asit buldular. Bu asitle, B₁₂ vitamini (cobalamine) arasındaki en önemli fark, asitin kobalt içermesidir. B₁₂ vitamininin bütün biyolojik özellikleri, molekülün ortasında C'a bağlı bir kobalt (Co) atomu bulunmasıyla ilgilidir. *P. denitrificans*, Co atomunu hidrojenobirinin aside ekleyerek kendi B₁₂ vitaminini yapmaktadır. Gelecekte B₁₂ vitamini eksikliği olan hastalara B₁₂ enjeksiyonları yerine, ağızdan *P. nitrificans* bakterileri verilecek ve belki diğer bazı vitamin eksiklikleri de bakteriler yoluyla tedavi edilebilecek.

Zehirli Cibinlikler

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nden bildirildiğine göre, sıtma mücadelesinde yeni ve önemli bir adım atıldı. Aslında çok ucuz ve basit olan bu yöntem, özellikle 3. dünya ülkelerinde sıtma ile savaşta önemli bir yer tutmaktadır. Yöntem, sivrisineklerle karşı kullanılan cibinlikleri, sivrisinek öldürücü bir sıvıya daldırıp kurutmaktan ibarettir. Sivrisinek zehiri olarak kullanılan maddeler, insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek olan maddelerdir. Cibinlik iyice kurutulduktan sonra bunların sağlığa hiçbir zararı olmamaktadır. Cibinliğe çarpan sivrisinek ölmektedir; hatta yırtık ve delik cibinliklerin içine giren sivrisinekler bile kısa sürede ölmektedir. Örneğin, Kızıl Çin'de 5 milyondan fazla insana bu ilaçlı cibinliklerden dağıtılmıştır. Yeni Gine'de, Vietnam'da, Laos'ta, Malezya ve Filipinler'de de ilaçlı cibinlik geniş ölçüde kullanılmaktadır. Sıtma ile savaşta bir başka yenilik de sıtma parazitinin (plazmodium falciparum), sıtma ilaçlarına olan duyarlılığının küçük kit'lerle tesbit edilebilmesidir. WHO tarafından dağıtılan bu kit'lerde, az miktar kan alınarak sıtma parazitinin klorokin, kinin, meflokin vb. gibi sıtma ilaçlarına ne derece duyarlı olduğu derhal saptanabilmektedir.

Amerika'da Suç ve İntihar

ABD'de her 2 saniyede bir suç işlenmektedir. Bu suçların sınıflandırılması şöyledir: Her 7 saniyede bir hırsızlık, her 47 saniyede bir ağır suç, her 7 dakikada bir ırza geçme ve her 25 dakikada bir cinayet. Bu sayılar dünya ortalamalarının çok üzerindedir. ABD'de intihar oranları da çok yüksektir: Örneğin 1955 ile 1977 arasında 15-24 yaş arası gençlerde intihar 3 kat artmış, 100 000'de 4'den 100 000'de 13.6'ya yükselmiştir. Bu yaşlardaki gençlerde intihar 2. en sık ölüm nedenidir (1. ölüm nedeni, otomobil kazaları dahil, çeşitli kazalar). Kısacası ABD'de her yıl 40 000 genç intihar etmektedir. İntihar yöntemleri sıklık sırasıyla ateşli silahlar (% 83), kendini asma (% 16), yüksek dozda ilaç alma (% 8.6)

ve karbon monoksit (% 6.1) (havagazı veya eksoz gazlarından). Aynı ülkede 25 yaşını geçmişlerde intihardan ölüm oranı çok daha yüksek olup 100 000'de 600-800'dür. Bu ise her yıl 2 milyon kişinin intiharı demektir. İntihar oranı New York Üstün Zekâlı Çocuklar Lisesi'nde % 8.7, Kaliforniya liselerinde % 13, Boston ve Detroit kolejlerinde % 15'dir (Med Clin N Amer, Eylül 1990, s. 1251-61). ABD'nin diğer büyük toplumsal sorunları da vardır: Uyuşturucu alışkanlıkları, pornografi (tirajları milyonları bulan Playboy, Penthouse vb. gibi porno dergileri, porno film ve videoları), fuhuş ve özellikle buluş çağında kızların fuhuşu, gençlik çeteleri ve gangsterlik şeklinde örgütlü suç, eşcinsellik ve narkotiklerle ilgili giderek artan AIDS, çocuk ve gençler arasında çok yüksek suç oranı, garip tarikatlar, 1 milyondan fazla üyesi olan evli çiftlere eş değiş-tokuşu yaptırma klüpleri (mate swapping, swinging), 10 milyon alkolik, yılda 1 milyondan fazla evlilik dışı çocuk doğuşu, her 4 kişiden birinin psikiyatrik tedavi görmüş veya görecekle olması ve yılda 70 milyon reçeteye karşılık 7 ton sinir yatıştırıcı hap kullanılması, her türlü seksüel anormallığe büyük paralar karşılığı izin veren uzmanlaşmış telekizler. Bilim, teknoloji, silah ve refahla dünyanın süper gücü olan ABD'de acaba hangi nedenlerle süper sosyal sorunlar ortaya çıkmaktadır? İşte üstünde gerçekten düşünülecek bir konu.

(Science et Vie, Recherche, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir).

DÜZELTME

Dergimizin 305. sayısının 316 sayfasında "Günümüzde 28 Ülkede Savaş Var" başlığı ile yayınlanan yazıda "Savaşın 1. ülke ve Savaşın 2. ülke yazıları yanlış basılmıştır. Doğrusu: "Savaşın 1. taraf ve Savaşın 2. taraf şeklinde olacaktır. Düzeltiriz.

Go-For'un Sallanan Ayakları

Pasadena, CA—NASA'nın jet fırlatma laboratuvarı mühendisleri, gezginci korsan robotları her geçen gün daha küçük boyutlarda yapmaktan vazgeçmeyecekler gibi görünüyor. En son yaptıkları Go-For, minyatür fino köpeği büyüklüğünde 8 ponuntluk bir harika Go-For motorlu 4 tekerleği üzerinde hareket ederken, destekler kendi çevresinde dönüşünü sağlıyor. Bu dönüş bazen kazara Go-For'un bütününe devrilmesine neden olabiliyor. Sonsuz vida dişlisi yapısındaki birimlerle çalışan dönme momenti tüpleri, sağ ve sol destekleri birbirine bağlıyor. Bunun yanında mekanizma, mini robotun engellere tırmanmak için hareket ettirici extra güç sağlaması amacıyla, ağırlığı ön ya da arka tekerlekler altına dağıtılmasını da sağlayabiliyor.

Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.: İŞİL AYKUT



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Lösemilerde “Ebeveyn Damgası”

Bir bireyin bazı genlerinin görev yapma-
ması, onların anneden veya babadan alınmalarına
göre değişir. Bu olaya “ebeveyn damgası” (em-
preinte parentale veya genomic imprinting) denmekte-
dir. Mekanizması iyi bilinmeyen bu olaya şimdiden
bazı kanserlerde, astımda ve diyabette rastlanmış-
tır. Bu gruba artık lösemi de eklenebilir, Viyana Ço-
cuk Kanser Araştırmaları Enstitüsü’nden bir ekip,
“ebeveyn damgası” olayını **kronik miyeloid löse-
mi**’de gösterdiler (Nature, 359:414, 1992). Bu tip lö-
semilerde 22. kromozom anormaldir; bu anormal kro-
mozoma Philadelphia kromozomu denmektedir. Phi-
ladelphia kromozomu şöyle oluşmaktadır: 9. kro-
mozomun uzun kolu üzerindeki kanser yapıcı bir gen
(ABL onkogeni), 22. kromozomun uzun kolu üzeri-

ne naklolur (translokasyon olayı). Bundan sonra, kro-
nik miyeloid lösemi (CML) tipinde lösemi başlar. O.
Haas ve arkadaşları, 15 lösemili hastanın kromozom
tablosunu (karyotip), ebeveynlerinin kromozomlarıyla
karşılaştırdı. Sonuç çok çarpıcı idi: Kronik miyeloid
lösemili hastaların 9. kromozomu daima babadan,
22. kromozomu ise daima anadan gelmiş bulun-
yordu. Bunun aksi olursa Philadelphia kromozomu
ve dolayısıyla lösemi oluşmuyordu. Babadan gelen
9. kromozomun ABL onkogeni (kanser yapıcı gen),
anneden gelen 22. kromozom üzerindeki BCR geni
üzerine naklolunca, ABL-BCR ortak geni normalden
farklı bir protein yaptırmaya başlar; bu anormal pro-
tein lösemiye neden olur. Kronik miyeloid lösemi,
ebeveyn damgası denen genetik olayın çok tipik bir
örneğidir. Ebeveyn damgası denen olayın önemi or-
tadadır: Bir genin bir bireydeki etkisi, onun anneden
veya babadan alınmasına bağlıdır.

Nörofibromatoz Genleri Bulundu

Birçoğumuz, bu sözü edilen sinir hastalığına ya-
kalanmış bir adamın hayatını gösteren “Fil Adam”
filmini hatırlayacaktır. Fil adam gerçekten de 19. yü-
zyılda Londra’da yaşamış John Merrick adında bir nö-
rofibromatoz hastasıydı. Onda hastalık, kafa ve yüz
derisini tutmuş bulunuyordu. Bu hastalıkta deri üze-
rinde sütlü kahve renginde çok sayıda leke ve yine
deride irili ufaklı yüzlerce sinir tümörü, sinirlerin üze-
rinde ve beyinde tümörler görülmektedir. Kalıtsal
olan bu hastalık, dört binde bir kişiyi tutmaktadır.
1987’de Utah, Michigan ve Washington Üniversite-
leri araştırmacıları bu hastalığın genini keşfettiler. 120
ailenin DNA’larının incelenmesi sonucu üç yıllık bir
çalışmayla bu gen bulundu. Gen 17. kromozomda
bulunuyordu. Bu dev bir gen olup, üç başka gen içe-
rmektedir. Nörofibromatozda söz konusu gen eksik-
tir. Bu gen, bir protein yapmaktadır ve bu protein kan-
serin önlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Nöro-
fibromatozlu hastalarda bu gen ve bu genin yaptır-
dığı protein eksik olduğundan, kanser sıklığı artmak-
tadır. Bu protein GTP adıyla anılmaktadır. Bugün için
GTP’nin sentezine çalışılmaktadır. Bu başarılrırsa,
kansere tedavisinde önemli bir adım atılmış olacaktır.

Vitamin Eksikliğine Karşı Bakteri

Fransız ve Alman kimyacıları, B₁₂ vitamininin ön
maddesi olan **hidrojenobirininik asidi** izole etmek için
biyokimyasal bir yöntem buldular. **Vitamin B₁₂** vü-
cutta metionin adlı aminoasidin sentezinde kullanılı-
maktadır. Bir erişkin, besinlerle günde 5-10 mikrog-
ram vitamin B₁₂ almak zorundadır. Bu vitamin, mide
iç zarınca yapılan “**intrinsik faktör**” sayesinde
bağırsaklardan emilmektedir. İntrinsik faktörün ka-
lıtsal eksikliği, “**pernisyöz anemi**” (tehlikeli kan-
sızlık) denen ağır bir kansızlığa neden olduğu gibi,
omurilik dejenerasyonu sonucu kol ve bacak felçle-
rine de yol açmaktadır. Vitamin B₁₂’nin çeşitli bağırsak
hastalıkları sonucu emilemeyişi de (malabsorpsiyon)
bir süre sonra vücut B₁₂ depolarının tüken-



Kronik miyeloid lösemide lam üzerine yayılıp boyanmış kanın mikroskop altında görünüşü. Çekirdekleri at nalı veya böbrek şeklinde olan akyuvarlar normalde kemikiliğinde bulunan genç akyuvarlardır, kronik miyeloid lösemide kanı istila ederler.

mesine ve kansızlığa neden olmaktadır. B₁₂ eksikliğine bağlı kansızlıkların özelliği, kemik iliğindeki alyuvar ana hücrelerinin çok büyümesidir: **Megaloblastlar** (megalos = büyük). Kandaki alyuvarlar da çok büyür: **Megalositler**. Bu büyümenin nedeni, alyuvar ana hücrelerinin daha yavaş bölünmesidir. Genellikle hücreler bölünemedikleri sürece büyümeye devam ederler. Böylece sayıca çok azalmış büyük alyuvarlar oluşur. Folik asit eksikliği de böyle megaloblastik bir kansızlık yapmaktadır. Son zamanlarda Fransa'dan F. Blanche ve Almanya'dan G. Müller, *Pseudomonas denitrificans* adlı bakteride hidrojenobirinin asit buldular. Bu asitle, B₁₂ vitamini (cobalamine) arasındaki en önemli fark, asitin kobalt içermesidir. B₁₂ vitamininin bütün biyolojik özellikleri, molekülün ortasında C'a bağlı bir kobalt (Co) atomu bulunmasıyla ilgilidir. *P. denitrificans*, Co atomunu hidrojenobirinin aside ekleyerek kendi B₁₂ vitaminini yapmaktadır. Gelecekte B₁₂ vitamini eksikliği olan hastalara B₁₂ enjeksiyonları yerine, ağızdan *P. nitrificans* bakterileri verilecek ve belki diğer bazı vitamin eksiklikleri de bakteriler yoluyla tedavi edilebilecek.

Zehirli Cibinlikler

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nden bildirildiğine göre, sıtma mücadelesinde yeni ve önemli bir adım atıldı. Aslında çok ucuz ve basit olan bu yöntem, özellikle 3. dünya ülkelerinde sıtma ile savaşta önemli bir yer tutmaktadır. Yöntem, sivrisineklerle karşı kullanılan cibinlikleri, sivrisinek öldürücü bir sıvıya daldırıp kurutmaktan ibarettir. Sivrisinek zehiri olarak kullanılan maddeler, insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek olan maddelerdir. Cibinlik iyice kurutulduktan sonra bunların sağlığa hiçbir zararı olmamaktadır. Cibinliğe çarpan sivrisinek ölmektedir; hatta yırtık ve delik cibinliklerin içine giren sivrisinekler bile kısa sürede ölmektedir. Örneğin, Kızıl Çin'de 5 milyondan fazla insana bu ilaçlı cibinliklerden dağıtılmıştır. Yeni Gine'de, Vietnam'da, Laos'ta, Malezya ve Filipinler'de de ilaçlı cibinlik geniş ölçüde kullanılmaktadır. Sıtma ile savaşta bir başka yenilik de sıtma parazitinin (plazmodium falciparum), sıtma ilaçlarına olan duyarlılığının küçük kit'lerle tesbit edilebilmesidir. WHO tarafından dağıtılan bu kit'lerde, az miktar kan alınarak sıtma parazitinin klorokin, kinin, meflokin vb. gibi sıtma ilaçlarına ne derece duyarlı olduğu derhal saptanabilmektedir.

Amerika'da Suç ve İntihar

ABD'de her 2 saniyede bir suç işlenmektedir. Bu suçların sınıflandırılması şöyledir: Her 7 saniyede bir hırsızlık, her 47 saniyede bir ağır suç, her 7 dakikada bir ırza geçme ve her 25 dakikada bir cinayet. Bu sayılar dünya ortalamalarının çok üzerindedir. ABD'de intihar oranları da çok yüksektir: Örneğin 1955 ile 1977 arasında 15-24 yaş arası gençlerde intihar 3 kat artmış, 100 000'de 4'den 100 000'de 13.6'ya yükselmiştir. Bu yaşlardaki gençlerde intihar 2. en sık ölüm nedenidir (1. ölüm nedeni, otomobil kazaları dahil, çeşitli kazalar). Kısacası ABD'de her yıl 40 000 genç intihar etmektedir. İntihar yöntemleri sıklık sırasıyla ateşli silahlar (% 83), kendini asma (% 16), yüksek dozda ilaç alma (% 8.6)

ve karbon monoksit (% 6.1) (havagazı veya eksoz gazlarından). Aynı ülkede 25 yaşını geçmişlerde intihardan ölüm oranı çok daha yüksek olup 100 000'de 600-800'dür. Bu ise her yıl 2 milyon kişinin intiharı demektir. İntihar oranı New York Üstün Zekâlı Çocuklar Lisesi'nde % 8.7, Kaliforniya liselerinde % 13, Boston ve Detroit kolejlerinde % 15'dir (Med Clin N Amer, Eylül 1990, s. 1251-61). ABD'nin diğer büyük toplumsal sorunları da vardır: Uyuturucu alışkanlıkları, pornografi (tirajları milyonları bulan Playboy, Penthouse vb. gibi porno dergileri, porno film ve videoları), fuhuş ve özellikle buluş çağında kızların fuhuşu, gençlik çeteleri ve gangsterlik şeklinde örgütlü suç, eşcinsellik ve narkotiklerle ilgili giderek artan AIDS, çocuk ve gençler arasında çok yüksek suç oranı, garip tarikatlar, 1 milyondan fazla üyesi olan evli çiftlere eş değiş-tokuşu yaptırma klüpleri (mate swapping, swinging), 10 milyon alkolik, yılda 1 milyondan fazla evlilik dışı çocuk doğuşu, her 4 kişiden birinin psikiyatrik tedavi görmüş veya görecekle olması ve yılda 70 milyon reçeteye karşılık 7 ton sinir yatıştırıcı hap kullanılması, her türlü seksüel anormallığe büyük paralar karşılığı izin veren uzmanlaşmış telekizler. Bilim, teknoloji, silah ve refahla dünyanın süper gücü olan ABD'de acaba hangi nedenlerle süper sosyal sorunlar ortaya çıkmaktadır? İşte üstünde gerçekten düşünülecek bir konu.

(Science et Vie, Recherche, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir).

DÜZELTME

Dergimizin 305. sayısının 316 sayfasında "Günümüzde 28 Ülkede Savaş Var" başlığı ile yayınlanan yazıda "Savaşın 1. ülke ve Savaşın 2. ülke yazıları yanlış basılmıştır. Doğrusu: "Savaşın 1. taraf ve Savaşın 2. taraf şeklinde olacaktır. Düzeltiriz.

Go-For'un Sallanan Ayakları

Pasadena, CA—NASA'nın jet fırlatma laboratuvarı mühendisleri, gezginci korsan robotları her geçen gün daha küçük boyutlarda yapmaktan vazgeçmeyecekler gibi görünüyor. En son yaptıkları Go-For, minyatür fino köpeği büyüklüğünde 8 ponuntluk bir harika Go-For motorlu 4 tekerleği üzerinde hareket ederken, destekler kendi çevresinde dönüşünü sağlıyor. Bu dönüş bazen kazara Go-For'un bütününe devrilmesine neden olabiliyor. Sonsuz vida dişlisi yapısındaki birimlerle çalışan dönme momenti tüpleri, sağ ve sol destekleri birbirine bağlıyor. Bunun yanında mekanizma, mini robotun engellere tırmanmak için hareket ettirici extra güç sağlaması amacıyla, ağırlığı ön ya da arka tekerlekler altına dağıtılmasını da sağlayabiliyor.

Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.: İŞİL AYKUT



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Lösemilerde “Ebeveyn Damgası”

Bir bireyin bazı genlerinin görev yapma-
ması, onların anneden veya babadan alınmalarına
göre değişir. Bu olaya “ebeveyn damgası” (em-
preinte parentale veya genomic imprinting) denmekte-
dir. Mekanizması iyi bilinmeyen bu olaya şimdiden
bazı kanserlerde, astımda ve diyabette rastlanmış-
tır. Bu gruba artık lösemi de eklenebilir, Viyana Ço-
cuk Kanser Araştırmaları Enstitüsü’nden bir ekip,
“ebeveyn damgası” olayını **kronik miyeloid löse-
mi**’de gösterdiler (Nature, 359:414, 1992). Bu tip lö-
semilerde 22. kromozom anormaldir; bu anormal kro-
mozoma Philadelphia kromozomu denmektedir. Phi-
ladelphia kromozomu şöyle oluşmaktadır: 9. kro-
mozomun uzun kolu üzerindeki kanser yapıcı bir gen
(ABL onkogeni), 22. kromozomun uzun kolu üzeri-

ne naklolur (translokasyon olayı). Bundan sonra, kro-
nik miyeloid lösemi (CML) tipinde lösemi başlar. O.
Haas ve arkadaşları, 15 lösemili hastanın kromozom
tablosunu (karyotip), ebeveynlerinin kromozomlarıyla
karşılaştırdı. Sonuç çok çarpıcı idi: Kronik miyeloid
lösemili hastaların 9. kromozomu daima babadan,
22. kromozomu ise daima anadan gelmiş bulun-
yordu. Bunun aksi olursa Philadelphia kromozomu
ve dolayısıyla lösemi oluşmuyordu. Babadan gelen
9. kromozomun ABL onkogeni (kanser yapıcı gen),
anneden gelen 22. kromozom üzerindeki BCR geni
üzerine naklolunca, ABL-BCR ortak geni normalden
farklı bir protein yaptırmaya başlar; bu anormal pro-
tein lösemiye neden olur. Kronik miyeloid lösemi,
ebeveyn damgası denen genetik olayın çok tipik bir
örneğidir. Ebeveyn damgası denen olayın önemi or-
tadadır: Bir genin bir bireydeki etkisi, onun anneden
veya babadan alınmasına bağlıdır.

Nörofibromatoz Genleri Bulundu

Birçoğumuz, bu sözü edilen sinir hastalığına ya-
kalanmış bir adamın hayatını gösteren “Fil Adam”
filmini hatırlayacaktır. Fil adam gerçekten de 19. yü-
zyılda Londra’da yaşamış John Merrick adında bir nö-
rofibromatoz hastasıydı. Onda hastalık, kafa ve yüz
derisini tutmuş bulunuyordu. Bu hastalıkta deri üze-
rinde sütlü kahve renginde çok sayıda leke ve yine
deride irili ufaklı yüzlerce sinir tümörü, sinirlerin üze-
rinde ve beyinde tümörler görülmektedir. Kalıtsal
olan bu hastalık, dört binde bir kişiyi tutmaktadır.
1987’de Utah, Michigan ve Washington Üniversite-
leri araştırmacıları bu hastalığın genini keşfettiler. 120
ailenin DNA’larının incelenmesi sonucu üç yıllık bir
çalışmayla bu gen bulundu. Gen 17. kromozomda
bulunuyordu. Bu dev bir gen olup, üç başka gen içe-
rmektedir. Nörofibromatozda söz konusu gen eksik-
tir. Bu gen, bir protein yapmaktadır ve bu protein kan-
serin önlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Nöro-
fibromatozlu hastalarda bu gen ve bu genin yaptır-
dığı protein eksik olduğundan, kanser sıklığı artmak-
tadır. Bu protein GTP adıyla anılmaktadır. Bugün için
GTP’nin sentezine çalışılmaktadır. Bu başarılırsa,
kansere tedavisinde önemli bir adım atılmış olacaktır.

Vitamin Eksikliğine Karşı Bakteri

Fransız ve Alman kimyacıları, B₁₂ vitamininin ön
maddesi olan **hidrojenobirininik asidi** izole etmek için
biyokimyasal bir yöntem buldular. **Vitamin B₁₂** vü-
cutta metionin adlı aminoasidin sentezinde kullanılı-
maktadır. Bir erişkin, besinlerle günde 5-10 mikrog-
ram vitamin B₁₂ almak zorundadır. Bu vitamin, mide
iç zarınca yapılan “**intrinsik faktör**” sayesinde
bağırsaklardan emilmektedir. İntrinsik faktörün ka-
lıtsal eksikliği, “**pernisyöz anemi**” (tehlikeli kan-
sızlık) denen ağır bir kansızlığa neden olduğu gibi,
omurilik dejenerasyonu sonucu kol ve bacak felçle-
rine de yol açmaktadır. Vitamin B₁₂’nin çeşitli bağırsak
hastalıkları sonucu emilemeyişi de (malabsorpsiyon)
bir süre sonra vücut B₁₂ depolarının tüken-



Kronik miyeloid lösemide lam üzerine yayılıp boyanmış kanın mikroskop altında görünüşü. Çekirdekleri at nalı veya böbrek şeklinde olan akyuvarlar normalde kemikiliğinde bulunan genç akyuvarlardır, kronik miyeloid lösemide kanı istila ederler.

mesine ve kansızlığa neden olmaktadır. B₁₂ eksikliğine bağlı kansızlıkların özelliği, kemik iliğindeki alıyuvur ana hücrelerinin çok büyümesidir: **Megaloblastlar** (megalos = büyük). Kandaki alıyuvur lar da çok büyür: **Megalositler**. Bu büyümenin nedeni, alıyuvur ana hücrelerinin daha yavaş bölünmesidir. Genellikle hücreler bölünemedikleri sürece büyümeye devam ederler. Böylece sayıca çok azalmış büyük alıyuvur lar oluşur. Folik asit eksikliği de böyle megaloblastik bir kansızlık yapmaktadır. Son zamanlarda Fransa'dan F. Blanche ve Almanya'dan G. Müller, *Pseudomonas denitrificans* adlı bakteride hidrojenobirinin asit buldurur. Bu asitle, B₁₂ vitamini (cobalamine) arasındaki en önemli fark, asitin kobalt içermesidir. B₁₂ vitamininin bütün biyolojik özellikleri, molekülün ortasında C'a bağlı bir kobalt (Co) atomu bulunmasıyla ilgilidir. *P. denitrificans*, Co atomunu hidrojenobirinin aside ekleyerek kendi B₁₂ vitaminini yapmaktadır. Gelecekte B₁₂ vitamini eksikliği olan hastalara B₁₂ enjeksiyonları yerine, ağızdan *P. nitrificans* bakterileri verilecek ve belki diğer bazı vitamin eksiklikleri de bakteriler yoluyla tedavi edilebilecek.

Zehirli Cibinlikler

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nden bildirildiğine göre, sıtma mücadelesinde yeni ve önemli bir adım atıldı. Aslında çok ucuz ve basit olan bu yöntem, özellikle 3. dünya ülkelerinde sıtma ile savaşta önemli bir yer tutmaktadır. Yöntem, sivrisineklerle karşı kullanılan cibinlikleri, sivrisinek öldürücü bir sıvıya daldırıp kurutmaktan ibarettir. Sivrisinek zehiri olarak kullanılan maddeler, insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek olan maddelerdir. Cibinlik iyice kurutulduktan sonra bunların sağlığa hiçbir zararı olmamaktadır. Cibinliğe çarpan sivrisinek ölmektedir; hatta yırtık ve delik cibinliklerin içine giren sivrisinekler bile kısa sürede ölmektedir. Örneğin, Kızıl Çin'de 5 milyondan fazla insana bu ilaçlı cibinliklerden dağıtılmıştır. Yeni Gine'de, Vietnam'da, Laos'ta, Malezya ve Filipinler'de de ilaçlı cibinlik geniş ölçüde kullanılmaktadır. Sıtma ile savaşta bir başka yenilik de sıtma parazitinin (plazmodium falciparum), sıtma ilaçlarına olan duyarlılığının küçük kit'lerle tesbit edilebilmesidir. WHO tarafından dağıtılan bu kit'lerde, az miktar kan alınarak sıtma parazitinin klorokin, kinin, meflokin vb. gibi sıtma ilaçlarına ne derece duyarlı olduğu derhal saptanabilmektedir.

Amerika'da Suç ve İntihar

ABD'de her 2 saniyede bir suç işlenmektedir. Bu suçların sınıflandırılması şöyledir: Her 7 saniyede bir hırsızlık, her 47 saniyede bir ağır suç, her 7 dakikada bir ırza geçme ve her 25 dakikada bir cinayet. Bu sayılar dünya ortalamalarının çok üzerindedir. ABD'de intihar oranları da çok yüksektir: Örneğin 1955 ile 1977 arasında 15-24 yaş arası gençlerde intihar 3 kat artmış, 100 000'de 4'den 100 000'de 13.6'ya yükselmiştir. Bu yaşlardaki gençlerde intihar 2. en sık ölüm nedenidir (1. ölüm nedeni, otomobil kazaları dahil, çeşitli kazalar). Kısacası ABD'de her yıl 40 000 genç intihar etmektedir. İntihar yöntemleri sıklık sırasıyla ateşli silahlar (% 83), kendini asma (% 16), yüksek dozda ilaç alma (% 8.6)

ve karbon monoksit (% 6.1) (havagazı veya eksoz gazlarından). Aynı ülkede 25 yaşını geçmişlerde intihardan ölüm oranı çok daha yüksek olup 100 000'de 600-800'dür. Bu ise her yıl 2 milyon kişinin intiharı demektir. İntihar oranı New York Üstün Zekâlı Çocuklar Lisesi'nde % 8.7, Kaliforniya liselerinde % 13, Boston ve Detroit kolejlerinde % 15'dir (Med Clin N Amer, Eylül 1990, s. 1251-61). ABD'nin diğer büyük toplumsal sorunları da vardır: Uyuturucu alışkanlıkları, pornografi (tirajları milyonları bulan Playboy, Penthouse vb. gibi porno dergileri, porno film ve videoları), fuhuş ve özellikle buluş çağında kızların fuhuşu, gençlik çeteleri ve gangsterlik şeklinde örgütlü suç, eşcinsellik ve narkotiklerle ilgili giderek artan AIDS, çocuk ve gençler arasında çok yüksek suç oranı, garip tarikatlar, 1 milyondan fazla üyesi olan evli çiftlere eş değiş-tokuşu yaptırma klüpleri (mate swapping, swinging), 10 milyon alkolik, yılda 1 milyondan fazla evlilik dışı çocuk doğuşu, her 4 kişiden birinin psikiyatrik tedavi görmüş veya görecekle olması ve yılda 70 milyon reçeteye karşılık 7 ton sinir yatıştırıcı hap kullanılması, her türlü seksüel anormallığe büyük paralar karşılığı izin veren uzmanlaşmış telekizler. Bilim, teknoloji, silah ve refahda dünyanın süper gücü olan ABD'de acaba hangi nedenlerle süper sosyal sorunlar ortaya çıkmaktadır? İşte üstünde gerçekten düşünülecek bir konu.

(Science et Vie, Recherche, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir).

DÜZELTME

Dergimizin 305. sayısının 316 sayfasında "Günümüzde 28 Ülkede Savaş Var" başlığı ile yayınlanan yazıda "Savaşın 1. ülke ve Savaşın 2. ülke yazıları yanlış basılmıştır. Doğrusu: "Savaşın 1. taraf ve Savaşın 2. taraf şeklinde olacaktır. Düzeltiriz.

Go-For'un Sallanan Ayakları

Pasadena, CA—NASA'nın jet fırlatma laboratuvarı mühendisleri, gezginci korsan robotları her geçen gün daha küçük boyutlarda yapmaktan vazgeçmeyecekler gibi görünüyor. En son yaptıkları Go-For, minyatür fino köpeği büyüklüğünde 8 ponuntluk bir harika Go-For motorlu 4 tekerleği üzerinde hareket ederken, destekler kendi çevresinde dönüşünü sağlıyor. Bu dönüş bazen kazara Go-For'un bütününe devrilmesine neden olabiliyor. Sonsuz vida dişlisi yapısındaki birimlerle çalışan dönme momenti tüpleri, sağ ve sol destekleri birbirine bağlıyor. Bunun yanında mekanizma, mini robotun engellere tırmanmak için hareket ettirici extra güç sağlaması amacıyla, ağırlığı ön ya da arka tekerlekler altına dağıtılmasını da sağlayabiliyor.

Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.: İŞİL AYKUT



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Lösemilerde

“Ebeveyn Damgası”

Bir bireyin bazı genlerinin görev yapma-
ması, onların anneden veya babadan alınmalarına
göre değişir. Bu olaya “ebeveyn damgası” (em-
preinte parentale veya genomic imprinting) denmekte-
dir. Mekanizması iyi bilinmeyen bu olaya şimdiden
bazı kanserlerde, astımda ve diyabette rastlanmış-
tır. Bu gruba artık lösemi de eklenebilir, Viyana Ço-
cuk Kanser Araştırmaları Enstitüsü’nden bir ekip,
“ebeveyn damgası” olayını **kronik miyeloid löse-
mi**’de gösterdiler (Nature, 359:414, 1992). Bu tip lö-
semilerde 22. kromozom anormaldir; bu anormal kro-
mozoma Philadelphia kromozomu denmektedir. Phi-
ladelphia kromozomu şöyle oluşmaktadır: 9. kro-
mozomun uzun kolu üzerindeki kanser yapıcı bir gen
(ABL onkogeni), 22. kromozomun uzun kolu üzeri-

ne naklolur (translokasyon olayı). Bundan sonra, kro-
nik miyeloid lösemi (CML) tipinde lösemi başlar. O.
Haas ve arkadaşları, 15 lösemili hastanın kromozom
tablosunu (karyotip), ebeveynlerinin kromozomlarıyla
karşılaştırdı. Sonuç çok çarpıcı idi: Kronik miyeloid
lösemili hastaların 9. kromozomu daima babadan,
22. kromozomu ise daima anadan gelmiş bulun-
yordu. Bunun aksi olursa Philadelphia kromozomu
ve dolayısıyla lösemi oluşmuyordu. Babadan gelen
9. kromozomun ABL onkogeni (kanser yapıcı gen),
anneden gelen 22. kromozom üzerindeki BCR geni
üzerine naklolunca, ABL-BCR ortak geni normalden
farklı bir protein yaptırmaya başlar; bu anormal pro-
tein lösemiye neden olur. Kronik miyeloid lösemi,
ebeveyn damgası denen genetik olayın çok tipik bir
örneğidir. Ebeveyn damgası denen olayın önemi or-
tadadır: Bir genin bir bireydeki etkisi, onun anneden
veya babadan alınmasına bağlıdır.

Nörofibromatoz Genleri Bulundu

Birçoğumuz, bu sözü edilen sinir hastalığına ya-
kalanmış bir adamın hayatını gösteren “Fil Adam”
filmini hatırlayacaktır. Fil adam gerçekten de 19. yü-
zyılda Londra’da yaşamış John Merrick adında bir nö-
rofibromatoz hastasıydı. Onda hastalık, kafa ve yüz
derisini tutmuş bulunuyordu. Bu hastalıkta deri üze-
rinde sütlü kahve renginde çok sayıda leke ve yine
deride irili ufaklı yüzlerce sinir tümörü, sinirlerin üze-
rinde ve beyinde tümörler görülmektedir. Kalıtsal
olan bu hastalık, dört binde bir kişiyi tutmaktadır.
1987’de Utah, Michigan ve Washington Üniversite-
leri araştırmacıları bu hastalığın genini keşfettiler. 120
ailenin DNA’larının incelenmesi sonucu üç yıllık bir
çalışmayla bu gen bulundu. Gen 17. kromozomda
bulunuyordu. Bu dev bir gen olup, üç başka gen içe-
rmektedir. Nörofibromatozda söz konusu gen eksik-
tir. Bu gen, bir protein yapmaktadır ve bu protein kan-
serin önlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Nöro-
fibromatozlu hastalarda bu gen ve bu genin yaptır-
dığı protein eksik olduğundan, kanser sıklığı artmak-
tadır. Bu protein GTP adıyla anılmaktadır. Bugün için
GTP’nin sentezine çalışılmaktadır. Bu başarılırsa,
kansere tedavisinde önemli bir adım atılmış olacaktır.

Vitamin Eksikliğine Karşı Bakteri

Fransız ve Alman kimyacıları, B₁₂ vitamininin ön
maddesi olan **hidrojenobirininik asidi** izole etmek için
biyokimyasal bir yöntem buldular. **Vitamin B₁₂** vü-
cutta metionin adlı aminoasidin sentezinde kullanılı-
maktadır. Bir erişkin, besinlerle günde 5-10 mikrog-
ram vitamin B₁₂ almak zorundadır. Bu vitamin, mide
iç zarınca yapılan “**intrinsik faktör**” sayesinde
bağırsaklardan emilmektedir. İntrinsik faktörün ka-
lıtsal eksikliği, “**pernisyöz anemi**” (tehlikeli kan-
sızlık) denen ağır bir kansızlığa neden olduğu gibi,
omurilik dejenerasyonu sonucu kol ve bacak felçle-
rine de yol açmaktadır. Vitamin B₁₂’nin çeşitli bağırsak
hastalıkları sonucu emilemeyişi de (malabsorpsiyon)
bir süre sonra vücut B₁₂ depolarının tüken-



Kronik miyeloid lösemide lam üzerine yayılıp boyanmış kanın mikroskop altında görünüşü. Çekirdekleri at nalı veya böbrek şeklinde olan akyuvarlar normalde kemikiliğinde bulunan genç akyuvarlardır, kronik miyeloid lösemide kanı istila ederler.

mesine ve kansızlığa neden olmaktadır. B₁₂ eksikliğine bağlı kansızlıkların özelliği, kemik iliğindeki alyuvar ana hücrelerinin çok büyümesidir: **Megaloblastlar** (megalos = büyük). Kandaki alyuvarlar da çok büyür: **Megalositler**. Bu büyümenin nedeni, alyuvar ana hücrelerinin daha yavaş bölünmesidir. Genellikle hücreler bölünemedikleri sürece büyümeye devam ederler. Böylece sayıca çok azalmış büyük alyuvarlar oluşur. Folik asit eksikliği de böyle megaloblastik bir kansızlık yapmaktadır. Son zamanlarda Fransa'dan F. Blanche ve Almanya'dan G. Müller, *Pseudomonas denitrificans* adlı bakteride hidrojenobirinin asit buldular. Bu asitle, B₁₂ vitamini (cobalamine) arasındaki en önemli fark, asitin kobalt içermesidir. B₁₂ vitamininin bütün biyolojik özellikleri, molekülün ortasında C'a bağlı bir kobalt (Co) atomu bulunmasıyla ilgilidir. *P. denitrificans*, Co atomunu hidrojenobirinin aside ekleyerek kendi B₁₂ vitaminini yapmaktadır. Gelecekte B₁₂ vitamini eksikliği olan hastalara B₁₂ enjeksiyonları yerine, ağızdan *P. nitrificans* bakterileri verilecek ve belki diğer bazı vitamin eksiklikleri de bakteriler yoluyla tedavi edilebilecek.

Zehirli Cibinlikler

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nden bildirildiğine göre, sıtma mücadelesinde yeni ve önemli bir adım atıldı. Aslında çok ucuz ve basit olan bu yöntem, özellikle 3. dünya ülkelerinde sıtma ile savaşta önemli bir yer tutmaktadır. Yöntem, sivrisineklerle karşı kullanılan cibinlikleri, sivrisinek öldürücü bir sıvıya daldırıp kurutmaktan ibarettir. Sivrisinek zehiri olarak kullanılan maddeler, insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek olan maddelerdir. Cibinlik iyice kurutulduktan sonra bunların sağlığa hiçbir zararı olmamaktadır. Cibinliğe çarpan sivrisinek ölmektedir; hatta yırtık ve delik cibinliklerin içine giren sivrisinekler bile kısa sürede ölmektedir. Örneğin, Kızıl Çin'de 5 milyondan fazla insana bu ilaçlı cibinliklerden dağıtılmıştır. Yeni Gine'de, Vietnam'da, Laos'ta, Malezya ve Filipinler'de de ilaçlı cibinlik geniş ölçüde kullanılmaktadır. Sıtma ile savaşta bir başka yenilik de sıtma parazitinin (plazmodium falciparum), sıtma ilaçlarına olan duyarlılığının küçük kit'lerle tesbit edilebilmesidir. WHO tarafından dağıtılan bu kit'lerde, az miktar kan alınarak sıtma parazitinin klorokin, kinin, meflokin vb. gibi sıtma ilaçlarına ne derece duyarlı olduğu derhal saptanabilmektedir.

Amerika'da Suç ve İntihar

ABD'de her 2 saniyede bir suç işlenmektedir. Bu suçların sınıflandırılması şöyledir: Her 7 saniyede bir hırsızlık, her 47 saniyede bir ağır suç, her 7 dakikada bir ırza geçme ve her 25 dakikada bir cinayet. Bu sayılar dünya ortalamalarının çok üzerindedir. ABD'de intihar oranları da çok yüksektir: Örneğin 1955 ile 1977 arasında 15-24 yaş arası gençlerde intihar 3 kat artmış, 100 000'de 4'den 100 000'de 13.6'ya yükselmiştir. Bu yaşlardaki gençlerde intihar 2. en sık ölüm nedenidir (1. ölüm nedeni, otomobil kazaları dahil, çeşitli kazalar). Kısacası ABD'de her yıl 40 000 genç intihar etmektedir. İntihar yöntemleri sıklık sırasıyla ateşli silahlar (% 83), kendini asma (% 16), yüksek dozda ilaç alma (% 8.6)

ve karbon monoksit (% 6.1) (havagazı veya eksoz gazlarından). Aynı ülkede 25 yaşını geçmişlerde intihardan ölüm oranı çok daha yüksek olup 100 000'de 600-800'dür. Bu ise her yıl 2 milyon kişinin intiharı demektir. İntihar oranı New York Üstün Zekâlı Çocuklar Lisesi'nde % 8.7, Kaliforniya liselerinde % 13, Boston ve Detroit kolejlerinde % 15'dir (Med Clin N Amer, Eylül 1990, s. 1251-61). ABD'nin diğer büyük toplumsal sorunları da vardır: Uyuşturucu alışkanlıkları, pornografi (tirajları milyonları bulan Playboy, Penthouse vb. gibi porno dergileri, porno film ve videoları), fuhuş ve özellikle buluş çağında kızların fuhuşu, gençlik çeteleri ve gangsterlik şeklinde örgütlü suç, eşcinsellik ve narkotiklerle ilgili giderek artan AIDS, çocuk ve gençler arasında çok yüksek suç oranı, garip tarikatlar, 1 milyondan fazla üyesi olan evli çiftlere eş değiş-tokuşu yaptırma klüpleri (mate swapping, swinging), 10 milyon alkolik, yılda 1 milyondan fazla evlilik dışı çocuk doğuşu, her 4 kişiden birinin psikiyatrik tedavi görmüş veya görecekle olması ve yılda 70 milyon reçeteye karşılık 7 ton sinir yatıştırıcı hap kullanılması, her türlü seksüel anormallığe büyük paralar karşılığı izin veren uzmanlaşmış telekizler. Bilim, teknoloji, silah ve refahla dünyanın süper gücü olan ABD'de acaba hangi nedenlerle süper sosyal sorunlar ortaya çıkmaktadır? İşte üstünde gerçekten düşünülecek bir konu.

(Science et Vie, Recherche, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir).

DÜZELTME

Dergimizin 305. sayısının 316 sayfasında "Günümüzde 28 Ülkede Savaş Var" başlığı ile yayınlanan yazıda "Savaşın 1. ülke ve Savaşın 2. ülke yazıları yanlış basılmıştır. Doğrusu: "Savaşın 1. taraf ve Savaşın 2. taraf şeklinde olacaktır. Düzeltiriz.

Go-For'un Sallanan Ayakları

Pasadena, CA—NASA'nın jet fırlatma laboratuvarı mühendisleri, gezginci korsan robotları her geçen gün daha küçük boyutlarda yapmaktan vazgeçmeyecekler gibi görünüyor. En son yaptıkları Go-For, minyatür fino köpeği büyüklüğünde 8 ponuntluk bir harika Go-For motorlu 4 tekerleği üzerinde hareket ederken, destekler kendi çevresinde dönüşünü sağlıyor. Bu dönüş bazen kazara Go-For'un bütününe devrilmesine neden olabiliyor. Sonsuz vida dişlisi yapısındaki birimlerle çalışan dönme momenti tüpleri, sağ ve sol destekleri birbirine bağlıyor. Bunun yanında mekanizma, mini robotun engellere tırmanmak için hareket ettirici extra güç sağlaması amacıyla, ağırlığı ön ya da arka tekerlekler altına dağıtılmasını da sağlayabiliyor.

Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.: İŞİL AYKUT



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ELEKTRİKLİ KRIKO

Artık aracınızın patlayan lastiğini değiştirmek için güçlü kaslara ihtiyacınız yok. Elektrikli krikoyla bu işi çocuk oyuncağı yapıyor. Krikoy, bir kablo-



la otomobilinizin çakmak soketine bağlanıyor ve düğmeye bastığınızda aracınızı bir anda yukarı kaldırıyor. Yine elektrikle çalışan otomatik bijon sökme-takma aletiyle birlikte set olarak satılan krikoyu 3 milyon TL'ye temin etmek mümkün.

HERŞEYE KUMANDA EDİN

Her gün sayısı artan elektronik cihazlarınızın birbirine karışan uzaktan kumandalarından mı şikâyetçisiniz? O halde bu kumanda aleti işinize yarar. Aletin özelliği üzerinde tuş değil, tuşları gösteren dijital bir ekran olması. Bu ekran 8 ayrı cihazın kontrolüne uygun olarak değişiyor ve böylece tek kumanda ile evinizdeki pek çok cihazı kontrol edebiliyorsunuz.



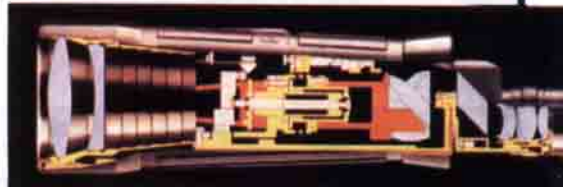
NEREYİ ÇEKEYİM?

Bu fotoğraf makinesi, fotoğraf çekerken nereye baktığınızı anlıyor ve o noktayı odaklıyor. Ayrıca, vizörün sol üst köşesine baktığınızda net alan derinliğini gösteriyor.



TİTREMİYEN DÜRBÜN

Bir dürbünle bakarken en rahatsız edici olaylardan biri elinizin titremesi ve böylece görüntünün bozulmasıdır. İşte şimdi titremeleri görüntüye yansıtmayan bir dürbününüz olabilir. Tabii yeterince paranız varsa. Dürbünün ABD'deki satış fiyatı 4725 dolar.



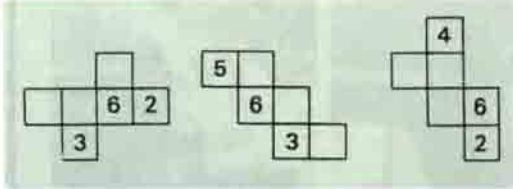
Popular Mechanics 1992 sayılarından derlenmiştir.

ZEKASAYAR

EMREHAN HALICI

ZAR YAPALIM

Aşağıdaki 3 şeklin herbiri, katlanınca bir zar oluşturuyor. Normal bir zar elde etmek için boşluklara hangi sayıların geleceğini bulunuz (Normal bir zar da, karşılıklı yüzlerde bulunan sayıların toplamı 7'dir).



PARALAR

10 adet parayı şekilde görüldüğü gibi dizin.



1. Amaç, üst üste iki paradan oluşan ve birbirlerinden eşit uzaklıkta bulunan 5 adet blok elde etmek.
2. Her hareketinizde, bir parayı iki adet para üzerinden atlatarak başka bir para üzerine koymak zorundasınız.
3. Bu işlemi 5 harekette yapacaksınız.

GARDİYANLAR

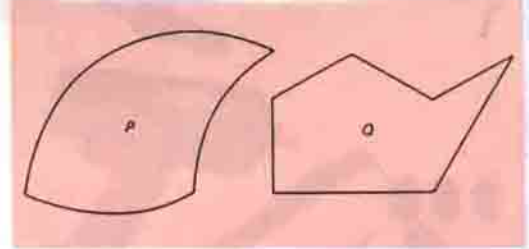


Ali, Burhan, Can ve Derya bir müzede görevli dört gardiyandır.

1. Nöbetler, iki gardiyanlık ekipler halinde tutulur.
2. Ali, Burhan ve Can, haftada tam olarak 4'er gün nöbet tutar.
3. Hiçbir gardiyan arka arkaya 3 gün nöbet tutmaz.
4. Bir kısmı silinmiş haftalık nöbet çizelgesi aşağıdadır:
Derya'yla nöbet tutmayan gardiyan kimdir?

2 ŞEKİL

P şeklini, birbirinin aynı olan iki parçaya ayırınız (Aynı işlemi Q için de yapınız).



ÇARPIMLAR

Aşağıdaki şekilde her harf, farklı bir rakama karşılık gelmektedir.



$A \times B \times C = D \times E \times F = B \times G \times E$ olduğuna göre, G'ye karşılık gelen rakamı bulunuz.

	PAZAR	P.TESİ	SALI	ÇARŞ.	PERŞ.	CUMA	C.TESİ
1. Gardiyan	Ali	Can	Derya	Ali	Burhan	Can	Derya
2. Gardiyan	Burhan	?	?	?	?	?	?

(Düşünme Kutusu'nun cevapları 363. sayfadadır.)



SATRANÇ DÜNYASI



Kahraman OLGAC

SİZ OLSAYDINIZ



a b c d e f g h

I. Beyaz kazanır.

Feda üstüne feda! Matı siz de gördünüz mü? Ustalığa giden yolda korkmadan ilerleyiniz.



a b c d e f g h

II. Siyah kazanır.

Oyun ortasında sürpriz At hamleleri, sizi zafere götürebilir.



a b c d e f g h

III. Siyah kazanır.

İpucu olarak "Kale" diyorum. Gerisi size kalıyor.



a b c d e f g h

IV. Siyah kazanır.

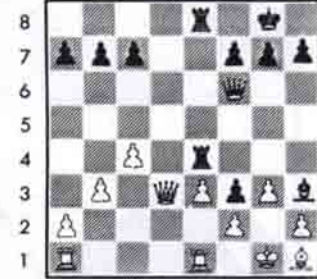
Kimi zaman kendi halinde, alçak gönüllü bir piyade hamlesi, rakibin savunmasını alt üst eder.



a b c d e f g h

V. Beyaz kazanır.

Sonuçta kazanç görünüyorsa Kale vermekten korkulmaz.



a b c d e f g h

VI. Siyah kazanır.

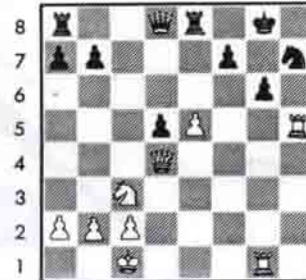
Bu aykırı çözümlerde Kaleler baş rolü oynuyorlar. Ne dersiniz?



a b c d e f g h

VII. Beyaz kazanır.

Kale kombinezonları ustalık yolunu sizlere iyice açıyor.



a b c d e f g h

VIII. Beyaz kazanır.

Kale kombinezonlarını artık hiç unutmazsınız sanıyorum.



a b c d e f g h

IX. Beyaz kazanır.

Bu kombinezon, At ile başlıyor. Devamı sizin ustalığınıza bağlı.