

Umut İskelesinde Beklerken

Nicedir yurdumuzda haziran ayı, eğitim denizi-
mizdeki soluk kesen bir serüvene tanık oluyor.
Binlerce genç, umut iskelesinden sınav gemisine bi-
nıyor. Evet, umutlarımızdan kalkıyoruz. Gelecekte bir
yerlere ulaşmak için. Geleceğe kalkan farklı sınav
gemileri var. Yılın her ayı, her günü, her saatinde
kalkanlarından başlayalım. Hedeflerimiz varsa, bek-
lentilerimiz, umutlarımız, tasarılarımız, onlara ulaş-
mak için biniyoruz gemiye. Gemi zamandır. Hayatır.
Karşımıza çıkan sorunların çözümü için göster-
diğimiz çabadır.

Hedefi olmayanlar için de sınav gemisi kaçınıl-
maz. Geleceğe başka türlü gidilmiyor. Onlar hangi
gemiye bindiklerini bilmiyorlar. Kendilerini apansız
bir gemide buluyorlar. Sınav gemisini, bir korsan ge-
misi, harp gemisi, aşk gemisi sananlar oluyor. Ne-
dense, gemide olduklarını fark etmeyenlere fazlaca
saygı duymıyorum. Yaşayışlarını o denli önemsiz
buluyorlar ki, rastgele bir gemiye bindikleri gibi, ge-
mide kendilerine verilen rastgele bir işi de sorup so-
ruşturmadan, düşünmeden, o işten tat almadan, he-
yecan duymadan yapıp gidiyorlar. Sınavsız sınav ya-
şıyorlar. Sınamadıkları, aramadıkları, kendi sınırla-
rını zorlamadıkları, kendilerine verilenleri aşmaya,
değiştirmeye, araştırmaya çalışmadıkları için. Ken-
dilerini nerede buluyor, nerede görüyorlarsa, o yeri
kabulleniyorlar. Umutları, tutkuları yok. Kendilerini
geleceğe götürecek gemileri bekledikleri iskeleleri
yok. Seçenekleri yok.

UMUDUMUZLA GELECEĞİMİZ ARASINDA SINAV GEMİSİ

*Yazarlar, düşünürler, bilim adamları,
mühendisler; onların hayatları hep
sınavdır. Sınavlardan korkmazlar,
başarısızlıktan da. Sınavı bir coşku, bir
şölen, bir arayış, bir buluş haline
getirmişlerdir.*

Ahmet İNAM

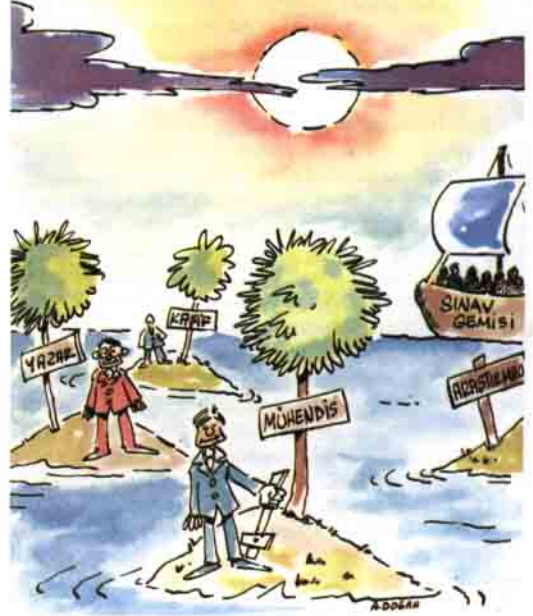


Şunu da unutmamalı: Geleceğe giden gemilerde çalışmış, yolculuk etmiş, sınanmış, çile çekmiş, yaşadıklarını düşünmüş, düşünerek yaşamış, yaşayarak düşünmüş birilerinin serüvene hakkı olabilir. Daha önce hiç bilmedikleri, rotasını önceden kimsenin bilmediği gemilere binme ayrıcalığına sahiptirler. Bu coşkuyu yaşamayı, akıllarıyla tatmayı, coşkuları ile düşünmeyi, düşünceleriyle coşmayı bilirler. Onlar insanlığın yüz akı, gelecek araştırmacıları, tadıcılarıdır. Kâşiflerdir, mucitlerdir. Yazarlar, düşünürler, bilim adamları, mühendislerdir. Ulaşılmamış kıtaları, kimselerin daha önceden ayak basmadığı koralı bulup çıkarırlar. Yeni hedefler ortaya koyarlar, yeni gemiler yaparlar serüvenlerine uygun, yeni yaşama biçimlerini, görme, tatma, duyma biçimlerini gösterirler bizlere. Hayatları hep sınavdır. Sınavlardan korkmazlar, başarısızlıktan da, başaramamak da öğrenmektir. Bedelini ödemeyi bilirler, yılmazlar, acı çekerler, kırılırlar, yıpranırlar da; ama sürekli savşırlar, ararlar. Sınavın anlamını bu yiğit insanlardan öğrenmek gerekir. Sınavı bir coşku, bir şölen, bir arayış, bir buluş haline getirmişlerdir. Onların gemilerine binmek bir şanstır. Yaşama ustalarıdır, sınırlar, sınanır, sınırlarını aşarlar.

Biz yine umut iskelesinde, kendilerine göre geleceğe seferler düzenleyen gemileri bekleyen gençlere dönelim. Haziran ayına. "Nisan ayların en zâlimidir" demiş şair (T.S. Eliot). Belki öyledir, aman vermez bir dönüşümü, değişimi yaşar doğa ve doğadaki insan, nisan da. Nisan gençlik ayıdır. Diriliş ayıdır. Çiçeklerin fışkırdığı, derelerin çağladığı, doğanın çin çin çinladığı bir aydır. Geleceğimizin sesini dinleyebileceğimiz bir ay. Birçok okulda, haziran sınav ayıdır, nisanın "zulmünün", coşkusunun biraz dindiği, düşünmenin, hesaplamanın, tasarılmanın yaşandığı bir aydır. Belki bir tasa ayı. Umud kat-sayısıyla. Umud kat-sayısını yüksek tutmak, geleceğin "gelmesini" değil de, geleceğe "gitmek" gerektiğini öğrenmemiz gereken bir aydır. Bizim toplumumuzda üniversitede kendimize bir yer arama için verilmiş fırsatlar ayıdır. Umud iskelesinden kalkan bir sınav gemisiyle.

Kaptan, Gemi ve İskele

Böyle bir geminin kaptanı kimdir? Karacaoğlan bir şiirinde, sevgilisinin vefâsızlığına kızdığından mıdır nedir, "Aşkım bâki, yârim fânî" deyiverir. Kaptanımız fânî, gemi bâkidir. Sınav gemisi hep vardır. Hep bir gemideyiz biz insanlar, balık değil çünkü, denizde gemiyle yol alabiliyoruz. İsteyen yüzebilir de. Dalabilir de. İskeleye varma hedefi yoksa. Yüzerek varılacak iskeleler değil, çünkü gidilen. Yüksek, ancak gemiler yanaşabiliyor. Değişim gibi, gemilerin kaptanları var. Bildiğimiz ya da bilemediğimiz rotaları var. Kaptan, eğitim sistemimizdir. Unutmayın. Karacaoğlan hakkı, sistem fânîdir, geçicidir. Şu anlamda: Değişebilir. Değiştirebiliriz. Eksik ve gediklerini onarır, yanlışlarını düzeltebiliriz. Değişmeyen, değişik anlamlarıyla sınavın kendisidir. Kaptanı değiştirebiliriz, gemiyi de. Ama "sefer" kaçınılmazdır. Gelecek, gemiyle gelir. Geleceğe "sefer"le gideriz. Sınavdan



kurtuluş yoktur. Bir gün, tüm sınavların kaldırıldığını söyleyen bir kaptanınız da olabilir. Sınavsızlık görünüştedir. Sınavsızlık da bir sınavdır. Çünkü, her iskele, belli yolcuları buyur etmeye hazırdır. Varılacak her iskelede başka sınavlar bekler bizi.

Umut iskelesinden çıkarız. Orada bekler ve hedefimizi düşünürüz. Nereye? Nasıl? Gücüm ne? Ne biliyorum ki, o hedefe ulaşacağım? Göz koyduğum hedefe ulaşmak için gereken donanıma sahip miyim? Hedefi doğru seçtim mi? Uygun mu bana? A iskelesine gitmek için bindiğim gemi, beni B'ye bırakabilir. Hedefime ulaşmak için ne yapmalıyım?

Bizi üniversiteye götürecek gemiler, dersanelerin önünden kalkıyor. Umud iskelelerinin önünde bir yığın dersane. Binlerce genç, hepsi de umutlu belki, ama yetenekleri, bilgileri, görüşleri, donanımları farklı. Kimileri hiç yardım almıyor, kimileri sürekli gemi hazırlığı içinde. Bahriyeli sınav erleri! Küçük yaşlarında gemiciliği öğrenmeye başlıyoruz. Herşey görünüşte birkaç saatte bitiyor. Sorular ve yanıtları. Bir iskelede iniyorsunuz. Başarılı olanlar, hedeflerine varıyor belki, doğrusu, hedeflerine varanlara "başarılı" deniyor. Çoğunluğu gerisin geri dönüyorlar, umut iskelesine. Yeni seferler için. Yeniden, bekleyerek. Hazırlanarak.

Şu unutuluyor hep: Gemi bir hayat gemisidir. Sınav bir ömür boyudur. Savaş bir yaşama savaşıdır, sınav kazanma savaşı değil yalnızca. Orada sınırlı bir süre için okulda ve dersanede öğrendiklerimiz sınanmıyor, hayatımız sınanıyor. Yalnız bilgilerimiz

değil, duygularımız, iç dünyamız, yazgımız sınanıyor. Yaşama gücümüz sınanıyor. Buna isyan edebilirsiniz: "Bir kaç saat içinde bir gelecek sınanabilir mi?" diyebilirsiniz. Sınanıyor. Şimdilik gemi böyle, kaptan kuralları böyle koymuş. Tartışalım bunları da. Unutmayalım, hayatta, birkaç saniyelik sınavlarla bir ömür sınanabilir. Öyle durumlarla karşılaşabilirsiniz ki, vereceğiniz bir anlık kararlar gemimiz yön değiştirebilir, yapı değiştirebilir, batabilir de!

Sağlıklı seferler nasıl düzünlenebilir? Gemilerimizin yapısı nasıl olmalı, sahillerimizdeki iskeleler neler, nasıl kurulmalıdır? Nasıl bir kaptan istiyoruz? Bizi cendereye sokan, kaygı kumkuması yapan, yaşama sevincimizi elimizden alan sınav gemilerini kim ister ki? Kolay sınavlar mı istemeli? Kolay sınavlar, gerçekten "kolay" mıdır? Öğrenmediğimiz sınavlar sağlıklı mıdır? İstediğin hedeflere "hemencecik" ulaşırma, sağlıklı insanlar ortaya çıkarır mı? Ne bizi eğitmeyecek, geliştirmeyecek, ufuklarımızı genişletmeyecek, anlayış, kavrayış gücümüzü güçlendirmeyecek denli kolay ne de hayatımızı zindan edecek denli zor sınavlardan yanayız. Kolayı yeğleyecek denli kolay insanlar olmayalım. "Zor"a gelince. Haksızlığın, eşitsizliğin önümüze bir engel olarak çıktığı zorluklar geliştirici değil. Yazık ki, dünyada hiçbir toplum düzeni bu tür haksızlıklardan arınabilmiş değil. Gemilere eşit koşullarda binilemiyor. Eşit koşullarda inilemiyor.

Kendini gücü, bilgisi, yeteneği oranında gerçekleştirebilecek gençlerin umutlarından geleceklerine giden gemileri ne zaman inşa edeceğiz? Sınav "atlatan" gençler, atlattıkları sınavlarda yaşadıklarını unutmasınlar. İndikleri iskelelerde gemilerin se-



yir düzeni, yönetimi üstüne düşsünler. İçlerinden çile çekmiş niceleri çıksın, bu işleyişi değıştirsin. Değıştirmeye çabalsın. "Ben kurtuldum, gerisine karışmam" demesin. Umud iskelesine tekrar tekrar eli boş dönen gençler oldukça kurtuluş olanaklı mıdır? İskelede arkadaşlarınız acı çekerken, siz bir avuç hedefe varmış insanlar, nasıl rahat uyuyabilirsiniz?

İskeleleri ve gemiyi yanlış tanıtıp, gençlere acı çektirmeyelim. Herkesin işletmeci, bilgisayar uzmanı, mühendis, doktor olmayı düşündüğü bir umut iskelesinden kalkan gemi, tüm yolcularını, bu mesleklerle giden yollara açılan iskelelere nasıl boşaltabilir ki? Her iskelenin alabileceği yolcu sayısı sınırlı. İskeleleri, iskelelerimizi iyi tanıyalım. Hayatı tanımaya çalışalım. Kendimizi. Hangi iskelenin yolcusuyuz biz? Yazık ki, genç insanların iskeleler konusundaki bilgileri eksiktir. Yönlendirilmeleri özürdür. Gençlerden sonradan acı çecekleri iskelelere varmalarını beklememek gerekir. Onların bağımsız birer insan olduklarını, kendi tercihleri, kendi hayatları bulunduğunu unutmayalım. Yoksa, onları ulaşmaya cıkları hedefler için zorlayan insanlar olarak, onlarla birlikte çok acı çekeriz.

Sınav gemisi nasıl işlemeli, düşünelim. Nasıl işlediğini iyi anlayarak. Nasıl işlemesi gerektiği konusunda tasarılar yapalım. Bu bir düzeltme çabasıdır. Küçümsemeyelim. Bana göre, gemi, gemiciliği iyice öğrenmiş, hayatının başından başlayarak kendini belli iskelelerde inmeye hazırlamış, donanımlı gençlerle dolu olmalı. Gençler gemide Birbirlerini



sevmeyi, anlamayı, dinlemeyi, etkilemeyi, birbirlerinden etkilenmeyi öğrenmiş bir durumda, hayatlarını olanca zenginliği içinde yaşarken, sanki sınavda değil de, çok zevk aldıkları, sevinç duydukları bir oyundaymış gibi yaşamalı sınav serüvenini. Elbet zorluklarla, sorunlarla karşılaşarak; ama yılmadan, birbirlerinin ellerinden tutarak, itilip kakılmadan, özgüvenlerini yitirmemiş olarak inmeliler iskelelerine. İskeleler tıklım tıklım olmamalı. Yaşanması bir gelecek için, merakla, şaşırarak, coşkuya geçmeliler iskelelerden. Çok mu hayalciyim dersiniz? Peki, siz

neden hayalci değilsiniz? Gemideki can yeleğimizdir hayallerimiz. Onları hiç kimsenin yok etmesine izin vermeyelim. Yaşadığımız dünyanın sorunlarının üstesinden gelmenin bir yolu da bu: Umudun iskelesinde gerçekçi düşler kurmasını bilen gençler olarak, kendimizi, gemiyi, kaptanı, iskeleleri değiştirebilmeyi ummak. Yılmayalım (Kaptanın seyir defterini okuyabileniniz var mı? Eğitim düzenimizin, sınav düzenimizin tarihini. İyi bir sınav yolcusu bunu merak etmeli. Kaptandan izin alarak okuyabilmeli!).

Umudlanmak Sanatı

Umud etmek ustalık ister, yaşama ustalığı. Her umud, yaşadığımız çevreye, gerçekliğe yollanılan bir iletidir, bir haberdır. Dünyaya duyurmaya çalıştığımız sesimizdir. "Ey dünya, senden beklediğim budur" diyoruzdur içimizden (Belki de yüksek sesle. Umudlarınızı başkalarına söyler misiniz? Paylaşıyor musunuz? Güzel midir umutları paylaşmak? Belki de yüreğimizin تنها köşelerinde gizli gizli suladığımız bir gül gibi olmalı umutlarımız. İki türlü umud-

la da dolu olmaya ne dersiniz?). Umudlarımız iç dünyamızın dış dünyamıza yansımasıdır. "Umudlarını söyle, sana kim olduğunu söyleyeyim" diyebilirsiniz. Dünyası cılız olanların umutları cılızdır. Ya da uyumsuz, ölçüyü kaçırmış, şaşkın umutlardır. Sınırlarını bilmek, kendini tanımak, belli bir özgüven içinde, sağlıklı umutlarımızın oluşmasını sağlar.

Her umudun bir sonucu vardır. Gerçekleşmez, düş kırıklığı yaşarız. Belki de büyük bir çöküntü. Neyi ne kadar umacağımızı bilmek, çöküntünün şiddetini azaltabilir. Yani de, gerçekleşmemiş umutların verdiği acı, yaşanmak zorundadır. Başka türlü ge-



lişme olamaz. Her yıkıntıda bir hazine olduğunu söyleyen bir kültür geçmişimiz vardır, unutmayalım. Umudun bilmek, umutların sonucuna katlanabilmeyi de içerir.

Umarız, gerçekleştirebiliriz. Sınav gemisi bizi dilediğimiz iskelelere bırakır. Daha somut bir örnekle, dilediğimiz fakülteye, bölüme gireriz. Size bir sır vereyim: Başarının sonuçlarına katlanmak, başarısızlığının sonuçlarına katlanmaktan çok daha zordur. Masal kahramanlarının "onlar ermiş muradına, biz çıkalım kervetine" diye biten masallarda muratlarına erdikten

sonra ne yaptıklarını çok merak etmişimdir. Başarmak büyük bir sorumluluktur, sürdürülmesi gerektiği için.

Kimi zaman da bir umud bir başka umuda dönüşerek son bulur. Umudlar bitmez. Ama ömür boyu birbirine dönüşen umutlarla yaşayıp yaşayıp da ölüvermek acı değil midir? Umud güzeldir, sonucun gerçekleşmesi için uğraşmak, sınav gemisine binmek koşuluyla. Umud iskelesinde ölüncüye dek oturup, sınavlardan kaçmanın çekici bir yanı olabilir mi? Yazımın başında sözünü ettiğim, sınavı, sınamayı, sınanmayı şenlik haline getirmiş insanlar, büyük bilim adamları, sanatçılar, düşünürler yalnızca umsalardı, gerçekleşmemiş umutlarıyla ölürlerdiler. Elbette sağlıklı bir ömür süren araştırmacı kafa, gerçekleşmemiş bazı umutlarıyla ölecektir. Nerede? Sınav gemisinde.

Umma, bulma ya da bulamamaya sonuçlanıyor, çoğu kez. Umma ile bulma arasında bir iletişim, bir oyun, satranca benzer bir oyun var sanki. Umma daha fazlasını almak istiyor, bulma daha azını vermek.

Umudlamayalım, bu söylediklerim yalnızca bir benzetme. Kimimiz salt umduğumuzu bulmak isteriz, fazlası bizi ilgilendirmez. Bir istemişsem, bir bulmalıyım, iki istemişsem, iki. Kimilerimizin umudu doyumsudur, tutkuya dönüşmüştür, hep yükseklerde dolaşır.

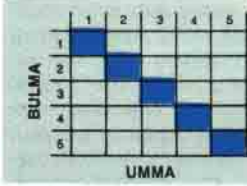
Tutku, ölçüsüz, aşırı umud anlamında tehlikelidir, derler. Öyledir de, birçok durumda. Tutkusuz da olmaz, bana sorarsanız. İsteyecek, umacak, taşacak yüreğimiz olmalı. Korkaklığımızdan doğan cılız umutlar taşımak, her zaman gerçekçi olduğumuz anlamına gelmez. "Azı um, gerçekleşmezse üzüntün az olur, fazlası gerçekle-



şirse çok sevinirsin" derler. Ya tam umduğumuz gerçekleşirse? Az mı seviniriz o zaman? İhtiyatlı yaşamayı seviyorsanız, buyrun, yaşayın. Umut lambasının ışığını çok fazla kısmak, ihtiyatlı olmak anlamına da gelmeyebilir. Yarı karanlıkta, heyecansız, soluk biri yaşamdır, umutlarımızın minimumda tutulduğu yaşam.

Şimdi, bu söylediklerimi daha farklı açılardan dile getirebileceğini umduğum, adına da "umma-bulma çizelgeleri" dediğim çizelgelerden birer örnek verecek yazımı bitireyim.

Umma-Bulma Çizelgeleri

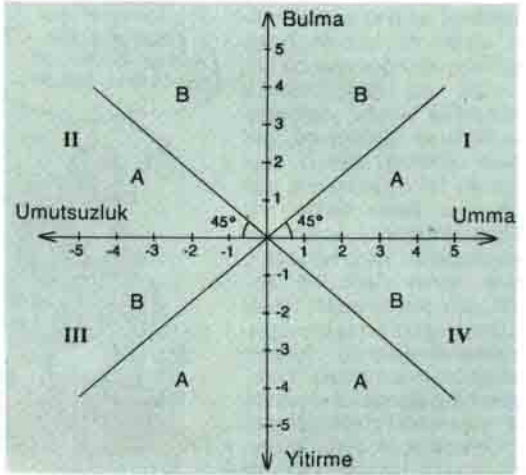


Çizelgeye dikkat edin. Örneğimizde, umudumuz beş "birimlik" bir özellik taşıyor. Taralı kareler tam gerçekleşmiş umutlardır. 1'i umuyoruz, 1 oluyor. 1 iskelesinde inmek için

biniyoruz sınav gemisine, 1'de iniyoruz. 2'yi umuyoruz, 2'de iniyoruz. Neyi ummuşsak o gerçekleşiyor, taralı bölgelerde. 2'yi umup, 2'den fazlasını elde etmek istiyorsak örneğin, umduğumuzdan fazlası gerçekleşmiş demektir. "Umutlarımızın ötesini" yaşayanların dünyasındayız. Böyle insanlar var mıdır dersiniz? Bir de bunun tersi durumlar söz konusu olabilir. Örneğin, 4'ü umarsınız, 2 gerçekleşir. Düş kırıklığı. Umutlarımızın şiddeti arttıkça "risk" artar. Doğrusu, risk bilgimize, içinde bulunduğumuz koşulları değerlendirmemizi sıkı sıkıya bağlı bir özellik taşır, yalnızca umudumuzla ilgili değildir. Yine de, umutlarımızı karşı direnen bir dünyada yaşıyoruz, umutmayalım.

Söylediklerimizi bir de koordinat sistemi içinde görelim. Şimdi koordinat sistemimizde, biraz önce dile getirdiğimiz beş birimlik "umma bulma" durumunu inceleyelim. Şekilde, 45 derecelik, eğimi 1 ve -1 olan doğrulara dikkat edin. Şekil, 4 ana bölgeye ayrılmıştır (I, II, III, IV sayılarıyla gösteriliyor!). Her bölge ayrıca doğrularla bölünen A ve B gibi iki alanı içeriyor. I-A alanında umutlarımız, bulduğumuzdan küçüktür. Bu alan düş kırıklıkların alanıdır (Hepimiz hayatımızda kaç kez geçiyoruz bu alandan?). I-B ise sevinç dolu, "mucize" alanı. Bulduğumuz, umutlarımızı aşmıştır (Acaba siz neredesiniz, nerede olacaksınız, sevgili sınav yolcuları, sınav gemisinin umutlu yolcuları?). Çizgi üzerindeki durumlar ise tam gerçekleşmiş umutları gösteriyor.

II. bölge umutsuzluğun bölgesidir, karamsarlığın, tasanın, endişenin. Ama, nasıl oluyorsa, bu bölgede olup biten her şey bir "kazanç"tır. Umutsuzluğun dereceleri olur mu bilmiyorum, ama şekil öyle gösteriyor. II-A'da umutsuzluk, bulma'dan büyüktür mutlak değer olarak. Belki sevinç II-B'de daha fazladır (Örneğin (0,5) noktasını düşününüz. Umutsuzluk yok, en yüksek bulma var!). Doğrusu, II. bölgedeki bir durumu yaşayan arkadaşların durumu oldukça ilginç geliyor bana. Hiçbir şey umma ve bu umutsuzluğun sonunda bulma! (-5,5) durumunu düşünelim örneğin. En karamsar bir durumu yaşarken, en yükseği buluyoruz. Tuhaf. Ama hayat bu, tuhaflıklarla doludur. Yine de olağan gelmiyor, sağduyulu insa-



na. Uman bulur, denir. Ummayan da bulur mu? Öyleyse, ummayalım mı? Ummamak, ummaya dönüşmüyor mu burada?

III. bölge o denli şaşırtıcı gelmiyor bana. Umutsuzluk sonucu yitiriyoruz. III-A'da umutsuzluğun mutlak değeri, yitirdiklerimizden daha azdır. Ne anlama gelebilir böyle bir özellik? Örneğin (-1, -3) noktasını alalım. Umutsuzluğumuzun şiddeti azdır, yitirdiğimizin yanında (Umudu ve yitirdiklerimizi nasıl sayılara vurabiliyoruz? Bu zor bir soru. Hayatta her şey sayılara vurulmuyor biliyorsunuz. Bizimkisi yalnızca düşündürücü bir örnekler). III-A'da yaşanan acı, belki bu yüzden III-B'ye göre daha fazla olabilir.

Gelelim IV. ve son bölgeye. Burası da "yitirilmiş" bir bölgedir. Üstelik umut dolu iken. En acı bölgesi hayatımızın. Sınav gemisinin bizi indirebileceği en "kötü" iskeleler bu bölgededir. IV-B'deki durum, görece olarak IV-A'dan daha az acı verici olsa gerek. Umudun ve yitirmenin birbirine eşit olduğu (mutlak değer olarak) durumları yansıtan çizgi üzerindeki noktalar, umutlarımız kadar yitirdiğimiz, belki bir o kadar acı çektiğimiz durumlardır.

Ayrıca bir de sıfır durumları var. Örneğin I. bölgede (2,0) noktası, umup da bulamadığımız bir durumu gösteriyor. Yitik yoktur, bulamama vardır, yalnızca. III. bölgedeki, örneğin (-3,0) noktası ise, umutsuzluğumuz sonucunda bulamadığımız bir durumu yansıtır. Yine yitirmeden yaşıyoruz durumu (Gerçekleşebilir mi bu noktalar, bir düşünün!).

Dileyen okur çizelgeyi inceleyerek benim burada anmadığım nice ilginç özellikleri bulabilir.

Hangi noktada olmak istersiniz sınav sonunda? Ne dersiniz, I-B'de buluşalım mı? Umutlarımızın ötesinde bir geleceğe kavuşmayı kim istermez? Ya III-A'da bulunmayı kim ister, umduğumuzdan da daha kötü durumları yaşamayı? Hayat yalnız I-B bölgesinden oluşmuyor. Sınav gemisi acı dolu durumlar yaşatacak çoğumuza. Biz yine de umudumuzu, beklentilerimizi, bilgilerimizi iyi değerlendirip, kendimize yakışan noktalarda olmayı umalım.

Sınav gemisindeki yolculuğunuzun öğretici olmasını dilerim. □

Çizimler karikatürist Abdurrahman Doğan'a aittir.

1993 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı Üzerine ÖSYM Başkanı Prof. Dr. Atilla Özmen İle Söyleşi

Her yıl tekrarlanan ve ailelerle birlikte yaklaşık 3-4 milyon insanı doğrudan ilgilendiren üniversite sınavının heyecanı her yıl aynı yaşanır. Bu sınav, gençler için hayatlarının dönüm noktası olarak algılandığından, sınavla hazırlık süresince stres, heyecan, hırs ve azim de o orandadır. Bu gergin ortamın, adayları yanlış kararlarla yöneltmesini önleyebilmek ve yapılacak tercihlerde adaylara sağlıklı karar verme konusunda yardımcı olmak amacıyla yayınladığımız Prof. Dr. Ahmet İnam'ın "Umudumuzla Geleceğimiz Arasında Sınav Gemisi" başlıklı yazısıyla birlikte, Prof. Dr. Atilla Özmen ile sınav sistemiyle ilgili söyleştik. Böylece, ÖSS ve ÖYS hakkında sağlıklı bilgiler vermek, sizleri sınav ve gelecek konusunda olumlu yönde motive etmek istiyoruz.

Cevdet ÇAĞAN

Türkiye'de uygulanan üniversite sınav sisteminden bahsederseniz? Sistem bugüne kadar hiçbir değişikliğe uğradı mı?

Türkiye'de uygulanan sınav sistemi öğrencilerin kendi tercihlerine ağırlık veren ve alınan puanla tercihi birleştiren sistemdir. Öğrenci kendi tercih ettiği yer dışında bir yere yerleştirilemez. Üniversite giriş sınavları 1974'te merkezi sistem olarak uygulanmaya başladığında, tek sınav halinde yapılmıyordu. Daha sonra sınav iki aşamalı hale getirildi ve ortaöğretim başarı puanı da yerleştirme puanlarına katıldı.

Türkiye'de uygulanan sistem başka hangi ülkelerde uygulanıyor?

Türkiye ve diğer ülkelerde uygulanan sistemler arasında tam bir benzerlik yoktur. Ancak bazı ülkelerle benzer yönleri vardır. Her ülke ortaöğretim, yükseköğretim kapasitelerini, öğrenci isteklerini ve ülkenin mali kaynaklarını dikkate alarak kendine özgü sistemler geliştirmiştir. Bizim sistemimizin temel özelliği sınavların adil ve eşit şartlarda yapılması, öğrencilerin kendi istekleri dışında bir programa yerleştirilmemeleridir.

Ülkemizde uygulanan sistemin eksiklikleri var mı? Varsa ne tür düzenlemeler yapılması düşünüyor?

Her sistemin şüphesiz eksiklikleri vardır. Bunlar zaman içinde ve ihtiyaca göre düzeltilir. Ancak, çok geniş kitleleri ilgilendiren sınavların zorunlu kalınmadıkça değiştirilmesi gerekir.

Lise ve üniversitelerimizde katanımca en iyi eğitim verilmektedir. Türkiye büyük bir ülkedir. Lise ve üniversitede okuyan öğrenci sayımız birçok Avrupa ülkesinin toplam nüfusundan kalabalıktır. Eğitim düzeyini, kalitesini artırmak başlıca hedefimizdir. Dünyadaki en ileri eğitim kurumlarına

eşit düzeyde eğitim yapan lise ve üniversitelerimiz mevcuttur.

Bu gidişat, sistemi tıkamaz mı?

1993 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarına (ÖSYS) girmek için 1 154 327 aday başvurmuştur. Bu yıl, geçen yıla oranla % 18'lik bir artış olmuştur. Gelecek yıllarda da aşağı yukarı bu orana yakın artışlar olacaktır. 1974 yılında 224 456 aday için yapılan sınav organizasyonu bu yıl, yalnız birinci basamak sınavında 1 085 763 adaya sınav verilebilir hale gelmiştir. Şüphesiz aday sayısı arttıkça sistemle ilgili bazı problemler ortaya çıkacaktır. Ancak, yükseköğretim görmek ve bunu dilettiği yükseköğretim programında gerçekleştirmek, bireyin Anayasal hakkı olduğuna göre, yerine alternatif bir sistem bulununcaya kadar bu sistemi geliştirerek sürdürmek zorundayız.

tamamlanmadan uygulanmaktadır. Ayrıca, sınavla lise ve dengi meslek liseleri gibi çok çeşitli programlardan aday katılmaktadır. Bu iki nokta da soruların içeriğini dolayısıyla test kapsamını sınırlamaktadır. Yani sorular, hem son sınıf programını henüz tamamlamamış adayların hem de lise ve dengi meslek lisesi mezunu adayların aşına olduğu bir kapsama dayandırılmaktadır. Yani güçlük derecesi ve kapsam ön plandadır.

Cevap kâğıtları nasıl değerlendirilmektedir?

Sınavdan sonra Merkezimize ulaşan cevap kâğıtları, güvenlik önlemleri altında rutin kontrollerden geçtikten sonra optik okuyucularda okutularak bilgisayar ortamına aktarılmaktadır. Bilgisayara yüklenen test anahtarına göre testin her bölümü ayrı ayrı puan-

landıktan sonra doğru cevap sayısı ve yanlış cevap sayısı bulunmakta, yanlış cevap sayısının 1/4'ü doğru cevap sayısından çıkarılarak adayın her test için ayrı olmak üzere "ham puan" (net'i) hesaplanmaktadır. Daha sonra ham puanlar, sınav kılavuzunda belirtilen yöntemlerle yerleştirme puanlarına esas alınacak olan standart puanlara dönüştürülerek ağırlıklandırılmaktadır.

Soruların konulara göre dağılımı yüzde olarak nedir?

Birinci Basamak Sınavı'nda (ÖSS) iki bölümlü bir test uygulanmaktadır. Testin birinci bölümü "Sözel Bölüm" olarak adlandırılmaktadır. Sözel bölüm, iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grupta Türkçeyi kullanma gücü ile ilgili sorular (% 20), ikinci grupta sosyal bilimlerdeki temel kavram ve ilkelere düşünme soruları (% 30) yer almaktadır. Testin ikinci bölümü "Sayısal Bölüm" olarak adlandırılmaktadır. Sayısal bölüm de iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grupta matematiksel ilişkilerden yararlanma gücü ile ilgili so-



Soruların hazırlanmasında hangi kriterler esas alınmaktadır?

Geçen yıl ÖSYS'ye başvuran 979 563 adayın % 34'ünün (yaklaşık 333 600) bir yükseköğretim programına yerleştirilmesi planlanmıştır. Teknik olarak bu demektir ki, testlerde yer alan sorular, sınava girenlerin % 34'ünün cevaplayabileceği bir güçlük ortalama-sına sahip olmalıdır. Öte yandan sınavlar, henüz mezun durumda olmayan bir grup öğrenciye (son sınıflar) öğretim yılı

rular (% 20), ikinci grupta ise fen bilimlerindeki temel kavram ve ilkelerle düşünme soruları (% 30) yer almaktadır.

Sınavın ikinci basamağında beş ayrı test uygulanmaktadır. Bunlardan birincisi Fen Bilimleri Testi, ikincisi Matematik Testi, üçüncüsü Türkçe Testi, dördüncüsü Sosyal Bilimler Testi ve beşincisi Yabancı Dil Testi. Fen Bilimleri Testi, % 40 fizik, % 30 kimya, % 25 biyoloji; Matematik ve Türkçe Testleri tek bölüm halinde (% 100), Sosyal Bilimler Testi, % 40 tarih, % 30 coğrafya, % 30 felsefe grubu derslerinde gerçekleştirilen öğrenme ürünlerini yoklayan sorulardan oluşmaktadır.

Yabancı Dil Testi ise Almanca, Fransızca ve İngilizce dillerinden olmak üzere üç ayrı test (% 100) halindedir.

ÖSS ve ÖYS'nin amacı nedir?

Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarının (ÖSYS) başlıca amacı, yükseköğretim programlarına yerleştirilecek adayların belirlenmesine esas alınacak ölçütleri elde etmektir. Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarının birinci basamağı olan Öğrenci Seçme Sınavı'nın (ÖSS) amacı, hem İkinci Basamak Sınavı'na girebilecek adayları seçmek hem de Birinci Basamak Sınavı sonucuna göre öğrenci alan bazı yükseköğretim programlarına yerleşecek adayları belirlemektir. Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS)'nin amacı ise, İkinci Basamak Sınavı sonuçlarına göre öğrenci alan yükseköğretim programlarına yerleştirilecek adayları belirlemektir.

Ortaöğretim başarı puanı üniversite sınav puanını nasıl etkilemektedir?

Ortaöğretim başarı puanı, lise yıllarındaki okul başarısı yönünden adayın kendi okulundaki akranlarına göre yapılan sıralamanın neresinde olduğunu bir göstergesidir. Ortaöğretim ba-

Üniversite Sınavlarında Başarının Sırrı Nedir?

Genelde yönelttiğin sorular bu doğrultuda olduğu için sözlerime bu şekilde bir girişle başladım. İşin aslına bakarsanız ortada bir sır yok. Hiç kimsenin de bir sırrı olduğuna inanmıyorum. İnsanları bir sır varmış gibi düşündürmek de çok büyük bir hata. Zaten üniversite sınavlarında gösterilen başarı hiçbir zaman iyi bir bilimsel olmanız da demek değil. Bu sınavda başarısız olan öğrencilerin, ilenki hayatlarında başarısız bir bilim adamı ya da iş adamı olacağı da söylenemez. Ben arkadaşlarım ve öğrencilerimden biliyorum; bu sınavda birinci, ikinci ya da yüzüncü gibi başarı elde etmiş kişiler sınıfta en üst düzeyde olmayabiliyorlar. Kendilerine çok güvenip, daha sonra bu güven altında ezilen arkadaşlar

da olabiliyor. Burada önemli olan motivasyon kazanmak. Bütün bu söylediklerimin yanında sınavda başarılı olmak için etkin olan faktörleri ise ben şu şekilde düşünüyorum: Önce düzenli çalışmak gerekiyor, bol bol tekrar yapmak, test çözmek, test tekniğini öğrenmek, ise hatırla ortaokul yıllarında iyi bir temel kurmak; özellikle son üç yıl içindeki lise birikiminin çok iyi olması lazım. O birikim üzerine oturtulmuş bir test tekniği bence yeter de artar bile. Ama bunun dışında kişi üç yıl boyunca yangınlı yatmış, dalga geçmiş, derslere öylesine girmiş, çıkmış; sınavlarda ezberle başarı göstermiş ise, test tekniğini ne kadar yerleştirmeye çalışsa da başarılı olamaz.



Alkan Kabakçıoğlu: 1986 ÖSS Birincisi, Bilkent Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nü bitirdi. Halen Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü Araştırma Görevlisi.

Bir önceki yıl bir YÖP'e,	Önlisans Prog. (ÖSS p. için)	Lisans Prog. (ÖYS p. için)
a) yerleşenler için:	Normal Puan: 0.15	0.40
	Ek Puan: 0.175 0.075*	0.25 0.10*
b) yerleşmeyenler için	Normal Puan: 0.30	0.80
	Ek Puan: 0.35 0.15*	0.50 0.20*

* 1992 ÖSYS'de hemşirelik programlarının ek puanla ilgili özel koşulu gereği.

şarı puanı, her okul için ayrı olmak üzere her yıl hesaplanan bir puandır. Or-

taöğretim başarı puanının test puanlarına katkısı adayın: a) yerleştirileceği programın lisans-önlisans olma durumuna, b) bir önceki yıl ÖSYM tarafından veya önkayıt yoluyla bir yükseköğretim programına yerleştirilmiş olup olmadığına ve c) meslek lisesi çıkış olup kendi alanında bir yükseköğretim programını tercih edip etmemesine göre değişmektedir. Örneğin, aday X'in Ortaöğretim Başarı Puanı 63.235 olsun. Sınav kılavuzlarında ilgili yükseköğretim programı için farklı (özel) bir koşuldaki söz edilmemişse bu adayın, durumuna göre 63.235 puanın ne kadarının yerleştirmede kullanılacak ilgili ağırlıklı ÖSS ve ÖYS test puanlarına ekleneceği aşağıdaki tablo yardımıyla kolayca hesaplanabilir.

Kendinizi İyi Tanıyın. Tercihinizi Baskı Altında Kalmadan Yapın.

Sınav sırasında kesinlikle sakin olmaya çalışınlar, iyi konsantre olunlar, sorular üzerinde fazla zaman harcamasınlar ve sınavdan 3-4 gün önce mümkünse hava değişimi yaparak ortamdan bir süre için uzaklaşsınlar. Bu söylediklerim

kadar önemli bir konu da tercih. Kendinizi iyi tanıyın ve ne yapmak istediğinizi bilerek çevre baskısında kalmadan tercih yapın ve sinava girin. Gönülsüz ve baskı altında yapılmış tercihler ilerideki başarınızın da önünde engel yaratacaktır.



Turker Cem Aydoğdu: 1989 ÖYS Genel Sıralama Birincisi. Halen Bilkent Üni. Elektronik Müh. 4. sınıf öğrencisi.

ECIS'te TÜRK ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISI

1993 yılının Mart ayında Paris'te yapılan Avrupa Uluslararası Matematik Yarışması'nda (ECIS) Robert Lisesi gençler dalında 177 kişiyi kapsayan 59 takım arasında 1. ve 6. oldu. Ferdi olarak ise 1., 2., 9., ve 14. oldu.

N. Gülşün AKBABA
Duran AKCA



Her yıl Avrupa'nın değişik bir ülkesinde düzenlenen, Avrupa Uluslararası Bakalorya Sistemine bağlı uluslararası okullar arasında (Avrupa Uluslararası Okullar Konseyi) yapılan matematik yarışmasına, Robert Lisesi 1985 yılından beri katılmakta ve dereceler almakta. Büyükler ve gençler olmak üzere iki kategoride düzenlenen bu yarışmada Robert Lisesi'nin aldığı dereceler ise şu şekilde;

- 1985 : Büyükler takım olarak 3.
- 1986 : Büyükler takım olarak 1.
- 1987 : Büyükler takım olarak 1. Gençler takım olarak 1. Gençler ferdi olarak 1. ve 3.
- 1988 : Gençler takım olarak 3. Gençler ferdi olarak 3.
- 1989 : Büyükler takım olarak 1. Büyükler ferdi olarak 1. ve 2. Gençler takım olarak 1.
- 1990 : Büyükler takım olarak 1. Büyükler ferdi olarak 3. Gençler takım olarak 1. Gençler ferdi olarak 3.
- 1991 : Büyükler takım olarak 1. Büyükler ferdi olarak 5. Gençler takım olarak 2. Gençler ferdi olarak 1.
- 1992 : Büyükler takım olarak 1. Büyükler ferdi olarak 2. Gençler takım olarak 3. ve 4. Gençler ferdi olarak 3. ve 5.
- 1993 : Büyükler takım olarak 5. ve 10. Büyükler ferdi olarak 3. ve 13. Gençler takım olarak 1. ve 6. Gençler ferdi olarak 1., 2., 9., ve 14.

Robert Lisesi görüldüğü gibi 1986, 1987, 1989, 1990, 1991, 1992 ve 1993 yıllarında gerek büyükler, gerekse gençler dalında birincilik düzeyinde başarılar elde etmiş. Yarışmaya katıldığı yıldan beri gözle görülür sürekli bir başarı söz konusu. Bunun için derginiz Bilim ve Teknik, önce Robert Lisesi'ni ve 1993 yılının gençler takımının başarılı öğrencilerini sizlere tanıtmayı amaçladı.

ROBERT LİSESİ

Bugünkü İstanbul Özel Amerikan Robert Lisesi, iki okulun birleşmesinden meydana gelmiş. 24 Nisan 1863 yılında ABD uyruklu Christopher Rhineland Robert başkanlığında bir grup Amerikalı tarafından kurulmuş olan Robert Kolej ve 1871 yılında Home School olarak Gedikpaşa'da öğretime başlayan, 1873'te Üsküdar'a taşınan ve 1914 yılında Arnavutköy'deki binalarında öğretime devam eden İstanbul Amerikan Kız Koleji.

Bu iki ayrı okulun mütevelli heyetleri 1958'de birleşerek tek heyet haline geliyor ve 1971 yılında Robert Kolej Mütevelli heyeti Robert Koleji'nin bulunduğu kampüsü Türk hükûmetine devrederek, Arnavutköy Kız Koleji kampüsüne taşınıyor. Böylece ortadereceli iki okul birleşerek karma bir okul haline geliyor.

Okulun kuruluşundan beri birincil amacını, okul yöneticileri şu şekilde açıklıyorlar: Okulumuz Atatürk inkılap

ve ilkelerine, Atatürk Milliyetçiliğine bağlı, Türk milletinin millî, ahlakî, manevî, ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren, ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeğe çalışan, devletine karşı görev ve sorumluluğunu bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek. Ayrıca öğrencilerimizi ilgi, istek, ihtiyaç ve yeteneklerine göre hayata ve yüksek öğrenime hazırlamak, beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımından dengeli ve sağlıklı bir kişilik verebilmek amacımız.

Robert Lisesi, amaçları doğrultusunda eğitim ve öğretim vermeyi devam ettiriyor mu bilemiyoruz. Ama en azından öğrencilerinin uluslararası yarışmalardaki başarısı, takdire değer.

Bu nedenle 1993 yılında başarılı gençleriyle bir röportaj yaptık. Bu röportajda başarılı gençlerin kişisel düşüncelerini ön plana çıkarmaya çalıştık.

Bize kendinizi tanıttırınız mı?

İşin Dalkılıç 1977 doğumluyum, Nergis Ertürk 1977 Bursa doğumluyum, Cem Paya 1977 Ankara doğumluyum, Samim Erdoğan 1977 doğumluyum, Ersin Karaoğlu Adapazarı 1977 doğumluyum, Cenk Kervan Elazığ 1978 doğumluyum.

Orta öğreniminiz için neden Robert Lisesi'ni tercih ettiniz. Bu lisenin eğitim kalitesi hakkında fikriniz var mıydı ve bu okula girmek için özel bir çaba harcadınız mı?



İşin: Robert Lisesi çevrelerde herkesin hayalinde yatan bir liseydi. Bütün anneler, babalar, çocuklar arasında konuşuluyordu. Ayrıca dershaneler, liseleri tanıtıcı broşürler veriyorlardı. Bu yollarla buradaki eğitimin seviyesi hakkında bilgi edinmiş oldum. Ve hedefim Robert Lisesi'ne girmek oldu. Sonuçta da girdim.

Nergis: Ben yatılı öğrenciyim. Bursadan geliyorum. Özel İnan Aytekin İlkokulu'nu bitirdim. Benim kuzenim de Robert'ten mezun. Kafama 11 yaşındayken Robert Lisesi yerleşmişti bile. İlkokulda çok sıkı bir eğitim gördüm, dershaneye gitmeden, özel ders almadan hedefim olan Robert'e girdim.



Cem: Ben ilkokulu İzmir'de okudum. Orta öğrenimime İzmir Amerikan Lisesi'nde başladım. Liseden de, yani geçen yıl bu okula transfer oldum. Robert Lisesi'ne, benim eğitimime gerekli imkanı vereceğini ve eğitiminin kalitesini bildiğim için girdim. Zaten ailem İstanbul'a taşınırken ben eğitimimi devam ettireceğim okul olarak kafamda Robert'i seçmiştim.

Samim: Şu anda Robert Lisesi'nin birinci sınıfındayım. Bu liseye girişim kendi çalışmalarım sonucudur. Robert'in ne olduğunu tabii gelene kadar anlamıyorsunuz. Sadece sizi yönlendiren etraftan duyduklarınız; daha önce bu okula girmiş olanların sözleri, basından izlenimler, öğretmenlerin anlattıkları. Ama okula girdikten sonra ne olduğunu anlayabildim. Eğitimden ve ortamdaki çok memnunuz.



Ersin: Burada yatılı öğrenciyim. Robert Lisesi'ne girmeden önce okul hakkındaki bilgiler sadece dağıtılan broşürlerle kısıtlıydı. Ama elbette Robert Lisesi'nin Türkiye'deki sayılı okullardan biri olduğunu gerek basından gerekse öğretmenlerimin anlattıklarından biliyordum. Amacım iyi bir okula girmekti, sonuçta da girdim.



Cenk: Başarılı bir orta eğitim geçirebileceğime inandığım için Robert'i seçtim.

Sosyal etkinlikleriniz ne durumda?

İşin: Okul dışındaki hayatımda yaptığım etkinlikler başlıca piyano çalmak. Zamanımı piyano alıyor. Mümkün olduğu ölçüde sinemaya, tiyatroya gidiyorum.

Nergis: Ben en çok Ortaköy'e, arkadaşlarımla gitmeyi seviyorum. Ayrıca sinema ve tiyatroya gitmek, kitap okumak ve piyano çalmakla vaktimi değerlendiriyorum.

Cem: Spor yapmak ve kitap okumaktan hoşlanıyorum. Amatör olarak ilgilendiğim bir uğraşım da satranç oynamak. İnsanların zamanlarını çok iyi değerlendirmeleri gerektiğine, zamanı fiziksel ya da bilimsel gelişmeler için kullanmasına inanıyorum. Bu konuda değişik seçimler olabilir. Ben elimden geleni yapıyorum.

Samim: Özel hayatımda Birleşmiş Milletler Modeli Klüp çalışmalarına katılıyorum. Burada daha çok dünya işleri, dünya sorunları, dünyada olup bitenler, bunların nasıl çözümlenebileceği tartışılıyor. Yani bir bakıma küçük diplomat modelleri haline gelmeye çalışıyoruz. Belli bir zaman diliminde. Bu benim ilgiimi çekiyor. Ayrıca tiyatroya ilgim var. Seyirci ve aktör olarak.

Ersin: Ben derslerim dışında daha çok sporla ilgileniyorum. Sporun dışında sinema, tiyatro gibi kültürel aktivitelerde bulunuyorum. Kitap okuyorum.

Cenk: Bilgisayar hayatımın büyük bir kısmını kaplıyor. Bilgisayarda çizim programlarıyla çizim yeteneğimi geliştiriyorum. Müzik programları ile müzik kulağımı geliştiriyorum. Bazen sıkıntılı olduğum zamanlar bilgisayar ile sıkıntımı dağıtıyorum. Kısaca bilgisayar insanın daha fazla içinde sakladığı değerleri ortaya çıkarabilmesi için çok gerekli modern çağ icadı.

Bir ülkenin gelişmişlik ölçütünü bilim ve sanattaki gelişmeyle paralel görüyoruz. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz?

Cem: Bir ülkenin gelişmişliğinde kriter olarak o ülkede insan başına dü-

şen gelir bir takım rakamlarla ölçülüyor. Bence bunun yanı sıra bilim, sanat ve kültürel faaliyetler de çok önemli. Bu tür faaliyetleri olmayan bir ülkenin gelişiminde çarpıklıklar vardır ve sorunları olur. Bu yüzden bilim, teknoloji, güzel sanatlar ve kültürel faaliyetlere ağırlık verilmeli, zaten bunlar birbirlerinin ayrılmaz parçalarıdır.

Samim: Gelişmişlik dünyada hep rakamlarla belirleniyor. Bu doğru fakat bir toplumun bilim ve sanatının olması ve bunu besleyebilecek kültürel altyapısının bulunması gerekir. Bilim ve sanatın gelişebilmesi için bunların üzerlerindeki ekonomik baskının da mutlaka kaldırılması gerekiyor.

Ersin: Bir milletin ortak sanat anlayışı insanlar arasındaki birliği sağlar. Bilimle ilerleme de ekonomik rahatlamaya ve sanayinin gelişimine yol açar.

Cenk: Bilim de sanatta, insanların vakitlerini iyi değerlendirmelerinden kaynaklanıyor. İnsanların ekonomik sorunları olmadığı zaman, vakitlerini düşünerek değerlendirebiliyorlar. Bu değerlendirme sonrası bilim, sanat ve kültür ortaya çıkıyor.

Biraz da sorunlarınızdan konuşalım.

Cenk: En büyük sorunum hayallerimi gerçekleştirememek. Kendi kendime yetememe. Ama bunlardan da önemlisi içinde bulunduğum toplumun ve kültürün sorunları. Bakıyorum da açlık, kıtlık, savaşlar bunlar bende sorun yaratıyor. Kafamı meşgul ediyor, nasıl bir çözüm bulunmalı diye düşünüyorum. Heleki düşünmeyi bırakmış, hayatın zevklerine dalmış insanlar bir yanda da savaşlarla boşu boşuna ölen insanlar. Ashında bu, dünyanın sorunu, benim de sorunum.

Ersin: Ben her Türk öğrencisinin sorunu olan eğitim sistemimize değinmek istiyorum. Sistemimizin temeli motomot çalışma. İlkokul öğrencilerine bakın, Anadolu liseleri sınavlarından bunalmışlar. Ya üniversite sınavları?.. Bence bunlardan çok daha önemli şeyler olmalı.

Samim: İnsan daha çok akli olarak özgür olduğu için daha çok aklını sınırlayan, zekâsı sonucu yaptığı işleri sınırlayan kimi engellerle karşılaşılıyor. Bunun herhalde en bariz olanı zaman. Zaman benim en büyük sorunum. Aklımı zamana, fiziksel sınırlamalara uğratmak benim en büyük sorunum.

Cem: Ben sorunu iki şekilde incelemek istiyorum. Kişisel ve toplumsal sorunlar. Bizler 15-16 yaşında lise bir ya da ikinci sınıf öğrencileriyiz. Çok doğal olarak gerek eğitim sistemimizden kaynaklanan, gerekse ergenliğin getirdiği ve normal olarak karşılanan sorunlar var, hepimizde. Tabii bu sorunlar içinde en büyüğü, çok hızlı değişen bir kişilik içinde topluma ayak uydurma ya çalışmak. Çevrede kendimize yer edinmeğe çalışmak. Diğer büyük bir sorun da eğitim sistemimiz. Ersin bundan bahsetti, ben de değinmek istiyorum. Bu sistemin kötü değil, ancak sorunlara yol açan yanı, fazla yüklenmesi, aşırı çalışmaya yol açması ve bunun en büyük dezavantajı da istediğimiz alana yeteri kadar yönelemememiz.

Nergis: Cem'e katılıyorum. 15 yaşındaki bir gencin çektiği her türlü sorunu ben de yaşıyorum. Ben toplumsal sorunlarla pek fazla uğraşmıyorum. Eğitim, güncel sorunlar bunlar hayatın bir parçası oldu. Tüm bu sorunlar kişisel boyutlara indiğinde beni ilgilendiriyor.

İşın: Ben de iki boyutta açıklamak istiyorum. Toplumsal olarak beni en fazla rahatsız eden yükselen değerler, insanlar fazla maddiyatçı fazla kişisel düşünüyorlar. Ve böyle düşünenler kazanıyor. Siz bu şekilde düşünmüyorsanız kaybediyorsunuz. Kişisel olarak geleceğimden korkuyorum. İki sene sonra gireceğim bir sınav ile geleceğimi belirleyeceğim. Bu hiç hoş bir durum değil.

Üniversiteden bahsetmişken tercihlerinizi de öğrenelim.

İşın: Tercihim konusunda kararsızım. Amacım temel bilimler ama, bu dahil seçersem ülkemiz koşullarında nereye varabilirim. İşte bu nedenle kararsızım; belki de mühendislik seçerim.

Cem: İşın'a katılıyorum. Çünkü aynı kararsızlığı ben de yaşıyorum. Fizik dalını seçmek istiyorum; hatta doktora derecesine kadar kariyer yapmak istiyorum ama, ekonomik nedenlerle bu dalın fazla seçilmediğini duyuyorum. Bu arada zihinsel olarak boş geçen bir hayatı ne para ne sosyal avantajlar doldurabilir. Böyle düşünüyorum ve kararsızım.

Ersin: Ben endüstri mühendisliği dalında eğitim görmek istiyorum. Bu isteğimin altında öncelikli olarak ekonomik sebepler var; daha sonra Türkiye gelişmekte olan bir ülke ve endüstri alanında iş bulmam oldukça kolay olacak.

Nergis: Ben makine mühendisi olmak istiyorum. Buradaki kararımı bambaşka özendiğim için verdim.

Samim: Ben matematikçi ya da diplomat olmak istiyorum. Matematikçi olduktan sonra matematik alanında birşeyler yapmak amacım. Ama yöneldiğim bu dalda para da kazanmıyorum. Ülkemde ise hem matematikle uğraşıp hem de rahat bir yaşam süreceğimden şüpheliyim. Bu nedenle gönlümde yatan bu isteğimi ne derece yerine getireceğim, bilmiyorum.

Cenk: Ben temel bilimlere yönelceğim. Fizik ya da kimya. Ve seçeceğim dalaya yönelirken öncelikle Türkiye'ye olan katkım ne olacak bunu düşüneceğim.

Sizlerin, TÜBİTAK ve bu Kurumun aylık yayın organı olan Bilim ve Teknik dergisi ile olan ilişkilerinizi ve düşüncelerinizi de öğrenmek isteriz.

Cem: TÜBİTAK ülkem için yararlı olduğuna inandığım bir kuruluş. Ve en taktir ettiğim yönü, bilime küçük yastaklıları de katması. Bilim adına birçok şey yaptığını iddia eden kuruluşlar sadece üniversite ve sonrası eğitim görmüşlere hitap ediyor. Oysa TÜBİTAK, bilim adamlarını yetiştirme amacını güderek çok genç yaşta insanları da hedef edinmiş. Ben bu yıl fizik sınavına katılıp TÜBİTAK tarafından kampa çağırıldım. Bize gösterdiği yaklaşımla TÜBİTAK bizleri cesaretlendiriyor.

Bilim ve Teknik dergisine gelince, dergiyi okuyorum ve oldukça yararlı buluyorum. Çok geniş bir kitleye hitap etmenize rağmen her sayıda mutlaka 4-5 konu benim ilgimi çekiyor. Ben bu dergiyi gerçekten çok seviyorum. Dilini de anlıyorum. İlgili alanımı gereği, satranç ve elektronik ile ilgili konularınızı özellikle takip ediyorum.

Samim: TÜBİTAK bilime ilgi duyan gençlere maddi ve manevi destek veriyor ve seçtikleri alanda ilerlemelerini sağlıyor. Bu işlevi, ülkemizde başarı ile yürüten tek kuruluş. Belki yapması gereken bir iş de bilime ilgisi olmayanlara da bilimi tanıtabilmek.

Bilim ve Teknik dergisi ise, benim bütün hayatımı geçireceğim kariyerime önemli hizmette bulunmuş. Bana kaos bilimi dalını tanıttı. Dergiyi aldığımın 4. ya da 5. ayında bir yazı gözüme çarptı. İlk önce pek ilgilenmemiştim ama matematik dönem ödevimi yaparken bu konuya eğilmeyi düşündüm. İlk yıldır

dönem ödevlerimi fizik ve matematikte bu konudan alıyorum. Değişik bilim dallarını bize tanıtan Bilim ve Teknik dergisi gibi dergilerin azlığı hatta yokluğu ise büyük bir eksiklik.

Cenk: TÜBİTAK, Türkiye'nin geleceğini belirleyecek bir kuruluş. Gençlere verdiği önemi de çok takdir ediyorum. Gençler arasında bir bilim çevresi yaratıp bizleri birbirimize kaynaştırıyor. Bilim ve Teknik dergisi ise, alanında tek yayın. Konuları bir yünden değil çok yönlü işliyor. Savaşan teknoloji hakkında bile detaylı yayın yapıyor. Ufku geniş bir dergi.

İşın: Ben Bilim ve Teknik dergisinden bahsetmek istiyorum. Bilimi tanıtır onu sevdirecek sadece tek dergimiz var; Bilim ve Teknik. Yazımı, dili, içeriği bir hayli iyi. Ülkemizin bu tip yayınlara çok ihtiyacı varken Bilim ve Teknik dergisinden başka yayın olmaması ise büyük eksiklik.

Son olarak katıldığınız matematik yarışması hakkında konuşalım. Bu yarışmaya nasıl girdiniz, nasıl seçildiniz, nasıl hazırlandınız; anlatır mısınız?

Benoit Lachance (Ekibin ve Robert Lisesi'nin matematik öğretmeni): Öğrenciler matematik alanındaki ilgilerine göre seçildiler. Yani matematik dersine duydukları ilgiye göre seçildiler. Burada matematik notları, diğer derslerinin karne ortalaması ve kişisel özellikleri etkili oldu. Seçildikten sonra birkaç tane toplantıya yarışmanın şekline göre katılmamız yapıldı. Bu toplantılar, okuldan sonra öğrencilerin isteği ile yapıldı. Sonuçta üç yarışmaya girdi. Bir tanesi kişisel, öbürü takım ve üçüncüsü de biraz daha eğlenceli olan pazar koşusu.

Kişisel alanda Cenk Ergün birinci, Cem Paya ikinci oldu. Takım alanında (her okul iki takımla katılıyordu) İşın, Nergis ve Ersin 6.; Cem, Samim ve Samim de birinci oldu. Pazar Koshusu'nda Samim Erdoğan kazandı.

Hepinizin başarısının devamlı olmasını diliyoruz. Sohbetiniz çok güzeldi; sizler gibi bilinçli gençlerimiz sayesinde daha nice başarılar elde edeceğimize inanıyoruz.

Not : Avrupa Uluslararası Matematik Yarışması'ndaki soruları ve cevap anahtarını, fazla yer tutacağı için yayımlamadık. Konu ile ilgilenen okuyucularımızın başvurusu durumunda, sorular ve cevap anahtarları adreslerine postalanacaktır.

İNSAN ÇEVRE VE SORUNLAR



Fusun DEMİREL*

Tarihin belli dönemlerinde, insanoğlu belirli sorunlarla karşılaşmış ve bunların çözümlerine öncelik vermek zorunda kalmıştır. Nüfusun hızlı artışı, kıtlık ve açlık, savaşlar, kentleşme, bu sorunlardan bir kaçıdır. 1970'li, 1980'li ve 1990'lı yıllar, bütün insanlığın, gelişmiş - az gelişmiş ayrımı olmaksızın, yeni bir ortak sorunla karşılaştığı ya da bu sorunun bilincine vardığı yıllar olmuştur. Bu ortak sorun, en geniş anlamıyla çevrenin hızlı bozulması, çevre değerlerinin yozlaşması ya da yok olup gitme tehlikesidir. İnsanlığın dikkatini bu konuya çeken Roma Klübü raporunun ardından, Birleşmiş Milletler Örgütü'nün, 1972'de bir uluslararası konferans toplayarak konuya verdiği önemi ortaya koymasıyla, dünya kamuoyunun dikkati bu tehlikeye çekilmiş oldu.

Yüzbinlerce yıl doğal dengesini koruyabilmiş olan dünyamız, 19. yüzyıldaki sanayi devrimi ve yüzyılımız insanının teknolojik alandaki başarılarıyla her gün yeni buluşlara sahne olurken, çevre konusunda da kritik noktaya ulaşmıştır. İnsanoğlu, içinde yaşadığı bu ekosistemde, 2010 yılında tahminen 7,5 milyarlık nüfusu ile daha tedirgin ve zorlu bir hayata adeta aday gözükmetedir. Ekolojik baskı her geçen gün artmaktadır. Tıp alanında yapılan çalışmalarla yeni doğan bebeklerdeki ölüm oranı azaltılmakta ve özellikle az gelişmiş ülkelerin nüfus planlamasındaki başarısızlığının da ilavesi ile dünya nüfusu hızla artmaktadır. Artan nüfus ise, doğal olarak yeşil alanları zorlamakta, bilinçli ya da bilinçsiz, çevreyi kirliletmektedir.

Geniş anlamda çevre sorunları oldukça çok ve çeşitlidir. Bunlar arasından, doğal ve ekolojik denge bozulması, hızlı ve denetimsiz kentleşme, kalabalıklaşma, hizmet dağılımlarındaki dengesizlik, çevre ve konut kalitesine ilişkin sorunlar, iş yerlerinde gözlenen çevre sağlığı sorunları sayılabilir.

İlk bakışta yerelmiş gibi görünen çevre sorunlarından birçoğu, bölgesel, hatta küresel sonuçlar doğurmaktan geri kalmamaktadır. Örneğin, Rusya'da çernobil kazasının yaratmış olduğu tehlikeden, çernobil kentinden çok uzaklarda, başka ülkelerde yaşayanlar da etkilendiriler.

İçinde, itici gaz içeren spreyleerin zararlı etkileri, yalnız bunları kullananları değil, komşusunu, kasabalısını, kentisini de türlü olumsuzluklarla karşı karşıya bırakmaktadır. Motorlu taşıtların havaya saldıkları zehirli gazlar, kirlenmenin kent, bölge ve ülke sınırı tanımadığını gösteriyor. Havanın, akarsuların ve denizlerin, kirliliğin kolay taşınmasına yardımcı ortam oluşturmaları sonucunda, ülkeler arasındaki komşuluk ilişkileri bozulmakta, çıkar çatışmaları yeni boyutlar kazanmaktadır.

Çevre kirliliğinin ekolojik dengeyi bozmakta olduğunun en çarpıcı belirtileri, sera etkisi, ozon sorunu ve asit yağmurları gibi iklim koşullarında ortaya çıkmaktadır. İnsanların etkinlikleri sonucunda havaya karışan karbon ve metan gazları, başımızın üzerinde, cam ya da plastik seralarda olduğu gibi, gazdan bir tabaka oluşturmakta ve yer yüzünde sıcaklığı artırmaktadır.

* Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Araştırma Görevlisi.

İklim değişimleri sonucunda eriycek buzdağlarının, deniz suyu düzeyinde 20-165 cm kadar bir yükselmeye yol açması beklenmektedir. Sera etkisi (Greenhouse effect) olarak adlandırılan bu değişimlerin, üçte biri kıyılardan 60 km'lik bir toprak kuşağı içinde yaşamakta olan insanları yer değiştirmeye zorlayacağı tahmin edilmektedir. Bu kitlesel nüfus devrimlerinin, insanlığın karşı karşıya bulunduğu sorunlara yenilerini ekleyeceğinden kaygı duyulmaktadır. Çöllerin daha



da genişlemesi, kıtlık ve açlık tehlikesinin artması bu olumsuz gelişmeler arasında sayılabilir.

Öte yandan, atmosferde, yer yüzünden 15-35 km uzaklıkta bulunan bir kuşak içinde yer alan ozon tabakası, canlılar için zararlı olan kızılötesi (ultraviole) güneş ışınlarını tutarak önemli bir işlev yerine getirmekte iken, 1980'lerin ötemlerinde araştırmacılar, bu kuşağın kloroflorokarbonlarla yer yer delinmiş olduğu sonucuna vardılar.

Bilindiği gibi, havada kirlenici gazlar süratle yayılmakta ve etkinliklerini uzun süre koruyabilmektedirler. Bunlar ayrıca atmosferi kirlittikleri gibi, yağmurla toprağa inerek organik yapıyı tahrib etmekte ve sulara bulaşarak doğal dengeyi bozmaktadırlar.

KİRLİLİĞİN ÇIKIŞ KAYNAKLARI

Kimya Endüstrisi: Alüminyum fabrikaları, petrokimya ve petrol rafinerilerinden çıkan hidrokarbonlar, çimento fabrikalarından çıkan toz (havada yüksek dozda partikül) ve kömür ocakları.

Termik Santraller: SO_2 (Kükür dioksit) ve duman.

Vasıta Trafiği: CO (Karbonmonoksit), SO_2 , Pb (kurşun) ve hidrokarbonlar.

Metalurji Endüstrisi: Toz (Örneğin kokun kurutulması) ve alüminyum endüstrisinden HF (Hidrojen florid) sayılabilir.

ÖNEMLİ KİRLETİCİLER

Karbonmonoksit (CO): Kandaki hemoglobine bağlanıp oksijeni çözümlenerek dokuların oksijeni almasını engellemektedir. Dolayısıyla, solunum sistemine zarar vermektedir.

Karbondioksit (CO_2): Özellikle tropiklerde değişikliğe yol aç-

makta; oranının artmasıyla ısı yükselmekte ve bundan da sera etkisi doğmaktadır. Hava kirliliğine bağlı olarak CO_2 oranındaki senelik artış % 0,2 dir. Bu ise, 2000 yılında $0,5^\circ C$ 'lik bir ısı artışına eşdeğerdir. $1^\circ C$ 'lik artışın kutuplardaki buzları eritmeye başlayacağı gerçeği karşısında $0,5^\circ C$ 'lik yükselmenin dahi ne derece riskli olduğu açıktır.

Freon Gazları (Kloro-fluorometan): Deodorantlar, saç spreyleri ve diğer insektizidlerde olduğu gibi tüpteki itici güç, gazlarla sağlanmaktadır. Ancak, serbest kaldığı zaman ozon moleküllerini negatif olarak etkilemekte ve çözümlenmektedir. Dünyamıza yansıyan letal (öldürücü) kısa dalga ultraviole ışınlarına karşı koruyuculuk işlevini üstlenen ozon tabakası, CO_2 , nitrojenoksit, freon gazları ve hatta süpersonik uçaklardan çıkan atıklar tarafından incelmekte, hatta yırtılmaktadır.

Kükürt Bileşikleri: Hava kirliliğinde en önemli bölümü oluşturmaktadır. Fosil yakıt kullanımında, bilhassa termik santrallerde çevreyi adeta yakan bir etkisi vardır. 1952 yıllarında Londra'da 55-70 yaş gru-

bu içinde 4000 kişi SO_2 yüzünden hayatını kaybetmiştir. NO_2 (nitrit) oranının da yüksek olması süreci hızlandırmıştır. Bu gazlar, havada yüksek oranda tozla birlikte bulunduklarında nefes ve kalp sistemini bloke edebilmektedir. SO_2 'nin etkisinin azalması (yarılanma süresi) 20 saati bulabildiğinden, bu sürede rüzgârla 60 km uzağa gidebilmekte ve çevreyi kirlitebilmektedir. Yatağan ve çevresinde olduğu gibi, yalnız ekin alanları değil, aynı zamanda doğal bitki örtüsü de termik santral alanları içinde tahrip edilmektedir.

Dünya Sağlık Teşkilatı'nın SO_2 için kabul ettiği maksimum değer 50 mikrogram/ m^3 , toz ve duman için 40 mikrogram/ m^3 iken, ba-



İSTANBUL'DA YAŞANAN ÇÖP FACIASI ÖNLENEMEZ MİYDİ?

KATI ATIK GİDERİMİNDE ARAZİYE GÖMME YÖNTEMİ

Şenol ATAMAN*

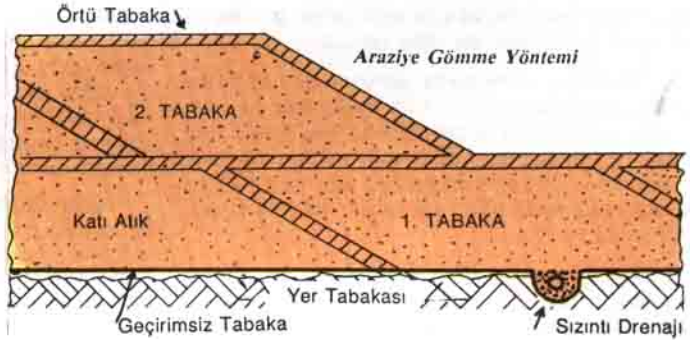
Nüfus artışı ve teknolojik gelişmeyle birlikte özellikle kentsel yerleşimlerde katı atık miktarı ve çeşitliliği büyük bir problem yaratmaktadır. Bunları evsel, endüstriyel, ticarî, tarımsal ve kentsel kaynaklardan gelen kağıt, cam, metal, tahta, plastik, lastik, gıda ve benzeri organik ve inorganik atıklar oluşturur. Katı atıkların giderilmesinde araziye gömme, yakma, kompostlama, geri kazanıma gibi yöntemler kullanılır. Bu konudaki bilgi, teknik, malî ve idarî yetersizlikler nedeniyle yöntemler doğru kullanılmamakta, bilgisizce araziye dökülen katı atıklar hava, su, toprak yoluyla toplum sağlığını tehlikeye sokmaktadır.

Birçok ülkede pratik ve ekonomik olan araziye gömme yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır. Araziye gömme öncesinde geri kazanıma, ko-

mpostlama gibi yöntemlerin uygulanması, katı atık miktarını azaltarak ekonomiye kazandırır. Su ve toprağı kirleten zehirli atıklar ve doğada çözünmeyen plastik benzeri katı atıklar hariç, özellikle evsel ve benzeri organik atıklar gerekli şartları yerine getirmek koşuluyla araziye gömülebilir.

Araziye gömme yönteminde kapasite, kullanım süresi, arazinin elverişliliği, toprak özelliği, geçirgenlik, to-

pografik, jeolojik ve hidrolojik yapı gibi faktörler etkilidir. Bu nedenle alan, şehirden uzak, geçirgen olmayan toprak üzerinde, yeraltı ve yerüstü sularının etkilenmeyeceği arazilerde kurulmalıdır. Araziye gömülecek katı atıklardan oluşan sızıntıların yeraltı sularına karışmasını önlemek için alan, geçirgen olmayan tabakayla kaplanmalı, sızıntıları toplayan drenaj sistemi döşenerek kontrol altında tutulmalıdır.



* Çevre Y. Müh. TÜBİTAK, Kimyasal Teknolojiler ve Çevre Araştırma Grubu.

zı santrallerimizdeki 150 mikrogram/m³ değerlerine normal gözünüyle bakılmaktadır.

Zararlı gazların, yağmur, bulut ve kar gibi ıslak ya da yarı ıslak cisimlere karışmaları sonucunda ortaya çıkan asit yağmurları, orman alanlarının hızla daralmasına yol açmaktadır.

Dünyada var olan 1,9 milyar hektarlık tropikal ormanlık alanın, her yıl 15 milyon hektarı bu yüzden yok olmaktadır. Bu sonuçta, asit yağmurlarının yanı sıra, hızlı nüfus artışının, yakacak gereksiniminin,

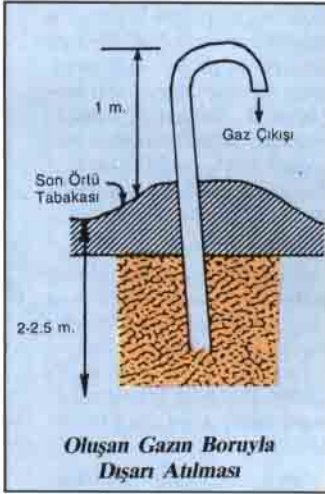
tarım, hayvancılık etkinliklerini ve yangınların da payları göz ardı edilmemelidir.

Orman alanlarındaki küçülmeye ilişkin olarak, hayvan türlerinin ve biyolojik zenginliklerin giderek azalmakta olduğuna tanık olmaktadır. Bugün, sayıları 5 000'e yaklaşan tür yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır.

Dünyanın 3/4'ü denizlerle kaplı olup, oksijen üretiminin büyük bir bölümü de denizlerden sağlanmaktadır. Bu olay, fotosentez ile gerçekleşmekte olup



Katı atıkların gömülen arazide anaerobik çözülmeye uğramasıyla yoğun olarak karbondioksit (CO_2) ve metan (CH_4) gazları oluşur. Metan gazı arazi altında yatay olarak hareket ederek kanalizasyon ve benzeri boşluklarda birikir. Konsantrasyonunun % 5-15'e ulaşması, patlamalara sebep olur. Alandaki katı atık derinliği arttıkça metan gazı birikmesi de artar. Bunu önlemek için bariyer ve havalandırma yöntemleri kullanılır. Metan gazının yatay hareketi, dolgu arazi ve yer katları arasına yer-



leştirilen geçirgen olmayan tabakalarla önlenir. Ayrıca yan yer duvarını ayıran çakıl taşlı duvarlar (hendek) ve yine atık alanı üzerinde çakıl taşı doldurulmuş hendekler metan gazının dışarı çıkmasını sağlar. Buna alternatif olarak üzerinde delikler açılmış boruların dikey olarak atık alanı üzerine yerleştirilmesi yeterli havalandırmayı sağlar.

Katı atıkların gelişigüzel atılarak değil, tabakalar halinde çok iyi sıkıştırılarak gömülmesi gerekir. İyi bir sıkıştırma 0.5 metreyi aşmayan tabakalar halinde yapılabilir. Sıkıştırılan katı atıkla-

rın eğimi erozyon nedeniyle yatayla maksimum 30° olmalıdır. Oluşturulan her tabakanın yüksekliği 2.5 metreden çok, üstte örtülen tabakanın kalınlığı 0.15 metreden az olmamalıdır. Üstüste tabaka oluşturmada önce alt tabakaların gaz oluşumu nedeniyle iyice sıkışması beklenmelidir.

Elverişli koşullarda metan gazı değerlendirilebilir bir enerji kaynağıdır. Büyük ve derin katı atık gömülerinde, kullanılabilir miktarda metan gazı elde edilebilir. Bunun için gömme alanına gaz toplama boru sistemi kurulmalıdır.

sebebi de, pelagik bölge olarak nitelendirilen, su yüzeyine yakın bölgede bulunan bitki planktonlar topluluklarıdır. Bu olay denizlerde, özellikle kıyı şeridindeki litoral bölgede gerçekleşmektedir. Bunun için ideniz kirliliği, onbinlerce yılda oluşumunu tamamlayabilmiş kıyı bölümünde kendini ilk aşamada göstermektedir. Bu bakımdan, kirlilik konusu bir yana, kıyıların çeşitli amaçlar için doldurulması, oldukça sakıncalı bulunmaktadır. Böylece yalnız kıyı faunası değil, bunun yanında flora da yok olmaktadır. Ayrıca derin sulardan gelip yemlenen ve yumurtlayan diğer organizmalar da gıdasızlıktan ve üreyememekten yok olup gitmektedir.

Su kirliliğini oluşturan sebeplerin başında ise lağım ve endüstriyel atık suları gelmektedir. Petrol atıklarından en çok kıyı kesimi dip faunası zarar görmektedir. Örneğin istakoz, sanıların aksine aşırı avlanmadan değil, larva halindeyken temiz su bulamadıklarından nesli tükenmektedir. Denizlerin kirliliğinden özellikle larvalar zarar görmektedir. Kanalizasyon atıklarında, oksijen yok olurken, anaerobik (havasız ortam) bakteriler çoğalmaktadır. Dolayısıyla flora ve fauna suyun kirliliğine en duyarlı gösterge olarak nitelendirilebilirler.

İnsanlığın, doğal yaşamın bir parçası olan hayvanlara karşı da sorumluluğu bulunduğu artık kabul edilmektedir. Ülkemizin güneybatı kıyılarındaki de-

niz kaplumbağalarının korunması için gösterilen haklı duyarlılığın da bu bağlamda değerlendirilmesi doğru olacaktır.

Bütün bu sorunların çözümünün, ülkeler arasında, ekonomik ve siyasal alanlarda yakın ve sıkı bir işbirliği yapılmasını zorunlu kıldığı açıktır. İnsanlığın ortak sorunlarından biri olan kaynak savurganlığının azaltılması ve çevre kirlenmesinin önlenmesi konularında uluslararası işbirliği sağlanması gereği Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nca yayınlanan Brundtland Raporu olarak bilinen, "Ortak Geleceğimiz" adlı raporda belirtilmiştir.

Bu raporta başlıca sav, "Sürekli ve dengeli gelişme" savıdır. Buna göre, sürekli ve dengeli gelişme, kaynak kullanımının, yatırımların, teknolojik gelişmenin bugünün ve yarının gereksinimleri arasında denge kuran bir süreçtir.

Yatırım olarak "kirlüten öder" kuralının genellikle benimsenmiş olması, uluslararası ilişkilerde etkili olamamaktadır. Çevre kirliliğinin önlenmesi için, her ülkenin koruma kararlarına katılması gerekmektedir. Geleneksel egemenlik kavramı, çevrenin karşı karşıya kaldığı tehlikeler dikkate alındığında, geçerliliğini yitirmektedir. Özellikle zengin ülkelere, yoksul olanlardan daha büyük sorumluluk yüklenmesi gerekir. Çünkü, kirliliğin çoğunun sorumlusu bu ül-

HİNDİSTAN ADASININ ASYA İLE BİRLEŞMESİ

Robert Walgate

James Hilton'un "**Kaybolmuş Ufuk**" adlı düşsel ve romantik kitabı, kaybolmuş Tibet dünyası hakkındadır. Bize ilginç gelebilir; fakat Tibet gerçekten de kaybolmuş bir bölgedir. Fransız ve Çinli araştırmacıların yaptıkları jeolojik araştırmalar, bu konuya daha geniş açıklamalar getirmiştir. Sonuçta Tibet'in, Hindistan ile Asya arasında sıkışmış bir kıtanın kalıntıları olduğu açıklanmıştır.

Fransız araştırmacı Claude Allegre'nin yönetiminde yapılan araştırmaya, yirmi Çinli ve on beş de Fransız jeolog, Himalyalar ve civarındaki bölgelerin öneminden dolayı büyük bir ilgi ile katılmışlardır. Her şeyden önce bölge, dünyanın en dağlık alanı olup, "kitasıl ayrılma" teorisini en iyi şekilde açıklar.

Jeologlara göre, Himalyalar ve Tibet, Hindistan "adasının" doğrudan Asya kıtası ile çarpışması sonucu oluşmuştur. Hindistan elli milyon yıl önce Süper-kıtanın (Anakita-Gondwana) güney kısmında koparak, yirmi milyon yıl önce de, Hint okyanusunu kuzeye doğru geçerek Asya'ya çarpar. Bu çarpışmanın birleşme bölgesi, Brahmaputra vadisi boyunca uzar. Burası, Himalyaların kuzeyinden doğuya doğru uzanan Brahmaputra nehrinin geçtiği yerdir.

Bu araştırmacıların asıl amacı, bu tabloyu sismik tekniklerle ve manyetik yöntemlerle daha da aydınlatmaktır. Buradaki manyetik alanlar, manyetik pusula yerini tutarak, jeologlara manyetik kuzey yönünü bulmada yardımcı olacaktır. Bu yönün düşeyle yaptığı açıya

göre, kayaların oluştukları zamanda hangi enlemde bulunduğunu saptanabilir.

Bu yolla Allegre ve çalışma arkadaşları, aradıklarından fazlasını buldular. Yeni bir çarpışma hattına daha, öncesinin kilometrelerce kuzeyinde rastladılar. Hat üzerinde bulunan ve Tibet'i içeren kıta parçası, Lhasa Bloğunun, Kreatese devrinde Ekvator'da yer aldığı tespit edilmiştir. Bu olay, günümüzden 136 ilâ 64 milyon yıl öncesine, geç dinözor devrine, dolayısıyla Hindistan'ın Gondwana karası ile birleştiği zamana rastlar. Diğer bir deyişle Lhasa bloğu, Hindistan bu parçayı Asya'ya sürükleyip şu anda bulunduğu yere sıkıştırana kadar kendi başına ekvatorial bir bölge idi. Bu olayı iki parmağımız arasında sıkışmış çamur parçasının hareketine benzetebiliriz. Dahası bu bölgede bir tane değil birkaç tane bloğun basınç altında kalıp Himalyaları oluşturduğuna dair izlere rastlanmıştır. Belki de bu bölgede sadece Tibet ve Hindistan büyük kıtalardır.

Sonuçta bütün kıtalar çarpışmalar ve ayrılmalar sonucu oluşmuştur ve hareketleri sırasında rijit parçalar gibi değil birbirinden bağımsız bloklar şeklinde hareket ederler. Kısacası bu tablo, kıtaların sürekli kırılan, yenilenen ve çarpan bir yapıya sahip olduğunu, manto üzerinde yüzdüğünü gösterir. Bu yapıyı, mum alevi altında erimiş mum sıvısı üzerinde yüzen yanmış fitil artığı parçacıklarına benzetebiliriz.

Nature, 5 Ocak 1991'den
çev.: M.Feyza AKKOYUNLU

kelerdir. Çevreyi temizlemenin ve korumanın maliyeti, kirlenmeyi yaratanın kim olduğuna göre değil, ülkelerin ekonomik gücüne göre paylaştırılmalıdır.

SONUÇ

Çevre kirliliği artışının bazı durumlarda kritik sınırları aşmaya yakın oluşu, insanlığın ilerlemesini ve geleceğini tehdit etmektedir. Bugün, dünya nüfusunun yarısının yoksulluk kuşağının altında yaşadığı göz önünde tutulursa, çevre kirlenmesinin ve bozulmasının, kalkınmayı kösteklemesinden hatta geri çevirmesinden kaygı duyulmaktadır.

Teknolojinin teknik yaratıcılık ve işbirliği ile hava ve su kirliliğinin kontrolünde yeni yaklaşımlarla kullanılması gerekir.

Zor ekonomik dönemlerde çevre kirlenmesinin önlenmesi ve çevrenin korunup gelecek kuşaklara aktarılması için yeni alternatifler bulunmasının zamanı gelmiştir. Yoksa, teknolojik ilerlemenin düğmesini kapatmak akılcı olmayacaktır.

Öte yandan yeni teknolojiyi bencilce kullandığımız da doğrudur. Teknolojinin ekonomik yararlarını bir an önce elde etme telaşı içinde, çevremizi fiziksel ve sosyal yangın yerine çevirdiğimiz de yadsınamayacak bir gerçektir.

Teknolojik gücümüz büyümekte fakat yan etkileri, gizli tehlikeleri de çoğalmaktadır. Doğal ekolojiye yapılan saldırılar sonucu biyolog Barry Commoner'in deyişiyle "İnsanların yaşamaları için uygun bir yer olan bir gezegen yok edilmektedir".

O nedenle dengeli ve sürekli bir kalkınma, Alvin Toffler'in deyişiyle "Teknolojinin uysallaştırılması" gelecek kuşakların sahip olacağı olanakları tehlikeye sokmadan büyük bir sorumluluk duygusu içinde, doğanın kirlenmesini ve tahribini önleyerek, bugünkü kuşağın ihtiyaçlarını karşılamayı hedef alan bir kalkınma biçimi olmalıdır. Aksi takdirde, çevremize karşı gösterdiğimiz duyarlılığı ve acımasızlığı, gelecekte çevremizin de bize ve çocuklarımıza yansıtması kaçınılmaz olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- **MORVAL, Jean**, Çevre Psikolojisine Giriş (Çev.: Nuri BİLGİN) Ege Üniv. Ed. Fak. Yay. 37, 1985.
- 2- **KELEŞ, Ruşen**, İnsan Çevre Toplumu, İmge Yay., 1992.
- 3- **HUN, Ediz**, "Canlı Çevrenin Dünü, Bugünü ve Yarını", İnsan Çevre Toplumu. İmge Yay., 1992.
- 4- **ANON**, Ortak Geleceğimiz, dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu, TÇSV, 1989.
- 5- **TOFFLER, Alvin**, Gelecek Korkusu, Şok (Çev.: Selami SORGUT) Altın Kitaplar Yay., 1981.

İSTANBUL'DA YAŞANAN ÇÖP FACİASI ÖNLENEMEZ MİYDİ?

KATI ATIK GİDERİMİNDE ARAZİYE GÖMME YÖNTEMİ

Şenol ATAMAN*

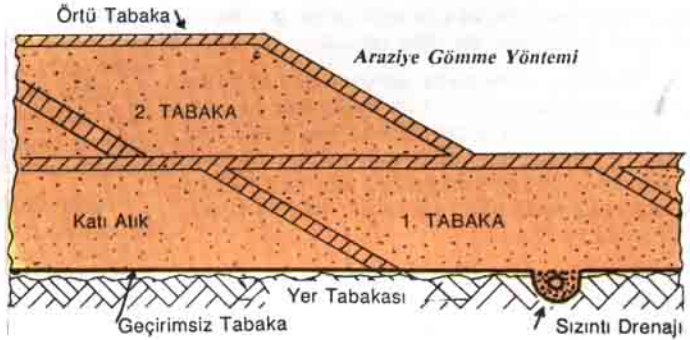
Nüfus artışı ve teknolojik gelişmeyle birlikte özellikle kentsel yerleşimlerde katı atık miktarı ve çeşitliliği büyük bir problem yaratmaktadır. Bunları evsel, endüstriyel, ticarî, tarımsal ve kentsel kaynaklardan gelen kağıt, cam, metal, tahta, plastik, lastik, gıda ve benzeri organik ve inorganik atıklar oluşturur. Katı atıkların giderilmesinde araziye gömme, yakma, kompostlama, geri kazanma gibi yöntemler kullanılır. Bu konudaki bilgi, teknik, malî ve idarî yetersizlikler nedeniyle yöntemler doğru kullanılmamakta, bilgisizce araziye dökülen katı atıklar hava, su, toprak yoluyla toplum sağlığını tehlikeye sokmaktadır.

Birçok ülkede pratik ve ekonomik olan araziye gömme yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır. Araziye gömme öncesinde geri kazanma, ko-

mpostlama gibi yöntemlerin uygulanması, katı atık miktarını azaltarak ekonomiye kazandırır. Su ve toprağı kirleten zehirli atıklar ve doğada çözünmeyen plastik benzeri katı atıklar hariç, özellikle evsel ve benzeri organik atıklar gerekli şartları yerine getirmek koşuluyla araziye gömülebilir.

Araziye gömme yönteminde kapasite, kullanım süresi, arazinin elverişliliği, toprak özelliği, geçirgenlik, to-

pografik, jeolojik ve hidrolojik yapı gibi faktörler etkilidir. Bu nedenle alan, şehirden uzak, geçirgen olmayan toprak üzerinde, yeraltı ve yerüstü sularının etkilenmeyeceği arazilerde kurulmalıdır. Araziye gömülecek katı atıklardan oluşan sızıntıların yeraltı sularına karışmasını önlemek için alan, geçirgen olmayan tabakayla kaplanmalı, sızıntıları toplayan drenaj sistemi döşenerek kontrol altında tutulmalıdır.



* Çevre Y. Müh. TÜBİTAK, Kimyasal Teknolojiler ve Çevre Araştırma Grubu.

zı santrallerimizdeki 150 mikrogram/m³ değerlerine normal gözüyle bakılmaktadır.

Zararlı gazların, yağmur, bulut ve kar gibi ıslak ya da yarı ıslak cisimlere karışmaları sonucunda ortaya çıkan asit yağmurları, orman alanlarının hızla daralmasına yol açmaktadır.

Dünyada var olan 1,9 milyar hektarlık tropikal ormanlık alanın, her yıl 15 milyon hektarı bu yüzden yok olmaktadır. Bu sonuçta, asit yağmurlarının yanı sıra, hızlı nüfus artışının, yakacak gereksiniminin,

tarım, hayvancılık etkinliklerini ve yangınların da payları göz ardı edilmemelidir.

Orman alanlarındaki küçülmeye ilişkin olarak, hayvan türlerinin ve biyolojik zenginliklerin giderek azalmakta olduğuna tanık olmaktadır. Bugün, sayıları 5 000'e yaklaşan tür yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır.

Dünyanın 3/4'ü denizlerle kaplı olup, oksijen üretiminin büyük bir bölümü de denizlerden sağlanmaktadır. Bu olay, fotosentez ile gerçekleşmekte olup



HİNDİSTAN ADASININ ASYA İLE BİRLEŞMESİ

Robert Walgate

James Hilton'un "**Kaybolmuş Ufuk**" adlı düşsel ve romantik kitabı, kaybolmuş Tibet dünyası hakkındadır. Bize ilginç gelebilir; fakat Tibet gerçekten de kaybolmuş bir bölgedir. Fransız ve Çinli araştırmacıların yaptıkları jeolojik araştırmalar, bu konuya daha geniş açıklamalar getirmiştir. Sonuçta Tibet'in, Hindistan ile Asya arasında sıkışmış bir kıtanın kalıntıları olduğu açıklanmıştır.

Fransız araştırmacı Claude Allegre'nin yönetiminde yapılan araştırmaya, yirmi Çinli ve on beş de Fransız jeolog, Himalyalar ve civarındaki bölgelerin öneminden dolayı büyük bir ilgi ile katılmışlardır. Her şeyden önce bölge, dünyanın en dağlık alanı olup, "kitasıl ayrılma" teorisini en iyi şekilde açıklar.

Jeologlara göre, Himalyalar ve Tibet, Hindistan "adasının" doğrudan Asya kıtası ile çarpışması sonucu oluşmuştur. Hindistan elli milyon yıl önce Süper-kıtanın (Anakita-Gondwana) güney kısmında koparak, yirmi milyon yıl önce de, Hint okyanusunu kuzeye doğru geçerek Asya'ya çarpar. Bu çarpışmanın birleşme bölgesi, Brahmaputra vadisi boyunca uzar. Burası, Himalyaların kuzeyinden doğuya doğru uzanan Brahmaputra nehrinin geçtiği yerdir.

Bu araştırmacıların asıl amacı, bu tabloyu sismik tekniklerle ve manyetik yöntemlerle daha da aydınlatmaktır. Buradaki manyetik alanlar, manyetik pusula yerini tutarak, jeologlara manyetik kuzey yönünü bulmada yardımcı olacaktır. Bu yönün düşeyle yaptığı açıya

göre, kayaların oluştukları zamanda hangi enlemde bulunduğunu saptanabilir.

Bu yolla Allegre ve çalışma arkadaşları, aradıklarından fazlasını buldular. Yeni bir çarpışma hattına daha, öncesinin kilometrelerce kuzeyinde rastladılar. Hat üzerinde bulunan ve Tibet'i içeren kıta parçası, Lhasa Bloğunun, Kreatese devrinde Ekvator'da yer aldığı tespit edilmiştir. Bu olay, günümüzden 136 ilâ 64 milyon yıl öncesine, geç dinözor devrine, dolayısıyla Hindistan'ın Gondwana karası ile birleştiği zamana rastlar. Diğer bir deyişle Lhasa bloğu, Hindistan bu parçayı Asya'ya sürükleyip şu anda bulunduğu yere sıkıştırana kadar kendi başına ekvatorial bir bölge idi. Bu olayı iki parmağımız arasında sıkışmış çamur parçasının hareketine benzetebiliriz. Dahası bu bölgede bir tane değil birkaç tane bloğun basınç altında kalıp Himalyaları oluşturduğuna dair izlere rastlanmıştır. Belki de bu bölgede sadece Tibet ve Hindistan büyük kıtalardır.

Sonuçta bütün kıtalar çarpışmalar ve ayrılmalar sonucu oluşmuştur ve hareketleri sırasında rijit parçalar gibi değil birbirinden bağımsız bloklar şeklinde hareket ederler. Kısacası bu tablo, kıtaların sürekli kırılan, yenilenen ve çarpan bir yapıya sahip olduğunu, manto üzerinde yüzdüğünü gösterir. Bu yapıyı, mum alevi altında erimiş mum sıvısı üzerinde yüzen yanmış fitil artığı parçacıklarına benzetebiliriz.

Nature, 5 Ocak 1991'den
çev.: M.Feyza AKKOYUNLU

kelerdir. Çevreyi temizlemenin ve korumanın maliyeti, kirlenmeyi yaratanın kim olduğuna göre değil, ülkelerin ekonomik gücüne göre paylaştırılmalıdır.

SONUÇ

Çevre kirliliği artışının bazı durumlarda kritik sınırları aşmaya yakın oluşu, insanlığın ilerlemesini ve geleceğini tehdit etmektedir. Bugün, dünya nüfusunun yarısının yoksulluk kuşağının altında yaşadığı göz önünde tutulursa, çevre kirlenmesinin ve bozulmasının, kalkınmayı kösteklemesinden hatta geri çevirmesinden kaygı duyulmaktadır.

Teknolojinin teknik yaratıcılık ve işbirliği ile hava ve su kirliliğinin kontrolünde yeni yaklaşımlarla kullanılması gerekir.

Zor ekonomik dönemlerde çevre kirlenmesinin önlenmesi ve çevrenin korunup gelecek kuşaklara aktarılması için yeni alternatifler bulunmasının zamanı gelmiştir. Yoksa, teknolojik ilerlemenin düğmesini kapatmak akılcı olmayacaktır.

Öte yandan yeni teknolojiyi bencilce kullandığımız da doğrudur. Teknolojinin ekonomik yararlarını bir an önce elde etme telaşı içinde, çevremizi fiziksel ve sosyal yangın yerine çevirdiğimiz de yadsınamayacak bir gerçektir.

Teknolojik gücümüz büyümekte fakat yan etkileri, gizli tehlikeleri de çoğalmaktadır. Doğal ekolojiye yapılan saldırılar sonucu biyolog Barry Commoner'in deyişiyle "İnsanların yaşamaları için uygun bir yer olan bir gezegen yok edilmektedir".

O nedenle dengeli ve sürekli bir kalkınma, Alvin Toffler'in deyişiyle "Teknolojinin uysallaştırılması" gelecek kuşakların sahip olacağı olanakları tehlikeye sokmadan büyük bir sorumluluk duygusu içinde, doğanın kirlenmesini ve tahribini önleyerek, bugünkü kuşağın ihtiyaçlarını karşılamayı hedef alan bir kalkınma biçimi olmalıdır. Aksi takdirde, çevremize karşı gösterdiğimiz duyarlılığı ve acımasızlığı, gelecekte çevremizin de bize ve çocuklarımıza yansıtması kaçınılmaz olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- **MORVAL, Jean**, Çevre Psikolojisine Giriş (Çev.: Nuri BİLGİN) Ege Üniv. Ed. Fak. Yay. 37, 1985.
- 2- **KELEŞ, Ruşen**, İnsan Çevre Toplumu, İmge Yay., 1992.
- 3- **HUN, Ediz**, "Canlı Çevrenin Dünyü, Bugünü ve Yarını", İnsan Çevre Toplumu. İmge Yay., 1992.
- 4- **ANON**, Ortak Geleceğimiz, dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu, TÇSV, 1989.
- 5- **TOFFLER, Alvin**, Gelecek Korkusu, Şok (Çev.: Selami SORGUT) Altın Kitaplar Yay., 1981.

JAPONYA'DA ORGANİK SENTEZ ARAŞTIRMALARI

Ryoji NOYORI

Organik sentez, sadece önemli maddelerin ekonomik biçimde üretimini sağlamakla kalmayıp, fakat aynı zamanda başka bilimsel alanlardaki temel araştırmaları da büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Modern sentetik organik kimyada esas çalışmalar ister temel araştırma, ister uygulama konusunda olsun, beş alana yönelmektedir. Bunlar, a) etkili sentetik metodların geliştirilmesi (reaksiyonlar, belirteçler ve katalizörler), b) yapı bakımından ilgi çekici olan moleküllerin sentezi, c) önemli kimyasal maddelerin ucuz olarak üretimi, d) önemli özellikleri ve işlevleri olan yapay maddelerin bulunarak üretilmesi ve e) molekül düzeyinde biyolojik olay ve işlevlerin kavranılmasıdır.

İster endüstriyel üretim için, ister araştırma laboratuvarları için gerçekleştirilsin, organik sentezin randımanlı olması gerekir. Geniş ölçüde kimyasal üretim sadece ekonomik açıdan verimli olmakla kalmamalı; fakat kullanılan usuller modern, güvenli, enerji tasarruf ettirici ve çevreye en az zarar verici olmalıdır. İdeal bir kimyasal reaksiyon da, sadece üretilmesi istenen ürünü istenen biçimde, ucuz ve çevreye yararlı biçimde sağlamalıdır. Bugün bunu gerçekleştirmede bazı hallerde enzimlerden bile üstün etki gösteren organometalik katalizörlerden yararlanıyoruz.

Etkili asimmetrik katalizörlerin ilaç ve tarım teknolojisi ile maddeler bilimi üzerindeki etkisi çok büyüktür. Japon bilim adamlarının bu alanda Batılı meslektaşları ile birlikte kayda değer çalışmaları olmuştur. Japonya'da bugün kullanılmakta olan üç yeni endüstri işlemi (allilik aminlerin Rh (I) katalizörleriyle izomerize edilmesi, ketonların katalizör ile hidrojenlen-

mesi ve olefinlerin siklopropanasyonu), daha önce yapılmış temel bilimsel araştırmaların bir ürünüdür.

Japonya'daki akademik kuruluşlar, diğer bazı ülkelerde olduğu gibi, kimya ve tıp endüstrisi ile sıkı bir ilişki hâlinindedirler. Japonya'da 1942 yılında akademiler ve endüstrinin işbirliği ile organik sentez çalışmalarını teşvik etmek amacıyla Japon Sentetik Organik Kimya Şirketi kurulmuştur. Bu başarılı işbirliği, hem akademilere, hem de endüstriye karşılıklı yararlar sağlamış bulunmaktadır.

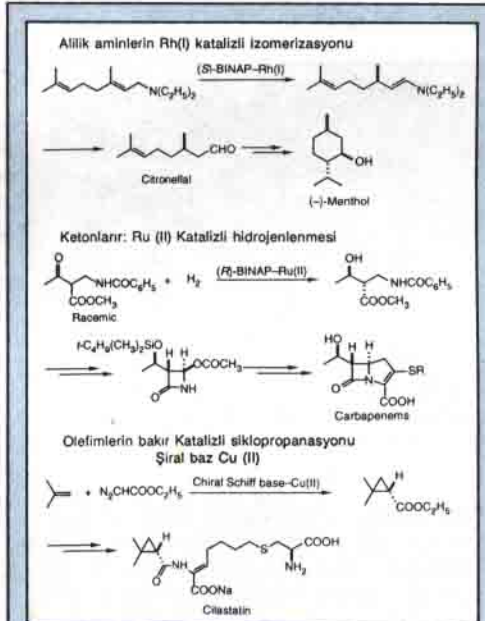
Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, kimyanın birçok bölümlerinin hayatı önemini kavramış ve son 5 yıl içinde özel teşvikli birçok proje geliştirmiştir. Bunlar arasında Sakurai'nin polimerizasyon usulü ve lwamura'nın geliştirdiği yeni tip ferromiknatis ile Ehi-me Üniversitesi'nden F. Toda'nın katıhal organik reaksiyonları ve Kyushu Üniversitesi'nden Kunitake'nin zayıf bağlantılı moleküller konusundaki araştırmaları büyük takdir kazanmıştır.

Büyük buluşlar, çok ke-re tek başına çalışan bilim adamları tarafından tesadüf sonucu ortaya çıkarılmaktadır. Ne var ki, çok az kimse değişik alanlarda tek başına çalışabilecek kadar bilimsel bilgi ve yeteneğe sahiptir. Bundan dolayı Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, 20 ilâ 50 bilim adamının 3-5 yıl birlikte çalışmalarını öngören grup araştırma programlarını teşvik etmektedir.

Japon kimya sektörünün en önemli problemlerinden biri, akademiler dışındaki birçok endüstri tesisi ile millî enstitülerin kim-

yasal, araştırma için iyi donatılmış laboratuvarlara sahip olmalarına karşın, akademilerdeki tesis ve çalışma durumlarının bir yenilemeyi gerektirmesidir. Japon hükümeti problemin ciddiliğini anlamış olduğundan, herhalde gereken önlemleri alacaktır.

Geçmişte birçok genç Japon kimyacı, doktora üstü eğitim için Batı ülkelerine gitmiştir. Ancak son zamanlarda laboratuvarlarımıza Amerika, Avrupa ve diğer Asya ülkelerinden genç yabancı öğrenci ve araştırmacılar gelmeye başlamıştır. Kendi kültürümüz ve bilimsel geleneğimizin uluslararası bilgi alışverişi ile bütünleşmesi, bu önemli alanın gelişmesine katkıda bulunacaktır.



Asimetrik katalizörler: Şekilde küçük şiral bir kaynaktan geniş ölçüde sol ya da sağ dönüştü moleküller elde edilmesini sağlayan bu katalizörlerin endüstrideki üç uygulaması gösterilmiştir.

JAPONYA ATOM DÜZEYİNDE MADDE İŞLEYECEK DURUMA GELİYOR MU?

M. AONO

Binnig ve Rohrer tarafından icat edilmiş bulunan tarayıcı tünel mikroskobu (STM), ince bir metal uç vasıtasıyla katı bir yüzeyin topografik ve elektronik yapısını belirleyebilmektedir. STM, görüntüleme dışında ayrıca tek tek atomların ve atom düzeyinde maddelerin üzerinde işlem yapılabilmesini de sağlamaktadır. Becker ve arkadaşlarının bir germanyum yüzeyinde tek bir atomu ayırabilmeleri ve Eigler ile çalışma arkadaşlarının bir nikel yüzeyinde tek bir ksenon atomunu işleyebilmeleri, bu yeni yaklaşımın gücünü ortaya koyuyor.

Japonya'nın mikroelektronikteki başarısını dikkate alır ve klasik mikroelektronikte minikleştirmenin 2010 yılı dolaylarında bir sınıra erişeceğini düşünürsek, STM ile işlem yapmanın önemi daha da artmaktadır. Japonya'da bu alanda dikkate değer ilerlemeler kaydedilmiştir. Hitachi Merkez Araştırma Laboratuvarı (HCRL)'nda Hosoki ve çalışma arkadaşları, bir STM ucu ile kükürt atomlarını kazıyarak molibden disülfid yüzeyine "PEACE 91 HCRL" harflerini yazmayı başarmışlardır. Her bir harf, ancak 1,5 nm (nm = nanometre, yani bir metrenin milyarda biri) büyüklüğünde idi. Bu harf yazmanın sembolik anlamı, artık teknikte nanometre düzeyine kadar inilebilmiş olmasıdır. Ayrıca, Kobayashi ve Aono Atomgücü Projesi (AACP)'nde çalışan arkadaşları, bir STM ucu kullanarak silisyum atomlarını kazımak suretiyle bir silisyum yüzeyine nanometre ölçeğinde yazılar yazabilmişlerdir. Ekip, daha da ileri giderek silisyum atomlarını tek tek tecrit etmeyi başarmıştır.

Atom düzeyinde malzeme işlemenin iki amacı vardır: Bunlardan birincisi, tek elektronlu tünel tranzistörü (SET) gibi nanometre ölçeğinde elektronik ci-

hazlar üretmektir. Eğer nanometre ölçeğinde üç elektrotlu bir sistem kurabilir ve alt tabakaya bir dördüncü elektrot yerleştirebilirsek, oda sıcaklığında çalışabilen bir SET tranzistörü yapmış olacağız. Bunun anlamı, sadece 10 santim çapında bir silikon disk üzerine 10 000 terabit (1 terabit = 10^{12} yani 1 trilyon bit) bilgi yerleştirebilmemiz demektir.

İkinci amaç, temel bilimsel araştırmadır. Eğer herhangi bir klasik usulle elde edilemeyen yeni mikromalzemeseler üretirsek, belki bunlar umulmadık ve ilgi çekici elektronik özellikler göstereceklerdir. Bu da bize daha da ileri elektronik cihazlar yapma imkânını verecektir. Ancak bu amaca erişebilmek için birçok bilimsel ve teknolojik zorluğu aşmamız gerekmektedir. Bilimsel zorluk olarak önce fiziksel mekanizmaları zikredebiliriz. Meselâ STM'de uç ile örnek arasında gözlettiğimiz şeyler, bizim her gün gördüğümüz dışındadır. Uç ile örnek arasında sadece 10 voltluk bir akım potansiyeli uygularsak, 100 milyon V cm⁻¹ lik bir enerji ortaya çıkar. Aralarındaki tünel akımı sadece 1 nA (nanoamper) değerindedir ama, akım şiddeti 100 000 A cm⁻² ye kadar yükselir. Uç ile örnek arasındaki mesafenin azlığı, aralarında atomik bir kimyasal reaksiyona sebep olabilir. Böyle aşırı şartlardaki fiziksel ve kimyasal olayları anlamak için, bir dizi deneysel ve teorik araştırmanın yapılması gerekecektir. En önemli teknolojik zorluklardan biri ise, ucun hazırlanışdır. Bu uçların olağan biçimde yapımını sağla-

yabilecek teknolojileri geliştirmeliyiz.

Anlattığımız zorluklar, bu işi önümüzdeki 10-20 yıl içinde sürdürmemizin gerekip gerekmediği tartışmalarının yapılmasına sebep olmuştur. Ancak Japonlar işe devam etmeye kararlıdır ve AACP, atom düzeyinde malzeme işleme konusunda sistematik araştırmalar yapmayı arzulamaktadır. Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) da, bu alanda geniş bir proje hazırlamak ve buna on yıllık dönemde 200 milyon dolar tahsis etmek düşüncesindedir. Fiziksel ve Kimyasal Araştırmalar Enstitüsü (RIKEN) ise, daha küçük ölçüde başka bir proje hazırlamaktadır. Bazı özel şirketler de bu alanda çalışmalara başlamışlardır. NEC şirketinin bir STM ucu vasıtasıyla bir amorf vanadyum tabakası üzerinde 10 nm (nanometre) lik bir parçayı ayırabildiği haber verilmektedir. Bu gibi gelişmeler, en küçük ölçekli maddeler üzerindeki araştırmaları teşvik edecektir.



Nanokaligrafi: Burada bir STM ucu vasıtasıyla saf bir silikon yüzeydeki silisyum atomlarını kazıyarak Japon harfleriyle yazılmış Japonya sempoynü görüyorsunuz.

JAPONYA'DA ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI

Yasuo TANAKA

Uzun bir süre, Japon astronomi araştırmaları fizik araştırmaları yanında nisbeten küçük bir gelişme göstermiştir. Ancak bu durum son yirmi yıl içinde değişmiş bulunmaktadır. Özellikle radyoastronomi ve x ışınları astronomisinde büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Bu yeni alanlar, nötrino astronomisiyle birlikte Japon astronomisinin uluslararası düzeye çıkmasına imkân vermiştir.

Japon radyoastronomisinde büyük bir gelişme, Tokyo'nun 100 kilometre kadar batısındaki Nobeyama Radyo Gözlemevi (NRO)'nin 45 metrelik teleskopunun tamamlanmasından sonra sağlanabilmektedir. NRO, üniversitelerarası bir kuruluş olan Millî Astronomi Gözlemevi (NAO) tarafından işletilmektedir. Buraya ayrıca bir dalga interferometresi oluşturacak altı adet 10 metrelik teleskop yerleştirilmiştir. NRO teleskopu, 45 metrelik çanağı ile bugün bile dünyanın en büyük milimetre dalga teleskopudur ve uluslararası gözlemciler tarafından geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Bu teleskoplar sayesinde, yıldız oluşturan bölgeler yoğun biçimde araştırılabilmiş ve ilkel yıldızların yapısı hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. Nobeyama'daki yeni akusto-optik spektrometreler, bazılarında dünyada rastlanmayan yıldızlararası bulutlardaki çeşitli molekül yapılarının bulunmasında önemli bir rol oynamıştır. Nobeyama gözlemine ek olarak, Nagoya Üniversitesi ekibi de kendi milimetrelik dalga teleskopunu kurmuş olup, karbon monoksit tayf kuşağında uzayın haritalanması çalışmalarına katılmaktadır.

Japon radyo astronomları, şimdiye kadarki başarıları ile yetinmemekte ve gelecek için iddialı planlar hazırlamaktadır. Bunlar arasında geniş bir milimetre dalga interferometre şebekesi (LMA) kurulması ve interferometrelerin daha duyarlı hâle getirilmesi çalışmalarını belirtebiliriz.

Japon uzay astronomisi programı henüz yeni olmakla birlikte, hızla gelişmektedir. Uzay ve Astrono-

mi Bilimleri Enstitüsü (ISAS), üniversitelerarası bir kuruluş olup, Japon uzay bilimi araştırmacılarının uzay araştırma programlarının yürütülmesinden sorumludur. ISAS, kendi mütevazı Mu füzesini geliştirmiş ve bu füzeyle yılda ortalama bir adet fırlatış gerçekleştirebilmiştir. ISAS şimdiye kadar iki güneş fiziği uydusu ve üç x ışını astronomi uydusunu yörüngeye yerleştirmiş bulunmaktadır. Japonya bu uydulardan yararlanarak işe geç başlamış olmasına rağmen, hızlı bir gelişme sağlayabilmiştir. İlk uydusu olan Hakucho, 1979'da ABD x ışını astronomi uydusu UHURU'dan on yıl sonra fırlatılmış ve 100 kilodan küçük, döner bir uydudur. İkinci uydusu olan Temma (1983), ilkinden birkaç kat daha duyarlı idi. Üçüncü uydusu olan Ginga (1987) ise, uluslararası düzeye gerçek bir x ışını astronomi laboratuvarı olup, İngiliz bilim adamları ile birlikte geliştirilmiş 4000 cm²'lik bir x ışını detektörünü bulunduruyordu. Büyük Macellan bulutundaki süpernova patlaması, daha Ginga'nın fırlatılışından üç hafta geçmeden meydana gelmiş ve Ginga, süpernovadan yayınlanan x ışınlarını başarı ile tespit edebilmiştir. Ginga, beş yıllık ömrü içinde başka alanlarda meselâ gama ışını yayınimleri ile kara deliklerin araştırılmasında da kıymetli hizmetler görmüştür. Ginga, aynı zamanda yabancı bilim adamlarına açık bir proje idi. Ginga'nın araştırma süresinin yarıya yakını, İngiltere, ABD ve Avrupa ülkelerinden gelen bilim adamlarına tahsis edilmiştir.

Dördüncü Japon x ışını astronomi uydusu, 1993 yılı başlarında fırlatılması öngörülmüş olan Astro-D'dir. Bu uydunun hazırlanışında ABD bilim adamları ile geniş ölçüde işbirliği yapılmıştır. Astro-D'nin bizim x ışını kaynakları hakkındaki bilgilerimizi artıracığı umulmaktadır. Öteki uydular arasında Yohkoh güneş fiziği uydusunu (1991) belirtebiliriz. Yohkoh projesine paralel

olarak, Naboyama'da 84 80 santimetrelik çanakları olan bir interferometre monte edilmiş bulunmaktadır. Nötrino astrofizikinde ise, nötrinoların yakalanarak tesbitini sağlayan Kamiokande arı su havuzu projesi ve daha yeni olan 4500 metreküp arı su hacimli Süper Kamiokande projeleri özellikle anılmaya değer.

Japonya'nın bir eksikliği, büyük bir modern teleskopla sahip olmayışı idi. Ülke dışında Hawaii'deki Mauna Kea'da hizmete girecek olan Subaru teleskopu ile bu eksiklik geniş ölçüde giderilecektir. Japon astronomi çalışmaları artık gerek yabancıların, gerekse astronomi mezunu gençlerin gittide artan ilgisi ni çekmektedir.



Astro-D; 1993'te fırlatılması öngörülmüş bir x ışını uydusudur.

JAPONYA'NIN YENİ BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

Akinori YONEZAWA

Amerika Birleşik Devletleri'nde büyük ilgi uyandırmış olan Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi, şimdi artık sonuçlandırılmış bulunmaktadır. Bu projeyi, Japon Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) tarafından önümüzdeki on yılda 500 milyon dolarlık bir destekle finanse edilecek "Gerçek Dünya Bilgisayar Programı (RWC)" izleyecektir. RWC'nin teknik amacı, esnek ve ileri enformasyon teknolojileri geliştirerek çeşitli verileri (meselâ) görüntü, ses, metin, biçim vs.) işlemek olacaktır. RWC teknolojisi, biçimleri tanımayı, eksik bilgileri işlemeyi ve hattâ öğrenmeyi mümkün kılarak problemleri insanların gerçek dünyada çözdüğü gibi çözebilecektir.

RWC programı, şimdiyi yapay zekâ sistemlerinin yeni durumlara uyum sağlama esnekliğinin azlığını giderme ihtiyacından doğmuştur. Program, beş ana araştırma konusuna ayrılmış bulunmaktadır. Bunlar, a) teorik temeller, b) yeni işlev alanları, c) yoğun paralel işlemler, d) nöral ağ sistemleri ve e) optik bilgisayar sistemleridir. Teorik temeller alanında, özellikle istatistik ve ihtimal yaklaşımları ele alınacaktır. Yeni işlev alanlarında ise, hareketli görüntülerin, seslerin, metin ve mimiklerin algılanması geliştirilecek, yoğun paralel hesaplama işlemlerinde ilk aşamada 10 000 ve mümkün olursa ikinci aşamada 100 000 ilâ 1 milyon işlem elemanı olan genel amaçlı bilgisayar program-

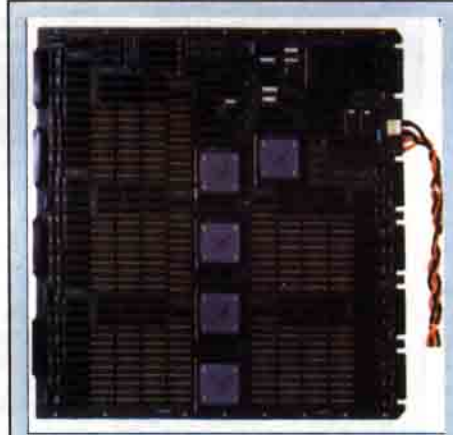
ları geliştirilecektir. Nöral ağ sistemlerinde yeni gereç ve yazılımlar gerçekleştirilecek; optik hesaplama sistemlerinde ise, optik bağlantı cihazları ve ağları, optik nöral modeller, cihazlar ve sistemler, optik lojik araçları, devreler ve dijital sistemler ile ileri opto-elektronik entegre devreler (ORIC) ele alınacaktır.

Program, uluslararası işbirliği ile yürütülecektir. Bu çerçevede, RWC projesine katılan dış araştırma kuruluşlarına geniş ölçüde fon ve araştırma serbestliği sağlanacaktır. Avrupa'daki büyük bir araştırma enstitüsü ile diğer deniz aşırı araştırma kuruluşları, şimdiden RWC'ye katılma konusunda istekli olduklarını belirtmişlerdir. Program, taşeron firmalara da açıktır. Ticarî olmayan araştırma yazılım ve patentlerinin transferi yasaklanmamış olup, MITI tarafından ayrıca Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi için geliştirilmiş olan yazılımların ücretsiz olarak isteyenin yararlanmasına açık tutulacağı belirtilmiştir.

Bu arada, RWC uluslararası bilgisayar ağı da geliştirilmektedir. Bu küresel bilgisayar ağı, projenin Avrupalı partnerleri ile taşeron firmalara Tsukuba City'deki RWC Araştırma Merkezi'nde bulunan araştırma bilgi tabanını kullanmak imkânını sağlayacaktır. RWC projesi, Japonya'nın sadece kendi teknolojisini geliştirmek değil, bilgi işlemede temel bilim ve teknolojiye katkıda bulunma isteğini yansıtmaktadır. Proje, çok uygun şartlar ihtiva eden

uzun vâdeli, temel araştırmaya yönelik ve hayli cömert fonlarla donatılmıştır. Bünyesi de, MITI'nin imkân verdiği ölçüler içinde dışa açıktır. RWC projesinin geleceği, herhalde bütün dünyayı ilgilendirecektir.

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



Gerçek Dünya İşlemcisi: Tsukuba Elektronik Laboratuvarı'nda geliştirilmiş olan bu yoğun paralel işlemci, yeni bir gerçek dünya bilgisayar kuşağının öncüsüdür.

Kişinin, doğruyu keşfedebilmesi için, tüm seçenekleri görmesi gerekir. Bırakınız herkes pazar yerine, kendi düşünce ürününü getirsin. Kösteklemeyin, destekleyin. Piyasaya, yanlışların sürülmesinden de ürkmeyin. Akılcı bir yaratıktır insan. Nasıl olsa, doğruya ulaşır.

John Milton

JAPONYA'DA ORGANİK SENTEZ ARAŞTIRMALARI

Ryoji NOYORI

Organik sentez, sadece önemli maddelerin ekonomik biçimde üretimini sağlamakla kalmayıp, fakat aynı zamanda başka bilimsel alanlardaki temel araştırmaları da büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Modern sentetik organik kimyada esas çalışmalar ister temel araştırma, ister uygulama konusunda olsun, beş alana yönelmektedir. Bunlar, a) etkili sentetik metodların geliştirilmesi (reaksiyonlar, belirteçler ve katalizörler), b) yapı bakımından ilgi çekici olan moleküllerin sentezi, c) önemli kimyasal maddelerin ucuz olarak üretimi, d) önemli özellikleri ve işlevleri olan yapay maddelerin bulunarak üretilmesi ve e) molekül düzeyinde biyolojik olay ve işlevlerin kavranılmasıdır.

İster endüstriyel üretim için, ister araştırma laboratuvarları için gerçekleştirilsin, organik sentezin randımanlı olması gerekir. Geniş ölçüde kimyasal üretim sadece ekonomik açıdan verimli olmakla kalmamalı; fakat kullanılan usuller modern, güvenli, enerji tasarruf ettirici ve çevreye en az zarar verici olmalıdır. İdeal bir kimyasal reaksiyon da, sadece üretilmesi istenen ürünü istenen biçimde, ucuz ve çevreye yararlı biçimde sağlamalıdır. Bugün bunu gerçekleştirmede bazı hallerde enzimlerden bile üstün etki gösteren organometalik katalizörlerden yararlanıyoruz.

Etkili asimmetrik katalizörlerin ilaç ve tarım teknolojisi ile maddeler bilimi üzerindeki etkisi çok büyüktür. Japon bilim adamlarının bu alanda Batılı meslektaşları ile birlikte kayda değer çalışmaları olmuştur. Japonya'da bugün kullanılmakta olan üç yeni endüstri işlemi (allilik aminlerin Rh (I) katalizörleriyle izomerize edilmesi, ketonların katalizör ile hidrojenlen-

mesi ve olefinlerin siklopropanasyonu), daha önce yapılmış temel bilimsel araştırmaların bir ürünüdür.

Japonya'daki akademik kuruluşlar, diğer bazı ülkelerde olduğu gibi, kimya ve tıp endüstrisi ile sıkı bir ilişki hâlinindedirler. Japonya'da 1942 yılında akademiler ve endüstrinin işbirliği ile organik sentez çalışmalarını teşvik etmek amacıyla Japon Sentetik Organik Kimya Şirketi kurulmuştur. Bu başarılı işbirliği, hem akademilere, hem de endüstriye karşılıklı yararlar sağlamış bulunmaktadır.

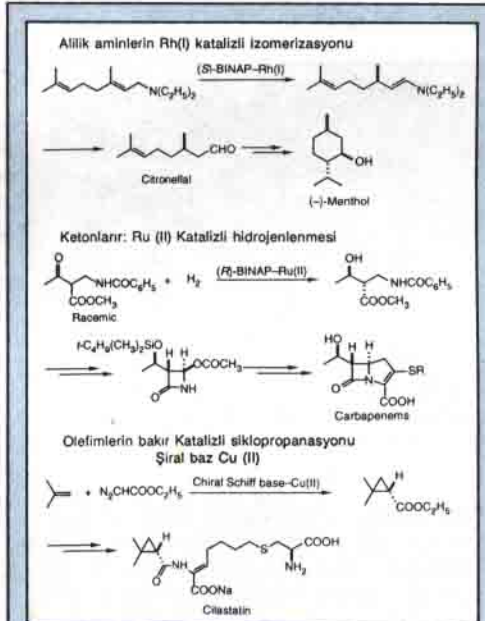
Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, kimyanın birçok bölümlerinin hayatı önemini kavramış ve son 5 yıl içinde özel teşvikli birçok proje geliştirmiştir. Bunlar arasında Sakurai'nin polimerizasyon usulü ve lwamura'nın geliştirdiği yeni tip ferromiknatis ile Ehi-me Üniversitesi'nden F. Toda'nın katıhal organik reaksiyonları ve Kyushu Üniversitesi'nden Kunitake'nin zayıf bağlantılı moleküller konusundaki araştırmaları büyük takdir kazanmıştır.

Büyük buluşlar, çok ke-re tek başına çalışan bilim adamları tarafından tesadüf sonucu ortaya çıkarılmaktadır. Ne var ki, çok az kimse değişik alanlarda tek başına çalışabilecek kadar bilimsel bilgi ve yeteneğe sahiptir. Bundan dolayı Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, 20 ilâ 50 bilim adamının 3-5 yıl birlikte çalışmalarını öngören grup araştırma programlarını teşvik etmektedir.

Japon kimya sektörünün en önemli problemlerinden biri, akademiler dışındaki birçok endüstri tesisi ile millî enstitülerin kim-

yasal, araştırma için iyi donatılmış laboratuvarlara sahip olmalarına karşın, akademilerdeki tesis ve çalışma durumlarının bir yenilemeyi gerektirmesidir. Japon hükümeti problemin ciddiliğini anlamış olduğundan, herhalde gereken önlemleri alacaktır.

Geçmişte birçok genç Japon kimyacı, doktora üstü eğitim için Batı ülkelerine gitmiştir. Ancak son zamanlarda laboratuvarlarımıza Amerika, Avrupa ve diğer Asya ülkelerinden genç yabancı öğrenci ve araştırmacılar gelmeye başlamıştır. Kendi kültürümüz ve bilimsel geleneğimizin uluslararası bilgi alışverişi ile bütünleşmesi, bu önemli alanın gelişmesine katkıda bulunacaktır.



Asimetrik katalizörler: Şekilde küçük şiral bir kaynaktan geniş ölçüde sol ya da sağ dönüştü moleküller elde edilmesini sağlayan bu katalizörlerin endüstrideki üç uygulaması gösterilmiştir.

JAPONYA ATOM DÜZEYİNDE MADDE İŞLEYECEK DURUMA GELİYOR MU?

M. AONO

Binnig ve Rohrer tarafından icat edilmiş bulunan tarayıcı tünel mikroskobu (STM), ince bir metal uç vasıtasıyla katı bir yüzeyin topografik ve elektronik yapısını belirleyebilmektedir. STM, görüntüleme dışında ayrıca tek tek atomların ve atom düzeyinde maddelerin üzerinde işlem yapılabilmesini de sağlamaktadır. Becker ve arkadaşlarının bir germanyum yüzeyinde tek bir atomu ayırabilmeleri ve Eigler ile çalışma arkadaşlarının bir nikel yüzeyinde tek bir ksenon atomunu işleyebilmeleri, bu yeni yaklaşımın gücünü ortaya koyuyor.

Japonya'nın mikroelektronikteki başarısını dikkate alır ve klasik mikroelektronikte minikleştirmenin 2010 yılı dolaylarında bir sınıra erişeceğini düşünürsek, STM ile işlem yapmanın önemi daha da artmaktadır. Japonya'da bu alanda dikkate değer ilerlemeler kaydedilmiştir. Hitachi Merkez Araştırma Laboratuvarı (HCRL)'nda Hosoki ve çalışma arkadaşları, bir STM ucu ile kükürt atomlarını kazıyarak molibden disülfid yüzeyine "PEACE 91 HCRL" harflerini yazmayı başarmışlardır. Her bir harf, ancak 1,5 nm (nm = nanometre, yani bir metrenin milyarda biri) büyüklüğünde idi. Bu harf yazmanın sembolik anlamı, artık teknikte nanometre düzeyine kadar inilebilmiş olmasıdır. Ayrıca, Kobayashi ve Aono Atomgücü Projesi (AACP)'nde çalışan arkadaşları, bir STM ucu kullanarak silisyum atomlarını kazımak suretiyle bir silisyum yüzeyine nanometre ölçeğinde yazılar yazabilmişlerdir. Ekip, daha da ileri giderek silisyum atomlarını tek tek tecrit etmeyi başarmıştır.

Atom düzeyinde malzeme işlemenin iki amacı vardır: Bunlardan birincisi, tek elektronlu tünel tranzistörü (SET) gibi nanometre ölçeğinde elektronik ci-

hazlar üretmektir. Eğer nanometre ölçeğinde üç elektrotlu bir sistem kurabilir ve alt tabakaya bir dördüncü elektrot yerleştirebilirsek, oda sıcaklığında çalışabilen bir SET tranzistörü yapmış olacağız. Bunun anlamı, sadece 10 santim çapında bir silikon disk üzerine 10 000 terabit (1 terabit = 10^{12} yani 1 trilyon bit) bilgi yerleştirebilmemiz demektir.

İkinci amaç, temel bilimsel araştırmadır. Eğer herhangi bir klasik usulle elde edilemeyen yeni mikromalzemeseler üretirsek, belki bunlar umulmadık ve ilgi çekici elektronik özellikler göstereceklerdir. Bu da bize daha da ileri elektronik cihazlar yapma imkânını verecektir. Ancak bu amaca erişebilmek için birçok bilimsel ve teknolojik zorluğu aşmamız gerekmektedir. Bilimsel zorluk olarak önce fiziksel mekanizmaları zikredebiliriz. Meselâ STM'de uç ile örnek arasında gözlettiğimiz şeyler, bizim her gün gördüğümüzün dışındadır. Uç ile örnek arasında sadece 10 voltluk bir akım potansiyeli uygularsak, 100 milyon V cm⁻¹ lik bir enerji ortaya çıkar. Aralarındaki tünel akımı sadece 1 nA (nanoamper) değerindedir ama, akım şiddeti 100 000 A cm⁻² ye kadar yükselir. Uç ile örnek arasındaki mesafenin azlığı, aralarında atomik bir kimyasal reaksiyona sebep olabilir. Böyle aşırı şartlardaki fiziksel ve kimyasal olayları anlamak için, bir dizi deneysel ve teorik araştırmanın yapılması gerekecektir. En önemli teknolojik zorluklardan biri ise, ucun hazırlanışdır. Bu uçların olağan biçimde yapımını sağla-

yabilecek teknolojileri geliştirmeliyiz.

Anlattığımız zorluklar, bu işi önümüzdeki 10-20 yıl içinde sürdürmemizin gerekip gerekmediği tartışmalarının yapılmasına sebep olmuştur. Ancak Japonlar işe devam etmeye kararlıdır ve AACP, atom düzeyinde malzeme işleme konusunda sistematik araştırmalar yapmayı arzulamaktadır. Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) da, bu alanda geniş bir proje hazırlamak ve buna on yıllık dönemde 200 milyon dolar tahsis etmek düşüncesindedir. Fiziksel ve Kimyasal Araştırmalar Enstitüsü (RIKEN) ise, daha küçük ölçüde başka bir proje hazırlamaktadır. Bazı özel şirketler de bu alanda çalışmalara başlamışlardır. NEC şirketinin bir STM ucu vasıtasıyla bir amorf vanadyum tabakası üzerinde 10 nm (nanometre) lik bir parçayı ayırabildiği haber verilmektedir. Bu gibi gelişmeler, en küçük ölçekli maddeler üzerindeki araştırmaları teşvik edecektir.



Nanokaligrafi: Burada bir STM ucu vasıtasıyla saf bir silikon yüzeydeki silisyum atomlarını kazıyarak Japon harfleriyle yazılmış Japonya sempoynü görüyorsunuz.

JAPONYA'DA ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI

Yasuo TANAKA

Uzun bir süre, Japon astronomi araştırmaları fizik araştırmaları yanında nisbeten küçük bir gelişme göstermiştir. Ancak bu durum son yirmi yıl içinde değişmiş bulunmaktadır. Özellikle radyoastronomi ve x ışınları astronomisinde büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Bu yeni alanlar, nötrino astronomisiyle birlikte Japon astronomisinin uluslararası düzeye çıkmasına imkân vermiştir.

Japon radyoastronomisinde büyük bir gelişme, Tokyo'nun 100 kilometre kadar batısındaki Nobeyama Radyo Gözlemevi (NRO)'nin 45 metrelik teleskopunun tamamlanmasından sonra sağlanabilmektedir. NRO, üniversitelerarası bir kuruluş olan Millî Astronomi Gözlemevi (NAO) tarafından işletilmektedir. Buraya ayrıca bir dalga interferometresi oluşturacak altı adet 10 metrelik teleskop yerleştirilmiştir. NRO teleskopu, 45 metrelik çanağı ile bugün bile dünyanın en büyük milimetre dalga teleskopudur ve uluslararası gözlemciler tarafından geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Bu teleskoplar sayesinde, yıldız oluşturan bölgeler yoğun biçimde araştırılabilmiş ve ilkel yıldızların yapısı hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. Nobeyama'daki yeni akusto-optik spektrometreler, bazılarında dünyada rastlanmayan yıldızlararası bulutlardaki çeşitli molekül yapılarının bulunmasında önemli bir rol oynamıştır. Nobeyama gözlemine ek olarak, Nagoya Üniversitesi ekibi de kendi milimetrelik dalga teleskopunu kurmuş olup, karbon monoksit tayf kuşağında uzayın haritalanması çalışmalarına katılmaktadır.

Japon radyo astronomları, şimdiye kadarki başarıları ile yetinmemekte ve gelecek için iddialı planlar hazırlamaktadır. Bunlar arasında geniş bir milimetre dalga interferometre şebekesi (LMA) kurulması ve interferometrelerin daha duyarlı hâle getirilmesi çalışmalarını belirtebiliriz.

Japon uzay astronomisi programı henüz yeni olmakla birlikte, hızla gelişmektedir. Uzay ve Astrono-

mi Bilimleri Enstitüsü (ISAS), üniversitelerarası bir kuruluş olup, Japon uzay bilimi araştırmacılarının uzay araştırma programlarının yürütülmesinden sorumludur. ISAS, kendi mütevazı Mu füzesini geliştirmiş ve bu füzeyle yılda ortalama bir adet fırlatış gerçekleştirebilmiştir. ISAS şimdiye kadar iki güneş fiziği uydusu ve üç x ışını astronomi uydusunu yörüngeye yerleştirmiş bulunmaktadır. Japonya bu uydulardan yararlanarak işe geç başlamış olmasına rağmen, hızlı bir gelişme sağlayabilmiştir. İlk uydusu olan Hakucho, 1979'da ABD x ışını astronomi uydusu UHURU'dan on yıl sonra fırlatılmış ve 100 kilodan küçük, döner bir uydudur. İkinci uydusu olan Tenma (1983), ilkinden birkaç kat daha duyarlı idi. Üçüncü uydusu olan Ginga (1987) ise, uluslararası düzeye gerçek bir x ışını astronomi laboratuvarı olup, İngiliz bilim adamları ile birlikte geliştirilmiş 4000 cm²'lik bir x ışını detektörünü bulunduruyordu. Büyük Macellan bulutundaki süpernova patlaması, daha Ginga'nın fırlatılışından üç hafta geçmeden meydana gelmiş ve Ginga, süpernovadan yayınlanan x ışınlarını başarı ile tespit edebilmiştir. Ginga, beş yıllık ömrü içinde başka alanlarda meselâ gama ışını yayınimleri ile kara deliklerin araştırılmasında da kıymetli hizmetler görmüştür. Ginga, aynı zamanda yabancı bilim adamlarına açık bir proje idi. Ginga'nın araştırma süresinin yarıya yakını, İngiltere, ABD ve Avrupa ülkelerinden gelen bilim adamlarına tahsis edilmiştir.

Dördüncü Japon x ışını astronomi uydusu, 1993 yılı başlarında fırlatılması öngörülmüş olan Astro-D'dir. Bu uydunun hazırlanışında ABD bilim adamları ile geniş ölçüde işbirliği yapılmıştır. Astro-D'nin bizim x ışını kaynakları hakkındaki bilgilerimizi artıracığı umulmaktadır. Öteki uydular arasında Yohkoh güneş fiziği uydusunu (1991) belirtebiliriz. Yohkoh projesine paralel

olarak, Naboyama'da 84 80 santimetrelik çanakları olan bir interferometre monte edilmiş bulunmaktadır. Nötrino astrofizikinde ise, nötrinoların yakalanarak tesbitini sağlayan Kamiokande arı su havuzu projesi ve daha yeni olan 4500 metreküp arı su hacimli Süper Kamiokande projeleri özellikle anılmaya değer.

Japonya'nın bir eksikliği, büyük bir modern teleskopla sahip olmayışı idi. Ülke dışında Hawaii'deki Mauna Kea'da hizmete girecek olan Subaru teleskopu ile bu eksiklik geniş ölçüde giderilecektir. Japon astronomi çalışmaları artık gerek yabancıların, gerekse astronomi mezunu gençlerin gittide artan ilgisi nedeniyle çekmektedir.



Astro-D; 1993'te fırlatılması öngörülmüş bir x ışını uydusudur.

JAPONYA'NIN YENİ BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

Akinori YONEZAWA

Amerika Birleşik Devletleri'nde büyük ilgi uyandırmış olan Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi, şimdi artık sonuçlandırılmış bulunmaktadır. Bu projeyi, Japon Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) tarafından önümüzdeki on yılda 500 milyon dolarlık bir destekle finanse edilecek "Gerçek Dünya Bilgisayar Programı (RWC)" izleyecektir. RWC'nin teknik amacı, esnek ve ileri enformasyon teknolojileri geliştirerek çeşitli verileri (meselâ) görüntü, ses, metin, biçim vs.) işlemek olacaktır. RWC teknolojisi, biçimleri tanımayı, eksik bilgileri işlemeyi ve hattâ öğrenmeyi mümkün kılarak problemleri insanların gerçek dünyada çözdüğü gibi çözebilecektir.

RWC programı, şimdiyi yapay zekâ sistemlerinin yeni durumlara uyum sağlama esnekliğinin azlığını giderme ihtiyacından doğmuştur. Program, beş ana araştırma konusuna ayrılmış bulunmaktadır. Bunlar, a) teorik temeller, b) yeni işlev alanları, c) yoğun paralel işlemler, d) nöral ağ sistemleri ve e) optik bilgisayar sistemleridir. Teorik temeller alanında, özellikle istatistik ve ihtimal yaklaşımları ele alınacaktır. Yeni işlev alanlarında ise, hareketli görüntülerin, seslerin, metin ve mimiklerin algılanması geliştirilecek, yoğun paralel hesaplama işlemlerinde ilk aşamada 10 000 ve mümkün olursa ikinci aşamada 100 000 ilâ 1 milyon işlem elemanı olan genel amaçlı bilgisayar program-

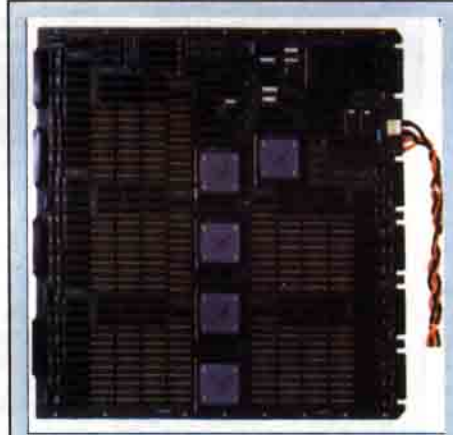
ları geliştirilecektir. Nöral ağ sistemlerinde yeni gereç ve yazılımlar gerçekleştirilecek; optik hesaplama sistemlerinde ise, optik bağlantı cihazları ve ağları, optik nöral modeller, cihazlar ve sistemler, optik lojik araçları, devreler ve dijital sistemler ile ileri opto-elektronik entegre devreler (ORIC) ele alınacaktır.

Program, uluslararası işbirliği ile yürütülecektir. Bu çerçevede, RWC projesine katılan dış araştırma kuruluşlarına geniş ölçüde fon ve araştırma serbestliği sağlanacaktır. Avrupa'daki büyük bir araştırma enstitüsü ile diğer deniz aşırı araştırma kuruluşları, şimdiden RWC'ye katılma konusunda istekli olduklarını belirtmişlerdir. Program, taşeron firmalara da açıktır. Ticarî olmayan araştırma yazılım ve patentlerinin transferi yasaklanmamış olup, MITI tarafından ayrıca Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi için geliştirilmiş olan yazılımların ücretsiz olarak isteyenin yararlanmasına açık tutulacağı belirtilmiştir.

Bu arada, RWC uluslararası bilgisayar ağı da geliştirilmektedir. Bu küresel bilgisayar ağı, projenin Avrupalı partnerleri ile taşeron firmalara Tsukuba City'deki RWC Araştırma Merkezi'nde bulunan araştırma bilgi tabanını kullanmak imkânını sağlayacaktır. RWC projesi, Japonya'nın sadece kendi teknolojisini geliştirmek değil, bilgi işlemede temel bilim ve teknolojiye katkıda bulunma isteğini yansıtmaktadır. Proje, çok uygun şartlar ihtiva eden

uzun vâdeli, temel araştırmaya yönelik ve hayli cömert fonlarla donatılmıştır. Bünyesi de, MITI'nin imkân verdiği ölçüler içinde dışa açıktır. RWC projesinin geleceği, herhalde bütün dünyayı ilgilendirecektir.

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



Gerçek Dünya İşlemcisi: Tsukuba Elektronik Laboratuvarı'nda geliştirilmiş olan bu yoğun paralel işlemci, yeni bir gerçek dünya bilgisayar kuşağının öncüsüdür.

Kişinin, doğruyu keşfedebilmesi için, tüm seçenekleri görmesi gerekir. Bırakınız herkes pazar yerine, kendi düşünce ürününü getirsin. Kösteklemeyin, destekleyin. Piyasaya, yanlışların sürülmesinden de ürkmeyin. Akılcı bir yaratıktır insan. Nasıl olsa, doğruya ulaşır.

John Milton

JAPONYA'DA ORGANİK SENTEZ ARAŞTIRMALARI

Ryoji NOYORI

Organik sentez, sadece önemli maddelerin ekonomik biçimde üretimini sağlamakla kalmayıp, fakat aynı zamanda başka bilimsel alanlardaki temel araştırmaları da büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Modern sentetik organik kimyada esas çalışmalar ister temel araştırma, ister uygulama konusunda olsun, beş alana yönelmektedir. Bunlar, a) etkili sentetik metodların geliştirilmesi (reaksiyonlar, belirteçler ve katalizörler), b) yapı bakımından ilgi çekici olan moleküllerin sentezi, c) önemli kimyasal maddelerin ucuz olarak üretimi, d) önemli özellikleri ve işlevleri olan yapay maddelerin bulunarak üretilmesi ve e) molekül düzeyinde biyolojik olay ve işlevlerin kavranılmasıdır.

İster endüstriyel üretim için, ister araştırma laboratuvarları için gerçekleştirilsin, organik sentezin randımanlı olması gerekir. Geniş ölçüde kimyasal üretim sadece ekonomik açıdan verimli olmakla kalmamalı; fakat kullanılan usuller modern, güvenli, enerji tasarruf ettirici ve çevreye en az zarar verici olmalıdır. İdeal bir kimyasal reaksiyon da, sadece üretilmesi istenen ürünü istenen biçimde, ucuz ve çevreye yararlı biçimde sağlamalıdır. Bugün bunu gerçekleştirmede bazı hallerde enzimlerden bile üstün etki gösteren organometalik katalizörlerden yararlanıyoruz.

Etkili asimmetrik katalizörlerin ilaç ve tarım teknolojisi ile maddeler bilimi üzerindeki etkisi çok büyüktür. Japon bilim adamlarının bu alanda Batılı meslektaşları ile birlikte kayda değer çalışmaları olmuştur. Japonya'da bugün kullanılmakta olan üç yeni endüstri işlemi (allilik aminlerin Rh (I) katalizörleriyle izomerize edilmesi, ketonların katalizör ile hidrojenlen-

mesi ve olefinlerin siklopropanasyonu), daha önce yapılmış temel bilimsel araştırmaların bir ürünüdür.

Japonya'daki akademik kuruluşlar, diğer bazı ülkelerde olduğu gibi, kimya ve tıp endüstrisi ile sıkı bir ilişki hâlinindedirler. Japonya'da 1942 yılında akademiler ve endüstrinin işbirliği ile organik sentez çalışmalarını teşvik etmek amacıyla Japon Sentetik Organik Kimya Şirketi kurulmuştur. Bu başarılı işbirliği, hem akademilere, hem de endüstriye karşılıklı yararlar sağlamış bulunmaktadır.

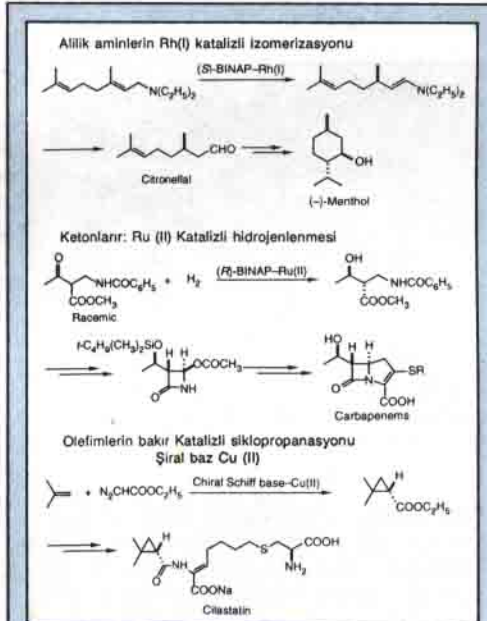
Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, kimyanın birçok bölümlerinin hayatı önemini kavramış ve son 5 yıl içinde özel teşvikli birçok proje geliştirmiştir. Bunlar arasında Sakura'nın polimerizasyon usulü ve lwamura'nın geliştirdiği yeni tip ferromiknatis ile Ehi-me Üniversitesi'nden F. Toda'nın katıhal organik reaksiyonları ve Kyushu Üniversitesi'nden Kunitake'nin zayıf bağlantılı moleküller konusundaki araştırmaları büyük takdir kazanmıştır.

Büyük buluşlar, çok kez tek başına çalışan bilim adamları tarafından tesadüf sonucu ortaya çıkarılmaktadır. Ne var ki, çok az kimse değişik alanlarda tek başına çalışabilecek kadar bilimsel bilgi ve yeteneğe sahiptir. Bundan dolayı Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, 20 ilâ 50 bilim adamının 3-5 yıl birlikte çalışmalarını öngören grup araştırma programlarını teşvik etmektedir.

Japon kimya sektörünün en önemli problemlerinden biri, akademiler dışındaki birçok endüstri tesisi ile millî enstitülerin kim-

yasal, araştırma için iyi donatılmış laboratuvarlara sahip olmalarına karşın, akademilerdeki tesis ve çalışma durumlarının bir yenilemeyi gerektirmesidir. Japon hükümeti problemin ciddiliğini anlamış olduğundan, herhalde gereken önlemleri alacaktır.

Geçmişte birçok genç Japon kimyacı, doktora üstü eğitim için Batı ülkelerine gitmiştir. Ancak son zamanlarda laboratuvarlarımıza Amerika, Avrupa ve diğer Asya ülkelerinden genç yabancı öğrenci ve araştırmacılar gelmeye başlamıştır. Kendi kültürümüz ve bilimsel geleneğimizin uluslararası bilgi alışverişi ile bütünleşmesi, bu önemli alanın gelişmesine katkıda bulunacaktır.



Asimetrik katalizörler: Şekilde küçük şiral bir kaynaktan geniş ölçüde sol ya da sağ dönüştü moleküller elde edilmesini sağlayan bu katalizörlerin endüstrideki üç uygulaması gösterilmiştir.

JAPONYA ATOM DÜZEYİNDE MADDE İŞLEYECEK DURUMA GELİYOR MU?

M. AONO

Binnig ve Rohrer tarafından icat edilmiş bulunan tarayıcı tünel mikroskobu (STM), ince bir metal uç vasıtasıyla katı bir yüzeyin topografik ve elektronik yapısını belirleyebilmektedir. STM, görüntüleme dışında ayrıca tek tek atomların ve atom düzeyinde maddelerin üzerinde işlem yapılabilmesini de sağlamaktadır. Becker ve arkadaşlarının bir germanyum yüzeyinde tek bir atomu ayırabilmeleri ve Eigler ile çalışma arkadaşlarının bir nikel yüzeyinde tek bir ksenon atomunu işleyebilmeleri, bu yeni yaklaşımın gücünü ortaya koyuyor.

Japonya'nın mikroelektronikteki başarısını dikkate alır ve klasik mikroelektronikte minikleştirmenin 2010 yılı dolaylarında bir sınıra erişeceğini düşünürsek, STM ile işlem yapmanın önemi daha da artmaktadır. Japonya'da bu alanda dikkate değer ilerlemeler kaydedilmiştir. Hitachi Merkez Araştırma Laboratuvarı (HCRL)'nda Hosoki ve çalışma arkadaşları, bir STM ucu ile kükürt atomlarını kazıyarak molibden disülfid yüzeyine "PEACE 91 HCRL" harflerini yazmayı başarmışlardır. Her bir harf, ancak 1,5 nm (nm = nanometre, yani bir metrenin milyarda biri) büyüklüğünde idi. Bu harf yazmanın sembolik anlamı, artık teknikte nanometre düzeyine kadar inilebilmiş olmasıdır. Ayrıca, Kobayashi ve Aono Atomgücü Projesi (AACP)'nde çalışan arkadaşları, bir STM ucu kullanarak silisyum atomlarını kazımak suretiyle bir silisyum yüzeyine nanometre ölçeğinde yazılar yazabilmişlerdir. Ekip, daha da ileri giderek silisyum atomlarını tek tek tecrit etmeyi başarmıştır.

Atom düzeyinde malzeme işlemenin iki amacı vardır: Bunlardan birincisi, tek elektronlu tünel tranzistörü (SET) gibi nanometre ölçeğinde elektronik ci-

hazlar üretmektir. Eğer nanometre ölçeğinde üç elektrotlu bir sistem kurabilir ve alt tabakaya bir dördüncü elektrot yerleştirebilirsek, oda sıcaklığında çalışabilen bir SET tranzistörü yapmış olacağız. Bunun anlamı, sadece 10 santim çapında bir silikon disk üzerine 10 000 terabit (1 terabit = 10^{12} yani 1 trilyon bit) bilgi yerleştirebilmemiz demektir.

İkinci amaç, temel bilimsel araştırmadır. Eğer herhangi bir klasik usulle elde edilemeyen yeni mikromalzemeseler üretirsek, belki bunlar umulmadık ve ilgi çekici elektronik özellikler göstereceklerdir. Bu da bize daha da ileri elektronik cihazlar yapma imkânını verecektir. Ancak bu amaca erişebilmek için birçok bilimsel ve teknolojik zorluğu aşmamız gerekmektedir. Bilimsel zorluk olarak önce fiziksel mekanizmaları zikredebiliriz. Meselâ STM'de uç ile örnek arasında gözetlediğimiz şeyler, bizim her gün gördüğümüz dışındadır. Uç ile örnek arasında sadece 10 voltluk bir akım potansiyeli uygularsak, 100 milyon V cm⁻¹ lik bir enerji ortaya çıkar. Aralarındaki tünel akımı sadece 1 nA (nanoamper) değerindedir ama, akım şiddeti 100 000 A cm⁻² ye kadar yükselir. Uç ile örnek arasındaki mesafenin azlığı, aralarında atomik bir kimyasal reaksiyona sebep olabilir. Böyle aşırı şartlardaki fiziksel ve kimyasal olayları anlamak için, bir dizi deneysel ve teorik araştırmanın yapılması gerekecektir. En önemli teknolojik zorluklardan biri ise, ucun hazırlanışdır. Bu uçların olağan biçimde yapımını sağla-

yabilecek teknolojileri geliştirmeliyiz.

Anlattığımız zorluklar, bu işi önümüzdeki 10-20 yıl içinde sürdürmemizin gerekip gerekmediği tartışmalarının yapılmasına sebep olmuştur. Ancak Japonlar işe devam etmeye kararlıdır ve AACP, atom düzeyinde malzeme işleme konusunda sistematik araştırmalar yapmayı arzulamaktadır. Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) da, bu alanda geniş bir proje hazırlamak ve buna on yıllık dönemde 200 milyon dolar tahsis etmek düşüncesindedir. Fiziksel ve Kimyasal Araştırmalar Enstitüsü (RIKEN) ise, daha küçük ölçüde başka bir proje hazırlamaktadır. Bazı özel şirketler de bu alanda çalışmalara başlamışlardır. NEC şirketinin bir STM ucu vasıtasıyla bir amorf vanadyum tabakası üzerinde 10 nm (nanometre) lik bir parçayı ayırabildiği haber verilmektedir. Bu gibi gelişmeler, en küçük ölçekli maddeler üzerindeki araştırmaları teşvik edecektir.



Nanokaligrafi: Burada bir STM ucu vasıtasıyla saf bir silikon yüzeydeki silisyum atomlarını kazıyarak Japon harfleriyle yazılmış Japonya sempoynü görüyorsunuz.

JAPONYA'DA ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI

Yasuo TANAKA

Uzun bir süre, Japon astronomi araştırmaları fizik araştırmaları yanında nisbeten küçük bir gelişme göstermiştir. Ancak bu durum son yirmi yıl içinde değişmiş bulunmaktadır. Özellikle radyoastronomi ve x ışınları astronomisinde büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Bu yeni alanlar, nötrino astronomisiyle birlikte Japon astronomisinin uluslararası düzeye çıkmasına imkân vermiştir.

Japon radyoastronomisinde büyük bir gelişme, Tokyo'nun 100 kilometre kadar batısındaki Nobeyama Radyo Gözlemevi (NRO)'nin 45 metrelik teleskopunun tamamlanmasından sonra sağlanabilmektedir. NRO, üniversitelerarası bir kuruluş olan Millî Astronomi Gözlemevi (NAO) tarafından işletilmektedir. Buraya ayrıca bir dalga interferometresi oluşturacak altı adet 10 metrelik teleskop yerleştirilmiştir. NRO teleskopu, 45 metrelik çanağı ile bugün bile dünyanın en büyük milimetre dalga teleskopudur ve uluslararası gözlemciler tarafından geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Bu teleskoplar sayesinde, yıldız oluşturan bölgeler yoğun biçimde araştırılabilmiş ve ilkel yıldızların yapısı hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. Nobeyama'daki yeni akusto-optik spektrometreler, bazılarında dünyada rastlanmayan yıldızlararası bulutlardaki çeşitli molekül yapılarının bulunmasında önemli bir rol oynamıştır. Nobeyama gözlemevine ek olarak, Nagoya Üniversitesi ekibi de kendi milimetrelik dalga teleskopunu kurmuş olup, karbon monoksit tayf kuşağında uzayın haritalanması çalışmalarına katılmaktadır.

Japon radyo astronomları, şimdiye kadarki başarıları ile yetinmemekte ve gelecek için iddialı planlar hazırlamaktadır. Bunlar arasında geniş bir milimetre dalga interferometre şebekesi (LMA) kurulması ve interferometrelerin daha duyarlı hâle getirilmesi çalışmalarını belirtebiliriz.

Japon uzay astronomisi programı henüz yeni olmakla birlikte, hızla gelişmektedir. Uzay ve Astrono-

mi Bilimleri Enstitüsü (ISAS), üniversitelerarası bir kuruluş olup, Japon uzay bilimi araştırmacılarının uzay araştırma programlarının yürütülmesinden sorumludur. ISAS, kendi mütevazı Mu füzesini geliştirmiş ve bu füzeyle yılda ortalama bir adet fırlatış gerçekleştirebilmiştir. ISAS şimdiye kadar iki güneş fiziği uydusu ve üç x ışını astronomi uydusunu yörüngeye yerleştirmiş bulunmaktadır. Japonya bu uydulardan yararlanarak işe geç başlamış olmasına rağmen, hızlı bir gelişme sağlayabilmiştir. İlk uydusu olan Hakucho, 1979'da ABD x ışını astronomi uydusu UHURU'dan on yıl sonra fırlatılmış ve 100 kilodan küçük, döner bir uydudur. İkinci uydusu olan Tenma (1983), ilkinden birkaç kat daha duyarlı idi. Üçüncü uydusu olan Ginga (1987) ise, uluslararası düzeye gerçek bir x ışını astronomi laboratuvarı olup, İngiliz bilim adamları ile birlikte geliştirilmiş 4000 cm²'lik bir x ışını detektörünü bulunduruyordu. Büyük Macellan bulutundaki süpernova patlaması, daha Ginga'nın fırlatılışından üç hafta geçmeden meydana gelmiş ve Ginga, süpernovadan yayınlanan x ışınlarını başarı ile tespit edebilmiştir. Ginga, beş yıllık ömrü içinde başka alanlarda meselâ gama ışını yayınimleri ile kara deliklerin araştırılmasında da kıymetli hizmetler görmüştür. Ginga, aynı zamanda yabancı bilim adamlarına açık bir proje idi. Ginga'nın araştırma süresinin yarıya yakını, İngiltere, ABD ve Avrupa ülkelerinden gelen bilim adamlarına tahsis edilmiştir.

Dördüncü Japon x ışını astronomi uydusu, 1993 yılı başlarında fırlatılması öngörülmüş olan Astro-D'dir. Bu uydunun hazırlanışında ABD bilim adamları ile geniş ölçüde işbirliği yapılmıştır. Astro-D'nin bizim x ışını kaynakları hakkındaki bilgilerimizi artıracığı umulmaktadır. Öteki uydular arasında Yohkoh güneş fiziği uydusunu (1991) belirtebiliriz. Yohkoh projesine paralel

olarak, Naboyama'da 84 80 santimetrelik çanakları olan bir interferometre monte edilmiş bulunmaktadır. Nötrino astrofizikinde ise, nötrinoların yakalanarak tesbitini sağlayan Kamiokande arı su havuzu projesi ve daha yeni olan 4500 metreküp arı su hacimli Süper Kamiokande projeleri özellikle anılmaya değer.

Japonya'nın bir eksikliği, büyük bir modern teleskopla sahip olmayışı idi. Ülke dışında Hawaii'deki Mauna Kea'da hizmete girecek olan Subaru teleskopu ile bu eksiklik geniş ölçüde giderilecektir. Japon astronomi çalışmaları artık gerek yabancıların, gerekse astronomi mezunu gençlerin gittide artan ilgisi- ni çekmektedir.



Astro-D; 1993'te fırlatılması öngörülmüş bir x ışını uydusudur.

JAPONYA'NIN YENİ BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

Akinori YONEZAWA

Amerika Birleşik Devletleri'nde büyük ilgi uyandırmış olan Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi, şimdi artık sonuçlandırılmış bulunmaktadır. Bu projeyi, Japon Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) tarafından önümüzdeki on yılda 500 milyon dolarlık bir destekle finanse edilecek "Gerçek Dünya Bilgisayar Programı (RWC)" izleyecektir. RWC'nin teknik amacı, esnek ve ileri enformasyon teknolojileri geliştirerek çeşitli verileri (meselâ) görüntü, ses, metin, biçim vs.) işlemek olacaktır. RWC teknolojisi, biçimleri tanımayı, eksik bilgileri işlemeyi ve hattâ öğrenmeyi mümkün kılarak problemleri insanların gerçek dünyada çözdüğü gibi çözebilecektir.

RWC programı, şimdiyi yapay zekâ sistemlerinin yeni durumlara uyum sağlama esnekliğinin azlığını giderme ihtiyacından doğmuştur. Program, beş ana araştırma konusuna ayrılmış bulunmaktadır. Bunlar, a) teorik temeller, b) yeni işlev alanları, c) yoğun paralel işlemler, d) nöral ağ sistemleri ve e) optik bilgisayar sistemleridir. Teorik temeller alanında, özellikle istatistik ve ihtimal yaklaşımları ele alınacaktır. Yeni işlev alanlarında ise, hareketli görüntülerin, seslerin, metin ve mimiklerin algılanması geliştirilecek, yoğun paralel hesaplama işlemlerinde ilk aşamada 10 000 ve mümkün olursa ikinci aşamada 100 000 ilâ 1 milyon işlem elemanı olan genel amaçlı bilgisayar program-

ları geliştirilecektir. Nöral ağ sistemlerinde yeni gereç ve yazılımlar gerçekleştirilecek; optik hesaplama sistemlerinde ise, optik bağlantı cihazları ve ağları, optik nöral modeller, cihazlar ve sistemler, optik lojik araçları, devreler ve dijital sistemler ile ileri opto-elektronik entegre devreler (ORIC) ele alınacaktır.

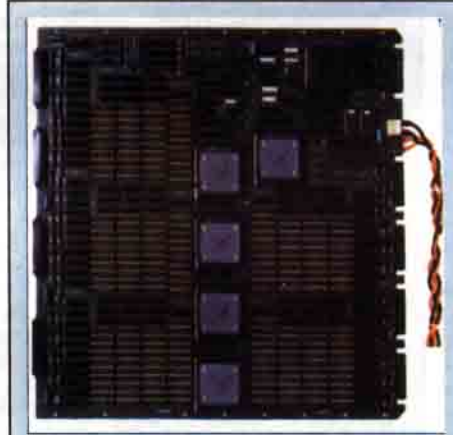
Program, uluslararası işbirliği ile yürütülecektir. Bu çerçevede, RWC projesine katılan dış araştırma kuruluşlarına geniş ölçüde fon ve araştırma serbestliği sağlanacaktır. Avrupa'daki büyük bir araştırma enstitüsü ile diğer deniz aşırı araştırma kuruluşları, şimdiden RWC'ye katılma konusunda istekli olduklarını belirtmişlerdir. Program, taşeron firmalara da açıktır. Ticarî olmayan araştırma yazılım ve patentlerinin transferi yasaklanmamış olup, MITI tarafından

ayrıca Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi için geliştirilmiş olan yazılımların ücretsiz olarak isteyenin yararlanmasına açık tutulacağı belirtilmiştir.

Bu arada, RWC uluslararası bilgisayar ağı da geliştirilmektedir. Bu küresel bilgisayar ağı, projenin Avrupalı partnerleri ile taşeron firmalara Tsukuba City'deki RWC Araştırma Merkezi'nde bulunan araştırma bilgi tabanını kullanmak imkânını sağlayacaktır. RWC projesi, Japonya'nın sadece kendi teknolojisini geliştirmek değil, bilgi işlemede temel bilim ve teknolojiye katkıda bulunma isteğini yansıtmaktadır. Proje, çok uygun şartlar ihtiva eden

uzun vâdeli, temel araştırmaya yönelik ve hayli cömert fonlarla donatılmıştır. Bünyesi de, MITI'nin imkân verdiği ölçüler içinde dışa açıktır. RWC projesinin geleceği, herhalde bütün dünyayı ilgilendirecektir.

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



Gerçek Dünya İşlemcisi: Tsukuba Elektronik Laboratuvarı'nda geliştirilmiş olan bu yoğun paralel işlemci, yeni bir gerçek dünya bilgisayar kuşağının öncüsüdür.

Kişinin, doğruyu keşfedebilmesi için, tüm seçenekleri görmesi gerekir. Bırakınız herkes pazar yerine, kendi düşünce ürününü getirsin. Kösteklemeyin, destekleyin. Piyasaya, yanıtların sürülmesinden de ürkmeyin. Akılcı bir yaratıktır insan. Nasıl olsa, doğruya ulaşır.

John Milton

JAPONYA'DA ORGANİK SENTEZ ARAŞTIRMALARI

Ryoji NOYORI

Organik sentez, sadece önemli maddelerin ekonomik biçimde üretimini sağlamakla kalmayıp, fakat aynı zamanda başka bilimsel alanlardaki temel araştırmaları da büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Modern sentetik organik kimyada esas çalışmalar ister temel araştırma, ister uygulama konusunda olsun, beş alana yönelmektedir. Bunlar, a) etkili sentetik metodların geliştirilmesi (reaksiyonlar, belirteçler ve katalizörler), b) yapı bakımından ilgi çekici olan moleküllerin sentezi, c) önemli kimyasal maddelerin ucuz olarak üretimi, d) önemli özellikleri ve işlevleri olan yapay maddelerin bulunarak üretilmesi ve e) molekül düzeyinde biyolojik olay ve işlevlerin kavranılmasıdır.

İster endüstriyel üretim için, ister araştırma laboratuvarları için gerçekleştirilsin, organik sentezin randımanlı olması gerekir. Geniş ölçüde kimyasal üretim sadece ekonomik açıdan verimli olmakla kalmamalı; fakat kullanılan usuller modern, güvenli, enerji tasarruf ettirici ve çevreye en az zarar verici olmalıdır. İdeal bir kimyasal reaksiyon da, sadece üretilmesi istenen ürünü istenen biçimde, ucuz ve çevreye yararlı biçimde sağlamalıdır. Bugün bunu gerçekleştirmede bazı hallerde enzimlerden bile üstün etki gösteren organometalik katalizörlerden yararlanıyoruz.

Etkili asimmetrik katalizörlerin ilaç ve tarım teknolojisi ile maddeler bilimi üzerindeki etkisi çok büyüktür. Japon bilim adamlarının bu alanda Batılı meslektaşları ile birlikte kayda değer çalışmaları olmuştur. Japonya'da bugün kullanılmakta olan üç yeni endüstri işlemi (allilik aminlerin Rh (I) katalizörleriyle izomerize edilmesi, ketonların katalizör ile hidrojenlen-

mesi ve olefinlerin siklopropanasyonu), daha önce yapılmış temel bilimsel araştırmaların bir ürünüdür.

Japonya'daki akademik kuruluşlar, diğer bazı ülkelerde olduğu gibi, kimya ve tıp endüstrisi ile sıkı bir ilişki hâlinindedirler. Japonya'da 1942 yılında akademiler ve endüstrinin işbirliği ile organik sentez çalışmalarını teşvik etmek amacıyla Japon Sentetik Organik Kimya Şirketi kurulmuştur. Bu başarılı işbirliği, hem akademilere, hem de endüstriye karşılıklı yararlar sağlamış bulunmaktadır.

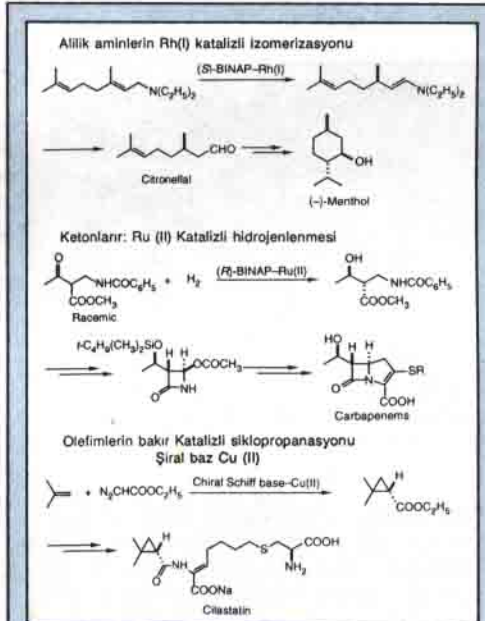
Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, kimyanın birçok bölümlerinin hayatı önemini kavramış ve son 5 yıl içinde özel teşvikli birçok proje geliştirmiştir. Bunlar arasında Sakurai'nin polimerizasyon usulü ve lwamura'nın geliştirdiği yeni tip ferromiknatis ile Ehi-me Üniversitesi'nden F. Toda'nın katihal organik reaksiyonları ve Kyushu Üniversitesi'nden Kunitake'nin zayıf bağlantılı moleküller konusundaki araştırmaları büyük takdir kazanmıştır.

Büyük buluşlar, çok ke-re tek başına çalışan bilim adamları tarafından tesadüf sonucu ortaya çıkarılmaktadır. Ne var ki, çok az kimse değişik alanlarda tek başına çalışabilecek kadar bilimsel bilgi ve yeteneğe sahiptir. Bundan dolayı Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, 20 ilâ 50 bilim adamının 3-5 yıl birlikte çalışmalarını öngören grup araştırma programlarını teşvik etmektedir.

Japon kimya sektörünün en önemli problemlerinden biri, akademiler dışındaki birçok endüstri tesisi ile millî enstitülerin kim-

yasal, araştırma için iyi donatılmış laboratuvarlara sahip olmalarına karşın, akademilerdeki tesis ve çalışma durumlarının bir yenilemeyi gerektirmesidir. Japon hükümeti problemin ciddiliğini anlamış olduğundan, herhalde gereken önlemleri alacaktır.

Geçmişte birçok genç Japon kimyacı, doktora üstü eğitim için Batı ülkelerine gitmiştir. Ancak son zamanlarda laboratuvarlarımıza Amerika, Avrupa ve diğer Asya ülkelerinden genç yabancı öğrenci ve araştırmacılar gelmeye başlamıştır. Kendi kültürümüz ve bilimsel geleneğimizin uluslararası bilgi alışverişi ile bütünleşmesi, bu önemli alanın gelişmesine katkıda bulunacaktır.



Asimetrik katalizörler: Şekilde küçük şiral bir kaynaktan geniş ölçüde sol ya da sağ dönüştü moleküller elde edilmesini sağlayan bu katalizörlerin endüstrideki üç uygulaması gösterilmiştir.

JAPONYA ATOM DÜZEYİNDE MADDE İŞLEYECEK DURUMA GELİYOR MU?

M. AONO

Binnig ve Rohrer tarafından icat edilmiş bulunan tarayıcı tünel mikroskobu (STM), ince bir metal uç vasıtasıyla katı bir yüzeyin topografik ve elektronik yapısını belirleyebilmektedir. STM, görüntüleme dışında ayrıca tek tek atomların ve atom düzeyinde maddelerin üzerinde işlem yapılabilmesini de sağlamaktadır. Becker ve arkadaşlarının bir germanyum yüzeyinde tek bir atomu ayırabilmeleri ve Eigler ile çalışma arkadaşlarının bir nikel yüzeyinde tek bir ksenon atomunu işleyebilmeleri, bu yeni yaklaşımın gücünü ortaya koyuyor.

Japonya'nın mikroelektronikteki başarısını dikkate alır ve klasik mikroelektronikte minikleştirmenin 2010 yılı dolaylarında bir sınıra erişeceğini düşünürsek, STM ile işlem yapmanın önemi daha da artmaktadır. Japonya'da bu alanda dikkate değer ilerlemeler kaydedilmiştir. Hitachi Merkez Araştırma Laboratuvarı (HCRL)'nda Hosoki ve çalışma arkadaşları, bir STM ucu ile kükürt atomlarını kazıyarak molibden disülfid yüzeyine "PEACE 91 HCRL" harflerini yazmayı başarmışlardır. Her bir harf, ancak 1,5 nm (nm = nanometre, yani bir metrenin milyarda biri) büyüklüğünde idi. Bu harf yazmanın sembolik anlamı, artık teknikte nanometre düzeyine kadar inilebilmiş olmasıdır. Ayrıca, Kobayashi ve Aono Atomgücü Projesi (AACP)'nde çalışan arkadaşları, bir STM ucu kullanarak silisyum atomlarını kazımak suretiyle bir silisyum yüzeyine nanometre ölçeğinde yazılar yazabilmişlerdir. Ekip, daha da ileri giderek silisyum atomlarını tek tek tecrit etmeyi başarmıştır.

Atom düzeyinde malzeme işlemenin iki amacı vardır: Bunlardan birincisi, tek elektronlu tünel tranzistörü (SET) gibi nanometre ölçeğinde elektronik ci-

hazlar üretmektir. Eğer nanometre ölçeğinde üç elektrotlu bir sistem kurabilir ve alt tabakaya bir dördüncü elektrot yerleştirebilirsek, oda sıcaklığında çalışabilen bir SET tranzistörü yapmış olacağız. Bunun anlamı, sadece 10 santim çapında bir silikon disk üzerine 10 000 terabit (1 terabit = 10^{12} yani 1 trilyon bit) bilgi yerleştirebilmemiz demektir.

İkinci amaç, temel bilimsel araştırmadır. Eğer herhangi bir klasik usulle elde edilemeyen yeni mikromalzemesler üretirsek, belki bunlar umulmadık ve ilgi çekici elektronik özellikler göstereceklerdir. Bu da bize daha da ileri elektronik cihazlar yapma imkânını verecektir. Ancak bu amaca erişebilmek için birçok bilimsel ve teknolojik zorluğu aşmamız gerekmektedir. Bilimsel zorluk olarak önce fiziksel mekanizmaları zikredebiliriz. Meselâ STM'de uç ile örnek arasında gözlettiğimiz şeyler, bizim her gün gördüğümüzün dışındadır. Uç ile örnek arasında sadece 10 voltluk bir akım potansiyeli uygularsak, 100 milyon V cm⁻¹ lik bir enerji ortaya çıkar. Aralarındaki tünel akımı sadece 1 nA (nanoamper) değerindedir ama, akım şiddeti 100 000 A cm⁻² ye kadar yükselir. Uç ile örnek arasındaki mesafenin azlığı, aralarında atomik bir kimyasal reaksiyona sebep olabilir. Böyle aşırı şartlardaki fiziksel ve kimyasal olayları anlamak için, bir dizi deneysel ve teorik araştırmanın yapılması gerekecektir. En önemli teknolojik zorluklardan biri ise, ucun hazırlanışdır. Bu uçların olağan biçimde yapımını sağlayabilecek teknolojileri geliştirmeliyiz.

Anlattığımız zorluklar, bu işi önümüzdeki 10-20 yıl içinde sürdürmemizin gerekip gerekmediği tartışmalarının yapılmasına sebep olmuştur. Ancak Japonlar işe devam etmeye kararlıdır ve AACP, atom düzeyinde malzeme işleme konusunda sistematik araştırmalar yapmayı arzulamaktadır. Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) da, bu alanda geniş bir proje hazırlamak ve buna on yıllık dönemde 200 milyon dolar tahsis etmek düşüncesindedir. Fiziksel ve Kimyasal Araştırmalar Enstitüsü (RIKEN) ise, daha küçük ölçüde başka bir proje hazırlamaktadır. Bazı özel şirketler de bu alanda çalışmalara başlamışlardır. NEC şirketinin bir STM ucu vasıtasıyla bir amorf vanadyum tabakası üzerinde 10 nm (nanometre) lik bir parçayı ayırabildiği haber verilmektedir. Bu gibi gelişmeler, en küçük ölçekli maddeler üzerindeki araştırmaları teşvik edecektir.



Nanokaligrafi: Burada bir STM ucu vasıtasıyla saf bir silikon yüzeydeki silisyum atomlarını kazıyarak Japon harfleriyle yazılmış Japonya sempoynü görüyorsunuz.

JAPONYA'DA ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI

Yasuo TANAKA

Uzun bir süre, Japon astronomi araştırmaları fizik araştırmaları yanında nisbeten küçük bir gelişme göstermiştir. Ancak bu durum son yirmi yıl içinde değişmiş bulunmaktadır. Özellikle radyoastronomi ve x ışınları astronomisinde büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Bu yeni alanlar, nötrino astronomisiyle birlikte Japon astronomisinin uluslararası düzeye çıkmasına imkân vermiştir.

Japon radyoastronomisinde büyük bir gelişme, Tokyo'nun 100 kilometre kadar batısındaki Nobeyama Radyo Gözlemevi (NRO)'nin 45 metrelik teleskopunun tamamlanmasından sonra sağlanabilmektedir. NRO, üniversitelerarası bir kuruluş olan Millî Astronomi Gözlemevi (NAO) tarafından işletilmektedir. Buraya ayrıca bir dalga interferometresi oluşturacak altı adet 10 metrelik teleskop yerleştirilmiştir. NRO teleskopu, 45 metrelik çanağı ile bugün bile dünyanın en büyük milimetre dalga teleskopudur ve uluslararası gözlemciler tarafından geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Bu teleskoplar sayesinde, yıldız oluşturan bölgeler yoğun biçimde araştırılabilmiş ve ilkel yıldızların yapısı hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. Nobeyama'daki yeni akusto-optik spektrometreler, bazılarında dünyada rastlanmayan yıldızlararası bulutlardaki çeşitli molekül yapılarının bulunmasında önemli bir rol oynamıştır. Nobeyama gözlemine ek olarak, Nagoya Üniversitesi ekibi de kendi milimetrelik dalga teleskopunu kurmuş olup, karbon monoksit tayf kuşağında uzayın haritalanması çalışmalarına katılmaktadır.

Japon radyo astronomları, şimdiye kadarki başarıları ile yetinmemekte ve gelecek için iddialı planlar hazırlamaktadır. Bunlar arasında geniş bir milimetre dalga interferometre şebekesi (LMA) kurulması ve interferometrelerin daha duyarlı hâle getirilmesi çalışmalarını belirtebiliriz.

Japon uzay astronomisi programı henüz yeni olmakla birlikte, hızla gelişmektedir. Uzay ve Astrono-

mi Bilimleri Enstitüsü (ISAS), üniversitelerarası bir kuruluş olup, Japon uzay bilimi araştırmacılarının uzay araştırma programlarının yürütülmesinden sorumludur. ISAS, kendi mütevazı Mu füzesini geliştirmiş ve bu füzeyle yılda ortalama bir adet fırlatış gerçekleştirebilmiştir. ISAS şimdiye kadar iki güneş fiziği uydusu ve üç x ışını astronomi uydusunu yörüngeye yerleştirmiş bulunmaktadır. Japonya bu uydulardan yararlanarak işe geç başlamış olmasına rağmen, hızlı bir gelişme sağlayabilmiştir. İlk uydusu olan Hakucho, 1979'da ABD x ışını astronomi uydusu UHURU'dan on yıl sonra fırlatılmış ve 100 kilodan küçük, döner bir uydudur. İkinci uydusu olan Tenma (1983), ilkinden birkaç kat daha duyarlı idi. Üçüncü uydusu olan Ginga (1987) ise, uluslararası düzeye gerçek bir x ışını astronomi laboratuvarı olup, İngiliz bilim adamları ile birlikte geliştirilmiş 4000 cm²'lik bir x ışını detektörünü bulunduruyordu. Büyük Macellan bulutundaki süpernova patlaması, daha Ginga'nın fırlatılışından üç hafta geçmeden meydana gelmiş ve Ginga, süpernovadan yayınlanan x ışınlarını başarı ile tespit edebilmiştir. Ginga, beş yıllık ömrü içinde başka alanlarda meselâ gama ışını yayınimleri ile kara deliklerin araştırılmasında da kıymetli hizmetler görmüştür. Ginga, aynı zamanda yabancı bilim adamlarına açık bir proje idi. Ginga'nın araştırma süresinin yarıya yakını, İngiltere, ABD ve Avrupa ülkelerinden gelen bilim adamlarına tahsis edilmiştir.

Dördüncü Japon x ışını astronomi uydusu, 1993 yılı başlarında fırlatılması öngörülmüş olan Astro-D'dir. Bu uydunun hazırlanışında ABD bilim adamları ile geniş ölçüde işbirliği yapılmıştır. Astro-D'nin bizim x ışını kaynakları hakkındaki bilgilerimizi artıracığı umulmaktadır. Öteki uydular arasında Yohkoh güneş fiziği uydusunu (1991) belirtebiliriz. Yohkoh projesine paralel

olarak, Naboyama'da 84 80 santimetrelik çanakları olan bir interferometre monte edilmiş bulunmaktadır. Nötrino astrofizikinde ise, nötrinoların yakalanarak tesbitini sağlayan Kamiokande arı su havuzu projesi ve daha yeni olan 4500 metreküp arı su hacimli Süper Kamiokande projeleri özellikle anılmaya değer.

Japonya'nın bir eksikliği, büyük bir modern teleskopla sahip olmayışı idi. Ülke dışında Hawaii'deki Mauna Kea'da hizmete girecek olan Subaru teleskopu ile bu eksiklik geniş ölçüde giderilecektir. Japon astronomi çalışmaları artık gerek yabancıların, gerekse astronomi mezunu gençlerin gittide artan ilgisi- ni çekmektedir.



Astro-D; 1993'te fırlatılması öngörülmüş bir x ışını uydusudur.

JAPONYA'NIN YENİ BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

Akinori YONEZAWA

Amerika Birleşik Devletleri'nde büyük ilgi uyandırmış olan Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi, şimdi artık sonuçlandırılmış bulunmaktadır. Bu projeyi, Japon Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) tarafından önümüzdeki on yılda 500 milyon dolarlık bir destekle finanse edilecek "Gerçek Dünya Bilgisayar Programı (RWC)" izleyecektir. RWC'nin teknik amacı, esnek ve ileri enformasyon teknolojileri geliştirerek çeşitli verileri (meselâ) görüntü, ses, metin, biçim vs.) işlemek olacaktır. RWC teknolojisi, biçimleri tanımayı, eksik bilgileri işlemeyi ve hattâ öğrenmeyi mümkün kılarak problemleri insanların gerçek dünyada çözdüğü gibi çözebilecektir.

RWC programı, şimdiyi yapay zekâ sistemlerinin yeni durumlara uyum sağlama esnekliğinin azlığını giderme ihtiyacından doğmuştur. Program, beş ana araştırma konusuna ayrılmış bulunmaktadır. Bunlar, a) teorik temeller, b) yeni işlev alanları, c) yoğun paralel işlemler, d) nöral ağ sistemleri ve e) optik bilgisayar sistemleridir. Teorik temeller alanında, özellikle istatistik ve ihtimal yaklaşımları ele alınacaktır. Yeni işlev alanlarında ise, hareketli görüntülerin, seslerin, metin ve mimiklerin algılanması geliştirilecek, yoğun paralel hesaplama işlemlerinde ilk aşamada 10 000 ve mümkün olursa ikinci aşamada 100 000 ilâ 1 milyon işlem elemanı olan genel amaçlı bilgisayar program-

ları geliştirilecektir. Nöral ağ sistemlerinde yeni gereç ve yazılımlar gerçekleştirilecek; optik hesaplama sistemlerinde ise, optik bağlantı cihazları ve ağları, optik nöral modeller, cihazlar ve sistemler, optik lojik araçları, devreler ve dijital sistemler ile ileri opto-elektronik entegre devreler (ORIC) ele alınacaktır.

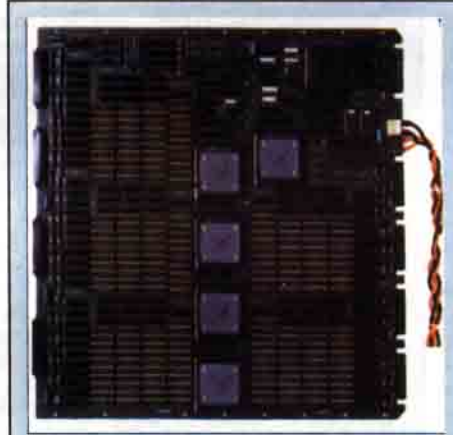
Program, uluslararası işbirliği ile yürütülecektir. Bu çerçevede, RWC projesine katılan dış araştırma kuruluşlarına geniş ölçüde fon ve araştırma serbestliği sağlanacaktır. Avrupa'daki büyük bir araştırma enstitüsü ile diğer deniz aşırı araştırma kuruluşları, şimdiden RWC'ye katılma konusunda istekli olduklarını belirtmişlerdir. Program, taşeron firmalara da açıktır. Ticarî olmayan araştırma yazılım ve patentlerinin transferi yasaklanmamış olup, MITI tarafından

ayrıca Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi için geliştirilmiş olan yazılımların ücretsiz olarak isteyenin yararlanmasına açık tutulacağı belirtilmiştir.

Bu arada, RWC uluslararası bilgisayar ağı da geliştirilmektedir. Bu küresel bilgisayar ağı, projenin Avrupalı partnerleri ile taşeron firmalara Tsukuba City'deki RWC Araştırma Merkezi'nde bulunan araştırma bilgi tabanını kullanmak imkânını sağlayacaktır. RWC projesi, Japonya'nın sadece kendi teknolojisini geliştirmek değil, bilgi işlemede temel bilim ve teknolojiye katkıda bulunma isteğini yansıtmaktadır. Proje, çok uygun şartlar ihtiva eden

uzun vâdeli, temel araştırmaya yönelik ve hayli cömert fonlarla donatılmıştır. Bünyesi de, MITI'nin imkân verdiği ölçüler içinde dışı açıktır. RWC projesinin geleceği, herhalde bütün dünyayı ilgilendirecektir.

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



Gerçek Dünya İşlemcisi: Tsukuba Elektronik Laboratuvarı'nda geliştirilmiş olan bu yoğun paralel işlemci, yeni bir gerçek dünya bilgisayar kuşağının öncüsüdür.

Kişinin, doğruyu keşfedebilmesi için, tüm seçenekleri görmesi gerekir. Bırakınız herkes pazar yerine, kendi düşünce ürününü getirsin. Kösteklemeyin, destekleyin. Piyasaya, yanlışların sürülmesinden de ürkmeyin. Akılcı bir yaratıktır insan. Nasıl olsa, doğruya ulaşır.

John Milton

Bilimin Öncüleri

MENDEL (1822-1884)

Cemal YILDIRIM*

“**B**ilim adamı” deyince çoğumuzun gözünde laboratuvar deneylerine gömülmüş, ak önlüklü, gözlüklü biri canlanır. Oysa bilimin öncüleri arasında çalışmasını kum üzerinde (Arşimet), eğik kulede (Galileo), çiftlikte (Newton), doğa araştırma gemisinde (Darwin), patent bürosunda (Einstein) yapanları biliyoruz. Bilim düşünsel bir etkinliktir; yeri laboratuvarla değil, zekâ, imgeleme ve istenç gücüyle sınırlıdır. Bunun çarpıcı bir örneğini çalışmalarını aralıksız yirmi yıl manastır bahçesinde sürdüren keşiş Mendel vermiştir.

Genetik biliminin kurucusu Gregor Mendel, Avusturya imparatorluğuna dahil Çekoslovakya’da yoksul bir köylü çocuğu olarak dünyaya gelir. O zaman kırsal kesimde hâlâ bir tür derebeylik düzeni egemendi. Topraksız köylüler için boğaz tokluğuna ırgatlık dışında fazla bir seçenek yoktu; tek kurtuluş yolu belki de eğitimdi. Ne var ki, eğitim de çoğunluk ilkokulla sınırlı kalmaktaydı; daha ilerisi için halkın parasal gücü yoktu. Herkes gibi Gregor’un da doğuştan alın yazısı babası gibi rençber olmaktı. Ama hayır, bu çocuk düzenin koyduğu engeli aşacak, kendine özgü kararlılık içinde yeteneğini ortaya koyacaktı. İlkokulda başarıyı göz kamaştırıncıydı. Öğretmenlerinin ısrarı üzerine aile, sonunda çocuğun orta öğrenimi için izin verir. Gregor,

evinden uzakta altı yıl bir yurtta yetersiz bakım ve beslenme koşullarına göğüs gererek okur; ama, acısını uzun yıllar çekeceği yorgun, cılız ve sağlıksız bir bedenle mezun olur.

Mendel daha öğrencilik yıllarında bilimin büyümesine kendini kaptırmış; özellikle botanik yoğun ilgi alanı olmuştu. Fakat yüksek öğrenim onun için ulaşılması güç bir hayâldi. Burs olanağı yoktu; kız

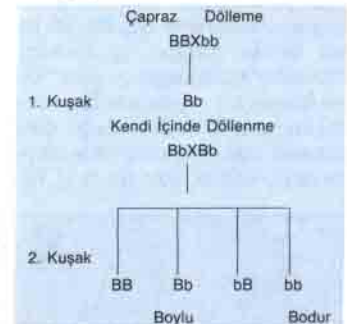


kardeşinin bağışladığı çeyizi de yeterli olmaktan uzaktı. Mendel için bir tek yol vardı: Bir katolik manastırına girmek. Avusturya’da botanik müzesi, bahçe bitkileri ve zengin kitaplığıyla ünlü Brunn Manastırı Mendel için “ideal” bir öğrenim merkeziydi. Yirmibeş yaşında “papa” ünvanını alan Mendel’in asıl özlemi hiç değişse bir ortaokulda öğretmen olmak, araştırmaları için daha elverişli bir ortam bulmaktı. Bu amaçla girdiği sınavda yeterli görülmez. Üniversite öğreniminden yoksun kalmış olması önemli bir handikapı. Genç papaz umudunu yitirmemiştir. Viyana Üniversitesi’nde dört sömestir

fizik ve doğal tarih öğrenimi gördükten sonra şansını yeniden dener. Ama yine başarılı görülmez. Sınav kurulu önyargılıdır; kendine özgü değişik bir tutum sergileyen genci anlamaktan uzak kalır. Adanın özellikle evrim ve kalıtıma ilişkin görüşleri bağışlanır gibi değildi. Mendel için artık manastıra çekilip araştırmalarını bahçe bitkileri üzerinde sürdürmekten başka çare kalmamıştı.

Canlılarda özelliklerin kuşaktan kuşağa geçişi, Mendel’in sür-git ilgi odağını oluşturan konuydu. Herkes yeni doğan bir yavrunun atalarının özelliklerini taşıdığını biliyordu. Dahası, kimi yavrunun daha çok anaya, kimi yavrunun da daha çok babaya çektiği gözden kaçmıyordu. Ancak bilinen bu olayların “bilimsel” diyebileceğimiz bir açıklaması yoktu ortada. Mendel bezelyeler üzerindeki deneylerine öyle bir açıklama bulmak için koyulmuştu. Çalışmasına bu amaçla seçtiği 22 çeşit bezelyenin boylu-bodur, sarı-yeşil, yuvarlak-buruşuk,... gibi 7 çift karışık özellikleri üzerinde yoğunlaştırdı. Örneğin, boylu ve bodur çeşitlerini çapraz dölediğinde ilk kuşak melez ürünün tümüyle boylu olduğunu saptı. Melez ürünü kendi içinde döleyerek elde ettiği ikinci kuşak ürünün büyük bir bölümünün boylu, küçük bir bölümünün ise bodur olduğunu görür (aşağıdaki şekile bakınız!). Mendel iki çeşit arasındaki oranı hesaplar: 1064 bitkinin yaklaşık 3/4’ü boylu, 1/4’ü bodurdur. Örneklem

büyükliğünden kaynaklanan olası hatayı göz önüne alan Mendel, oranı 3:1 olarak belirler (Boylu faktörü B, Bodur faktörü b ile gösterilmiştir).



* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

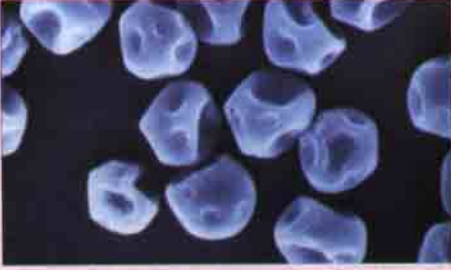


FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEYDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, mikroskop altında büyütülmüş, ezilmiş pinpon toplarına benzeyen, dar yapraklı sinir otu polenleridir.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



Şekilde belirlenen durumun iyi anlaşılması için birkaç noktanın açıklık kazanması gerekir: (1) Döllenmede boylu ve bodur bezelyelerin hangisinin dişi, hangisinin erkek olduğu, sonucu etkilememektedir. Başka bir deyişle özelliğin belirlenmesinde boylu erkek, bodur dişi çifti ile bodur erkek, boylu dişi çifti eşdeğerdir. (2) Dişi ya da erkek her canlı her özellik için biri başat, diğeri çekinik iki faktör taşır. Bezelye örneğinde, ilk kuşaktaki Bb melezinde ortaya çıkan B başattır, gizil kalan b çekiniktir. (3) Dişi ve erkekte her üreme hücresi faktörlerden yalnızca birini taşır; öyle ki, her yavru iki faktörle dünyaya gelir. Kuramın bu temel ilkesine "Mendel'in ayırım yasası" denmiştir. (4) İlk kuşaktaki melez (Bb) yavruların tümüyle boylu olması, faktörlerin döllenmede kaynaşmadığı, başat ya da çekinik her faktörün bireysel kimliğini koruduğunu gösterir. Nitekim ikinci kuşakta faktörlerin BB, Bb, bB ve bb olarak çıktığını görüyoruz. "Mendel'in bağımsız çeşitler" diye bilinen bu yasası yavruların kimi kez ana ve babaya değil, geçmişteki atalarına benzeme olayını da açıklamaktadır. Şöyle ki, ku-

şaktan kuşağa gizil kalan çekinik faktörlerin birbiriyle birleşip ortaya çıkma olanağı vardır. Aynı şekilde yavrunun ana babadan birine daha çok benzemesi de başat ve çekinik faktörlerle açıklanan bir olaydır (Bağımsız çeşitler yasasını kısaca şöyle dile getirebiliriz: Döllenmede iki cinsiyetin her birinden gelen tek faktörler birbiriyle bağımsız ve rastgele birleşirler).

Mendel başka bitkiler üzerinde yaptığı deneylerden de aynı sonucu almıştır. Daha sonra, biyologların böcek, balık, kuş ve memeliler üzerinde yürüttükleri deneyler de onun genetik teorisini doğrulamıştır.

Mendel teorisi, evrim kuramının başlangıçta açıklamasız bıraktığı kimi önemli noktalara da ışık tutmuştur. Evrimi doğal seleksiyonla açıklayan Darwin de herkes gibi ana-baba özelliklerinin yavru da bir tür kaynaştığını varsayıyordu. Oysa bu doğru olsaydı, doğal seleksiyonla üstünlük kazanan özelliklerin kuşaklar boyu zayıflama sürecine girmesi gerekirdi. Örneğin, çok hızlı koşan bireyle koşma hızı normal bireyin çiftleşmesinden doğan bireyin (yavru) koş-

ma hızı ikisi arasında olacak, sonraki kuşaklarda fark daha da azalarak kaybolmaya yüz tutacaktır. Darwin de bunun böyle olmadığını farkındaydı. Kaynaşma varsayımı ne kimi yavruların ana babadan yalnızca birine benzemesi olayıyla, ne de ara sıra görüldüğü gibi, beklenmedik bir özellikle dünyaya gelme olayıyla bağdaşmaktaydı. Özelliklerin önceki kuşak veya kuşaklardan olduğu gibi ve ayrı birimler olarak yavruya geçtiği düşüncesi, Mendel kuramının getirdiği bir açıklamadır.

Mendel, kuramını 1865'te bilim çevrelerine sunmuştu. Ancak Mendel hayatta iken ilgi çekmeyen kuramın önemi, otuz beş yıl sonra kavranır. Hugo de Vries ve Weismann gibi bilim adamlarının çalışmaları olmasaydı Mendel'in devrimsel atılımı belki de daha uzun süre gün ışığına çıkmayacaktı.

Genetik teorisi, evrim kuramına yeni bir boyut kazandırmakla kalmamış, günümüzde olumlu olumsuz çokça sözü edilen "genetik mühendisliği" denen bir çalışmaya da yol açmıştır.

Hayatı Seviyorsan Zamanını Boşa Harcama, Çünkü Zaman Hayatın Ta Kendisidir.

B. Franklin

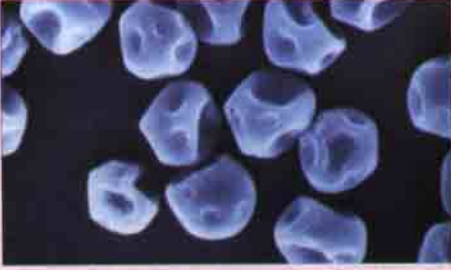


FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEYDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, mikroskop altında büyütülmüş, ezilmiş pinpon toplarına benzeyen, dar yapraklı sinir otu polenleridir.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



Şekilde belirlenen durumun iyi anlaşılması için birkaç noktanın açıklık kazanması gerekir: (1) Döllenmede boylu ve bodur bezelyelerin hangisinin dişi, hangisinin erkek olduğu, sonucu etkilememektedir. Başka bir deyişle özelliğin belirlenmesinde boylu erkek, bodur dişi çifti ile bodur erkek, boylu dişi çifti eşdeğerdir. (2) Dişi ya da erkek her canlı her özellik için biri başat, diğeri çekinik iki faktör taşır. Bezelye örneğinde, ilk kuşaktaki Bb melezinde ortaya çıkan B başattır, gizil kalan b çekiniktir. (3) Dişi ve erkekte her üreme hücresi faktörlerden yalnızca birini taşır; öyle ki, her yavru iki faktörle dünyaya gelir. Kuramın bu temel ilkesine "Mendel'in ayırım yasası" denmiştir. (4) İlk kuşaktaki melez (Bb) yavruların tümüyle boylu olması, faktörlerin döllenmede kaynaşmadığı, başat ya da çekinik her faktörün bireysel kimliğini koruduğunu gösterir. Nitekim ikinci kuşakta faktörlerin BB, Bb, bB ve bb olarak çıktığını görüyoruz. "Mendel'in bağımsız çeşitler" diye bilinen bu yasası yavruların kimi kez ana ve babaya değil, geçmişteki atalarına benzeme olayını da açıklamaktadır. Şöyle ki, ku-

şaktan kuşağa gizil kalan çekinik faktörlerin birbiriyle birleşip ortaya çıkma olanağı vardır. Aynı şekilde yavrunun ana babadan birine daha çok benzemesi de başat ve çekinik faktörlerle açıklanan bir olaydır (Bağımsız çeşitler yasasını kısaca şöyle dile getirebiliriz: Döllenmede iki cinsiyetin her birinden gelen tek faktörler birbiriyle bağımsız ve rastgele birleşirler).

Mendel başka bitkiler üzerinde yaptığı deneylerden de aynı sonucu almıştır. Daha sonra, biyologların böcek, balık, kuş ve memeliler üzerinde yürüttükleri deneyler de onun genetik teorisini doğrulamıştır.

Mendel teorisi, evrim kuramının başlangıçta açıklamasız bıraktığı kimi önemli noktalara da ışık tutmuştur. Evrimi doğal seleksiyonla açıklayan Darwin de herkes gibi ana-baba özelliklerinin yavru da bir tür kaynaştığını varsayıyordu. Oysa bu doğru olsaydı, doğal seleksiyonla üstünlük kazanan özelliklerin kuşaklar boyu zayıflama sürecine girmesi gerekirdi. Örneğin, çok hızlı koşan bireyle koşma hızı normal bireyin çiftleşmesinden doğan bireyin (yavru) koş-

ma hızı ikisi arasında olacak, sonraki kuşaklarda fark daha da azalarak kaybolmaya yüz tutacaktır. Darwin de bunun böyle olmadığını farkındaydı. Kaynaşma varsayımı ne kimi yavruların ana babadan yalnızca birine benzemesi olayıyla, ne de ara sıra görüldüğü gibi, beklenmedik bir özellikle dünyaya gelme olayıyla bağdaşmaktaydı. Özelliklerin önceki kuşak veya kuşaklardan olduğu gibi ve ayrı birimler olarak yavruya geçtiği düşüncesi, Mendel kuramının getirdiği bir açıklamadır.

Mendel, kuramını 1865'te bilim çevrelerine sunmuştu. Ancak Mendel hayatta iken ilgi çekmeyen kuramın önemi, otuz beş yıl sonra kavranır. Hugo de Vries ve Weismann gibi bilim adamlarının çalışmaları olmasaydı Mendel'in devrimsel atılımı belki de daha uzun süre gün ışığına çıkmayacaktı.

Genetik teorisi, evrim kuramına yeni bir boyut kazandırmakla kalmamış, günümüzde olumlu olumsuz çokça sözü edilen "genetik mühendisliği" denen bir çalışmaya da yol açmıştır.

Hayatı Seviyorsan Zamanını Boşa Harcama, Çünkü Zaman Hayatın Ta Kendisidir.

B. Franklin

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ÜÇ BOYUTLU TV



Televizyonu 2 boyuttan kurtarıp üçüncü boyutu da eklemek, böylece daha gerçekçi bir görüntü elde edebilmek için uzun süreden beri çalışmalar sürdürülüyor. Bu amaçla geliştirilen yeni bir sistemde TV ekranı önüne yerleştirilen sıvı-kristal bir ekran yalnızca ön plandaki nesneleri gösterirken, arka plan, yani fon, TV ekranında beliriyor. Böylece gerçek manada 3 boyutlu bir görüntü oluşuyor.

ELEKTRONİK NOT DEFTERİ

Apple firmasının geliştirdiği Newton adlı cep bilgisayarı gerçekten alanında bir devrim sayılabilir. Öyle ki, cihazın ekranına kalemle not alabiliyorsunuz. İşin daha ilginç yanı bu notlarınız



bilgisayar tarafından deşifre ediliyor ve el yazınız daktilo karakterlerine dönüştürülüyor. Ayrıca Newton'ın, diğer cep bilgisayarlarının sahip olduğu daha pek çok özelliği var. Bu yıl içinde piyasaya çıkması umulan cihazın 1000 doların altında satılması bekleniyor.

BİLGİSAYARDAKİ UZAY



Artık bilgisayar başında yıldızları gözleyebileceksiniz. "Sky" (Uzay) adlı kapsamlı bir astronomi programı, 272 bin gök cismini uzay haritası üzerinde izlemenize imkân veriyor. Programın ABD'deki satış fiyatı 199 dolar.

ADRESE TESLİM HAP

Bu küçük kapsül, nerede açılıp içindeki ilacı salacağını bilen akıllı bir hap. Hap, sindirim kanalında ilerlerken dışarıdaki bir bilgisayara sinyaller gönderiyor ve tam yeri geldiğinde bilgisayarın komutuyla içindeki ilacı ortaya salıyor.



CD TV

Kekodex Video Bilgi-Sistemi, televizyonunuzu bir multimedia cihazı yapıyor. Yani, gerçek video görüntüleriyle oyunlar oynayabiliyor, kompakt disklerle kayıtlı ansiklopedileri inceleyebilirsiniz.



Popular Mechanics 1992 sayılarından derlenmiştir.

Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere Uzman Sistemler olarak anılan ve belirli bir alanın önde gelen uzmanlarından derlenen bilgilere dayanarak düzenlenen çok sayıdaki "eğer...ise...dir" biçimindeki kurallardan oluşan bilgi tabanlı yazılım sistemleri hakkında bilgi vereceğiz. Bu konudaki yazının hazırlanmasında emeği geçen Ortadoğu Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Hakan Karakaş'a teşekkür ederiz.

Ayrıca, Selçuk Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı ve elinizdeki oyunlarla ilgili bir veri tabanı oluşturmakta kullanabileceğiniz bir program veriyoruz.

Sizlerin de kısa program, yazı duyuru veya bilgisayar konusu ile ilgili grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkılarınızı bekliyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

Emrehan Halıcı,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Bilgisayar Klübü,
Atatürk Bulvarı, No: 221
Kavaklıdere, Ankara

UZMAN SİSTEMLER

Uzman sistemler (expert systems) mühendislik uygulamaları, bilimsel çözümleme, tıbbi tanımlama, mali çözümleme gibi normalde bu konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından çözümlenen sorunların bilgisayar yardımı ile çözümlenmesinde kullanılan sistemlerdir. Uzman sistemler, hangi uzmanlık konusundaki problemlerin çözümünde kullanılacaklarsa, o konuda oluşturulmuş özel bilgi tabanlarına (knowledge base) ihtiyaç duyarlar. Bu bilgi tabanının yanında sahip oldukları bu bilgileri yorumlayacak ve verilen probleme uygulayacak mantık yürütme mekanizmalarından en az birini içermeleri de zorunludur. Bu açıdan bakıldığında uzman sistemler geniş bir çerçevede içinde yapay zekâ uygulamalarını temsil ederler.

Uzman sistemler karmaşık yapay zekâ programlarıdır. Programın kullanıldığı kaynak bilgiler ise birtakım kural setleri halinde saklanır ve kural setleri genellikle onları yorumlayacak olan bir mantık yürütme sistemi ile eşlenir. Sonuçta program, sahip olduğu bilgi tabanına ve kullandığı mantık yürütme sistemine göre verilen problem için bir çözüm önerir. Uzman

sistemler karar verirken kullandıkları bilgi tabanlarına bağlıdır. Bu yüzden verilen bir problem için bir sonuç bulamamaların yanında yanlış sonuçlara da ulaşabilirler. Dolayısıyla ile, uzman sistemlerin verilen problem hakkında her zaman doğru karar vermesini beklemek pek doğru olmaz.

Örnek olarak tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistemin bilgi tabanının nasıl tanımlanacağını görelim. Böyle bir uzman sistem hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar ve gerekli bilgiler aşağıdaki gibi tanımlanabilir;

eğer;

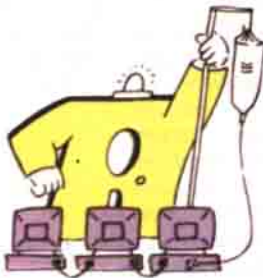
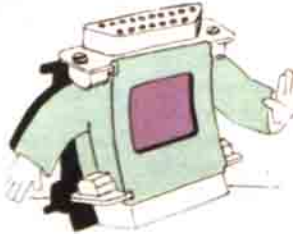
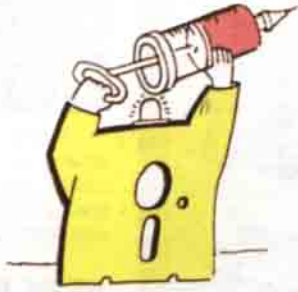
- hastanın ateşi var
- hastanın midesi bulantıyorsa; $\tanı = = = > \% 70$ güneş çarpması
- hastanın ten rengi soluk ise; $\tanı = = = > \% 30$ zehirlenme

Buna benzer binlerce tanı tümcesinden oluşan böyle bir bilgi tabanına, hastanın ateşi olduğu ve midesi bulantısını belirtmek üzere

hasta (ateş, mide bulantısı)?

türünden bir soru sorulursa program bilgi tabanı ve mantık yürütme mekanizmalarını kullanarak sonuçta tanı olarak "güneş çarpması" nı önerebilir. Doğal olarak böyle kısıtlı bir sorgulama ile benzer özellikleri taşıyan yüzlerce hastalık bulunabilir. Bu ve bunun gibi karışıklıkları önlemek için uzman sistemler karmaşık mantık algoritmaları ve çeşitli bilgi tanımlama metodları kullanırlar.

Genellikle LISP ile yazılan uzman sistemler, iki ana kısımdan oluşurlar: Tanıtıcı kurallar seti ile yorumlayıcılar. Yazılan birçok sistemden sonra hepsinde ortak olan birçok kısmın bulunduğunu fark eden yapay zekâcılar birçok sistemde aynı olan yorumlayıcı kısımlarını programdan ayırarak ayrı bir ad altında topladılar. Kabuk (shell) adı verilen bu programlar sayesinde yeni sistemler oluşturmak daha kolaylaştı. Çünkü artık yeni bir sistem oluşturmak için sadece yeni problemi tanımlayan bilgilerin önceki bilgi tabanına



eklenmesi yeterli olmaya başladı. Böylece uzman sistem oluşturan uzmanlara büyük bir rahatlık ve esneklik sağlanmış oldu. Şu anda ticarî olarak kullanılan birçok uzman sistem kabuğu, oluşturulmakta olan diğer birçok uzman sistemin tabanını oluşturmaktadır.



Tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistem, hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar.

Bir uzman sistem nasıl oluşturulur? Genellikle bir bilgi mühendisi, uzman sistemin bilgi tabanını oluşturacak bilgileri elde etmek üzere alandaki bir uzmanla görüşür ve daha sonra bu bilgileri uzman sistemi oluşturacak kurallara çevirir. Bu şekilde kurulan sistem yinelenmeli denemelerle uzman seviyeyi yakalayana kadar denenir, eksikleri tamamlanır. Bu tür bir yol çok zaman alıcı ve pahalıdır. Ne yazık ki, henüz tamamen otomatik bilgi toplama sistemlerine (knowledge acquisition) sahip değiliz; ancak yine de, uzman kişi ile etkileşerek ondan uzman sistemler için gerekli bilgileri en verimli şekilde alan birçok programa sahibiz. Bu programlar, gerekli bilgilerin kolayca bilgi tabanına girilmesine, girilen bilgilerin tutarlılığının sağlanmasına ve bilgilerin bütünlüğünün garanti lenmesine yardımcı olurlar.

Özet olarak uzman sistemler hakkında şunları söyleyebiliriz:

* Uzman sistemler, başarılarını sahip oldukları geniş özel kaynaklı bilgi tabanlarından alırlar.

* Başarılı bir uzman sistem, özel bir alanda iyi tanımlanmış bir bilgi tabanı gerektirir. Genel ve ta-

nımlanması zor bilgi tabanlarına dayanan uzman sistemler hataya daha açıktırlar.

* Uzman sistemlerin oluşturulması bu alanda uzman kişilerin bilgilerini sisteme aktarmak için çalışmalarını gerektirir.

* Gerekli olan bilgi miktarı yapılan iş ile ilgilidir. Sistem birkaç set kuraldan oluşacağı gibi milyonlarca kural içeren bilgi tabanları oluşturulabilir.

* Kullanılacak denetim mekanizması, uygulamadan uygulamaya değişebilmektedir; ancak yine de oluşturulan bir sistem diğer farklı sistemlerin oluşturulmasında taban olarak kullanılabilir.

Sonuç olarak, uzman sistemler bize birçok kolaylık sağlamlarına rağmen daha çözülecek pek çok sorunu da beraberinde getirmektedirler. Yapılan birçok araştırma ile bu sorunlar giderilmeye çalışılıyor; ancak uzman sistemlerin gerçek uzmanların yerlerini alması için üstesinden gelinmesi gereken daha birçok sorun var. Bunlardan en önemlisi ise, sistemlere sağduyulu davranmayı öğretmek gözüküyor.

BİLGİSAYARLAR VE 4. BOYUT

Aldığımız 3-boyutlu uzay yerine, yaşadığımız evren başka boyutların eklenmesiyle 4, 5 6. boyutlu hale çıkarılabilseydi, acaba nasıl gözükürdü. Ne yazık ki 3-boyuttan sonrasını algılayabilmek bizler için oldukça güç.

Yıllardır matematikçiler 4-boyutlu uzayda yer alan cisimlerin iki ya da üç boyutlu uzaydaki izdüşümlerinin nasıl olduğunu inceleyerek bu cisimlerin çeşitli özelliklerini anlamaya çalışıyorlar. Bu işlerin büyük bir kısmını 3 - boyutlu evrenin 2-boyutlu bir fotoğrafa izdüşümünün alındıktan sonra fotoğrafın 3-boyutlu evrenin nasıl olduğunu anlamaya çalışmaya benzetebiliriz.

1960'lı yıllarda, 4-boyutlu uzayın özelliklerini bilgisayar grafiği kullanıla-

rak göstermek üzere A. Michael Noll tarafından Bell laboratuvarlarında bir proje başlatılmıştı. Ancak bu çalışmaların 25 yıl daha öncesinde Brown üniversitesinden Thomas Banchoff adlı bir matematikçi, yine aynı üniversiteden Charles Strauss adlı bir bilgisayarının hazırladığı programı kullanarak 4-boyutlu uzayda dönmekte olan cisimlerin izdüşümlerini bilgisayar ekranında göstermekte kullanmıştı. Sınırlı hesaplama güçleri dolayısıyla bu ilk bilgisayarlar, 4-boyutlu cisimlerden sadece çok basit olanların izdüşümlerini görüntüleyebiliyorlar ve etkileşimli görüntüleme yapılmaya çalışıldığında 3-boyutlu cisimlerin bile gösteriminde yetersiz kalıyorlardı.

Günümüzde, çok güçlü donanımlarla, 3-boyutlu cisimleri ekranda göstermek üzere geliştirilen yeni yazılım tekniklerinin bir araya gelmesi, araştırmacıların bu konudaki çok ilginç görüntüleri gözlemelerine imkân sağlıyor. Banchoff, şimdi kullandığı güçlü sistemde, 4-boyutlu cisimlerin değişik açılardan kesitlerini alarak, sürekililiğin kesintiye uğradığı tekil noktalarını (singularity) bulmaya çalışıyor. İki boyutlu uzayda bakacak olursak köşeler, kenarlar bu tür tekil noktalara karşılık geliyorlar. Banchoff'un çalışmaları temelinde, 4-boyutlu uzaydaki yüzeylerin izdüşümlerindeki tekilliklerin cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri karşılaştırmak ve sınıflandırmaktan oluşuyor.



Bilgisayar grafiği konusundaki ilerlemeler, bu Klein şişesi resiminde açıkça hissediliyor. Beyaz çizim 20 yıl önce, renkli olansa bir kaç ay önce hazırlanmış.

Resimde, Banchoff ve öğrencilerinin ürettikleri ilginç bir Klein Şişesi yeralıyor. Biri Klein Şişesi esnek bir silindirin bir kez bükülerek iki ucunun birleştirilmesinden elde ediliyor. Ancak, birleştirme işlemi simit benzeri bir halka getirmek üzere yapılmıyor, bunun yerine uçlardan birisi döndürülerek kendi içerisinden geçilerek diğerine yaklaştırılıyor. Banchoff Klein şişesinin bölümlerinin 4-boyutlu uzayda diğer bölümlerle olan ilişkilerini göstermek üzere renk kodlaması kullanmış. Bu kodlamaya göre kırmızı en yüksek ilişkiyi, yeşil ise en düşük ilişkiyi gösteriyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ISCIS VIII, 3-5 KASIM 1993'TE ANTALYA'DA YAPILACAK

Türkiye'de bilgisayar konusunda düzenlenen en önemli uluslararası konferans olan ISCIS, International Symposium on Computer and Information Sciences, bu yıl Antalya'da 3-5 Kasım 1993 tarihleri arasında yapılacak. Bu konferans, Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde bilgisayar konusunda çalışan kişileri bir araya getirenlerin yanı sıra yurt dışından gelen birçok bilim adamıyla da bilgi alışverişinde bulunma imkânı sağlıyor. 8 yıldan beri düzenli olarak sonbaharda yapılan konferansın organizasyonunu bu yıl Fransa'dan Université René Descartes'e bağlı olan Ecole des Hautes Etudes en Informatique (EHEI), Türkiye'den Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve Amerika'dan Duke Üniversitesi üstleniyor. IEEE Computer Society Türkiye Chapter (IEEE CS TC) işbirliğinde bulunduğu sempozyumda, "Algoritmalar ve Teori", "Bilgisayar Mimarıları", "Dağıtık ve Paralel Sistemler", "Yapay Zekâ", "Gerçek-Zaman Sistemleri", "Yapay Sinir Ağları", "Veri Tabanları", "Yazılım Mühendisliği", "Multimedya ile İletişim", "Örüntü Tanıma ve Görüntü İşleme", "Bilgisayar Haberleşme Ağları" konularında makalelerin kabul edileceği konferansa makale gönderme tarihi 30 Haziran 1993'te sona eriyor. Konferans ile ilgilenenler, ISCIS VIII, Uğur Halıcı, Elektrik ve Elektronik Müh. Böl., ODTÜ, 06531, Ankara,

Tel: (4) 210 10 00/2301/2333

Fax: (4) 210 12 61

E-posta: iscis@trnetu.bitnet adresinden daha ayrıntılı bilgi isteyebilirler.

2. TÜRK YAPAY ZEKÂ VE YAPAY SİNİR AĞLARI SEMPOZYUMU

Sizlere daha önce duyurduğumuz Yapay Zekâ ve Yapay Sinir Ağları Sempozyumu'nun ikincisi bu ay, 24-25 Haziran 1993 tarihlerinde İstanbul'da Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak. Boğaziçi Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi, IEEE Computer Society Türkiye Kolu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve TÜBİTAK işbirliği ile desteklenen sempozyumdaki bildiri konuları arasında Benzetim Ortamları, Bilgi Gösterimi, Denetim ve Planlama, Doğal Dil İşleme, Donanım Gerçeklemeleri, Endüstriyel Uygulamalar, Görme ve Görüntü İşleme, İşaret İşleme, Konuşma İşleme, Kuramsal Temeller, Öğrenme, Örüntü Tanıma, Programlama Dilleri, Robotik, Sağduyusal Uslamlama, Sosyal Yasal ve Aklakî Yönler, Teorem İspatlama, Uzman Sistemler, Zeki Veritabanları yer alıyor. Sempozyum ile ilgili daha ayrıntılı bilgi almak isteyenler,

Yrd.Doç.Dr. Levent Akın, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, 80815, Bebek, İstanbul

Tel: (1) 263 15 00/1323,

Faks: (1) 265 84 88,

E-posta: yz@trboun.bitnet adresine başvurulabilirler.

ÜYELERDEN

**071-71-41 Mehmet Akgün
Dumlupınar Mah. 608. Sok.
No. 14, 41660, Gölcük, İzmit**

Boğaziçi Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic ve Pascal biliyor. Elektronik, bilgisayar, astronomi ile ilgileniyor. Elektronik baskı devre programları kullanıyor.

**072-75-58 Öner Büyükyıldız
Atatürk Cad. Cumhuriyet Mah.
No. 89-A 58500 Yıldızeli, Sivas**

Sivas Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic biliyor, WordStar, Smart, Microsoft Windows kullanıyor.

**079-76-03
Ahmet Büyükerkmen
Ordu Bulvarı TMO Arkası,
Doktorlar Sitesi, A Blok D.7,
03200 Afyon**

Kocatepe Anadolu Lisesi'nde okuyan üyemiz, 5 yıl önce bilgi-

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

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

- 0181-70-34 Nebahat Yıldız
- 0182-73-52 Nebi Yüksel
- 0183-63-01 Mehmet Nuri Çiftarslan
- 0184-79-67 Gökhan Toptan
- 0185-63-34 Levent Aslan
- 0186-67-37 Haldun Sekenderiz
- 0187-74-06 İnanç Koyuncu
- 0188-73-34 Sinan Dora
- 0189-74-03 Ercüment Bozdemir
- 0190-75-41 Celal Mızrak
- 0191-75-34 Emrah Alpa
- 0192-71-01 Mahmut Ünal
- 0193-74-34 Kadriye Pamuk (r)
- 0194-71-32 Gültekin Uzunurgancı
- 0195-77-35 Yasemin Yıldız
- 0196-74-37 Kemal Sakkaoglu (r)
- 0197-76-51 Alparslan Deniz (r)
- 0198-76-66 Kudret Şimşek (r)
- 0199-75-66 Bektaş Eraslan (r)
- 0200-77-34 Melih Gökhan Demir (r)

PROGRAM

Selçuk Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı QBASIC Oyun Kayıt Programı'ndan kısaltarak düzenlediğimiz bölümleri bulacaksınız. Bu programı elinizdeki oyunlarla ilgili bilgileri saklamakta kullanabilirsiniz. Bu program üzerinde ufak değişiklikler yaparak, adres veya telefon listesi tutmak gibi amaçlarla da kullanabilirsiniz. Program sırasında girilen oyun bilgileri OYUN.DAT isimli bir veri dosyasına saklanmaktadır. Dolayısıyla bu bilgiler, Oyun programından çıkılsa veya bilgisayarı kapatılsa bile kalıcı olmakta, programa daha sonra girildiğinde daha önce girilen bilgilere ulaşılabilir. Oyun bilgileri üzerinde yapılabilecek işlemler bir menü halinde sunulmaktadır. Menüde, Oyun Kayıt, Oyun Arama, Oyun Silme, Oyun Değiştirme, Programdan Çıkış işlemlerinden oluşmaktadır. Dergimizde bize ayrılan yerin kısıtlı olması dolayısıyla, bunlardan Silme ve Değiştirme işlemlerini gelecek sayımızda yayınlayacağız. Programınız bu haliyle yine çalışıyor durumda olacak, ancak 3. ve 4. seçeneklerdekı hiçbir şey yapmayacaktır.

sayar programcılığına ilgi duymaya başlamış. İllerinde düzenlenen bir bilgisayar kursuna katılarak Basic, Cobol, Dbase, Qbasic, Fortran dillerini öğrenmiş.

082-56-67

Hüseyin Yüksekay
Dağüstü Köyü,
Çaycuma, Zonguldak

Çaycuma'nın Dağüstü köyünde öğretmenlik yapan üyemiz dama ve satranç oynamayı seviyor. ZX Spectrum Sinclair bilgisayarı var. Bilgisayarda satranç programlarına ilgi duyuyor.

```

5 ON ERROR GOTO 5000
10 CLS : KEY OFF: FOR I = 1 TO 10: KEY I,": NEXT
30 LOCATE 10, 30: PRINT "ŞİFREYİ YAZINIZ: "; LOCATE 10, 52: INPUT "": Q$
40 IF Q$ = "12345" THEN CLS : LOCATE 10, 30: PRINT "BEKLEYİNİZ." ELSE GOTO 30
50 OPEN "R", #1, "OYUN.DAT", 64
60 FIELD #1, 10 AS OAS, 20 AS AK$, 8 AS AS$, 8 AS CS$, 1 AS OZ$
70 CLS : KEY OFF:
80 LOCATE 2, 25: PRINT "
90 LOCATE 3, 25: PRINT " OYUN KAYIT İŞLEMİ "
100 LOCATE 4, 25: PRINT "
110 LOCATE 5, 25: PRINT " [1] Oyun Kayıt İşlemi"
120 LOCATE 6, 25: PRINT " [2] Oyun Arama İşlemi"
140 LOCATE 7, 25: PRINT " [3] Oyun Silme İşlemi"
150 LOCATE 8, 25: PRINT " [4] Oyun Değiştirme İşlemi"
170 LOCATE 9, 25: PRINT " [5] Programdan Çıkış"
180 LOCATE 10, 25: PRINT "
190 LOCATE 11, 25: PRINT " Yazılım: Murat Saygı"
200 LOCATE 12, 25: PRINT " Ver. 1.0 1992 Tel: 9-343-33790"
210 LOCATE 13, 25: PRINT " Adres: Alişahane Mah. 196. Sok."
220 LOCATE 14, 25: PRINT " B. Blok No:2/4 70100 KARAMAN"
225 LOCATE 15, 25: PRINT "
227 LOCATE 16, 25: PRINT " Seçiminiz?:"
250 SS = INPUT$(1)
260 IF SS = "1" THEN GOTO 340
270 IF SS = "2" THEN GOTO 630
290 IF SS = "3" THEN GOTO 1060
300 IF SS = "4" THEN GOTO 1350
320 IF SS = "5" THEN GOTO 1860
330 GOTO 250
340 REM KAYIT İŞLEMİ
350 CLS
360 PRINT SPC(30); "Oyun Kayıt İşlemi"
370 PRINT STRINGS(79, 196)
375 GOSUB 2000
380 LOCATE 3, 40: INPUT "Oyun Kodu....."; MK$: IF MK% = 0 THEN 70
390 GET #1, MK%
400 IF OZ$ = "" THEN LOCATE 4, 40: PRINT "Bu Kayıt Var !!!": GOTO 500
410 GOSUB 1900
470 LSET OAS = O$: LSET AK$ = ACS: LSET AS$ = DS: LSET CS$ = FS: LSET OZ$ = ""
480 PUT #1, MK%
490 PRINT STRINGS(79, 196)
500 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
590 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 590
600 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 340
610 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
620 GOTO 590
630 REM ARAMA.....
640 CLS
650 PRINT SPC(30); "Oyun Arama İşlemi"
660 PRINT STRINGS(79, 196)
670 LOCATE 3, 1: INPUT "Aranışınızın Oyun Kodu:", MK$: IF MK% = 0 THEN 70
680 GET #1, MK%
690 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 760
700 GOSUB 2000
750 PRINT STRINGS(79, 196)
760 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
850 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 850
860 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 630
870 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
880 GOTO 850
1060 REM SİLME.....
1345 GOTO 70
1350 REM DEĞİŞTİRME.....
1690 GOTO 70
1860 REM OYUN KAYIT ÇIKIŞI.....
1870 CLS : LOCATE 10, 35: PRINT " BİTTİ "
1880 CLOSE : END
1900 REM ALAN BİLGİLERİ OKU.....
1910 LOCATE 4, 40: INPUT "Oyun İsmi....."; O$
1920 LOCATE 5, 40: INPUT "Oyun Açıklaması: "; ACS
1930 LOCATE 6, 40: INPUT "Oyun Uzunluğu: "; DS
1950 LOCATE 7, 40: INPUT "Oyun Fiyatı....."; FS
1960 RETURN
2000 REM ALAN BİLGİLERİ GÖSTER.....
2010 LOCATE 4, 1: PRINT "Oyun İsmi..... "; OAS
2020 LOCATE 5, 1: PRINT "Oyun Açıklaması: "; AK$
2030 LOCATE 6, 1: PRINT "Oyun Uzunluğu: "; AS$
2050 LOCATE 7, 1: PRINT "Oyun Fiyatı..... "; CS$
2060 RETURN
5000 RESUME 70

```


Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere Uzman Sistemler olarak anılan ve belirli bir alanın önde gelen uzmanlarından derlenen bilgilere dayanarak düzenlenen çok sayıdaki "eğer...ise...dir" biçimindeki kurallardan oluşan bilgi tabanlı yazılım sistemleri hakkında bilgi vereceğiz. Bu konudaki yazının hazırlanmasında emeği geçen Ortadoğu Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Hakan Karakaş'a teşekkür ederiz.

Ayrıca, Selçuk Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı ve elinizdeki oyunlarla ilgili bir veri tabanı oluşturmakta kullanabileceğiniz bir program veriyoruz.

Sizlerin de kısa program, yazı duyuru veya bilgisayar konusu ile ilgili grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkılarınızı bekliyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

Emrehan Halıcı,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Bilgisayar Klübü,
Atatürk Bulvarı, No: 221
Kavaklıdere, Ankara

UZMAN SİSTEMLER

Uzman sistemler (expert systems) mühendislik uygulamaları, bilimsel çözümleme, tıbbi tanımlama, mali çözümleme gibi normalde bu konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından çözümlenen sorunların bilgisayar yardımı ile çözümlenmesinde kullanılan sistemlerdir. Uzman sistemler, hangi uzmanlık konusundaki problemlerin çözümünde kullanılacaklarsa, o konuda oluşturulmuş özel bilgi tabanlarına (knowledge base) ihtiyaç duyarlar. Bu bilgi tabanının yanında sahip oldukları bu bilgileri yorumlayacak ve verilen probleme uygulayacak mantık yürütme mekanizmalarından en az birini içermeleri de zorunludur. Bu açıdan bakıldığında uzman sistemler geniş bir çerçevede içinde yapay zekâ uygulamalarını temsil ederler.

Uzman sistemler karmaşık yapay zekâ programlarıdır. Programın kullanıldığı kaynak bilgiler ise birtakım kural setleri halinde saklanır ve kural setleri genellikle onları yorumlayacak olan bir mantık yürütme sistemi ile eşlenir. Sonuçta program, sahip olduğu bilgi tabanına ve kullandığı mantık yürütme sistemine göre verilen problem için bir çözüm önerir. Uzman

sistemler karar verirken kullandıkları bilgi tabanlarına bağlıdır. Bu yüzden verilen bir problem için bir sonuç bulamamaların yanında yanlış sonuçlara da ulaşabilirler. Dolayısıyla ile, uzman sistemlerin verilen problem hakkında her zaman doğru karar vermesini beklemek pek doğru olmaz.

Örnek olarak tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistemin bilgi tabanının nasıl tanımlanacağını görelim. Böyle bir uzman sistem hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar ve gerekli bilgiler aşağıdaki gibi tanımlanabilir;

eğer;

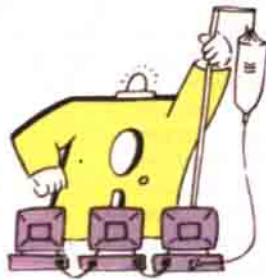
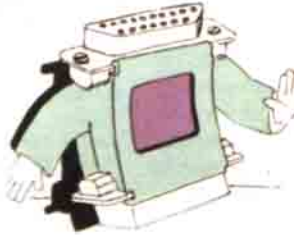
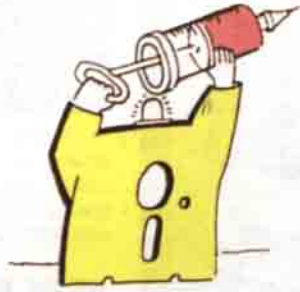
- hastanın ateşi var
- hastanın midesi bulantıyorsa; $\tan = = = > \% 70$ güneş çarpması
- hastanın ten rengi soluk ise; $\tan = = = > \% 30$ zehirlenme

Buna benzer binlerce tanı tümcesinden oluşan böyle bir bilgi tabanına, hastanın ateşi olduğu ve midesi bulantısını belirtmek üzere

hasta (ateş, mide bulantısı)?

türünden bir soru sorulursa program bilgi tabanı ve mantık yürütme mekanizmalarını kullanarak sonuçta tanı olarak 'güneş çarpması' nı önerebilir. Doğal olarak böyle kısıtlı bir sorgulama ile benzer özellikleri taşıyan yüzlerce hastalık bulunabilir. Bu ve bunun gibi karışıklıkları önlemek için uzman sistemler karmaşık mantık algoritmaları ve çeşitli bilgi tanımlama metodları kullanırlar.

Genellikle LISP ile yazılan uzman sistemler, iki ana kısımdan oluşurlar: Tanıtıcı kurallar seti ile yorumlayıcılar. Yazılan birçok sistemden sonra hepsinde ortak olan birçok kısmın bulunduğunu fark eden yapay zekâcılar birçok sistemde aynı olan yorumlayıcı kısımlarını programdan ayırarak ayrı bir ad altında topladılar. Kabuk (shell) adı verilen bu programlar sayesinde yeni sistemler oluşturmak daha kolaylaştı. Çünkü artık yeni bir sistem oluşturmak için sadece yeni problemi tanımlayan bilgilerin önceki bilgi tabanına



eklenmesi yeterli olmaya başladı. Böylece uzman sistem oluşturan uzmanlara büyük bir rahatlık ve esneklik sağlanmış oldu. Şu anda ticarî olarak kullanılan birçok uzman sistem kabuğu, oluşturulmakta olan diğer birçok uzman sistemin tabanını oluşturmaktadır.



Tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistem, hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar.

Bir uzman sistem nasıl oluşturulur? Genellikle bir bilgi mühendisi, uzman sistemin bilgi tabanını oluşturacak bilgileri elde etmek üzere alandaki bir uzmanla görüşür ve daha sonra bu bilgileri uzman sistemi oluşturacak kurallara çevirir. Bu şekilde kurulan sistem yinelenmeli denemelerle uzman seviyeyi yakalayana kadar denenir, eksikleri tamamlanır. Bu tür bir yol çok zaman alıcı ve pahalıdır. Ne yazık ki, henüz tamamen otomatik bilgi toplama sistemlerine (knowledge acquisition) sahip değiliz; ancak yine de, uzman kişi ile etkileşerek ondan uzman sistemler için gerekli bilgileri en verimli şekilde alan birçok programa sahibiz. Bu programlar, gerekli bilgilerin kolayca bilgi tabanına girilmesine, girilen bilgilerin tutarlılığının sağlanmasına ve bilgilerin bütünlüğünün garanti lenmesine yardımcı olurlar.

Özet olarak uzman sistemler hakkında şunları söyleyebiliriz:

* Uzman sistemler, başarılarını sahip oldukları geniş özel kaynaklı bilgi tabanlarından alırlar.

* Başarılı bir uzman sistem, özel bir alanda iyi tanımlanmış bir bilgi tabanı gerektirir. Genel ve ta-

nımlanması zor bilgi tabanlarına dayanan uzman sistemler hataya daha açıktırlar.

* Uzman sistemlerin oluşturulması bu alanda uzman kişilerin bilgilerini sisteme aktarmak için çalışmalarını gerektirir.

* Gerekli olan bilgi miktarı yapılan iş ile ilgilidir. Sistem birkaç set kuraldan oluşacağı gibi milyonlarca kural içeren bilgi tabanları oluşturulabilir.

* Kullanılacak denetim mekanizması, uygulamadan uygulamaya değişebilmektedir; ancak yine de oluşturulan bir sistem diğer farklı sistemlerin oluşturulmasında taban olarak kullanılabilir.

Sonuç olarak, uzman sistemler bize birçok kolaylık sağlamalarına rağmen daha çözülecek pek çok sorunu da beraberinde getirmektedirler. Yapılan birçok araştırma ile bu sorunlar giderilmeye çalışılıyor; ancak uzman sistemlerin gerçek uzmanların yerlerini alması için üstesinden gelinmesi gereken daha birçok sorun var. Bunlardan en önemlisi ise, sistemlere sağduyulu davranmayı öğretmek gözüküyor.

BİLGİSAYARLAR VE 4. BOYUT

Aldığımız 3-boyutlu uzay yerine, yaşadığımız evren başka boyutların eklenmesiyle 4, 5 6. boyutlu hale çıkarılabilseydi, acaba nasıl gözükürdü. Ne yazık ki 3-boyuttan sonrasını algılayabilmek bizler için oldukça güç.

Yıllardır matematikçiler 4-boyutlu uzayda yer alan cisimlerin iki ya da üç boyutlu uzaydaki izdüşümlerinin nasıl olduğunu inceleyerek bu cisimlerin çeşitli özelliklerini anlamaya çalışıyorlar. Bu işlerin büyük bir kısmını 3 - boyutlu evrenin 2-boyutlu bir fotoğrafa izdüşümünün alındıktan sonra fotoğrafın 3-boyutlu evrenin nasıl olduğunu anlamaya çalışmaya benzetebiliriz.

1960'lı yıllarda, 4-boyutlu uzayın özelliklerini bilgisayar grafiği kullanıla-

rak göstermek üzere A. Michael Noll tarafından Bell laboratuvarlarında bir proje başlatılmıştı. Ancak bu çalışmaların 25 yıl daha öncesinde Brown üniversitesinden Thomas Banchoff adlı bir matematikçi, yine aynı üniversiteden Charles Strauss adlı bir bilgisayarının hazırladığı programı kullanarak 4-boyutlu uzayda dönmekte olan cisimlerin izdüşümlerini bilgisayar ekranında göstermekte kullanmıştı. Sınırlı hesaplama güçleri dolayısıyla bu ilk bilgisayarlar, 4-boyutlu cisimlerden sadece çok basit olanların izdüşümlerini görüntüleyebiliyorlar ve etkileşimli görüntüleme yapılmaya çalışıldığında 3-boyutlu cisimlerin bile gösteriminde yetersiz kalıyorlardı.

Günümüzde, çok güçlü donanımlarla, 3-boyutlu cisimleri ekranda göstermek üzere geliştirilen yeni yazılım tekniklerinin bir araya gelmesi, araştırmacıların bu konudaki çok ilginç görüntüleri gözlemelerine imkân sağlıyor. Banchoff, şimdi kullandığı güçlü sistemde, 4-boyutlu cisimlerin değişik açılardan kesitlerini alarak, sürekliğin kesintiye uğradığı tekil noktalarını (singularity) bulmaya çalışıyor. İki boyutlu uzayda bakacak olursak köşeler, kenarlar bu tür tekil noktalara karşılık geliyorlar. Banchoff'un çalışmaları temelinde, 4-boyutlu uzaydaki yüzeylerin izdüşümlerindeki tekilliklerin cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri karşılaştırmak ve sınıflandırmaktan oluşuyor.



Bilgisayar grafiği konusundaki ilerlemeler, bu Klein şişesi resiminde açıkça hissediliyor. Beyaz çizim 20 yıl önce, renkli olansa bir kaç ay önce hazırlanmış.

Resimde, Banchoff ve öğrencilerinin ürettikleri ilginç bir Klein Şişesi yeralıyor. Biri Klein Şişesi esnek bir silindirin bir kez bükülerek iki ucunun birleştirilmesinden elde ediliyor. Ancak, birleştirme işlemi simit benzeri bir halka getirmek üzere yapılmıyor, bunun yerine uçlardan birisi döndürülerek kendi içerisinde geçilerek diğerine yaklaştırılıyor. Banchoff Klein şişesinin bölümlerinin 4-boyutlu uzayda diğer bölümlerle olan ilişkilerini göstermek üzere renk kodlaması kullanmış. Bu kodlamaya göre kırmızı en yüksek ilişkiyi, yeşil ise en düşük ilişkiyi gösteriyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ISCIS VIII, 3-5 KASIM 1993'TE ANTALYA'DA YAPILACAK

Türkiye'de bilgisayar konusunda düzenlenen en önemli uluslararası konferans olan ISCIS, International Symposium on Computer and Information Sciences, bu yıl Antalya'da 3-5 Kasım 1993 tarihleri arasında yapılacak. Bu konferans, Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde bilgisayar konusunda çalışan kişileri bir araya getirenlerin yanı sıra yurt dışından gelen birçok bilim adamıyla da bilgi alışverişinde bulunma imkânı sağlıyor. 8 yıldan beri düzenli olarak sonbaharda yapılan konferansın organizasyonunu bu yıl Fransa'dan Université René Descartes'e bağlı olan Ecole des Hautes Etudes en Informatique (EHEI), Türkiye'den Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve Amerika'dan Duke Üniversitesi üstleniyor. IEEE Computer Society Türkiye Chapter (IEEE CS TC) işbirliğinde bulunduğu sempozyumda, "Algoritmalar ve Teori", "Bilgisayar Mimarıları", "Dağıtık ve Paralel Sistemler", "Yapay Zekâ", "Gerçek-Zaman Sistemleri", "Yapay Sinir Ağları", "Veri Tabanları", "Yazılım Mühendisliği", "Multimedya ile İletişim", "Örüntü Tanıma ve Görüntü İşleme", "Bilgisayar Haberleşme Ağları" konularında makalelerin kabul edileceği konferansa makale gönderme tarihi 30 Haziran 1993'te sona eriyor. Konferans ile ilgilenenler, ISCIS VIII, Uğur Halıcı, Elektrik ve Elektronik Müh. Böl., ODTÜ, 06531, Ankara,

Tel: (4) 210 10 00/2301/2333

Fax: (4) 210 12 61

E-posta: iscis@trnetu.bitnet adresinden daha ayrıntılı bilgi isteyebilirler.

2. TÜRK YAPAY ZEKÂ VE YAPAY SINIR AĞLARI SEMPOZYUMU

Sizlere daha önce duyurduğumuz Yapay Zekâ ve Yapay Sinir Ağları Sempozyumu'nun ikincisi bu ay, 24-25 Haziran 1993 tarihlerinde İstanbul'da Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak. Boğaziçi Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi, IEEE Computer Society Türkiye Kolu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve TÜBİTAK işbirliği ile desteklenen sempozyumdaki bildiri konuları arasında Benzetim Ortamları, Bilgi Gösterimi, Denetim ve Planlama, Doğal Dil İşleme, Donanım Gerçeklemeleri, Endüstriyel Uygulamalar, Görme ve Görüntü İşleme, İşaret İşleme, Konuşma İşleme, Kuramsal Temeller, Öğrenme, Örüntü Tanıma, Programlama Dilleri, Robotik, Sağduyusal Uslamlama, Sosyal Yasal ve Aklakî Yönler, Teorem İspatlama, Uzman Sistemler, Zeki Veritabanları yer alıyor. Sempozyum ile ilgili daha ayrıntılı bilgi almak isteyenler,

Yrd.Doç.Dr. Levent Akın, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, 80815, Bebek, İstanbul

Tel: (1) 263 15 00/1323,

Faks: (1) 265 84 88,

E-posta: yz@trboun.bitnet adresine başvurulabilirler.

ÜYELERDEN

071-71-41 Mehmet Akgün
Dumlupınar Mah. 608. Sok.
No. 14, 41660, Gölcük, İzmit

Boğaziçi Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic ve Pascal biliyor. Elektronik, bilgisayar, astronomi ile ilgileniyor. Elektronik baskı devre programları kullanıyor.

072-75-58 Öner Büyükyıldız
Atatürk Cad. Cumhuriyet Mah.
No. 89-A 58500 Yıldızeli, Sivas

Sivas Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic biliyor, WordStar, Smart, Microsoft Windows kullanıyor.

079-76-03
Ahmet Büyükerkmen
Ordu Bulvarı TMO Arkası,
Doktorlar Sitesi, A Blok D.7,
03200 Afyon

Kocatepe Anadolu Lisesi'nde okuyan üyemiz, 5 yıl önce bilgi-

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

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

- 0181-70-34 Nebahat Yıldız
- 0182-73-52 Nebi Yüksel
- 0183-63-01 Mehmet Nuri Çiftarslan
- 0184-79-67 Gökhan Toptan
- 0185-63-34 Levent Aslan
- 0186-67-37 Haldun Sekenderiz
- 0187-74-06 İnanç Koyuncu
- 0188-73-34 Sinan Dora
- 0189-74-03 Ercüment Bozdemir
- 0190-75-41 Celal Mızrak
- 0191-75-34 Emrah Alpa
- 0192-71-01 Mahmut Ünal
- 0193-74-34 Kadriye Pamuk (r)
- 0194-71-32 Gültekin Uzunurgancı
- 0195-77-35 Yasemin Yıldız
- 0196-74-37 Kemal Sakkaoglu (r)
- 0197-76-51 Alparslan Deniz (r)
- 0198-76-66 Kudret Şimşek (r)
- 0199-75-66 Bektaş Eraslan (r)
- 0200-77-34 Melih Gökhan Demir (r)

PROGRAM

Selçuk Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı QBASIC Oyun Kayıt Programı'ndan kısaltarak düzenlediğimiz bölümleri bulacaksınız. Bu programı elinizdeki oyunlarla ilgili bilgileri saklamakta kullanabilirsiniz. Bu program üzerinde ufak değişiklikler yaparak, adres veya telefon listesi tutmak gibi amaçlarla da kullanabilirsiniz. Program sırasında girilen oyun bilgileri OYUN.DAT isimli bir veri dosyasına saklanmaktadır. Dolayısıyla bu bilgiler, Oyun programından çıkılsa veya bilgisayarı kapatılsa bile kalıcı olmakta, programa daha sonra girildiğinde daha önce girilen bilgilere ulaşılabilir. Oyun bilgileri üzerinde yapılabilecek işlemler bir menü halinde sunulmaktadır. Menüde, Oyun Kayıt, Oyun Arama, Oyun Silme, Oyun Değiştirme, Programdan Çıkış işlemlerinden oluşmaktadır. Dergimizde bize ayrılan yerin kısıtlı olması dolayısıyla, bunlardan Silme ve Değiştirme işlemlerini gelecek sayımızda yayınlayacağız. Programınız bu haliyle yine çalışıyor durumda olacak, ancak 3. ve 4. seçeneklerdekı hiçbir şey yapmayacaktır.

sayar programcılığına ilgi duymaya başlamış. İllerinde düzenlenen bir bilgisayar kursuna katılarak Basic, Cobol, Dbase, Qbasic, Fortran dillerini öğrenmiş.

082-56-67

Hüseyin Yüksekay
Dağüstü Köyü,
Çaycuma, Zonguldak

Çaycuma'nın Dağüstü köyünde öğretmenlik yapan üyemiz dama ve satranç oynamayı seviyor. ZX Spectrum Sinclair bilgisayarı var. Bilgisayarda satranç programlarına ilgi duyuyor.

```

5 ON ERROR GOTO 5000
10 CLS : KEY OFF: FOR I = 1 TO 10: KEY I,": NEXT
30 LOCATE 10, 30: PRINT "ŞİFREYİ YAZINIZ.": LOCATE 10, 52: INPUT "": Q$
40 IF Q$ = "12345" THEN CLS : LOCATE 10, 30: PRINT "BEKLEYİNİZ." ELSE GOTO 30
50 OPEN "R", #1, "OYUN.DAT", 64
60 FIELD #1, 10 AS OAS, 20 AS AK$, 8 AS AS$, 8 AS CS, 1 AS OZ$
70 CLS : KEY OFF:
80 LOCATE 2, 25: PRINT "
90 LOCATE 3, 25: PRINT " OYUN KAYIT İŞLEMİ "
100 LOCATE 4, 25: PRINT "
110 LOCATE 5, 25: PRINT " [1] Oyun Kayıt İşlemi"
120 LOCATE 6, 25: PRINT " [2] Oyun Arama İşlemi"
140 LOCATE 7, 25: PRINT " [3] Oyun Silme İşlemi"
150 LOCATE 8, 25: PRINT " [4] Oyun Değiştirme İşlemi"
170 LOCATE 9, 25: PRINT " [5] Programdan Çıkış"
180 LOCATE 10, 25: PRINT "
190 LOCATE 11, 25: PRINT " Yazılım: Murat Saygı"
200 LOCATE 12, 25: PRINT " Ver. 1.0 1992 Tel: 9-343-33790"
210 LOCATE 13, 25: PRINT " Adres: Alişahane Mah. 196. Sok."
220 LOCATE 14, 25: PRINT " B. Blok No:2/4 70100 KARAMAN"
225 LOCATE 15, 25: PRINT "
227 LOCATE 16, 25: PRINT " Seçiminiz?:"
250 SS = INPUT$(1)
260 IF SS = "1" THEN GOTO 340
270 IF SS = "2" THEN GOTO 630
290 IF SS = "3" THEN GOTO 1060
300 IF SS = "4" THEN GOTO 1350
320 IF SS = "5" THEN GOTO 1860
330 GOTO 250
340 REM KAYIT İŞLEMİ
350 CLS
360 PRINT SPC(30); "Oyun Kayıt İşlemi"
370 PRINT STRINGS(79, 196)
375 GOSUB 2000
380 LOCATE 3, 40: INPUT "Oyun Kodu.....": MK%: IF MK% = 0 THEN 70
390 GET #1, MK%
400 IF OZ$ = "" THEN LOCATE 4, 40: PRINT "Bu Kayıt Var !!!": GOTO 500
410 GOSUB 1900
470 LSET OAS = O$: LSET AK$ = ACS: LSET AS$ = DS: LSET CS = FS: LSET OZ$ = ""
480 PUT #1, MK%
490 PRINT STRINGS(79, 196)
500 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
590 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 590
600 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 340
610 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
620 GOTO 590
630 REM ARAMA
640 CLS
650 PRINT SPC(30); "Oyun Arama İşlemi"
660 PRINT STRINGS(79, 196)
670 LOCATE 3, 1: INPUT "Aranışınızın Oyun Kodu:", MK%: IF MK% = 0 THEN 70
680 GET #1, MK%
690 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 760
700 GOSUB 2000
750 PRINT STRINGS(79, 196)
760 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
850 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 850
860 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 630
870 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
880 GOTO 850
1060 REM SİLME
1345 GOTO 70
1350 REM DEĞİŞTİRME
1690 GOTO 70
1860 REM OYUN KAYIT ÇIKIŞI
1870 CLS : LOCATE 10, 35: PRINT " BİTTİ "
1880 CLOSE : END
1900 REM ALAN BİLGİLERİ OKU
1910 LOCATE 4, 40: INPUT "Oyun İsmi.....": O$
1920 LOCATE 5, 40: INPUT "Oyun Açıklaması.....": ACS
1930 LOCATE 6, 40: INPUT "Oyun Uzunluğu.....": DS
1950 LOCATE 7, 40: INPUT "Oyun Fiyatı.....": FS
1960 RETURN
2000 REM ALAN BİLGİLERİ GÖSTER
2010 LOCATE 4, 1: PRINT "Oyun İsmi.....": OAS
2020 LOCATE 5, 1: PRINT "Oyun Açıklaması.....": AK$
2030 LOCATE 6, 1: PRINT "Oyun Uzunluğu.....": AS$
2050 LOCATE 7, 1: PRINT "Oyun Fiyatı.....": CS
2060 RETURN
5000 RESUME 70

```


Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere Uzman Sistemler olarak anılan ve belirli bir alanın önde gelen uzmanlarından derlenen bilgilere dayanarak düzenlenen çok sayıdaki "eğer...ise...dir" biçimindeki kurallardan oluşan bilgi tabanlı yazılım sistemleri hakkında bilgi vereceğiz. Bu konudaki yazının hazırlanmasında emeği geçen Ortadoğu Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Hakan Karakaş'a teşekkür ederiz.

Ayrıca, Selçuk Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı ve elinizdeki oyunlarla ilgili bir veri tabanı oluşturmakta kullanabileceğiniz bir program veriyoruz.

Sizlerin de kısa program, yazı duyuru veya bilgisayar konusu ile ilgili grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkılarınızı bekliyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

Emrehan Halıcı,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Bilgisayar Klübü,
Atatürk Bulvarı, No: 221
Kavaklıdere, Ankara

UZMAN SİSTEMLER

Uzman sistemler (expert systems) mühendislik uygulamaları, bilimsel çözümleme, tıbbi tanımlama, mali çözümleme gibi normalde bu konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından çözümlenen sorunların bilgisayar yardımı ile çözümlenmesinde kullanılan sistemlerdir. Uzman sistemler, hangi uzmanlık konusundaki problemlerin çözümünde kullanılacaklarsa, o konuda oluşturulmuş özel bilgi tabanlarına (knowledge base) ihtiyaç duyarlar. Bu bilgi tabanının yanında sahip oldukları bu bilgileri yorumlayacak ve verilen probleme uygulayacak mantık yürütme mekanizmalarından en az birini içermeleri de zorunludur. Bu açıdan bakıldığında uzman sistemler geniş bir çerçevede içinde yapay zekâ uygulamalarını temsil ederler.

Uzman sistemler karmaşık yapay zekâ programlarıdır. Programın kullanıldığı kaynak bilgiler ise birtakım kural setleri halinde saklanır ve kural setleri genellikle onları yorumlayacak olan bir mantık yürütme sistemi ile eşlenir. Sonuçta program, sahip olduğu bilgi tabanına ve kullandığı mantık yürütme sistemine göre verilen problem için bir çözüm önerir. Uzman

sistemler karar verirken kullandıkları bilgi tabanlarına bağlıdır. Bu yüzden verilen bir problem için bir sonuç bulamamaların yanında yanlış sonuçlara da ulaşabilirler. Dolayısıyla ile, uzman sistemlerin verilen problem hakkında her zaman doğru karar vermesini beklemek pek doğru olmaz.

Örnek olarak tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistemin bilgi tabanının nasıl tanımlanacağını görelim. Böyle bir uzman sistem hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar ve gerekli bilgiler aşağıdaki gibi tanımlanabilir;

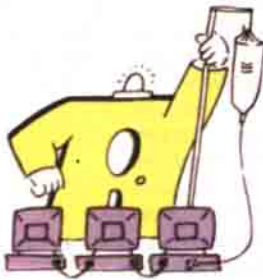
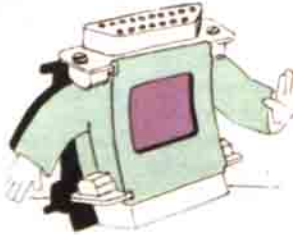
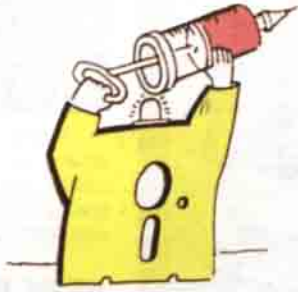
eğer;

- hastanın ateşi var
- hastanın midesi bulantıyorsa; $\tanı = = = > \% 70$ güneş çarpması
- hastanın ten rengi soluk ise; $\tanı = = = > \% 30$ zehirlenme

Buna benzer binlerce tanı tümcesinden oluşan böyle bir bilgi tabanına, hastanın ateşi olduğu ve midesi bulantısını belirtmek üzere

hasta (ateş, mide bulantısı)? türünden bir soru sorulursa program bilgi tabanı ve mantık yürütme mekanizmalarını kullanarak sonuçta tanı olarak 'güneş çarpması' nı önerebilir. Doğal olarak böyle kısıtlı bir sorgulama ile benzer özellikleri taşıyan yüzlerce hastalık bulunabilir. Bu ve bunun gibi karışıklıkları önlemek için uzman sistemler karmaşık mantık algoritmaları ve çeşitli bilgi tanımlama metodları kullanırlar.

Genellikle LISP ile yazılan uzman sistemler, iki ana kısımdan oluşurlar: Tanıtıcı kurallar seti ile yorumlayıcılar. Yazılan birçok sistemden sonra hepsinde ortak olan birçok kısmın bulunduğunu fark eden yapay zekâcılar birçok sistemde aynı olan yorumlayıcı kısımlarını programdan ayırarak ayrı bir ad altında topladılar. Kabuk (shell) adı verilen bu programlar sayesinde yeni sistemler oluşturmak daha kolaylaştı. Çünkü artık yeni bir sistem oluşturmak için sadece yeni problemi tanımlayan bilgilerin önceki bilgi tabanına



eklenmesi yeterli olmaya başladı. Böylece uzman sistem oluşturan uzmanlara büyük bir rahatlık ve esneklik sağlanmış oldu. Şu anda ticarî olarak kullanılan birçok uzman sistem kabuğu, oluşturulmakta olan diğer birçok uzman sistemin tabanını oluşturmaktadır.



Tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistem, hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar.

Bir uzman sistem nasıl oluşturulur? Genellikle bir bilgi mühendisi, uzman sistemin bilgi tabanını oluşturacak bilgileri elde etmek üzere alandaki bir uzmanla görüşür ve daha sonra bu bilgileri uzman sistemi oluşturacak kurallara çevirir. Bu şekilde kurulan sistem yinelenmeli deneyimlerle uzman seviyeyi yakalayana kadar denener, eksikleri tamamlanır. Bu tür bir yol çok zaman alıcı ve pahalıdır. Ne yazık ki, henüz tamamen otomatik bilgi toplama sistemlerine (knowledge acquisition) sahip değiliz; ancak yine de, uzman kişi ile etkileşerek ondan uzman sistemler için gerekli bilgileri en verimli şekilde alan birçok programa sahibiz. Bu programlar, gerekli bilgilerin kolayca bilgi tabanına girilmesine, girilen bilgilerin tutarlılığının sağlanmasına ve bilgilerin bütünlüğünün garanti lenmesine yardımcı olurlar.

Özet olarak uzman sistemler hakkında şunları söyleyebiliriz:

* Uzman sistemler, başarılarını sahip oldukları geniş özel kaynaklı bilgi tabanlarından alırlar.

* Başarılı bir uzman sistem, özel bir alanda iyi tanımlanmış bir bilgi tabanı gerektirir. Genel ve ta-

nımlanması zor bilgi tabanlarına dayanan uzman sistemler hataya daha açıktırlar.

* Uzman sistemlerin oluşturulması bu alanda uzman kişilerin bilgilerini sisteme aktarmak için çalışmalarını gerektirir.

* Gerekli olan bilgi miktarı yapılan iş ile ilgilidir. Sistem birkaç set kuraldan oluşacağı gibi milyonlarca kural içeren bilgi tabanları oluşturulabilir.

* Kullanılacak denetim mekanizması, uygulamadan uygulamaya değişebilmektedir; ancak yine de oluşturulan bir sistem diğer farklı sistemlerin oluşturulmasında taban olarak kullanılabilir.

Sonuç olarak, uzman sistemler bize birçok kolaylık sağlamalarına rağmen daha çözülecek pek çok sorunu da beraberinde getirmektedirler. Yapılan birçok araştırma ile bu sorunlar giderilmeye çalışılıyor; ancak uzman sistemlerin gerçek uzmanların yerlerini alması için üstesinden gelinmesi gereken daha birçok sorun var. Bunlardan en önemlisi ise, sistemlere sağduyulu davranmayı öğretmek gözüküyor.

BİLGİSAYARLAR VE 4. BOYUT

Aldığımız 3-boyutlu uzay yerine, yaşadığımız evren başka boyutların eklenmesiyle 4, 5 6. boyutlu hale çıkarılabilseydi, acaba nasıl gözükürdü. Ne yazık ki 3-boyuttan sonrasını algılayabilmek bizler için oldukça güç.

Yıllardır matematikçiler 4-boyutlu uzayda yer alan cisimlerin iki ya da üç boyutlu uzaydaki izdüşümlerinin nasıl olduğunu inceleyerek bu cisimlerin çeşitli özelliklerini anlamaya çalışıyorlar. Bu işlerin büyük bir kısmını 3 - boyutlu evrenin 2-boyutlu bir fotoğrafa izdüşümünün alındıktan sonra fotoğrafın 3-boyutlu evrenin nasıl olduğunu anlamaya çalışmaya benzetebiliriz.

1960'lı yıllarda, 4-boyutlu uzayın özelliklerini bilgisayar grafiği kullanıla-

rak göstermek üzere A. Michael Noll tarafından Bell laboratuvarlarında bir proje başlatılmıştı. Ancak bu çalışmaların 25 yıl daha öncesinde Brown üniversitesinden Thomas Banchoff adlı bir matematikçi, yine aynı üniversiteden Charles Strauss adlı bir bilgisayarının hazırladığı programı kullanarak 4-boyutlu uzayda dönmekte olan cisimlerin izdüşümlerini bilgisayar ekranında göstermekte kullanmıştı. Sınırlı hesaplama güçleri dolayısıyla bu ilk bilgisayarlar, 4-boyutlu cisimlerden sadece çok basit olanların izdüşümlerini görüntüleyebiliyorlar ve etkileşimli görüntüleme yapılmaya çalışıldığında 3-boyutlu cisimlerin bile gösteriminde yetersiz kalıyorlardı.

Günümüzde, çok güçlü donanımlarla, 3-boyutlu cisimleri ekranda göstermek üzere geliştirilen yeni yazılım tekniklerinin bir araya gelmesi, araştırmacıların bu konudaki çok ilginç görüntüleri gözlemelerine imkân sağlıyor. Banchoff, şimdi kullandığı güçlü sistemde, 4-boyutlu cisimlerin değişik açılardan kesitlerini alarak, sürekliğin kesintiye uğradığı tekil noktalarını (singularity) bulmaya çalışıyor. İki boyutlu uzayda bakacak olursak köşeler, kenarlar bu tür tekil noktalara karşılık geliyorlar. Banchoff'un çalışmaları temelinde, 4-boyutlu uzaydaki yüzeylerin izdüşümlerindeki tekilliklerin cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri karşılaştırmak ve sınıflandırmaktan oluşuyor.



Bilgisayar grafiği konusundaki ilerlemeler, bu Klein şişesi resiminde açıkça hissediliyor. Beyaz çizim 20 yıl önce, renkli olansa bir kaç ay önce hazırlanmış.

Resimde, Banchoff ve öğrencilerinin ürettikleri ilginç bir Klein Şişesi yeralıyor. Biri Klein Şişesi esnek bir silindirin bir kez bükülerek iki ucunun birleştirilmesinden elde ediliyor. Ancak, birleştirme işlemi simit benzeri bir halka getirmek üzere yapılmıyor, bunun yerine uçlardan birisi döndürülerek kendi içerisinde geçilerek diğerine yaklaştırılıyor. Banchoff Klein şişesinin bölümlerinin 4-boyutlu uzayda diğer bölümlerle olan ilişkilerini göstermek üzere renk kodlaması kullanmış. Bu kodlamaya göre kırmızı en yüksek ilişkiyi, yeşil ise en düşük ilişkiyi gösteriyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ISCIS VIII, 3-5 KASIM 1993'TE ANTALYA'DA YAPILACAK

Türkiye'de bilgisayar konusunda düzenlenen en önemli uluslararası konferans olan ISCIS, International Symposium on Computer and Information Sciences, bu yıl Antalya'da 3-5 Kasım 1993 tarihleri arasında yapılacak. Bu konferans, Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde bilgisayar konusunda çalışan kişileri bir araya getirenlerin yanı sıra yurt dışından gelen birçok bilim adamıyla da bilgi alışverişinde bulunma imkânı sağlıyor. 8 yıldan beri düzenli olarak sonbaharda yapılan konferansın organizasyonunu bu yıl Fransa'dan Université René Descartes'e bağlı olan Ecole des Hautes Etudes en Informatique (EHEI), Türkiye'den Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve Amerika'dan Duke Üniversitesi üstleniyor. IEEE Computer Society Türkiye Chapter (IEEE CS TC) işbirliğinde bulunduğu sempozyumda, "Algoritmalar ve Teori", "Bilgisayar Mimarıları", "Dağıtık ve Paralel Sistemler", "Yapay Zekâ", "Gerçek-Zaman Sistemleri", "Yapay Sinir Ağları", "Veri Tabanları", "Yazılım Mühendisliği", "Multimedya ile İletişim", "Örüntü Tanıma ve Görüntü İşleme", "Bilgisayar Haberleşme Ağları" konularında makalelerin kabul edileceği konferansa makale gönderme tarihi 30 Haziran 1993'te sona eriyor. Konferans ile ilgilenenler, ISCIS VIII, Uğur Halıcı, Elektrik ve Elektronik Müh. Böl., ODTÜ, 06531, Ankara,

Tel: (4) 210 10 00/2301/2333

Fax: (4) 210 12 61

E-posta: iscis@trnetu.bitnet adresinden daha ayrıntılı bilgi isteyebilirler.

2. TÜRK YAPAY ZEKÂ VE YAPAY SİNİR AĞLARI SEMPOZYUMU

Sizlere daha önce duyurduğumuz Yapay Zekâ ve Yapay Sinir Ağları Sempozyumu'nun ikincisi bu ay, 24-25 Haziran 1993 tarihlerinde İstanbul'da Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak. Boğaziçi Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi, IEEE Computer Society Türkiye Kolu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve TÜBİTAK işbirliği ile desteklenen sempozyumdaki bildiri konuları arasında Benzetim Ortamları, Bilgi Gösterimi, Denetim ve Planlama, Doğal Dil İşleme, Donanım Gerçeklemeleri, Endüstriyel Uygulamalar, Görme ve Görüntü İşleme, İşaret İşleme, Konuşma İşleme, Kuramsal Temeller, Öğrenme, Örüntü Tanıma, Programlama Dilleri, Robotik, Sağduyusal Uslamlama, Sosyal Yasal ve Aklakî Yönler, Teorem İspatlama, Uzman Sistemler, Zeki Veritabanları yer alıyor. Sempozyum ile ilgili daha ayrıntılı bilgi almak isteyenler,

Yrd.Doç.Dr. Levent Akın, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, 80815, Bebek, İstanbul

Tel: (1) 263 15 00/1323,

Faks: (1) 265 84 88,

E-posta: yz@trboun.bitnet adresine başvurulabilirler.

ÜYELERDEN

**071-71-41 Mehmet Akgün
Dumlupınar Mah. 608. Sok.
No. 14, 41660, Gölcük, İzmit**

Boğaziçi Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic ve Pascal biliyor. Elektronik, bilgisayar, astronomi ile ilgileniyor. Elektronik baskı devre programları kullanıyor.

**072-75-58 Öner Büyükyıldız
Atatürk Cad. Cumhuriyet Mah.
No. 89-A 58500 Yıldızeli, Sivas**

Sivas Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic biliyor, WordStar, Smart, Microsoft Windows kullanıyor.

**079-76-03
Ahmet Büyükerkmen
Ordu Bulvarı TMO Arkası,
Doktorlar Sitesi, A Blok D.7,
03200 Afyon**

Kocatepe Anadolu Lisesi'nde okuyan üyemiz, 5 yıl önce bilgi-

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

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

- 0181-70-34 Nebahat Yıldız
- 0182-73-52 Nebi Yüksel
- 0183-63-01 Mehmet Nuri Çiftarslan
- 0184-79-67 Gökhan Toptan
- 0185-63-34 Levent Aslan
- 0186-67-37 Haldun Sekenderiz
- 0187-74-06 İnanç Koyuncu
- 0188-73-34 Sinan Dora
- 0189-74-03 Ercüment Bozdemir
- 0190-75-41 Celal Mızracı
- 0191-75-34 Emrah Alpa
- 0192-71-01 Mahmut Ünal
- 0193-74-34 Kadriye Pamuk (r)
- 0194-71-32 Gültekin Uzunurgancı
- 0195-77-35 Yasemin Yıldız
- 0196-74-37 Kemal Sakkaoglu (r)
- 0197-76-51 Alparslan Deniz (r)
- 0198-76-66 Kudret Şimşek (r)
- 0199-75-66 Bektaş Eraslan (r)
- 0200-77-34 Melih Gökhan Demir (r)

PROGRAM

Selçuk Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı QBASIC Oyun Kayıt Programı'ndan kısaltarak düzenlediğimiz bölümleri bulacaksınız. Bu programı elinizdeki oyunlarla ilgili bilgileri saklamakta kullanabilirsiniz. Bu program üzerinde ufak değişiklikler yaparak, adres veya telefon listesi tutmak gibi amaçlarla da kullanabilirsiniz. Program sırasında girilen oyun bilgileri OYUN.DAT isimli bir veri dosyasına saklanmaktadır. Dolayısıyla bu bilgiler, Oyun programından çıkılsa veya bilgisayarı kapatılsa bile kalıcı olmakta, programa daha sonra girildiğinde daha önce girilen bilgilere ulaşılabilir. Oyun bilgileri üzerinde yapılabilecek işlemler bir menü halinde sunulmaktadır. Menüde, Oyun Kayıt, Oyun Arama, Oyun Silme, Oyun Değiştirme, Programdan Çıkış işlemlerinden oluşmaktadır. Dergimizde bize ayrılan yerin kısıtlı olması dolayısıyla, bunlardan Silme ve Değiştirme işlemlerini gelecek sayımızda yayınlayacağız. Programınız bu haliyle yine çalışıyor durumda olacak, ancak 3. ve 4. seçeneklerdekı hiçbir şey yapmayacaktır.

sayar programcılığına ilgi duymaya başlamış. İllerinde düzenlenen bir bilgisayar kursuna katılarak Basic, Cobol, Dbase, Qbasic, Fortran dillerini öğrenmiş.

082-56-67

Hüseyin Yüksekay
Dağüstü Köyü,
Çaycuma, Zonguldak

Çaycuma'nın Dağüstü köyünde öğretmenlik yapan üyemiz dama ve satranç oynamayı seviyor. ZX Spectrum Sinclair bilgisayarı var. Bilgisayarda satranç programlarına ilgi duyuyor.

```

5 ON ERROR GOTO 5000
10 CLS : KEY OFF: FOR I = 1 TO 10: KEY I,": NEXT
30 LOCATE 10, 30: PRINT "ŞİFREYİ YAZINIZ.": LOCATE 10, 52: INPUT "": Q$
40 IF Q$ = "12345" THEN CLS : LOCATE 10, 30: PRINT "BEKLEYİNİZ." ELSE GOTO 30
50 OPEN "R", #1, "OYUN.DAT", 64
60 FIELD #1, 10 AS OAS, 20 AS AK$, 8 AS AS$, 8 AS CS, 1 AS OZ$
70 CLS : KEY OFF:
80 LOCATE 2, 25: PRINT "
90 LOCATE 3, 25: PRINT " OYUN KAYIT İŞLEMİ "
100 LOCATE 4, 25: PRINT "
110 LOCATE 5, 25: PRINT " [1] Oyun Kayıt İşlemi"
120 LOCATE 6, 25: PRINT " [2] Oyun Arama İşlemi"
140 LOCATE 7, 25: PRINT " [3] Oyun Silme İşlemi"
150 LOCATE 8, 25: PRINT " [4] Oyun Değiştirme İşlemi"
170 LOCATE 9, 25: PRINT " [5] Programdan Çıkış"
180 LOCATE 10, 25: PRINT "
190 LOCATE 11, 25: PRINT " Yazılım: Murat Saygı"
200 LOCATE 12, 25: PRINT " Ver. 1.0 1992 Tel: 9-343-33790"
210 LOCATE 13, 25: PRINT " Adres: Alişahane Mah. 196. Sok."
220 LOCATE 14, 25: PRINT " B. Blok No:2/4 70100 KARAMAN"
225 LOCATE 15, 25: PRINT "
227 LOCATE 16, 25: PRINT " Seçiminiz?:"
250 SS = INPUT$(1)
260 IF SS = "1" THEN GOTO 340
270 IF SS = "2" THEN GOTO 630
290 IF SS = "3" THEN GOTO 1060
300 IF SS = "4" THEN GOTO 1350
320 IF SS = "5" THEN GOTO 1860
330 GOTO 250
340 REM KAYIT İŞLEMİ
350 CLS
360 PRINT SPC(30); "Oyun Kayıt İşlemi"
370 PRINT STRINGS(79, 196)
375 GOSUB 2000
380 LOCATE 3, 40: INPUT "Oyun Kodu.....": MK%: IF MK% = 0 THEN 70
390 GET #1, MK%
400 IF OZ$ = "" THEN LOCATE 4, 40: PRINT "Bu Kayıt Var !!!": GOTO 500
410 GOSUB 1900
470 LSET OAS = O$: LSET AK$ = ACS: LSET AS$ = DS: LSET CS = FS: LSET OZ$ = ""
480 PUT #1, MK%
490 PRINT STRINGS(79, 196)
500 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
590 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 590
600 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 340
610 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
620 GOTO 590
630 REM ARAMA
640 CLS
650 PRINT SPC(30); "Oyun Arama İşlemi"
660 PRINT STRINGS(79, 196)
670 LOCATE 3, 1: INPUT "Aranışınızın Oyun Kodu:", MK%: IF MK% = 0 THEN 70
680 GET #1, MK%
690 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 760
700 GOSUB 2000
750 PRINT STRINGS(79, 196)
760 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
850 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 850
860 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 630
870 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
880 GOTO 850
1060 REM SİLME
1345 GOTO 70
1350 REM DEĞİŞTİRME
1690 GOTO 70
1860 REM OYUN KAYIT ÇIKIŞI
1870 CLS : LOCATE 10, 35: PRINT " BİTTİ "
1880 CLOSE : END
1900 REM ALAN BİLGİLERİ OKU
1910 LOCATE 4, 40: INPUT "Oyun İsmi.....": O$
1920 LOCATE 5, 40: INPUT "Oyun Açıklaması.....": ACS
1930 LOCATE 6, 40: INPUT "Oyun Uzunluğu.....": DS
1950 LOCATE 7, 40: INPUT "Oyun Fiyatı.....": FS
1960 RETURN
2000 REM ALAN BİLGİLERİ GÖSTER
2010 LOCATE 4, 1: PRINT "Oyun İsmi.....": OAS
2020 LOCATE 5, 1: PRINT "Oyun Açıklaması.....": AK$
2030 LOCATE 6, 1: PRINT "Oyun Uzunluğu.....": AS$
2050 LOCATE 7, 1: PRINT "Oyun Fiyatı.....": CS
2060 RETURN
5000 RESUME 70

```


Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere Uzman Sistemler olarak anılan ve belirli bir alanın önde gelen uzmanlarından derlenen bilgilere dayanarak düzenlenen çok sayıdaki "eğer...ise...dir" biçimindeki kurallardan oluşan bilgi tabanlı yazılım sistemleri hakkında bilgi vereceğiz. Bu konudaki yazının hazırlanmasında emeği geçen Ortadoğu Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Hakan Karakaş'a teşekkür ederiz.

Ayrıca, Selçuk Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı ve elinizdeki oyunlarla ilgili bir veri tabanı oluşturmakta kullanabileceğiniz bir program veriyoruz.

Sizlerin de kısa program, yazı duyuru veya bilgisayar konusu ile ilgili grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkılarınızı bekliyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

Emrehan Halıcı,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Bilgisayar Klübü,
Atatürk Bulvarı, No: 221
Kavaklıdere, Ankara

UZMAN SİSTEMLER

Uzman sistemler (expert systems) mühendislik uygulamaları, bilimsel çözümleme, tıbbi tanımlama, mali çözümleme gibi normalde bu konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından çözümlenen sorunların bilgisayar yardımı ile çözümlenmesinde kullanılan sistemlerdir. Uzman sistemler, hangi uzmanlık konusundaki problemlerin çözümünde kullanılacaklarsa, o konuda oluşturulmuş özel bilgi tabanlarına (knowledge base) ihtiyaç duyarlar. Bu bilgi tabanının yanında sahip oldukları bu bilgileri yorumlayacak ve verilen probleme uygulayacak mantık yürütme mekanizmalarından en az birini içermeleri de zorunludur. Bu açıdan bakıldığında uzman sistemler geniş bir çerçevede içinde yapay zekâ uygulamalarını temsil ederler.

Uzman sistemler karmaşık yapay zekâ programlarıdır. Programın kullanıldığı kaynak bilgiler ise birtakım kural setleri halinde saklanır ve kural setleri genellikle onları yorumlayacak olan bir mantık yürütme sistemi ile eşlenir. Sonuçta program, sahip olduğu bilgi tabanına ve kullandığı mantık yürütme sistemine göre verilen problem için bir çözüm önerir. Uzman

sistemler karar verirken kullandıkları bilgi tabanlarına bağlıdır. Bu yüzden verilen bir problem için bir sonuç bulamamaların yanında yanlış sonuçlara da ulaşabilirler. Dolayısıyla ile, uzman sistemlerin verilen problem hakkında her zaman doğru karar vermesini beklemek pek doğru olmaz.

Örnek olarak tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistemin bilgi tabanının nasıl tanımlanacağını görelim. Böyle bir uzman sistem hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar ve gerekli bilgiler aşağıdaki gibi tanımlanabilir;

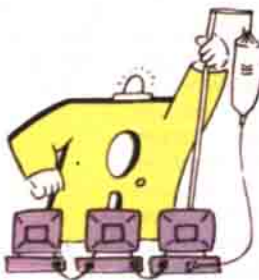
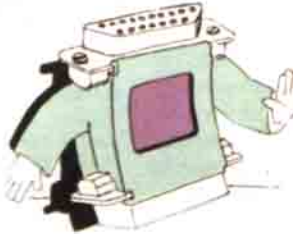
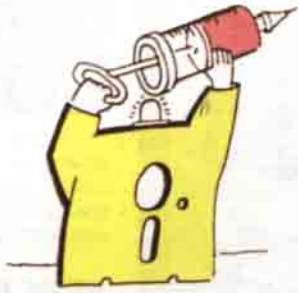
eğer;

- hastanın ateşi var
- hastanın midesi bulantıyorsa; $\tan i = = = > \% 70$ güneş çarpması
- hastanın ten rengi soluk ise; $\tan i = = = > \% 30$ zehirlenme

Buna benzer binlerce tanı tümcesinden oluşan böyle bir bilgi tabanına, hastanın ateşi olduğu ve midesi bulantısını belirtmek üzere

hasta (ateş, mide bulantısı)? türünden bir soru sorulursa program bilgi tabanı ve mantık yürütme mekanizmalarını kullanarak sonuçta tanı olarak 'güneş çarpması' nı önerebilir. Doğal olarak böyle kısıtlı bir sorgulama ile benzer özellikleri taşıyan yüzlerce hastalık bulunabilir. Bu ve bunun gibi karışıklıkları önlemek için uzman sistemler karmaşık mantık algoritmaları ve çeşitli bilgi tanımlama metodları kullanırlar.

Genellikle LISP ile yazılan uzman sistemler, iki ana kısımdan oluşurlar: Tanıtıcı kurallar seti ile yorumlayıcılar. Yazılan birçok sistemden sonra hepsinde ortak olan birçok kısmın bulunduğunu fark eden yapay zekâcılar birçok sistemde aynı olan yorumlayıcı kısımlarını programdan ayırarak ayrı bir ad altında topladılar. Kabuk (shell) adı verilen bu programlar sayesinde yeni sistemler oluşturmak daha kolaylaştı. Çünkü artık yeni bir sistem oluşturmak için sadece yeni problemi tanımlayan bilgilerin önceki bilgi tabanına



eklenmesi yeterli olmaya başladı. Böylece uzman sistem oluşturan uzmanlara büyük bir rahatlık ve esneklik sağlanmış oldu. Şu anda ticarî olarak kullanılan birçok uzman sistem kabuğu, oluşturulmakta olan diğer birçok uzman sistemin tabanını oluşturmaktadır.



Tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistem, hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar.

Bir uzman sistem nasıl oluşturulur? Genellikle bir bilgi mühendisi, uzman sistemin bilgi tabanını oluşturacak bilgileri elde etmek üzere alandaki bir uzmanla görüşür ve daha sonra bu bilgileri uzman sistemi oluşturacak kurallara çevirir. Bu şekilde kurulan sistem yinelenmeli deneyimlerle uzman seviyeyi yakalayana kadar denener, eksikleri tamamlanır. Bu tür bir yol çok zaman alıcı ve pahalıdır. Ne yazık ki, henüz tamamen otomatik bilgi toplama sistemlerine (knowledge acquisition) sahip değiliz; ancak yine de, uzman kişi ile etkileşerek ondan uzman sistemler için gerekli bilgileri en verimli şekilde alan birçok programa sahibiz. Bu programlar, gerekli bilgilerin kolayca bilgi tabanına girilmesine, girilen bilgilerin tutarlılığının sağlanmasına ve bilgilerin bütünlüğünün garanti lenmesine yardımcı olurlar.

Özet olarak uzman sistemler hakkında şunları söyleyebiliriz:

* Uzman sistemler, başarılarını sahip oldukları geniş özel kaynaklı bilgi tabanlarından alırlar.

* Başarılı bir uzman sistem, özel bir alanda iyi tanımlanmış bir bilgi tabanı gerektirir. Genel ve ta-

nımlanması zor bilgi tabanlarına dayanan uzman sistemler hataya daha açıktırlar.

* Uzman sistemlerin oluşturulması bu alanda uzman kişilerin bilgilerini sisteme aktarmak için çalışmalarını gerektirir.

* Gerekli olan bilgi miktarı yapılan iş ile ilgilidir. Sistem birkaç set kuraldan oluşacağı gibi milyonlarca kural içeren bilgi tabanları oluşturulabilir.

* Kullanılacak denetim mekanizması, uygulamadan uygulamaya değişebilmektedir; ancak yine de oluşturulan bir sistem diğer farklı sistemlerin oluşturulmasında taban olarak kullanılabilir.

Sonuç olarak, uzman sistemler bize birçok kolaylık sağlamalarına rağmen daha çözülecek pek çok sorunu da beraberinde getirmektedirler. Yapılan birçok araştırma ile bu sorunlar giderilmeye çalışılıyor; ancak uzman sistemlerin gerçek uzmanların yerlerini alması için üstesinden gelinmesi gereken daha birçok sorun var. Bunlardan en önemlisi ise, sistemlere sağduyulu davranmayı öğretmek gözüküyor.

BİLGİSAYARLAR VE 4. BOYUT

Aldığımız 3-boyutlu uzay yerine, yaşadığımız evren başka boyutların eklenmesiyle 4, 5 6. boyutlu hale çıkarılabilseydi, acaba nasıl gözükürdü. Ne yazık ki 3-boyuttan sonrasını algılayabilmek bizler için oldukça güç.

Yıllardır matematikçiler 4-boyutlu uzayda yer alan cisimlerin iki ya da üç boyutlu uzaydaki izdüşümlerinin nasıl olduğunu inceleyerek bu cisimlerin çeşitli özelliklerini anlamaya çalışıyorlar. Bu işlerin büyük bir kısmını 3 - boyutlu evrenin 2-boyutlu bir fotoğrafa izdüşümünün alındıktan sonra fotoğraftan 3-boyutlu evrenin nasıl olduğunu anlamaya çalışmaya benzetebiliriz.

1960'lı yıllarda, 4-boyutlu uzayın özelliklerini bilgisayar grafiği kullanıla-

rak göstermek üzere A. Michael Noll tarafından Bell laboratuvarlarında bir proje başlatılmıştı. Ancak bu çalışmaların 25 yıl daha öncesinde Brown üniversitesinden Thomas Banchoff adlı bir matematikçi, yine aynı üniversiteden Charles Strauss adlı bir bilgisayarının hazırladığı programı kullanarak 4-boyutlu uzayda dönmekte olan cisimlerin izdüşümlerini bilgisayar ekranında göstermekte kullanmıştı. Sınırlı hesaplama güçleri dolayısıyla bu ilk bilgisayarlar, 4-boyutlu cisimlerden sadece çok basit olanların izdüşümlerini görüntüleyebiliyorlar ve etkileşimli görüntüleme yapılmaya çalışıldığında 3-boyutlu cisimlerin bile gösteriminde yetersiz kalıyorlardı.

Günümüzde, çok güçlü donanımlarla, 3-boyutlu cisimleri ekranda göstermek üzere geliştirilen yeni yazılım tekniklerinin bir araya gelmesi, araştırmacıların bu konudaki çok ilginç görüntüleri gözlemelerine imkân sağlıyor. Banchoff, şimdi kullandığı güçlü sistemde, 4-boyutlu cisimlerin değişik açılardan kesitlerini alarak, sürekililiğin kesintiye uğradığı tekil noktalarını (singularity) bulmaya çalışıyor. İki boyutlu uzayda bakacak olursak köşeler, kenarlar bu tür tekil noktalara karşılık geliyorlar. Banchoff'un çalışmaları temelinde, 4-boyutlu uzaydaki yüzeylerin izdüşümlerindeki tekilliklerin cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri karşılaştırmak ve sınıflandırmaktan oluşuyor.



Bilgisayar grafiği konusundaki ilerlemeler, bu Klein şişesi resiminde açıkça hissediliyor. Beyaz çizim 20 yıl önce, renkli olansa bir kaç ay önce hazırlanmış.

Resimde, Banchoff ve öğrencilerinin ürettikleri ilginç bir Klein Şişesi yeralıyor. Biri Klein Şişesi esnek bir silindirin bir kez bükülerek iki ucunun birleştirilmesinden elde ediliyor. Ancak, birleştirme işlemi simit benzeri bir halka getirmek üzere yapılmıyor, bunun yerine uçlardan birisi döndürülerek kendi içerisinden geçilerek diğerine yaklaştırılıyor. Banchoff Klein şişesinin bölümlerinin 4-boyutlu uzayda diğer bölümlerle olan ilişkilerini göstermek üzere renk kodlaması kullanmış. Bu kodlamaya göre kırmızı en yüksek ilişkiyi, yeşil ise en düşük ilişkiyi gösteriyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ISCIS VIII, 3-5 KASIM 1993'TE ANTALYA'DA YAPILACAK

Türkiye'de bilgisayar konusunda düzenlenen en önemli uluslararası konferans olan ISCIS, International Symposium on Computer and Information Sciences, bu yıl Antalya'da 3-5 Kasım 1993 tarihleri arasında yapılacak. Bu konferans, Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde bilgisayar konusunda çalışan kişileri bir araya getirenlerin yanı sıra yurt dışından gelen birçok bilim adamıyla da bilgi alışverişinde bulunma imkânı sağlıyor. 8 yıldan beri düzenli olarak sonbaharda yapılan konferansın organizasyonunu bu yıl Fransa'dan Université René Descartes'e bağlı olan Ecole des Hautes Etudes en Informatique (EHEI), Türkiye'den Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve Amerika'dan Duke Üniversitesi üstleniyor. IEEE Computer Society Türkiye Chapter (IEEE CS TC) işbirliğinde bulunduğu sempozyumda, "Algoritmalar ve Teori", "Bilgisayar Mimarileri", "Dağıtık ve Paralel Sistemler", "Yapay Zekâ", "Gerçek-Zaman Sistemleri", "Yapay Sinir Ağları", "Veri Tabanları", "Yazılım Mühendisliği", "Multimedya ile İletişim", "Örüntü Tanıma ve Görüntü İşleme", "Bilgisayar Haberleşme Ağları" konularında makalelerin kabul edileceği konferansa makale gönderme tarihi 30 Haziran 1993'te sona eriyor. Konferans ile ilgilenenler, ISCIS VIII, Uğur Halıcı, Elektrik ve Elektronik Müh. Böl., ODTÜ, 06531, Ankara,

Tel: (4) 210 10 00/2301/2333

Fax: (4) 210 12 61

E-posta: iscis@trnetu.bitnet adresinden daha ayrıntılı bilgi isteyebilirler.

2. TÜRK YAPAY ZEKÂ VE YAPAY SİNİR AĞLARI SEMPOZYUMU

Sizlere daha önce duyurduğumuz Yapay Zekâ ve Yapay Sinir Ağları Sempozyumu'nun ikincisi bu ay, 24-25 Haziran 1993 tarihlerinde İstanbul'da Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak. Boğaziçi Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi, IEEE Computer Society Türkiye Kolu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve TÜBİTAK işbirliği ile desteklenen sempozyumdaki bildiri konuları arasında Benzetim Ortamları, Bilgi Gösterimi, Denetim ve Planlama, Doğal Dil İşleme, Donanım Gerçeklemeleri, Endüstriyel Uygulamalar, Görme ve Görüntü İşleme, İşaret İşleme, Konuşma İşleme, Kuramsal Temeller, Öğrenme, Örüntü Tanıma, Programlama Dilleri, Robotik, Sağduyusal Uslamlama, Sosyal Yasal ve Aklakî Yönler, Teorem İspatlama, Uzman Sistemler, Zeki Veritabanları yer alıyor. Sempozyum ile ilgili daha ayrıntılı bilgi almak isteyenler,

Yrd.Doç.Dr. Levent Akın, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, 80815, Bebek, İstanbul

Tel: (1) 263 15 00/1323,

Faks: (1) 265 84 88,

E-posta: yz@trboun.bitnet adresine başvurulabilirler.

ÜYELERDEN

**071-71-41 Mehmet Akgün
Dumlupınar Mah. 608. Sok.
No. 14, 41660, Gölcük, İzmit**

Boğaziçi Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic ve Pascal biliyor. Elektronik, bilgisayar, astronomi ile ilgileniyor. Elektronik baskı devre programları kullanıyor.

**072-75-58 Öner Büyükyıldız
Atatürk Cad. Cumhuriyet Mah.
No. 89-A 58500 Yıldızeli, Sivas**

Sivas Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic biliyor, WordStar, Smart, Microsoft Windows kullanıyor.

**079-76-03
Ahmet Büyükerkmen
Ordu Bulvarı TMO Arkası,
Doktorlar Sitesi, A Blok D.7,
03200 Afyon**

Kocatepe Anadolu Lisesi'nde okuyan üyemiz, 5 yıl önce bilgi-

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

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

- 0181-70-34 Nebahat Yıldız
- 0182-73-52 Nebi Yüksel
- 0183-63-01 Mehmet Nuri Çiftarslan
- 0184-79-67 Gökhan Toptan
- 0185-63-34 Levent Aslan
- 0186-67-37 Haldun Sekenderiz
- 0187-74-06 İnanç Koyuncu
- 0188-73-34 Sinan Dora
- 0189-74-03 Ercüment Bozdemir
- 0190-75-41 Celal Mızrak
- 0191-75-34 Emrah Alpa
- 0192-71-01 Mahmut Ünal
- 0193-74-34 Kadriye Pamuk (r)
- 0194-71-32 Gültekin Uzunurgancı
- 0195-77-35 Yasemin Yıldız
- 0196-74-37 Kemal Sakkaoglu (r)
- 0197-76-51 Alparslan Deniz (r)
- 0198-76-66 Kudret Şimşek (r)
- 0199-75-66 Bektaş Eraslan (r)
- 0200-77-34 Melih Gökhan Demir (r)

PROGRAM

Selçuk Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı QBASIC Oyun Kayıt Programı'ndan kısaltarak düzenlediğimiz bölümleri bulacaksınız. Bu programı elinizdeki oyunlarla ilgili bilgileri saklamakta kullanabilirsiniz. Bu program üzerinde ufak değişiklikler yaparak, adres veya telefon listesi tutmak gibi amaçlarla da kullanabilirsiniz. Program sırasında girilen oyun bilgileri OYUN.DAT isimli bir veri dosyasına saklanmaktadır. Dolayısıyla bu bilgiler, Oyun programından çıkılsa veya bilgisayarı kapatılsa bile kalıcı olmakta, programa daha sonra girildiğinde daha önce girilen bilgilere ulaşılabilir. Oyun bilgileri üzerinde yapılabilecek işlemler bir menü halinde sunulmaktadır. Menüde, Oyun Kayıt, Oyun Arama, Oyun Silme, Oyun Değiştirme, Programdan Çıkış işlemlerinden oluşmaktadır. Dergimizde bize ayrılan yerin kısıtlı olması dolayısıyla, bunlardan Silme ve Değiştirme işlemlerini gelecek sayımızda yayınlayacağız. Programınız bu haliyle yine çalışıyor durumda olacak, ancak 3. ve 4. seçeneklerdekı hiçbir şey yapmayacaktır.

sayar programcılığına ilgi duymaya başlamış. İllerinde düzenlenen bir bilgisayar kursuna katılarak Basic, Cobol, Dbase, Qbasic, Fortran dillerini öğrenmiş.

082-56-67

Hüseyin Yüksekay
Dağüstü Köyü,
Çaycuma, Zonguldak

Çaycuma'nın Dağüstü köyünde öğretmenlik yapan üyemiz dama ve satranç oynamayı seviyor. ZX Spectrum Sinclair bilgisayarı var. Bilgisayarda satranç programlarına ilgi duyuyor.

```

5 ON ERROR GOTO 5000
10 CLS : KEY OFF: FOR I = 1 TO 10: KEY I,": NEXT
30 LOCATE 10, 30: PRINT "ŞİFREYİ YAZINIZ: "; LOCATE 10, 52: INPUT "": Q$
40 IF Q$ = "12345" THEN CLS : LOCATE 10, 30: PRINT "BEKLEYİNİZ." ELSE GOTO 30
50 OPEN "R", #1, "OYUN.DAT", 64
60 FIELD #1, 10 AS OAS, 20 AS AK$, 8 AS AS$, 8 AS CS, 1 AS OZ$
70 CLS : KEY OFF:
80 LOCATE 2, 25: PRINT "
90 LOCATE 3, 25: PRINT " OYUN KAYIT İŞLEMİ "
100 LOCATE 4, 25: PRINT "
110 LOCATE 5, 25: PRINT " [1] Oyun Kayıt İşlemi"
120 LOCATE 6, 25: PRINT " [2] Oyun Arama İşlemi"
140 LOCATE 7, 25: PRINT " [3] Oyun Silme İşlemi"
150 LOCATE 8, 25: PRINT " [4] Oyun Değiştirme İşlemi"
170 LOCATE 9, 25: PRINT " [5] Programdan Çıkış"
180 LOCATE 10, 25: PRINT "
190 LOCATE 11, 25: PRINT " Yazılım: Murat Saygı"
200 LOCATE 12, 25: PRINT " Ver. 1.0 1992 Tel: 9-343-33790"
210 LOCATE 13, 25: PRINT " Adres: Alişahane Mah. 196. Sok."
220 LOCATE 14, 25: PRINT " B. Blok No:2/4 70100 KARAMAN"
225 LOCATE 15, 25: PRINT "
227 LOCATE 16, 25: PRINT " Seçiminiz?:"
250 SS = INPUT$(1)
260 IF SS = "1" THEN GOTO 340
270 IF SS = "2" THEN GOTO 630
290 IF SS = "3" THEN GOTO 1060
300 IF SS = "4" THEN GOTO 1350
320 IF SS = "5" THEN GOTO 1860
330 GOTO 250
340 REM KAYIT İŞLEMİ
350 CLS
360 PRINT SPC(30); "Oyun Kayıt İşlemi"
370 PRINT STRINGS(79, 196)
375 GOSUB 2000
380 LOCATE 3, 40: INPUT "Oyun Kodu:": MK%: IF MK% = 0 THEN 70
390 GET #1, MK%
400 IF OZ$ = "" THEN LOCATE 4, 40: PRINT "Bu Kayıt Var !!!": GOTO 500
410 GOSUB 1900
470 LSET OAS = O$: LSET AK$ = ACS: LSET AS$ = DS: LSET CS = FS: LSET OZ$ = ""
480 PUT #1, MK%
490 PRINT STRINGS(79, 196)
500 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
590 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 590
600 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 340
610 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
620 GOTO 590
630 REM ARAMA
640 CLS
650 PRINT SPC(30); "Oyun Arama İşlemi"
660 PRINT STRINGS(79, 196)
670 LOCATE 3, 1: INPUT "Aranışınızın Oyun Kodu:": MK%: IF MK% = 0 THEN 70
680 GET #1, MK%
690 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 760
700 GOSUB 2000
750 PRINT STRINGS(79, 196)
760 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
850 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 850
860 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 630
870 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
880 GOTO 850
1060 REM SİLME
1345 GOTO 70
1350 REM DEĞİŞTİRME
1690 GOTO 70
1860 REM OYUN KAYIT ÇIKIŞI
1870 CLS : LOCATE 10, 35: PRINT " BİTTİ "
1880 CLOSE : END
1900 REM ALAN BİLGİLERİ OKU
1910 LOCATE 4, 40: INPUT "Oyun İsmi:": O$
1920 LOCATE 5, 40: INPUT "Oyun Açıklaması:": ACS
1930 LOCATE 6, 40: INPUT "Oyun Uzunluğu:": DS
1950 LOCATE 7, 40: INPUT "Oyun Fiyatı:": FS
1960 RETURN
2000 REM ALAN BİLGİLERİ GÖSTER
2010 LOCATE 4, 1: PRINT "Oyun İsmi: "; OAS
2020 LOCATE 5, 1: PRINT "Oyun Açıklaması: "; AK$
2030 LOCATE 6, 1: PRINT "Oyun Uzunluğu: "; AS$
2050 LOCATE 7, 1: PRINT "Oyun Fiyatı: "; CS
2060 RETURN
5000 RESUME 70

```


ORMANLARIN KRALI OKALİPTUS

Okaliptus ağaçları, bir yangın sonrası kendini kolayca yenileyebiliyor, tohumlarını yiyen hayvanları filizsiz, işe yaramayan tohumlarla aldatıyor, kendisiyle yer rekabetine giren komşu ağaçları yapraklarındaki özel kimyasal maddeyle (fenol) zehirliyor. Avustralya kıtasında hakimiyet kuran okaliptus ormanları, bu gidişle gelecekte Avrupa'ya da hakim olacaktır.

Hagen F.THORGESSION

Okaliptus ormanları, asıl vatanları olan Avustralya kıtasında diğer ağaçları ortadan kaldırarak ormanların en az % 90'ını oluşturmaktadır. 19. yüzyılın sonundan itibaren de Hindistan, İngiltere, İspanya, Tayland, Amerika ve Marokko'da hızla artış gösteren okaliptus ormanları, gelecekte buralarda da hakim olmaya adaydır.

Okaliptuslar sadece rakiplerine değil, bazen kendilerine karşı da acımasız olabiliyorlar. Örneğin *Eucalyptus amichulena*lar, 20 metre boy ve 80 cm'lik çapa rağmen, sadece 30 cm civarındaki köklerle idare etmeye çalışıyor. Bunun için de şiddetli bir rüzgârda her an bunlardan birinin devrilmesi beklenebiliyor.

Okaliptus ağaçlarının ilginç bir özelliği de bazı türlerinde aynı dalda birbirinden farklı yaprakların bulunmasıdır. Örneğin *Eucalyptus albida* türünde, karşılıklı yuvarlak yaprakların yanı sıra, *almazı* yerleşimli uzun yapraklar da bulunuyor. Çünkü okaliptuslar, soğuk ve ıslak sonbahar günlerinde biraz büyüyor ve ılımlı geçen kış günlerinde zarar görmeden çiçek açıyorlar. Kısacası, mevsimlere göre kendilerini ayarlıyorlar.

Okaliptusların diğer ağaçlarla olan ortak bir özelliği, farklı türde olan komşu ağaçların birbirinin köklerinden rahatsız olmaları ve bu uğurda amansız bir yer mücadelesi vermeleridir. İlk hamle olarak, sıkı

yaprak örgüleri sayesinde komşu ağaçların ihtiyacı olan güneş ışınlarını almalarını engellerler. New Hampshire Darmouth Koleji'nden Dr. Ian Baldwin ve Dr. Jack Schultze'nin laboratuvar deneyleriyle gösterdikleri gibi, ağaçların birbiriyle iletişim kurmaları, fe-



Kurumuş nehir yatağında bir okaliptus ağacı: Bu ağaçlar uzun süren kuraklıklara dahi dayanabilecek adaptasyon (uyum sağlama) mekanizmalarına sahiptir.



Okaliptus ormanında yangın: Böyle bir yangınla, kök kısmından saklı olan ateşe dayanıklı yumrular harekete geçiyor (küçük resim). Yangından hemen sonra tohumlar ortama veriliyor ve okaliptus ormanının eski halini alması sağlanıyor.

romone denilen kokular aracılığıyla olmaktadır. Bu haberleşme sonucu çıkan savaşta, okaliptuslara karşı mücadele eden ağaçların pek şansı bulunmuyor. Bunun sonucu olarak okaliptuslar, yağmur ormanları, kutuplar ve çöl kumu dışında her tür yerde barınma imkânına sahiptir. Okaliptusların yaşamlarını sürdürdrebildirdikleri kurak ortamlarda, başka bir yeşilliğe rastlanmadığı için yeni gelişen okaliptus fidan-

ları kanguruların tehdidi altında bulunuyor. Bundan dolayı okaliptuslar hızla büyürler ve bu hızlı büyüme ekstra güneş enerjisine ihtiyaç duyar. Bunu karşılamak için okaliptuslar, karşılıklı yuvarlak yapraklardan oluşan taze yapraklar geliştirirler. Böylece, güneş enerjisinden maximum bir yararlanma sağlarlar. Fakat, okaliptus geliştikçe, artan yaprak sayısı ve bu yolla su kaybının artması yeni bir problem oluşturur. İşte bu aşamada okaliptuslar alması konumlu uzun yapraklar oluşturmaya başlar ve bu sayede suyun güneş ışınlarıyla kaybı büyük oranda azaltılmış olur.

Okaliptusun bir türü, stres anında kabukları arasından sızan ve kino adı verilen lastiğimsi bir madde nedeniyle, lastik ağaçlar diye adlandırılmıştır. Bu kinolardan elde edilen ilaçlar, gargara amacıyla ve ishal tedavisinde kullanılmaktadır. Bazı okaliptus

Ağzının tadını bilen bir keseli ayısı: Bu ayılar, sadece belirli okaliptus türlerinin yapraklarını ve taze sürgünlerini yiyor.



Okaliptus: Başka hiçbir ağaç türü bu kadar çeşitlilik göstermemektedir. Büyük resimde "direklik çağında kuru ormanı" denen okaliptus ormanı yer almaktadır; küçük resimde ise, mavi lastik ağacı görülmektedir.



HABERLEŞMEDE ELEKTRONİĞİN ALTERNATİFİ FOTONİK FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ

Melih YALÇINELİ*

Elektronik bilimini elektronları kullanma sanatı olarak düşünürsek, ışık parçacıkları olan fotonları kullanmaya fotonik diyebiliriz. Elektronik çağı 1940'lı yıllarda başlamıştı. Haberleşmede fotonların kullanıldığı fotonik çağın başlaması ise, 1980'li yılların başlarına dayanır. Bakır tellerde elektronların hareket etmesine dayanan elektronik yerine cam teller diyebileceğimiz fiber optiklerde fotonların, yani ışığın hareket etmesi esasına dayanan fotonik çağına girmiş bulunuyoruz. Son 12 yılda ileri teknoloji ülkelerinde o kadar çok fiber optik üretilmiştir ki, 1980'li yıllara "cam yılları" ismi verilmiştir. Sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde döşenen fiber optik tellerin uzunluğu 3 milyon km'dir. Bu durumda binlerce kilometrelik bakır tellerden oluşan ağların modası geçmiş durumdadır. Fiber optik tellerin bakır tellere göre birçok üstünlüğü aşağıda anlatılacaktır; ancak bunlardan en önemlisi fiber optik tellerin band genişliği (bandwidth), muazzam bilgi taşıyabilme kapasiteleridir.

Fiber optik sistemlerde, binlerce telefon konuşması, düzinelere televizyon programı ve sayısız bilgisayar data sinyalleri bir ya da iki tane fiber (= lif) denen son derece saf, esnek ve saç teli kalınlığında yapılmış kabloda taşınabilmektedir. Teorik olarak bir fiber optik kablo 50 milyon MHz'lik band genişliğine sahiptir. Karşılaştırmak isterseniz, bir televizyon sinyalinin sadece 6 MHz ve bir telefon konuşmasının 0.006 MHz'lik bir band genişliğine sahip olduğunu belirtebiliriz.

Uzak mesafe fiber optik ağları (trunk) bir ülkenin anayollarına benzetilebilir. Fiber optik ana yollarına ev ya da iş merkezini bağlamak isterseniz, bunu patikalara benzetebileceğimiz bakır kablolarla gerçekleştirebilirsiniz. Çoğu ev ve işyerleri, fiber optik anayollarına ortalama 50-100 km uzakta olabilmektedirler. Fiber optik sistemlerin avantajlarından tam olarak yararlanabilmek için anayol ile bağlantının yine fiber optik kullanılarak

yapılması gerekmektedir; ancak bu iş son derece masraflıdır. Bu nedenle şimdilik fiber optik sistemlerin cazip imkânlarının her ev ve işyerine girebilmesi ekonomik görünmemektedir.

Bu arada bütün dünyada kablolu televizyon şirketleriyle telefon şirketleri arasında, fiber optik sistemlerinin avantajlarını bir hizmet olarak ev ve işyerlerine ulaştırmanın kavgası halen devam etmektedir. Herhalde bir eve bir kablunun yeteceği açıktır. Ancak bu tek fiber optik kablo telefon, kablolu TV ile diğer birçok bilgileri taşımaya yetecektir. Her ülkenin hükümeti bu hizmeti kimin vereceğine karar vermek durumundadır. Bu arada dünya bilgisayar ağları da optik fiber sistemlere katılmak üzeredir.

Oldukça yüksek bilgi taşıma kapasitesinden başka, fiber optik sistemlerin kabloları, bildiğimiz telefon kablolarına göre 25 kat daha hafiftir ve 100 kat daha az yer kaplamaktadır. Hafif olması özellikle askerî hizmetlerde taşıma yönünden daha kullanışlı

olmasını beraberinde getirmektedir. Bir uçakta bakır teller yerine optik fiberler kullanılırsa 5000 kg'lık bir tasarruf sağlanabilmektedir.

Fiber optik sistemlerin bir başka üstünlüğü ise özellikle fabrikalarda yüksek ısı ve ışığın getirdiği elektromanyetik girişim tehlikesine karşı korunmuş olmasıdır. Bu korunmuşluk, bakır tellere göre 100 kat daha temiz ve net bilgi ulaştırabilme imkânı sağlamaktadır. Bitler halinde nakledilen bilgilerde ise, bu hassasiyet 100 milyonda 1 bit hatası kadar küçüktür.

Fiber optik sistemlerin diğer bir üstünlüğü de başkalarının araya girmiş dinlemelerinin mümkün olmamasıdır. Bu özelliği onu istihbarat konusunda cazip kılmaktadır. Camdan yapıldığından dolayı hammaddesinin toprak olması ve çok bozca bulunması da bir başka üstünlüğüdür.



Fiber optik kabloları oldukça yüksek bilgi taşıma kapasitelerine karşın, bildiğimiz bakır kablolardan 25 kat hafiftir.

* İzmir Özel Yamanlar Lisesi Fizik Öğretmeni.

yaprakları, ağır kokulu küçük yağ damlacıklarıyla kaplıdır. Bu yağların tıpta, sivri sineklere karşı korunmada ve parfümeride kullanım alanları bulunmaktadır.

Okalıptusun çiftçilere yönelik hizmetleri şu şekilde sıralanabilir: Yer altı su yerlerinin tespiti, çok leziz bal üretimi ve yapraklarının hayvan yemi ola-

rak kullanılabilmesi. Okalıptus ağaçlarından elde edilen odunun sert ve hoş kokulu olmaları, gerektiğinde ateşe dahi direnmeleri inşaat sektöründe de rahat görmelerini sağlamıştır. Bu odunla yapılan mobilyaların kalitesi de bir hayli yüksektir.

P.M. Kasım 1992'den kısaltarak çev.:
Abdullah YILMAZ

HABERLEŞMEDE ELEKTRONİĞİN ALTERNATİFİ FOTONİK FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ

Melih YALÇINELİ*

Elektronik bilimini elektronicları kullanma sanatı olarak düşünürsek, ışık parçacıkları olan fotonları kullanmaya fotonik diyebiliriz. Elektronik çağı 1940'lı yıllarda başlamıştı. Haberleşmede fotonların kullanıldığı fotonik çağın başlaması ise, 1980'li yılların başlarına dayanır. Bakır tellerde elektronicların hareket etmesine dayanan elektronik yerine cam teller diyebileceğimiz fiber optiklerde fotonların, yani ışığın hareket etmesi esasına dayanan fotonik çağına girmiş bulunuyoruz. Son 12 yılda ileri teknoloji ülkelerinde o kadar çok fiber optik üretilmiştir ki, 1980'li yıllara "cam yılları" ismi verilmiştir. Sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde döşenen fiber optik tellerin uzunluğu 3 milyon km'dir. Bu durumda binlerce kilometrelik bakır tellerden oluşan ağların modası geçmiş durumdadır. Fiber optik tellerin bakır tellere göre birçok üstünlüğü aşağıda anlatılacaktır; ancak bunlardan en önemlisi fiber optik tellerin band genişliği (bandwidth), muazzam bilgi taşıyabilme kapasiteleridir.

Fiber optik sistemlerde, binlerce telefon konuşması, düzinelere televizyon programı ve sayısız bilgisayar data sinyalleri bir ya da iki tane fiber (= lif) denen son derece saf, esnek ve saç teli kalınlığında yapılmış kabloda taşınabilmektedir. Teorik olarak bir fiber optik kablo 50 milyon MHz'lik band genişliğine sahiptir. Karşılaştırmak isterseniz, bir televizyon sinyalinin sadece 6 MHz ve bir telefon konuşmasının 0.006 MHz'lik bir band genişliğine sahip olduğunu belirtebiliriz.

Uzak mesafe fiber optik ağları (trunk) bir ülkenin anayollarına benzetilebilir. Fiber optik ana yollarına ev ya da iş merkezini bağlamak isterseniz, bunu patikalara benzetebileceğimiz bakır kablolarla gerçekleştirebilirsiniz. Çoğu ev ve işyerleri, fiber optik anayollarına ortalama 50-100 km uzakta olabilmektedirler. Fiber optik sistemlerin avantajlarından tam olarak yararlanabilmek için anayol ile bağlantının yine fiber optik kullanılarak

yapılması gerekmektedir; ancak bu iş son derece masraftır. Bu nedenle şimdilik fiber optik sistemlerin cazip imkânlarının her ev ve işyerine girebilmesi ekonomik görünmemektedir.

Bu arada bütün dünyada kablolu televizyon şirketleriyle telefon şirketleri arasında, fiber optik sistemlerinin avantajlarını bir hizmet olarak ev ve işyerlerine ulaştırmanın kavgası halen devam etmektedir. Herhalde bir eve bir kablolu yeteceği açıktır. Ancak bu tek fiber optik kablo telefon, kablolu TV ile diğer birçok bilgileri taşımaya yetecektir. Her ülkenin hükümeti bu hizmeti kimin vereceğine karar vermek durumundadır. Bu arada dünya bilgisayar ağları da optik fiber sistemlere katılmak üzeredir.

Oldukça yüksek bilgi taşıma kapasitesinden başka, fiber optik sistemlerin kabloları, bildiğimiz telefon kablolarına göre 25 kat daha hafiftir ve 100 kat daha az yer kaplamaktadır. Hafif olması özellikle askerî hizmetlerde taşıma yönünden daha kullanışlı

olmasını beraberinde getirmektedir. Bir uçakta bakır teller yerine optik fiberler kullanılırsa 5000 kg'lık bir tasarruf sağlanabilmektedir.

Fiber optik sistemlerin bir başka üstünlüğü ise özellikle fabrikalarda yüksek ısı ve ışığın getirdiği elektromanyetik girişim tehlikesine karşı korunmuş olmasıdır. Bu korunmuşluk, bakır tellere göre 100 kat daha temiz ve net bilgi ulaştırabilme imkânı sağlamaktadır. Bitler halinde nakledilen bilgilerde ise, bu hassasiyet 100 milyonda 1 bit hatası kadar küçüktür.

Fiber optik sistemlerin diğer bir üstünlüğü de başkalarının araya girmesi sızdırmalarının mümkün olmamasıdır. Bu özelliği onu istihbarat konusunda cazip kılmaktadır. Camdan yapıldığından dolayı hammaddesinin toprak olması ve çok bozca bulunması da bir başka üstünlüğüdür.



Fiber optik kabloları oldukça yüksek bilgi taşıma kapasitelerine karşın, bildiğimiz bakır kablolardan 25 kat hafiftir.

* İzmir Özel Yamanlar Lisesi Fizik Öğretmeni.

yaprakları, ağır kokulu küçük yağ damlacıklarıyla kaplıdır. Bu yağların tıpta, sivri sineklere karşı korunmada ve parfümeride kullanım alanları bulunmaktadır.

Okalıptusun çiftçilere yönelik hizmetleri şu şekilde sıralanabilir: Yer altı su yerlerinin tespiti, çok leziz bal üretimi ve yapraklarının hayvan yemi ola-

rak kullanılabilmesi. Okalıptus ağaçlarından elde edilen odunun sert ve hoş kokulu olmaları, gerektiğinde ateşe dahi direnmeleri inşaat sektöründe de rahat görmelerini sağlamıştır. Bu odunla yapılan mobilyaların kalitesi de bir hayli yüksektir.

P.M. Kasım 1992'den kısaltarak çev.:
Abdullah YILMAZ

HAZİRAN AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ



M 13 küresel yıldız kümesinin Mt. Wilson gözlem evi tarafından çekilen fotoğrafı.

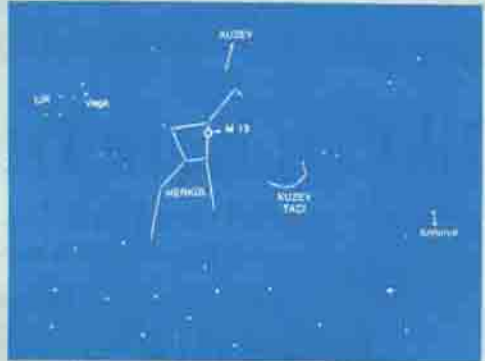
Havaaların ısınmasına rağmen astronomi meraklıları, yazın gelmesinden hiç mutlu olmazlar. Çünkü geceler kısılıyor ve gözlem yapabilmek için çok az zaman var. 27 Haziran'da en kısa geceyi yaşayacağız. Gün batımı ve şafağın aydınlığını saymazsak bu gece 5 saat kadar sürecek. Bu kısa gecelerde Kuzey Tacı (Corona Borealis) ve Herkül takım yıldızlarını gözleyebiliriz.

Gecenin ilk saatlerinde başımızı tam baş ucu muza çevirdiğimizde, parlak Arkturus'u görüyoruz. Kuzey Tacı, Arkturus'un kuzey doğusunda bulunuyor. Yayvan bir U şeklinde dizilmiş yıldızlarıyla bu küçük takım yıldız kolayca tanınabilir.

Herkül takım yıldızı, Kuzey Tacı'nın doğusunda yer alıyor ve bozuk bir kare şeklinde, Güneş sistemimiz, Samanyolu galaksisi etrafında dönerken saniyede 20 km'lik bir hızla Herkül'ün doğusundaki bir noktaya doğru yol alıyor. Bu noktaya "apeks" adı veriliyor. Herkül takım yıldızının en önemli özelliği, büyük küresel yıldız kümesi M 13.

M 13: Ünlü Fransız astronom Charles Messier, M 13'ü "yıldızsız bir bulutsu" olarak tanımlamış. Oysa M 13 büyük ve kaliteli bir teleskopla incelendiğinde, 100 000 yıldızdan oluştuğu anlaşılan bir küresel yıldız kümesi. Bize 23 500 ışık yılı uzaklıkta olmasına rağmen oldukça parlak. Herschell, "havanın sakin olduğu Aysız gecelerde" M 13'ün çıplak gözle görülebileceğini yazmış. Bulunması çok kolay olan bu küresel yıldız kümesi, 10 x 50'lik bir dürbünle gözleendiğinde iki yıldız arasında, belirgin, yuvarlak bir bulut gibi görülebilir.

M 13'ün gerçekte nasıl bir yer olduğunu bir modellemeye açıklayalım. Eğer M 13'ü Dünya bo-



Herkül takım yıldızı.

yutlarına küçültebilseydik, her bir yıldız, bir bilye büyüklüğünde olurdu. Bu bilyelerin birbirine uzaklığı, çekirdekte 50, dış kısımlarda ise 130 km kadar olurdu.

Son olarak M 13 ile ilgili çok önemli bir noktadan bahsetmek ilginç olacak. Dünya dışında olası bir başka canlı türünü tespit edebilmek için pek çok çalışma yapılıyor. Bu çalışmalardan biri de uzaya radyo sinyalleri yollayarak varlığımızı bildirmek. Bu amaçla ilk mesaj M 13 yıldız kümesine yollandı. Eğer bu kümeyi oluşturan 100 000 yıldızdan birinde bir uygarlık varsa 50 000 yıl içinde bize bir cevap yollamaları bekleniyor.

Bu ay Satürn gezegeni, gecenin ilerleyen saatlerinde yükseliyor. Parlak turuncu rengiyle Satürn'ü güneydoğu - güney yönünde görebilirsiniz. Venüs ise, sabaha karşı doğu ufku üzerinde olacak. Ayın ilginç gök olayları da şu şekilde gerçekleşecek:

4 Haziran: Dolunay, Türkiye saati ile 15'te tam Ay tutulması gerçekleşecek. Bu olay, Pasifik okyanusu üzerinden gözlenebilecek.

10 Haziran: Satürn, Ay'ın güneyinde, 12 Haziran: Ay, sondördün evresinde, 16 Haziran: Sabaha karşı Venüs, hilâl şeklindeki Ay'ın güneyinde olacak, 17 Haziran: Güneş batır batmaz batı ufku üzerinde Merkür gezegeni görülebilir, 21 Haziran: Türkiye saati ile 11'de astronomik olarak yaz başlıyor, 24 Haziran: Mars, hilâl şeklindeki Ay'ın kuzeyinde, 26 Haziran: İlkdördün, 27 Haziran: Jupiter, Ay yakınlaşması.



Dikkat: Kara Delikler İş Başında!

Herkes uzaydaki kara delikleri duymuştur. Ya dünya üzerindeki matematiksel kara deliklere ne demeli?

Michael ECKER

Sisyphus Dizisi

Yunan mitolojisindeki bir öyküye göre, ağır bir taş dağın tepesine taşımakla yükümlendirilmiş olan Sisyphus, çalışır çabalar ama ağır taş daha tepeye ulaşmadan her seferinde elinden kayar ve dağdan aşağı yuvarlanır.

Aynı şey matematikte de başınıza gelebilir. Herhangi bir sayı dizisiyle işe başlayın - diyelim ki 9288759 - ve sırasıyla dizideki çift rakamları, tek rakamları ve toplam rakam sayısını yazın. Bunlar sırasıyla 3 (üç çift), 4 (dört tek) ve 7'dir (toplam 7 sayı var). Yeni bulduğunuz bu sayı dizisiyle, yani 347 ile yeniden işleme başlayın. Aynı işlemi 347 için tekrarladığınızda bulduğunuz dizi 123'tür. İşlemi 123 ile tekrarlıyorsanız yine 123 elde edersiniz. 123 sayısı, sayılar evreninde bu işleme göre, matematiksel bir kara deliktir.

Acaba bütün sayı dizileri sonuçta 123 kara deliğine mi düşer? Bu sefer gerçekten çok büyük bir sayı ile deneyelim, örneğin 122 333 444 455 555 666 666 777 777 788 888 888 999 999 999. Bu örnekte çift, tek ve toplam sayılar sırasıyla 20, 25 ve 45'tir. Bunları bir sayı dizisi olarak yazarsak 202 545 sayısını elde ederiz. İşlemi bununla tekrarlırsak yeni sayımız 426 olur. (4 çift, 2 tek, 6 toplam) 426'yı işleme koyduğumuzda 303'ü elde ederiz ki, son işlem 303'ü yine 123'ün içine çeker.

İki anahtar özellik vardır. Birincisi, bir kez 123'e düşerseniz, geri çıkamazsınız. İkincisi, işleme konarak kara deliğin çekim alanına giren her sayının sonu, onun içine düşmektir. Hangi sayıyla başlıyorsanız başlayın, ne kadar sık bu işlemi tekrarlıyorsanız tekrarlayın, er geç 123'e ulaşırsınız. İkinci özellik sizi kara deliğin içine çeker, birincisi ise kapana kısılmanızı garantiler.

Sisyphus dizisi nasıl çalışır? Benim açıklamam şöyle: Büyük girdiler daha küçük çıktılar verir; böylece sonsuz bir evren, uygun bir sınırlı evrene taşır.

nır. 123 kara deliği için şöyle düşünebilirsiniz: Eğer sayı 999'dan büyükse, o zaman çift, tek ve toplamdan oluşan yeni sayı daha küçüktür. Sonuçta 1000 veya 1000'den daha büyük sayılar sizi 1000'in altına çeker.

Bilgisayar ile 1000'den küçük bütün sayıların 123'e çekildiğini denedim, ama kalem-kağıt ispatı altında daha çabuk ve kolay. Herhangi bir üç basamaklı sayı dizisinde sırasıyla çift rakam, tek rakam ve toplam rakamdan oluşan yeni dizi (0, 3, 3), (1, 2, 3), (2, 1, 3), (3, 0, 3)'ten biri olmak zorundadır. Böylece, 1000'den küçük bir sayıyla başlıyorsanız, ilk işlemin sonunda bu dörtlüden birine ulaşırsınız ve ikinci işlem de sizi mutlaka 123'e ulaştırır; yani kara delik, Sisyphus sayısına.

Kelimelerden Sayılara

Matematiksel oyunlarıyla ün kazanmış matematikçi Martin Gardner, bana başka bir kara delikten söz etti. Herhangi bir tam sayı alın ve sayıyı İngilizce olarak, harflerle yazın, tıpkı "five", 5 örneğinde ki gibi.

Sayıdaki harf sayısını sayın. Bu örnekte harf sayısı 4. Aynı işlemi 4 için uygulayın. "Four", 4, böylece yeni bir kara deliğe ulaştınız, yani 4'e.

Başka bir sayı deneyin, örneğin 163. Karışıklık yaratmamak için gerekli yerlere boşluk ve tire de katın. Böylece 163, yani "one hundred and sixty-three", toplam 27 yazı karakterine sahiptir. İşlemi 27 için tekrarlıyorsanız 12, sonra 6, sonra 3, sonra 5 ve nihayet 4'e ulaşırsınız. Her ne kadar bu yöntem açıklıkla konuşulan dile bağımlıysa da, diğer diller de benzer özelliklere sahip olabilir; ancak kara delik 4 olmayabilir.

Narsistik Sayılar

0 ve 1'in dışında, rakamlarının küplerinin toplamı kendisine eşit olan sayılar, sadece 153, 370, 371 ve 407'dir (Bir sayının kübü, kendisi çarpı kendisi çar-



pı kendisidir. Örneğin, 2'nin kübü, $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$. Evrenimizi bu sayılardan sadece bir tanesi kara delik oluşturacak şekilde seçebiliriz. Örneğin, 153'ü kara delik yapmak için, 3'ün katı olan herhangi bir tam sayıyla başlarız. Bir sayının üçün katı olup olmadığını anlamak için kestirme yol vardır. Sayının rakamlarını toplayın ve sonucun 3'ün katı olup olmadığını bakın. Örneğin, 111 111, 3'ün katıdır; çünkü rakamlarının toplamı olan 6, 3'ün katıdır. Oysa 1 111 111, 3'ün katı değildir.

Bu aşamada bir hesap makinesi ve biraz kağıt gerekebilir. Seçtiğiniz, 3'ün katı olan sayıyı yazın. Bir-biri ardına sayınızın rakamlarının küplerini hesaplayın. Bu sonuçları toplayıp, yeni bir sayı elde edin. Şimdi bu işlemi yeni sayı için tekrarlayın.

432 ile başlarsanız örneğin, o zaman

$$4^3 + 3^3 + 2^3 = 99$$

$$9^3 + 9^3 = 1458$$

$$1^3 + 4^3 + 5^3 + 8^3 = 702$$

$$7^3 + 0^3 + 2^3 = 351$$

$$3^3 + 5^3 + 1^3 = 153$$

$$1^3 + 5^3 + 3^3 = 153$$

..... ve kara deliğin içindedir!

Bu yöntemin işleme nedeni yine büyük sayıları azaltmasıdır. Evren seçimimiz bizi, 407 gibi 3'ün katı olmayan başka kara deliklere sürükleyebilir.

Oyun Kağıdı Hileleri

İşte size değişik gelecek, ama kara delik ilkelelerinin ikisini de içeren yeni bir örnek. 52'lik bir deste kağıttan rastgele 21 tanesini alın. Bunları yüzleri yukarıya bakacak şekilde yedi yatay, üç dikey sıra halinde dizin. Arkadaşınıza bu kağıtlardan birini aklından seçmesini isteyin, ama sakın size hangisini seçtiğini söylemesin. Şimdi ona seçtiği kartın hangi dikey sırada olduğunu sorun. Kartları o dikey sıradan kalacak şekilde, dikey grupları elinize alarak toplayın ve yine yatay sıralar halinde (7 yatay, 3 dikey), yüzleri yukarıda olacak şekilde dizin. Arkadaşınıza seçtiği kartın bu kez hangi dikeyde olduğunu sorun ve yine o dikey sıradan kalacak şekilde kağıtları toplayın.

Aynı işlemi son bir kez daha tekrarlayın.

Şimdi, seçilen kağıt her zaman kağıt diziminin merkezinde, yani 4. yatay ve 2. dikey sırada olacaktır. Bunu ispatlamanın en az iki yöntemi vardır ama en kolay seçilmiş kağıdın her seferinde nerede olacağını gösteren şemayı çizmektir.

Kaprekar Sabiti

Bununla birlikte, çoğu kara delik sayılardan oluşur. Dört rakamı da tamamen aynı olmayan herhangi

bir 4 basamaklı sayı alın. Bu sayının rakamlarının yerlerini değiştirerek elde edeceğiniz en büyük sayıdan, en küçük sayıyı çıkarın. Bulduğunuz fark ile işleme yeniden başlayın.

Örneğin 8028 ile başlayın. Bu sayıdan elde edeceğiniz en büyük sayı 8820, en küçük sayı 0288'dir. Farkları ise 8532.

Aynı tarzda, işleme tekrar 8532 ile başlayın ve 8532 - 2358 = 6174'e ulaşın. Kendi seçeceğiniz bir örnek, biraz daha fazla işlem gerektirebilir, ama her seferinde Kaprekar sabiti olarak anılan kara deliğe, yani 6174'e ulaşırsınız, hem de en çok yedi işlemlerle!

Çözülmemiş Problemler

Klasik çözülmemiş problemler bile sizi, kara delik olan veya kara delik olduğu ısrarla varsayılan sayılara ulaştırabilir. Bunun bir örneği de "Collatz Varsayımı" dir. Bu varsayım 1930'lardan kalmıştır ve halen açık problemdir.

İşte yöntem: Bir doğal sayıya işe başlayın. Eğer sayınız tekse, onu 3'le çarpıp, 1 ekleyin. Eğer sonuç çift sayıya veya eğer işe çift bir sayıyla başladıysanız, bu sayıyı ikiye bölün. Bu işlemi sınırsızca tekrarlayın. Collatz varsayımı soruyor: Bu işlem her zaman 1 ile mi sonuçlanır? Eğer 5 ile başladıysanız, önce 16, sonra 8, sonra 4, sonra 2, sonra 1, sonra 4, 2, 1, sonra 4, 2, 1 ... elde edersiniz. Denemeler gösterir ki, ne ile başlarsanız başlayın, elde edeceğiniz döngü hep 4, 2, 1'dir; ama bunun doğruluğu veya yanlışlığı henüz ispatlanamamıştır.

(4, 2, 1) uzunluğu üç olan bir döngüdür ve biz aslında, döngü uzunluğu bir olan kara deliklerle ilgileniyoruz. Ancak bu üçlü döngüden kurtulabiliriz. Başlangıç sayısını alın ve 1'i de bir çarpan kabul ederek sayıyı asal çarpanlarına ayırın. Bu çarpanlardan en büyük tek olan çarpanı seçin ve bunu üçle çarpın. Bu, demin anlatılan işlemi çabuklaştıracı bir yöntemdir. Örneğin, 84 aslında $2 \times 2 \times 3 \times 7$ 'dir. En büyük tek çarpan bu örnekte 7'dir. $3 \times 7 = 21$. Elde ettiğiniz sayıya 1 ekleyin ve işleme yeniden başlayın. Birkaç örnek denerseniz, dönüp dolaşıp, 4 sayısına ulaştığınızı görürsünüz. Bir kez 4'e gelince, 4'te kalırsınız zira 4'ün en büyük tek çarpanı 1'dir ve $3 \times 1 + 1 = 4$. Her kim Collatz Varsayımını ispatlarsa, bu dönüşümün de bir kara delik olduğunu ispatlamış olacaktır.

Neşeli kara delik avları!

New Scientist, Aralık 92'den çev.: Yaprak BENER

ALKOL

Alkolün toplumları başlangıçtan itibaren bu denli etkilemesindeki büyük güç nereden kaynaklanıyor? İnsanlar neden içerler? Tarihsel gelişim süreci içinde insanlar alkolü önceleri bir besin olarak tüketirlerken daha sonraları yaşamdan bir kaçış veya mutlu günlerini kutlama gibi nedenlerle içegelmişlerdir. Tarih boyunca insanlar, alkol konusunda genellikle ambivalan bir yaklaşım göstermişlerdir. Alkollü içki içenlerin yaklaşık % 20'si - ki bunların da % 5'inin yaşamları alkol yüzünden darmadağın olmuştur - sadece bira içtiklerini ve alkolün toplumun % 80'i için zararsız olduğunu ileri sürmektedirler.

Hakan AKBULUT*

A lkollü içkilerde bulunan ve konumuz olan alkol etanol (etil alkol) dür. Etanol şekerin mayalarla fermentasyonu sonucunda meydana gelir. Şeker ise, hemen hemen tüm bitkilerde bulunur. İlk kez Babilliler ve Mısırlılar ezilmiş üzümleleri sıcak ve nemli bir ortamda tuttuklarında üzerinde kabarcıklar oluştuğunu ve sarhoşluk veren bir içki meydana geldiğini bulmuşlardı. Louis Pasteur bu olayı yapanın tek hücreli canlı mantarlar olan mayalar olduğunu göstermişti. Alkolün kendisi bir toksin (zehir) olduğu için fermentasyon olayı sınırlı kalır. Ortamdaki alkol konsantrasyonu % 14'e ulaştığında mayalar ölür ve fermentasyon olayı sona erer. Daha yüksek oranda alkol içeren içki elde edebilmek için bunun damıtılması gerekmektedir. Alkol kelimesi Arapça'dan (Al-kohl) türemiş olmasına karşın ilk kez orta çağda İtalya'da Salerno'da bir tıp okulunda önemli bir ilaç olduğu düşünülerek damıtılmış ve yaşam suyu anlamına "aqua vitae" adı verilmiştir.

Damıtılmış olan alkol, daha sonraları dünyanın değişik yö-



* Dr., SSK Ankara Hastanesi 3. Dahiliye Kliniği.



Dünyanın en büyük şarap üreticisi E. J. Gallo Winery'nin California'daki çelik fermentasyon tankları. Geçtiğimiz yıl ABD'de satılan şarabın dörtte biri bu tanklarda üretildi. 1990 yılında ABD şirketleri yaklaşık sekiz milyar galon alkollü içki (% 75'i bira) üretmişlerdir. Bu kadar içkinin tüketimi için de korkunç reklam harcamaları yapılmaktadır. Geçtiğimiz yıl ABD'de alkollü içki üreticileri promosyon için iki milyar dolardan fazla para harcadılar.



relerinde çeşitli içkilerin yapımında kullanılmıştır (votka, cin, viski, rakı vb.). Alkol, içkilerin yanı sıra çok değişik alanlarda da kullanılmaktadır. Termometrelerde, sanayide, kozmetik ürünlerin yapımında, tıpta ve bazı ülkelerde de yakıt olarak kullanılmaktadır.

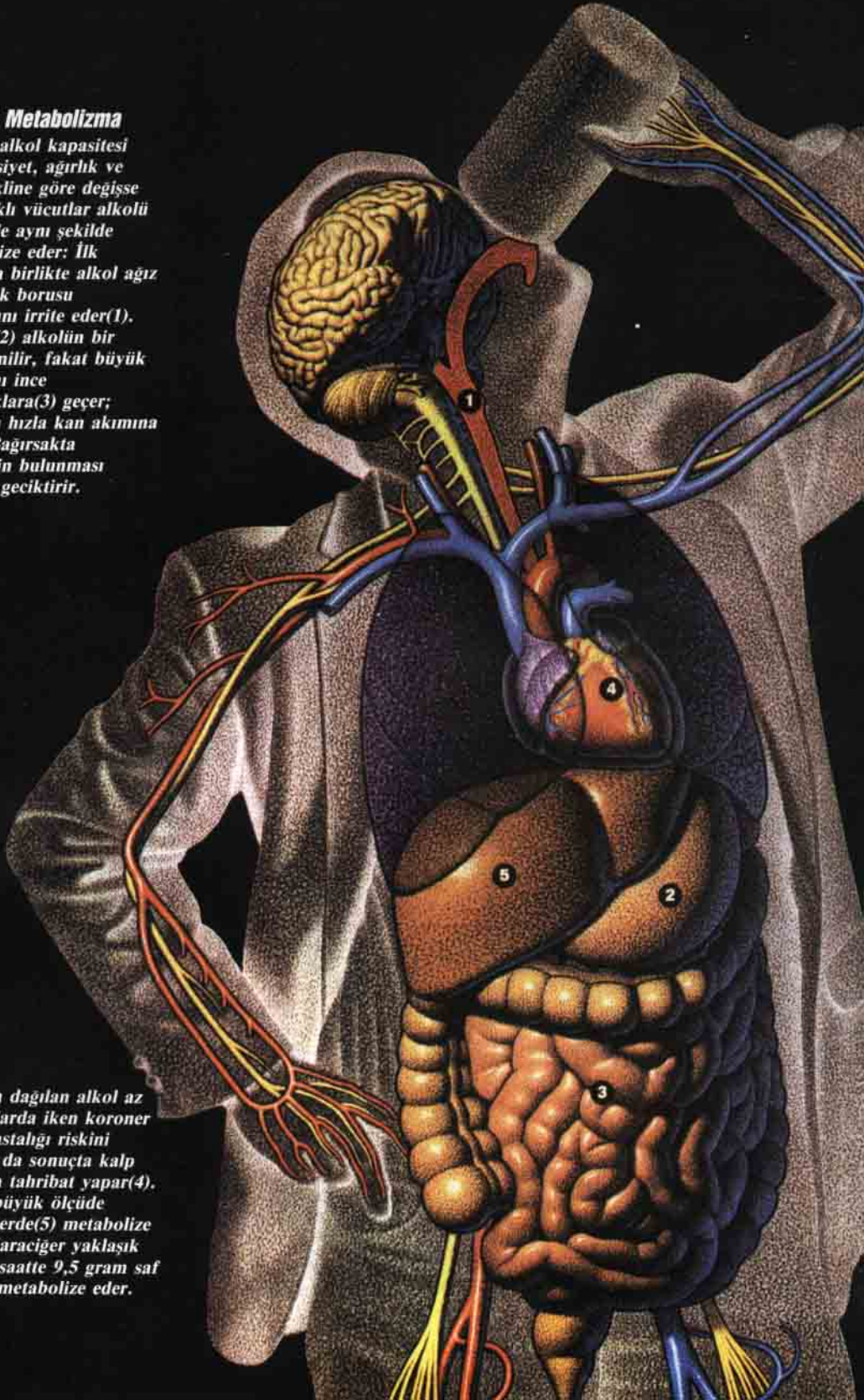
Dini inançlar ve kültürel özelliklerden etkilenmekle birlikte alkollü içkiler dünyanın hemen her yerinde yaygın olarak tüketilmektedir. Günümüzde alkollü içki üretimi önemli bir sektör haline gelmiştir. 18. yy'da Amerika'ya göç eden İskoçyalıların Pennsylvania'ya yerleşmeleri ile birlikte viski üretimi kazançlı bir yatırım haline gelmişti. Bu durum, dönemin maliye bakanı Alexander Hamilton'un ilgisini çekmiş ve koyduğu viski vergisi 1794'te kısa süren bir viski isyanı ile sonuçlanmıştı. 1830'larda Amerikalılar çok fazla içki içiyorlardı; öyle ki, bugünkü alkol tüketiminin yaklaşık üç katı daha fazla bir tüketim söz konusu idi. İçki aleyhtarı kampanyaların artması üzerine 1919'da içki yasağı konmuş ve yaklaşık 200 000 salon kapatılmıştı. Yasağın ilk yıllarında yoksul kesimdeki içki tüketimi (ve karaciğer sirozu) oldukça azalmış; ancak kaçakçılığın artması ile birlikte orta ve üst tabakalarda tüketim tekrar artmıştır. Nobel Edebiyat Ödülü kazanan ilk altı Amerikalı yazardan beşi - Sinclair Lewis, William Faulkner, Ernest Hemingway, John Steinbeck ve Eugene O'Neill - birer alkoliktir. Ülkemizde de Cumhuriyetin ilk yıllarında 'men-i müskirat' yasası ile alkollü içkiler yasaklanmıştı. Ancak yoğun nüfus artışı, ekonomik gelişme, geleneksel aile baskılarının azalması ve çağdaş yaşama özenme gibi nedenlerle içki tüketimi önemli artış göstermiştir. Başbakanlık istatistiklerine göre 1979-1983 yılları arasında alkollü içki tüketimindeki toplam yıllık artış hızı yüzde on civarındadır. Ancak ülkemizdeki alkolizm ve karaciğer sirozu (alkole bağlı) oranı Batılı ülkelere göre çok düşüktür.

Avrupa ülkelerinde ise, durum ABD'dekinden farklıdır. Fransa'da genellikle şarap içildiği için

Normal Metabolizma

İnsanın alkol kapasitesi yaş, cinsiyet, ağırlık ve içme şekline göre değişse de sağlıklı vücutlar alkolü genellikle aynı şekilde metabolize eder: İlk yudumla birlikte alkol ağız ve yemek borusu dokularını irrite eder(1). Midede(2) alkolün bir kısmı emilir, fakat büyük bir kısmı ince bağırsaklara(3) geçer; buradan hızla kan akımına geçer. Bağırsakta besinlerin bulunması emilimi geciktirir.

Vücuda dağılan alkol az miktarlarda iken koroner kalp hastalığı riskini azaltsa da sonuçta kalp aksında tahribat yapar(4). Alkol büyük ölçüde karaciğerde(5) metabolize olur. Karaciğer yaklaşık olarak saatte 9,5 gram saf alkolü metabolize eder.



Alkol İçilince Neler Olur?

Alkolün merkezî sinir sistemindeki etkileri kan akımına geçerek geçmez başlar. Dakikalar içinde beyine geçerek sinir hücrelerini etkiler ve mesaj iletimini yavaşlatır. Kalpte alkolün baskılayıcı etkilerini yenebilmek için kalp kası zorlanır ve nabız hızlanır.

İçmeye devam edilirse beyindeki konuşma, görme, denge ve muhakeme ile ilgili sinir hücre merkezleri etkilenir. Biraz daha fazla içilirse şuur kaybı meydana gelebilir. Oldukça yüksek kan konsantrasyonlarına erişildiğinde ise, solunum yetmezliğinden ölüm kaçınılmazdır.

Alkolizm, kalp hastalığı, kanser ve karaciğer yetmezliği riskini artırır. Alkol karaciğere girince (aşağıda), yağların atılmasını engelleyerek karaciğer hücrelerinde birikmesine neden olur (1). Yağlı hücreler genişledikçe yırtılabilir (2) veya normal hücrelerin yerini alan kistler haline dönüşür (3). Uzun yıllar alkol alımından sonra gelişen bağ dokusu (4) veya siroz organ içindeki arteriyel ve venöz kan akımını engeller (oklar).

Beyin

Sağlıklı bir beyinde bile (A) hücre kaybı olur, fakat uzun süre aşırı içildiğinde hücrelerdeki dejenerasyon hızlanır. Alkolik beyinde (B) sıklıkla atrofi (incelme) izlenir.

Karaciğer

Aşırı alkol sağlıklı bir karaciğerde (C) yağlanma ve genişleme (D) yapar (karaciğer hastalığının erken ve geri dönebilen evresi). Siroz (E) veya fibrozis karaciğer yetmezliği ve ölüme yol açar.





Kalp yetmezliğinden ölen bir hastanın kalbi. Alkole bağlı hipertansiyon ve kaslardaki skar dokuları nedeniyle normalin yaklaşık iki katı büyüklüğe ulaşmış. Bu kişilerde diğer önemli bir ölüm nedeni de kalpteki ritim bozukluklarıdır (aritmî).

fazla alkoliğin bulunmadığı söylenir. Fakat alkole bağlı problemlerin sıklığı oldukça yüksektir. Öyle ki, karaciğer sirozundan ölüm hızı ABD'dekinin iki katıdır. Benzer savunmalar bira için de yapılmaktadır. Ancak İngiltere'deki alkoliklerin büyük çoğunluğu bira içmektedir. Sonuç olarak kişinin ne içtiği değil boğazından ne kadar alkol geçtiği önemlidir.

Etanol basit bir molekül olup suya olan yüksek affinitesi onu suyun gittiği her yere girmesini sağlar. Kanın önemli bir kısmı su olduğu için en önemli taşınma yolunu oluşturur. Kanın içerdiği alkol miktarı yüzde olarak ifade edilir (kan alkol düzeyi). Metabolizmadaki farklılıklar ve vücut yağ oranının fazla olması nedeniyle kadınlar alkolün etkisini aynı kildaki erkeklerden daha hızlı hissederler. Yağ dokusu alkolü kolayca ememediği için kandaki miktarı artar.

Alkol ince bağırsaklardan kan dolaşımına geçer, az bir oranda da direkt olarak mideden emilir. Yemekle birlikte alkol alındığında emilim daha yavaş olur ve dolayısıyla etkisi de daha az hissedilir. Ancak aç karna alkol alındığında mideden emilim çok hızlı olur ve sonuçta hayatî organlara dağılım da daha çabuk gerçekleşir.



Fötal alkol sendromlu 5 aylık ikiz kız kardeşler, Fransa.



On beş yaşında erkek bir çocuk, İsveç.



Üç yaşında bir kız, İsveç.



On yaşında bir kız, Şikago.



Altı yaşında bir erkek, Seattle.

Kana geçen alkolün % 90'ından fazlası karaciğerde yıkılır. Karaciğer hücrelerinde bulunan **alkol dehidrogenaz** enzimi alkolü oksitleyerek asetaldehite dönüştürür. Daha sonra **aldehit dehidrogenaz** adı verilen başka bir enzimle de asetata dönüşür. Bu yıkım ürünü de vücudun diğer dokularında tekrar oksitlenerek sonuçta CO₂ ve suya kadar parçalanır. Vücudumuzda enerji üreten diğer oksitlenme olaylarında olduğu gibi burada da enerji açığa çıkar. Oksitlenen her gram alkol için 7,1 kcal açığa çıkar. Yapılan hesaplara göre, Amerika Birleşik Devletleri'nde toplumdaki toplam kalori ihtiyacının % 10'u alkolden karşılanmaktadır. Alkoliklerde bu oran % 50'ye kadar çıktığı için bu kişilerde ciddi beslenme bozuklukları ortaya çıkmaktadır.

Japonlarda ve bazı Asya toplumlarında alkolün yıkılmasında önemli bir basamağı oluşturan **aldehit dehidrogenaz** enziminde genetik bir bozukluk söz konusudur. Bu insanlarda alkol çok yavaş yıkılır. Alkol aldıktan hemen sonra asetaldehite bağlı çok şiddetli toksik reaksiyonlar meydana gelir. Bu durum, o kişilerin alkol tüketimini etkileyen önemli bir faktördür. Nitekim Japonya'da yapılan çalışmalar, enzim bozukluğu olanlarda alkolizm oranının çok düşük olduğunu göstermektedir.

Alkolün karaciğerde yıkılma işlemi oldukça yavaş seyreder. 100 g saf alkolün yıkılması için yaklaşık olarak 9-10 saatlik bir süre gerekir.

Alkol, merkezî sinir sistemini baskılayan bir ajandır. Etanol için kan-beyin engelinin (kandaki maddelerin beyine geçmesini engelleyen yapı) bir önemi yoktur. Alkol içildikten kısa bir süre sonra beyindeki alkol konsantrasyonu aşağı yukarı kandakine eşdeğerdir. Alkol, beyindeki önleyici ve uyarıcı nöronları (sinir hücreleri) baskılar. Bunun sonucu olarak da kişiden kişiye farklılıklar görülmekle birlikte önce neşelenme ve ardından sosyal baskıların kalkması, daha sonra da aşırı davranışlarla giden bir durum izlenir. Shakespeare, bir yazısında bilimin henüz hormon sistemini incelemediği bir dönemde, "Alkol arzuları azdırır fakat performansı alır götürür." demişti.

Alkolün etkilerinin ortaya çıkması, doğrudan içme hızı ile ilişkilidir. Belirtilerin görülmesinde diğer önemli bir faktör de kişinin alkol toleransıdır. Alkoliklerde tolerans daha yüksektir. Kan alkol seviyesi 50-100 mg/dl olduğunda alkoliklerde hemen hiçbir belirti gözlenmezken alkolik olmayanların davranışlarında uygunsuzluklar görülür. Kan alkol düzeyi 100-200 mg/dl'a eriştiğinde, alkolik olmayanlarda konuşmada bozulma, dengesizlik, bulantı ve uyuşukluk hali meydana gelirken alkolikler daha yeni neşelenmeye başlar. 300-400 mg/dl'lık alkol seviyesi,

alkolik olmayanları komaya sokarken alkoliklerde ancak uyuşukluk hali yapar. Bazı insanlarda tolerans o kadar yüksektir ki, 1500 mg/dl'de bile koma izlenmez.

Alkol, vücudumuzdaki hemen her dokuya ulaşabildiği için meydana getirdiği tahribatın spektrumu da oldukça geniştir. Henüz daha ağızdan geçerken etkisini göstermeye başlar ve ağız mukozasını irrite eder. Yemek borusundan geçerken de mukozayı erozyona uğratır. Kusmanın da etkisiyle yemek borusunun mideyle birleştiği yerde 'Mallory-Weiss Sendromu' adı verilen çizgi şeklinde mukoza yırtıkları meydana gelir. Bazen buralardan çok ciddi kanamalar meydana gelebilmektedir.

Alkol içildikten bir süre sonra mide boşalmasında bir gecikme meydana gelir. Alkol mide mukozası ile temas edince burada erozyonlar, yüzeysel kanamalar ve kılcak damarlarda genişlemelerle kendini gösteren bir gastrit (mide mukozası iltihabı) tablosu ortaya çıkarır. Bu etki daha çok yüksek konsantrasyonlarda (% 20-40) izlenir. Alkol genellikle ülser hastalığını kolaylaştıran faktörler arasında sayılmakla birlikte ülser ile alkol alışkanlığı arasında direkt bir ilişkinin olduğunu gösterir yeterli kanıt yoktur.

İnce barsaklarda alkolün etkisiyle besinlerin emilimi bir miktar bozulur. Bunda alkolün pankreas bezinde yaptığı değişiklikler (pankreatit; pankreas bezinin iltihabı) nedeniyle sindirim enzimlerinin baskılanmasının rolü büyüktür. Emilimin bozulması en çok folat, B₆ (piridoksin), B₁ (tiamin) ve B₁₂ vitaminlerini etkiler. Bunun sonucu olarak da uzun süre alkolü içki içenlerde kansızlık (folat ve B₆ eksikliğine bağlı); öğrenim güçlüğü, depresyon (B₆ vitamin eksikliğine bağlı); psikoz ve periferik sinir hastalıkları (B₁ vitamini eksikliğine bağlı) sık izlenir. Alkoliklerde emilim bozukluğunun yanı sıra günlük kalorinin büyük çoğunluğunu alkolden alma ve diğer besin maddelerini ihmal etme, beslenme bozukluklarının ortaya çıkmasında önemli faktörlerdir.

İnce bağırsaktan emildikten sonra alkolün uğradığı hayati organlarımızdan biri de kalptir. Az miktarda alınan alkolün vazodilatasyon (damar genişlemesi) yaparak koroner kalp hastalığı riskini azalttığı bilinmektedir. Bununla beraber az miktarda alkolün bile kan basıncını yükselttiği gösterilmiştir. Uzun süre alınan alkol, kalp kasındaki aktin ve myozin bağlanmasını ve bazı enzimleri bozarak kalp kası yetersizliklerine (kardiyomyopati) yol açar.

Alkol, vücuttaki en olumsuz etkisini yıkım yeri olan karaciğerde yapar. Alkolik karaciğer hastalığı ile tüketilen alkolün miktarı ve süresi arasında doğ-



Dört yaşında bir kız, Almanya.

rusal bir ilişki vardır. Alkolle bağlı karaciğer hastalığının gelişebilmesi için günlük 120-160 gramdan fazla alkolün (yaklaşık 350 ml rakı) 8-10 yıl süreyle alınması gerekmektedir. Karaciğer hücresinde beslenme yetersizliği ve meydana gelen serbest radikallerin toksik etkisiyle önce yağlanma (steatoz) olur. Daha sonra da hücrede yıkım olayı başlar (alkol hepatiti) ve alkol alınmaya devam edildikçe, tahrip olan hücrelerin yerini bağ dokusu alır (fibrozis) ve sonuçta siroz gelişir.

Merkezi sinir sisteminde alkolün daha önce belirttiğimiz akut toksik etkilerinin yanı sıra uzun süreli kullanımda beyin hücrelerinde dejenerasyon yapar. Bunun sonucu olarak da psikiyatrik bozukluklar ve bunama (demans) ortaya çıkar ki, alkolizmin sosyal boyutunu oluşturan önemli faktörlerden biridir.

Hamile bir kadın bir kadeh içki içtiğinde bir kaç dakika içinde bebeği de aynı şeyi içmiş gibi olur. Batı dünyasında zekâ geriliklerine yol açan en önemli nedenlerden biri alkolüdür. Gelişmekte olan bebeğin, beyin hücrelerinde kolayca tahribatı yapar. Bebeğe zekâ geriliğinin yanı sıra vücut anomalileri ve gelişme geriliğine yol açar. Gebeliği esnasında günde 100 gramın üzerinde alkol (yaklaşık 300 ml rakı veya 800 ml şarap) alan bir annenin bebeğinde çok ciddi anomaliler ortaya çıkmaktadır. Bu anomalilerden başlıcaları; baş küçüklüğü (mikrosefali), kısa göz kapağı aralığı, yüzün orta kısmının iyi gelişmemesi, kalp defektleri ve eklem deformiteleridir. Fötal Alkol Sendromu (FAS) adı altında bu tabloyu ilk tanımlayan Washington Üniversitesi ekibinden Ann Streissguth, "Bebeğinize zarar vermeniz için alkolik olmanız gerekmez; hamile iken alkolü içki içmek yeterlidir. Gerçekten en tehlikeli zaman kişinin henüz hamile olduğunu bilmediği dönemdir. Bu yüzden gebelik planlandığında, en iyisi hiç içki içmemektir. Günde bir iki kadeh veya herhangi bir dönemde içilen 4-5 kadeh, sık içilmemiş bile olsa, bebek için zararlıdır." demektedir. Yıllarca az miktarda içilen alkolün anne sütünü artırdığı ileri sürüldü. Ancak geçtiğimiz yıl yayınlanan bir araştırmada, emziren bir annenin aldığı az miktarda alkolün bile sütün miktarını azalttığı ve tadını değiştirdiği gösterilmiştir.

Alkol, içkilerin, ilaçların en zararlısıdır; aileleri ve arkadaşlıkları parçalar, sağlığı bozar, hapis haneleri, hastaneleri ve morgları doldurur. Alkolün ekonomik faturası da başlı başına bir olaydır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 14 yaşın üzerindeki 10 kişi alkolü içki içmektedir. Bunların kişi başına yıllık tüketimi ise, 37 litre viski, 336 litre bira veya 117 litre şarabı bulmaktadır. Toplam alkol tüketiminin yaklaşık yarısı ve alkolün yol açtığı bütün sosyoekonomik ve tıbbi zararlar, oranları % 10'u bulan (toplam erişkin nüfusun % 7'si) alkoliklere aittir. 1990 yılında alkolün Amerikan toplumuna yıllık maliyeti 136 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (Ülkemizin 1992 bütçesinin 4 katı). Alkolün meydana getirdiği tahribatin derecesi, dramatik olarak ulusların tüketimindeki kaymaları yansıtır. Dünyanın en çok alkol içen insan-

larının yaşadığı Fransa'da alkol tüketimi 1955 yılındakine göre 1/3 oranında azalmış ve buna paralel olarak alkolizme bağlı ölümlerde de % 60 oranında azalma izlenmiştir. Yine son 30 yılda Macarlarda içme oranı ikiye katlanırken karaciğer sirozundan ölümler ise beş kez artmıştır.

İnsanlar neden aşırı içki içerler? Bu problem en az içenler ve içtikleri kültürel ortamlar kadar karmaşıktır. Alışkanlıklar, gelenekler, davranışlar, fiyatlar hepsi alkol suistimalini ve aşırı duyarlılığı olan - genetik ya da başka faktörlere bağlı - alkolikleri etkileyen faktörlerdir.

Alkolizm sadece kalıtım ile izah edilemez. Fakat ailede alkolizm öyküsünün olması oldukça önemli bir risk faktörüdür. Günümüzde bilim adamları kalıtımın yanı sıra alkolizmde etkili olabilen biyolojik belirleyicileri araştırmaktadırlar.

Alkoliklerin erkek çocuklarında bir beyin dalgası belirleyicisini ortaya çıkaran Brooklyn'de SUNY Tıp Koleji bilim adamlarından Henri Begleiter, "Tıpkı farklı şeker hastaları ve farklı şizofrenler olduğu gibi farklı alkolik tipleri vardır. Aşırı miktarlarda alkol aldıkları halde günlük yaşamları etkilenmeyen ve herhangi bir problemleri olmayan kişiler alkolik olarak kabul edilebilir mi? Cevabım hayır olacaktır. Alkolik diyebilmemiz için bağımlılığı gösteren belirtiler olması gerekir." demektedir. Dr. Begleiter yine devamlı, "Alkolizm, tek bir genin neden olduğu direkt kalıtım gösteren diğer hastalıklardan farklıdır. Alkolizmde kalıtımla geçen şey, hastalığın kendisinden ziyade yatkınlıktır. Genetik yapı ve diğer biyolojik faktörler, kişiyi alkolizme yatkın hale getirmekte, ancak sonucu çevresel faktörler belirlemektedir," diyor.

Bu yazının hazırlanmasında National Geographic Şubat 1992'den yararlanılmıştır.



AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

KİMYA LABARATUVARLARINDA KULLANILAN SETLER NELERDİR?

İstanbul Etiler Lisesi öğrencisi okuyucumuz Volkan Öztürk kimya konularına ilgi duyduğunu belirten mektubunda, bizden kimya laboratuvarlarında kullanılan setler hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza A.Ü. Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi Doç.Dr. İsmail Yavaş yanıt verdi:

Bir kimya laboratuvarında olması gereken setlere bazı örnekler vererek soruyu yanıtlıyalım.

Areometreler: Temeli, aynı cismin yüzdüğü bütün sıvılarda, aynı ağırlıktaki sıvıyla yer değiştirme prensibine dayanır. Yer değiştiren sıvının ağırlığı ise hacmine ve yoğunluğuna bağlıdır.

Areometreler kapalı bir cam tüpten oluşmuştur. Alt kısmı areometrenin sıvı içinde dik durması ve gerekli ağırlığı vermesi için, içindeki cıva ya da sacma bulunan, çoğunlukla küresel biçimdedir. Üst kısmı ise ince uzun bir boyundan (sap-tan) meydana gelmiştir; üzerinde sayılar ve çizgilerden oluşan bölün-tüler (taksimat) bulunur.

Areometrelerin oldukça duyarlı olanlarının yanı sıra fazla duyarlılık-tan çok, daha çabuk sonuç alma-ya yönelik olanları da var ve bu tip-ler, özellikle pratikte geniş oranlar-da kullanılmaktadır.

En Çok Kullanılan Areometreler

Dansimetre: Doğrudan doğruya sıvının özgül ağırlığını gösterir.

Dansimetreyle, çözeltilerin özgül ağırlıkları bulunarak, özel hazırlanmış çizelgelerden konsantras-yonları belirlenir.

Öksele (Dechsle): Özgül ağırlığı 1'den büyük sıvılarda ölçüm

yapmak amacıyla, dansimetredeki virgölün solunda bulunan sayı, yani 1 atılarak hazırlanmıştır. Buna göre saf suda gösterdiği değer 1 de-ğil, 0'dır.

Bome: Tuz-su karışımında doğrudan doğruya NaCl olarak yüzde tuz miktarını ölçer. Her çizgi % 1 tuza karşılıktır. Sanayide sıra ve şarapçılıkta Bome'ye karşılık ge-len değerler, özel hazırlanmış çizel-gelerden okunarak özgül ağırlık ve konsantrasyon belirlenebilir.

Balling: Bir kuru madde areo-metresidir. Saf şeker eriyiklerinde doğrudan doğruya % şeker mikta-rını verir. Üzüm ya da diğer mey-ve şıralarında şekerden de başka maddeler bulunduğundan, % ku-ru maddeyi gösterir.

Briks (Brix): Saf şekerle göre ayarlanmış, yalnız şeker ve su ka-rışımında oluşan hacim değişikliği dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bal-ling'le farkı çok azdır.

Plato: Balling gibi % kuru maddeyi gösterir. Balling'le farkı çok azdır; fakat daha doğru sonuç verir.

Salinometre: Tuz-su karışımı-nın tuz ile doyma (20°C'de % 26,5 NaCl) derecesini gösterir. Tuz ile doyma değeri 100 olarak belirtil-miştir. Pratikte okunan değer 4'e bölünerek % tuz miktarı bulunur.

Alkolimetre: Alkol-su karışım-larında ağırlık ya da hacim olarak % alkol miktarını gösterir. Genellikle 15,56°C'ye ayarlıdır.

Refraktometreler: Sıvı ya da katı maddelerin kırılma indislerini veya sıvılarda erimiş olan katı mad-delerin % miktarlarını (% olarak şe-ker ya da kuru madde miktarlarını) çok az bir örnekte çabuk gösterdik-leri için çok fazla kullanılırlar.

Polarimetre: Optik aktif cisim-lerin eriyiklerinin polarize ışığı çevir-me derecelerini tayine yarayan ay-gıtlara "Polarimetre" denir. Polari-

metre, 1) Işık kaynağı, 2) Her yön-de titreşen ışıktan bir düzlemde tit-reşen polarize ışık elde edilen pol-arizatör, 3) Çevirme derecesi tayin edilecek eriyiğin konulduğu uzun-luğu belli tüp ve 4) Polarize ışık düz-leminin dönme derecesini ölçmeye yarayan analizatör olmak üzere başlıca dört kısımdan oluşmuştur.

Sakkarimetre: Yüzde şeker miktarını doğrudan doğruya bul-mak için taksimatı (bölüntüsü) özel olarak yapılmış bir polarizasyon ay-gıtıdır.

Hassas teraziler (Analiz tera-zileri): 200 grama kadar 0.1 mg duyarlılıkla tartar. **Semimikro tera-ziler** 50-100 gram kapasitededir ve 0.005-0.01 mg kadar duyarlılıkla tartar. **Mikro hassas teraziler** ise 20 g kapasitede olup, bir mikrog-rama ($\gamma = \mu g = 0.001$ mg) kadar gösterir. Mikro hassas terazilerde hataya neden olmamak için bina-daki vibrasyondan, hava cereya-nından, hatta çalışanın vücut sıcak-lığından korumaya özen gösterilir.

Tartı kapları: Hassas teraziler-de yapılacak tartılarda, tartılacak maddenin kefe ile temas etmeme-si ya da kefedeki kolayca alınabil-mesi için tartı kapları kullanılır. Tar-tı kapları tartılacak maddenin özel-liğine göre değişirse de genel ola-rak camdan yapılmış, silindirik, ağızları traşlı ve kapaklıdır. **Saat camları** da bazı durumlarda bu amaçla kullanılır. Hassas terazi-de kimyasal madde tartımı için **kayık-çık** çok kullanışlıdır.

Porselen kaplar ise camdan daha dayanıklıdır, kuru madde ve kül tayinlerinde de kullanılır. Ayrıca **nikel** ve **gümüş kapsüller** kuru madde, **platin kapsüller** ise kuru madde ve kül tayinlerinin yanında yakma işleri için idealdir.

Islatılmış sıcak kapları tutmak için nikelajlı ve kromlu **maşalar**, analiz edilecek örnekler, kimyasal madde-ler vb.'nin tartımı için özel **kaşıkçık** ve **spatüller** kullanılır.

Desikatör (Eksikatör): Kuru-tulmuş ya da yakılmış örneklerin ve kimyasal maddelerin havadaki nem-i ya da CO_2 'i almadan soğuması, kuru kalması istendiğinde desikatörler kullanılır. Dara alma, kuru madde ve kül tayinlerinde tartım öncesi için önemli bir ayardır.

Desikatörler kalın camdan yapılmış olup, nem çekici madde olarak çoğunlukla susuz $CaCl_2$ içeren ağıtlardır. Çok sıcak kaplar hemen desikatöre konmaz, kısmen soğuması beklenir. Desikatörün kapağı kaydırılarak açılıp kapanır. Musluklu olanları da vardır. Kapağın traşlı kısmına vazelin sürülerek kolayca kayması sağlanır.

Su banyoları: Buharlaştırma-larda alev yerine çoğunlukla su banyoları kullanılır. Su banyosunun kapağındaki deliklere buharlaştı-rılacak sıvıyı içeren porselen, nikel ya da platin kapsüller konularak bu-harlaştırılır. Su banyolarında sıcaklık $100^\circ C$ 'den azdır. Buharlaştırmada sıcaklık derecesi çok önemli oldu-ğundan, yöntemlerde buharlaştı-rmanın hangi derecelerde ya da hangi ağıtlarda yapılacağı bildirir. Yüksek sıcaklıklar için yağ, gli-serin vb. banyoları kullanılabilir.

Mantolu ısıtıcılar: Bazı buhar-laştırma işlemlerinde elektrikle çalışın ve üzerinde sıcaklığa dayanıklı asbest liflerden oluşan bir doku kaplı ısıtıcılardır. Özel bir düğmesi yardımıyla istenen sıcaklık ayarlanabilir.

Filtre kâğıtları: Çeşitli tipleri vardır. Genellikle uniform yapıda, doğru ve istenen porözitede, yeterli güçte, saf selülozdan yapılmış ol-malı ve yabancı madde içermeme-lidir. Filtre kâğıtları normal tip ve kül-süz tip olmak üzere ikiye ayrılır.

Normal filtre kâğıtları: Ço-ğunlukla kare şeklinde ya da yuvar-lak tabakalar halindedir.

Külsüz filtre kâğıtları: Bunlar-da kül miktarı 0.00007 kadar olup, 0.1 mg'ın altındadır. Çoğunlukla 5.5, 7, 9, 11 ve 12.5 cm çapında-dırlar. Kâğıtların cinsi de numara ile gösterilir. En çok Schleicher - Schüll 589 ya da 590 numaralar yakma amacıyla kullanılır.

Büchner hunisi: Porselenden yapılmış olup, içinde yatay olarak delikli bir tabla bulunur. Bu tabla-ya iyice oturmak ve tablayı tama-

men kaplamak üzere filtre kâğıdı konur. Pisetten damıtık su püskür-tülerek filtre kâğıdının yapışması sağlanır. Gerekirse filtre kâğıdı 2-3 kat olabilir. Basit süzmelerde kul-lanılır.

Gooch süzgeçleri: Filtre kâğı-dı ile süzme uygun olmadığında uzun lifli asbest kullanılır. Gooch süzgeçleri de porselenden yapılmıştır. İçinde üzerine asbest konan delikli bir tabla vardır. Bu tablaya 1-2 mm kalınlıkta asbest yerleştirir-ilir; asbest tabakasının zarar görme-mesi için üzerine "witt tablacığı" denen delikli küçük bir porselen disk konur, sonra süzme yapılır.

Gözenekli (poröz) süzgeç-ler: Çeşitli büyüklükte olanları var-dır ve bunlar Gooch süzgeçlerinin tersine asbestsiz olarak kullanılırlar. Gözenek büyüklükleri belirlidir ve bu özelliklerine göre sınıflandırılır. Örneğin, 1 G 3 cam süzgeci ele alınırsa, burada ilk sayı süzgecin ti-pini belirler: 1 pota ve huni tipini gösterir. Harf ise camın kalitesini, son sayı gözenek büyüklüğünü be-lirir. 1 G 4 daha az geçirdiğindir. Al-kaliler gözenekleri bozduğundan, değişik alkalileri süzmede kullanıla-mazlar.

Pipetler: Belirli hacimdeki sıvı-ların bir kaptan diğer bir kaba ak-tarılmasına yarar. Taşıma ve ölçü pipetleri olarak iki grup altında toplanabilir.

Taşıma pipetleri: Belirli hac-cimdedir ve ortası şişkin bir cam borudan oluşmuştur. Kapılar uç, belli hacim sıvının serbest akışı bir dakikayı geçmeyecek şekilde da-raltılmıştır. En az süre pipetin hac-mine göre değişir. Örneğin 10 ml'lik pipetlerde 20 saniye, 50 ml'lik pi-petlerde 30 saniyedir.

Ölçülü pipetler (mohr pipet-ler): İstenilen hacimde sıvıyı alma-ya yarayan, üzeri taksimatlı, kanrı-sız, düzgün cam borulardır.

Pipetler üflenmez ve sallanmaz. Kapılar uça kalan miktar pipet ya-pılırken dikkate alınmıştır. Kabin ke-narına dokundurmak koşuluyla 15 saniye içinde istenen hacim sağlan-mış olur. Ölçü pipetleri içinde üfle-me yapılan özel tipler de bulunmak-tadır. Bunlarda sıfır çizgisinin üst kısmında renkli bandlar göze çarpar.

Büretler: Alt kısmında kapılar uçlu cam musluğu (Geissler tip) ya da lastikli damlalığı (Mohr tip) bu-lunan taksimatlı, uniform cam bo-rulardır. İstenilen miktarda çözelti al-mak için ya da titrasyonlarda kul-lanılır.

Alkali büretler uzun süre Geiss-ler tipi büretlerde tutulursa muslu-ğu tıkarlar. Bu nedenle alkali çözel-tiler Mohr tipi büretlerde tutulur. Bü-retlerde iki taksimat arası, 1 mm'den az olmamalıdır. Taksimatlı kısmın uzunluğu ise 70 cm'yi geç-memelidir. İçindeki çözeltinin akışı 50 ml'lik büretlerde en az 90 sani-ye, en çok 3 dakikadır.

Kuma renksiz sıvılarda içbü-key sıvının altından, renkli sıvılarda içbükey sıvının üzerinden yapılır. Normal büretlerin yanı sıra mikro-büretler, otomatik büretler gibi çe-şitleri de vardır. Titrasyon aydınlık bir yerde yapılmalı, titrasyon kabı-nın altında beyaz bir fon bulun-malıdır.

Pelö balonu (Peleus-ball): Sağlık için tehlikeli maddeleri; ze-hirli ve bakteri içeren ya da kokulu sıvıları çekip pipetlemek amacıyla kullanılır. Pelö balonuna "Propi-pet" de denilmektedir.

Ölçülü balonlar (Balon joje): Belirli hacim çözeltilerin (ayarlı çö-zelti ve örneklerin) hazırlanmasında kullanılır. Özellikle çizginin üst kıs-mı kuru ve temiz olmalıdır. Balona konacak maddeler huni yardımıyla doldurulur ve huni damıtık suyla yıkanır. Çözücü olarak su kullanılı-yorsa, çözelti yaparken balon yarı-sına kadar damıtık suyla dolduru-larak madde çözündürülür; sonra çizginin 1-2 cm altına kadar suyla tamamlanır. 30 dakika süreyle $20^\circ C$ 'deki su banyosunda tutulur ve eriştilir.

Ölçülü (taksimatlı) silindir-ler: Sıvıların yaklaşık hacimde alın-masında kullanılırlar. Pipet, büret ve ölçü balonları kadar hassas de-ğildirler. Toleransı % 1 olduğundan, kullanmak gerektiğinde istenen hacme yakın kapasitede olanı se-çilmelidir.

pH-metre: Bu ağıt, bir çözel-tideki hidrojen iyonu konsantrasyon-unun elektrokimyasal bir pilin ku-tuplarındaki potansiyel farkından yararlanılarak ölçülmesi ilkesine da-yanır. Pil iki elektrot kapsar. Bunlar "Referans elektrodu" ve "Ölçüm elektrodu"ndan oluşmuştur.

TOKYO SEMALARINDA 30 SANİYE



William GARVEY

*Tarihteki En Ünlü Hava Saldırısının Üzerinden
50 yıl geçti.*

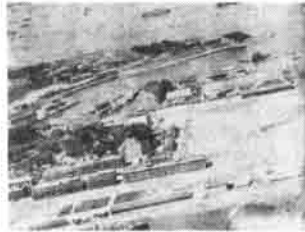
1 942 yılının Ocak ayında ABD'nin Pasifik'teki gücü, övünç kaynağı Asya Filosu, unutamayacağı bir yenilgi alıyordu. Çok güvendiği gemileri batırılmış, süper yapıları yan yatmış ve Pearl Harbor'ın gök mavisi denizi petrol ve kana bulanmıştı. Baskından sonra Amerikan Deniz Kuvvetleri tamamen devre dışı kalmış ve Japonlar Pasifik'te adeta şaha kalkmıştı.

Hawai adalarındaki şaşırtıcı yenilgiyi öğrenir öğrenmez Başkan Franklin D. Roosevelt, askerlerden buna bir karşılık vermelerini istedi. Özellikle Amerikan uçaklarının Japonları kendi evlerinde vurmasını istiyordu ve bombalar en kısa sürede düşmeliydi.

Ne var ki, bu o kadar da kolay değildi. Japonya'yı vurabilecek mesafede üslenmiş bombardıman uçakları yoktu. Deniz kuvvetlerinin kıymetli uçak gemilerini, üzerlerindeki kısa menzilli deniz uçaklarıyla birlikte Japonya'ya yaklaştırmak da ava giderken avlanmaya dönüşebilirdi.

Çözümü bir denizaltı Albayı bulmuştu. Bir uçak gemisine kara kuvvetlerinin uzun menzilli bombardıman uçakları yüklenecek ve uçak gemisi tehlikeli Japon sularına yaklaşmadan uçaklar havalanacaktı. Teorik olarak tutarlı görünen bu fikir, Washington'da da beğenilmişti.

Teoriyi uygulamaya dönüştürecek kişi ise, Yarbey Doolittle'di. Doolittle, gözünü budaktan sakınma-

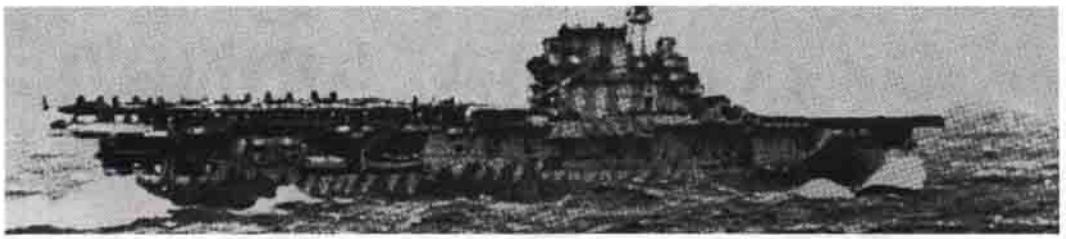


Yokosuka deniz üsünün bir B-25 uçağının çekilen fotoğrafı.

yan bir pilot olmasının yanı sıra dünyaca ünlü MIT'de havacılık bilimi alanında doktora yapmıştı. O andaki görevi ise, uygun bombardıman uçağını seçmekti.

Bir ton bamba, iki bin millik uçuşa yetecek kadar yakıt alacak ve 150 metreden daha kısa bir mesafeden havalanabilecek bir uçak aranıyordu. Eldekilerden bu şartları taşıyan bir tek uçak vardı: North American B-25 Mitchell orta menzilli bombardıman uçağı. Ayrıca uçak üzerinde bazı değişikliklerin yapılması da gerekiyordu.

İki düzine B-25'in bomba salanlarına ve üzerlerine özel olarak tasarlanmış lastik yakıt depoları yerleştirildi. Bazı uçaklara otomatik kameralar da takıldı. Bu arada en tecrübeli B-25 filosuna önemli ve tehlikeli bir görev için gönüllülere gereksinim olduğu duyuruldu. Seçilenler özel eğitim için Florida'ya gönderildi. Pilotlar kısa mesafeden kalkış bilgilerini tazelerken, uçakların üzerinde yapılan değişiklikler de



son şeklini alıyordu. Gövde altında ki makineli tüfekler kaldırılıp yerine 230 litrelik yakıt depoları konuldu. Örev esnasında o kadar alçaktan uçacaklardı ki, altlarındaki düşman uçakları sadece yerde duranlar olacaktı. Pervanelere ve kanatlara buzlanmayı önleyici tertibatda yerleştirildi. Uçağın arkasındaki irtibat aygıtları sökülüp boş kalan yere çift namlulu makineli tüfek görünümü veren siyaha boyanmış süpürge sapları takıldı. Bu hile, arkadan saldıracak düşman uçaklarını ürkütmek amaçlı idi.

2 Nisan günü Hornet uçak gemisi, güvertesine bağlı 16 Mitchell bombardıman uçağı ile San Francisco'dan ayrıldı. Amaçlarını ve hedeflerini gizli tutmuşlardı. Pasifik açıklarına geldiklerinde hedef açıklandı: Tokyo.

Hornet, beraberindeki yedi kruvazör ve muhrip- le, kendilerini Pasifiğin ortasında bekleyen Amiral Halsey komutasındaki sekiz gemilik grupla birleşecek, Tokyo'ya 400 mil mesafede uçakları havalandıracak ve gemiler tam yol geri dönecekti. Ne de olsa Japonların sağı solu pek belli olmazdı. 15 000 kilogram patlayıcıyı Tokyo, Yokohama, Nagoya, Osaka ve Kobe'ye boşalttıktan sonra uçaklar batıya, henüz Japonlar tarafından işgal edilmemiş olan Çin topraklarındaki havaalanlarına iniş yapacaklardı. Burada yakıt ikmali yaptıktan sonra daha içerilere Chungking'e gidip, gelecek emirleri bekleyeceklerdi. Bombardıman gece karanlığında, inişler ise şafak sökerken yapılacaktı. Toplam uçuş mesafesi yaklaşık 2000 mildi.

Ne var ki, evdeki hesap çarşıya uymadı. 18 Nisan sabahı göz- cüler masum bir Japon balıkçı ge- misini tespit ettiler. Ancak çok geçmeden bu balıkçı teknisinin tam donanımlı bir karşı gözetleme gemisi olduğu anlaşıldı. Planlanan kalkış noktasından 200 mil geridey- diler ve tüm gemiler karşı hücum tehlikesi altındaydı. Yapılacak tek şey vardı, uçakları havalandırmak.

Uçaklar azami yük haddinden 900 kilogram daha fazla yüklen- mişti, pist 140 metre idi ve pilotla- rın hiçbirisi daha önce bir uçak ge-



Kalkışa kadar on altı tane B-25, Hornet'in güvertesine zorlukla sığ- dırılmıştı (üstte).

misinden havalanmamıştı. Kötü havaya rağmen bir saat içinde tüm uçaklar gemiden ayrıldı. Son uçak kalktığında saatler sabah 9:20'yi gösteriyordu.

Japonya'nın içine doğru yöne- len uçaklar radarlardan kaçmak için deniz seviyesinin 60-90 metre üzerinde ve yakıt tasarrufu sağla- mak için de saatte 200 milin altın- da bir hızla uçtular. İlk vuruşu Do- oolittle ve ekibi yaptı. Tokyo'nun va- roşlarına geldiklerinde 360 metre- ye yükseldiler. Saat 12:30'da impa-

ratorun başkentine bomba yağdırıyorlardı. Petrol rafinerileri, demir çelik tesisleri, tersaneler, fabrikalar, elektrik santralleri yangın bombalarına hedef oluyordu. Japonlar bu anı baskın karşısında savunmasız kalmışlardı. Düşman uçakları pek çok yönden ve bir anda gelmişti. Bombalarını bırakan uçaklar hemen yere değercesine alçak uçuşa geçiyor böylece yer- den ve yukarıdan açılacak ateşi önlüyorlardı. O sı- rada Tokyo semalarında düşman uçakları olmasına ve ara sıra yoğun uçaksavar ateşine maruz kalma- larına rağmen uçakların tümü ciddi yara almadan Çin Denizi'ne ulaşmayı başarmıştı.

Çin kıyısına yaklaştıklarında işler ters gitmeye başladı. Fırtına başlamıştı. Hava kararmış, depola- rındaki yakıt da bitmek üzereydi ve pilotlar iniş ya- pacakları alanların işaret sinyallerini ümitsizce ari- yorlardı. Kendilerine sinyal gönderilmeyeceğini bil- meleri ise, imkânsızdı. Temkin, hata ve şanssızlık sonucu, Çinlilerin hava saldırısından ve uçaklara ev sahipliği yapacaklarından haberleri yoktu.



B-25'lerin kırıklı iniş yaptığı bölge- de Doolittle ekibine dost Çinliler ev sahipliği yapmıştı.

13 saattir havadaydılar ve ya- kıtları tükenmişti, güvenli iniş ya- pabilecek hiçbir yer yoktu. 11 pilot ekiplerine atlamayı emretti. Zifiri karanlıkta ve fırtınalı havada para- şütle atlamak da kolay değildi. At- layanlardan biri hayatını kaybetti. Kırıklı iniş yapan dört uçağın iki mürettebatı kırım esnasında öldü üçü ise esir düştü. 16. uçak Rus- ya'ya inmeyi başardı. Ancak, son- radan kurtulmuş olan mürettebatı hapse atıldı. Kurtulanlar Çin dağ- larında birbirlerini buldukça, ku- mandan Doolittle, tüm uçakların

GÖRMEYENLER İÇİN YENİ BİR UMUT: GÖZ ÇİPİ

Amerikalı bir grup araştırmacı, çeşitli görme sorunları olan insanların gözlerine, basit bir cerrahi işlemle kolayca yerleştirilebilecek, ışığa duyarlı bir çip geliştirdiler.

Yeni geliştirilen çip, retinalarındaki fotoreseptör hücreleri hasar görmüş olan hastalara takılabilecek. Baltimore'daki bir göz cerrahı, fotoreseptör hücrelerinin arkasındaki sinir hücreleri sağlam olan kişilerin, sinir hücrelerine elektrik uyarısı verildiğinde görebildiklerini ispatladı. Şu anda Kuzey Karolina'da bazı mühendisler, göz cerrahlarıyla beraber, insanların gözlerine yerleştirilebilecek ve ışığı algılayarak bunu elektrik akımı şekline çevirebilecek bir çip üzerinde çalışıyorlar.

"Halen araştırma aşamasında olmamıza rağmen, elektrik uyarısı verilmesiyle insanların görebildiklerini ispatlamış olmamız, gelecek için ümit veriyor." diyor, Baltimore'lu göz cerrahı Eugene De Juan.

De Juan, 4 hastanın, retinadan optik sinire akımı ileten ganglion hücrelerine, ince bir iğne ile elektrik uyarısı vermiş. Daha önce, hastalardan hiçbirinin retinası fonksiyon görmüyor iken, iğne ile belirli aralıklarla uyarı verilmesiyle, hastalar parlak cisimler gördüklerini söylemişler. Fakat her seferinde farklı

şeyler gördüklerini söylüyorlarmış. De Juan buradan, akım verilen iğnenin yerleştirildiği yere, verilen akımın gücüne ve verilen akımın zamanına göre tam bir görmenin sağlanabileceği sonucunu çıkarmış.

Bu teknik sayesinde görebilecek olan insanlar, fotoreseptör hücreleri hasar görmüş amalar, ganglion hücreleri ve optik siniri normal olan in-

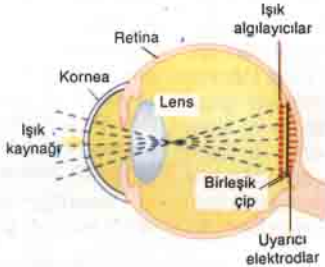
sanlardır. Yani retinitis pigmentosa ve retinal ayrılma gibi hastalıklar nedeniyle göremeyen insanlar bundan yararlanacaktır. Bunun yanında glokoma olanlar, ganglion hücreleri ve optik sinirleri zedelenmiş olduğundan, bu teknikten fayda görebeycekler.

Kuzey Karolina Üniversitesi'nden Tom Gray, 4 adet fototransistör içeren bir prototip çip yaptı. Bu çipin görevleri, gözün arka kısmına ulaşan ışığı algılamak, fotonları elektrik akımına çevirmek ve oluşan mikrostimülasyonları ganglion hücrelerine iletmektir. Bilim adamları, bu tür çiplerin 10 yıl içerisinde hastalara rutin olarak takılmaya başlanacağına inanıyorlar.

Gray, şu anda normal bir şekilde okuyabilmek için gerekli 1024 adet fotoalgılayıcı içeren bir çip üzerinde çalışmaktadır. Şu anda bilim adamlarını en çok uğraştıran şeyler, çipin, yerleştirildiğinde göz dokusuna zarar vermeyecek şekilde küçük boyutlarda yapılması ve mikrostimülasyonların, verilen elektrik akımıyla ısınıp etrafındaki algılayıcı dokuya zarar vermesini önlemek için verilmesi gereken optimum elektrik akımının tesbit edilmesidir.

1024 fotoalgılayıcı, okuma işlemi için yeterli görmeyi sağlayacak olmasına rağmen, bu miktar normal bir görme işleminin sağlanması için gerekli olan fotoalgılayıcı sayısına göre çok çok azdır. Çünkü bunu normal bir insan gözüyle karşılaştırsak, normal bir görme için en az bir milyon fotoalgılayıcı gerekmektedir.

New Scientist, Ekim 92'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ



Elektronik göz:
Işığı algılayabilen çip (solda) retinadaki hasar görmüş fotoreseptörlerin yerine görev yapabileceklerdir.

kaybedildiğini ve ekiplerde çok kayıp olduğunu anlamaya başladı. Herhalde hiçbir kumandan planlamada bu kadar hata yapmamıştı.

Ancak Chungking'e vardığında hakkında soruşturma beklerken, iki rütbe terfi edip Tuğgeneralliğe yükseldiğini öğrendi. Dört hafta sonra başkan Roosevelt'den şeref madalyası aldı. Saldırıya katılanların hepsi madalyalarla ödüllendirildi.

Doolittle'ın saldırısı iki toplumda da değişik etkiler meydana getirmişti. Amerikalılar Japonları kendi evinde, Tokyo'da vurmakla intikamlarını almışlardı. Japonya'da ise, maddi hasar az olmasına rağmen saldırı halkın psikolojisini olumsuz etkilemiş, kendi-

lerinin emniyette olduğunu sürekli tekrarlayan generallere güvenlerini yitirmişlerdi. Bunu telafi etmek için Japonların düzenlediği bir deniz çatışması da Japon uçak gemisi kuvvetinin hasar görmesi ile sonuçlanmıştı.

Bu saldırı, Japonları teslim olmaya zorlayan ölümcül dev dalganın küçük bir belirtisiydi. Bugün 96 yaşında olan Doolittle California'da oğlu ile beraber sessiz bir hayat sürmekte görev arkadaşlarından hayatta kalan kırk tanesi ile düzenli olarak haberleşiyor.

Popular Mechanics Kasım 1992'den kısaltarak çev.: Mustafa SÖZEN

GÖRMEYENLER İÇİN YENİ BİR UMUT: GÖZ ÇİPİ

Amerikalı bir grup araştırmacı, çeşitli görme sorunları olan insanların gözlerine, basit bir cerrahi işlemle kolayca yerleştirilebilecek, ışığa duyarlı bir çip geliştirdiler.

Yeni geliştirilen çip, retinalarındaki fotoreseptör hücreleri hasar görmüş olan hastalara takılabilecek. Baltimore'daki bir göz cerrahı, fotoreseptör hücrelerinin arkasındaki sinir hücreleri sağlam olan kişilerin, sinir hücrelerine elektrik uyarısı verildiğinde görebildiklerini ispatladı. Şu anda Kuzey Karolina'da bazı mühendisler, göz cerrahlarıyla beraber, insanların gözlerine yerleştirilebilecek ve ışığı algılayarak bunu elektrik akımı şekline çevirebilecek bir çip üzerinde çalışıyorlar.

"Halen araştırma aşamasında olmamıza rağmen, elektrik uyarısı verilmesiyle insanların görebildiklerini ispatlamış olmamız, gelecek için ümit veriyor." diyor, Baltimore'lu göz cerrahı Eugene De Juan.

De Juan, 4 hastanın, retinadan optik sinire akımı ileten ganglion hücrelerine, ince bir iğne ile elektrik uyarısı vermiş. Daha önce, hastalardan hiçbirinin retinası fonksiyon görmüyor iken, iğne ile belirli aralıklarla uyarı verilmesiyle, hastalar parlak cisimler gördüklerini söylemişler. Fakat her seferinde farklı

şeyler gördüklerini söylüyorlarmış. De Juan buradan, akım verilen iğnenin yerleştirildiği yere, verilen akımın gücüne ve verilen akımın zamanına göre tam bir görmenin sağlanabileceği sonucunu çıkarmış.

Bu teknik sayesinde görebilecek olan insanlar, fotoreseptör hücreleri hasar görmüş amalar, ganglion hücreleri ve optik siniri normal olan in-

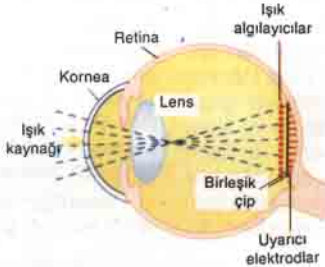
sanlardır. Yani retinitis pigmentosa ve retinal ayrılma gibi hastalıklar nedeniyle göremeyen insanlar bundan yararlanacaktır. Bunun yanında glokoma olanlar, ganglion hücreleri ve optik sinirleri zedelenmiş olduğundan, bu teknikten fayda görebeycekler.

Kuzey Karolina Üniversitesi'nden Tom Gray, 4 adet fototransistör içeren bir prototip çip yaptı. Bu çipin görevleri, gözün arka kısmına ulaşan ışığı algılamak, fotonları elektrik akımına çevirmek ve oluşan mikrostimülasyonları ganglion hücrelerine iletme. Bilim adamları, bu tür çiplerin 10 yıl içerisinde hastalara rutin olarak takılmaya başlanacağına inanıyorlar.

Gray, şu anda normal bir şekilde okuyabilmek için gerekli 1024 adet fotoalgılayıcı içeren bir çip üzerinde çalışmaktadır. Şu anda bilim adamlarını en çok uğratan şeyler, çipin, yerleştirildiğinde göz dokusuna zarar vermeyecek şekilde küçük boyutlarda yapılması ve mikrostimülasyonların, verilen elektrik akımıyla ısınıp etrafındaki algılayıcı dokuya zarar vermesini önlemek için verilmesi gereken optimum elektrik akımının tesbit edilmesidir.

1024 fotoalgılayıcı, okuma işlemi için yeterli görmeyi sağlayacak olmasına rağmen, bu miktar normal bir görme işleminin sağlanması için gerekli olan fotoalgılayıcı sayısına göre çok çok azdır. Çünkü bunu normal bir insan gözüyle karşılaştırsak, normal bir görme için en az bir milyon fotoalgılayıcı gerekmektedir.

New Scientist, Ekim 92'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ



Elektronik göz:
Işığı algılayabilen çip (solda) retinadaki hasar görmüş fotoreseptörlerin yerine görev yapabileceklerdir.

kaybedildiğini ve ekiplerde çok kayıp olduğunu anlamaya başladı. Herhalde hiçbir kumandan planlamada bu kadar hata yapmamıştı.

Ancak Chungking'e vardığında hakkında soruşturma beklerken, iki rütbe terfi edip Tuğgeneralliğe yükseldiğini öğrendi. Dört hafta sonra başkan Roosevelt'den şeref madalyası aldı. Saldırıya katılanların hepsi madalyalarla ödüllendirildi.

Doolittle'ın saldırısı iki toplumda da değişik etkiler meydana getirmişti. Amerikalılar Japonları kendi evinde, Tokyo'da vurmakla intikamlarını almışlardı. Japonya'da ise, maddi hasar az olmasına rağmen saldırı halkın psikolojisini olumsuz etkilemiş, kendi-

lerinin emniyette olduğunu sürekli tekrarlayan generallere güvenlerini yitirmişlerdi. Bunu telafi etmek için Japonların düzenlediği bir deniz çatışması da Japon uçak gemisi kuvvetinin hasar görmesi ile sonuçlanmıştı.

Bu saldırı, Japonları teslim olmaya zorlayan ölümcül dev dalganın küçük bir belirtisiydi. Bugün 96 yaşında olan Doolittle California'da oğlu ile beraber sessiz bir hayat sürmekte görev arkadaşlarından hayatta kalan kırk tanesi ile düzenli olarak haberleşiyor.

Popular Mechanics Kasım 1992'den kısaltarak çev.: Mustafa SÖZEN

GENETİK ve DÜNYADAKİ 5000 DİL

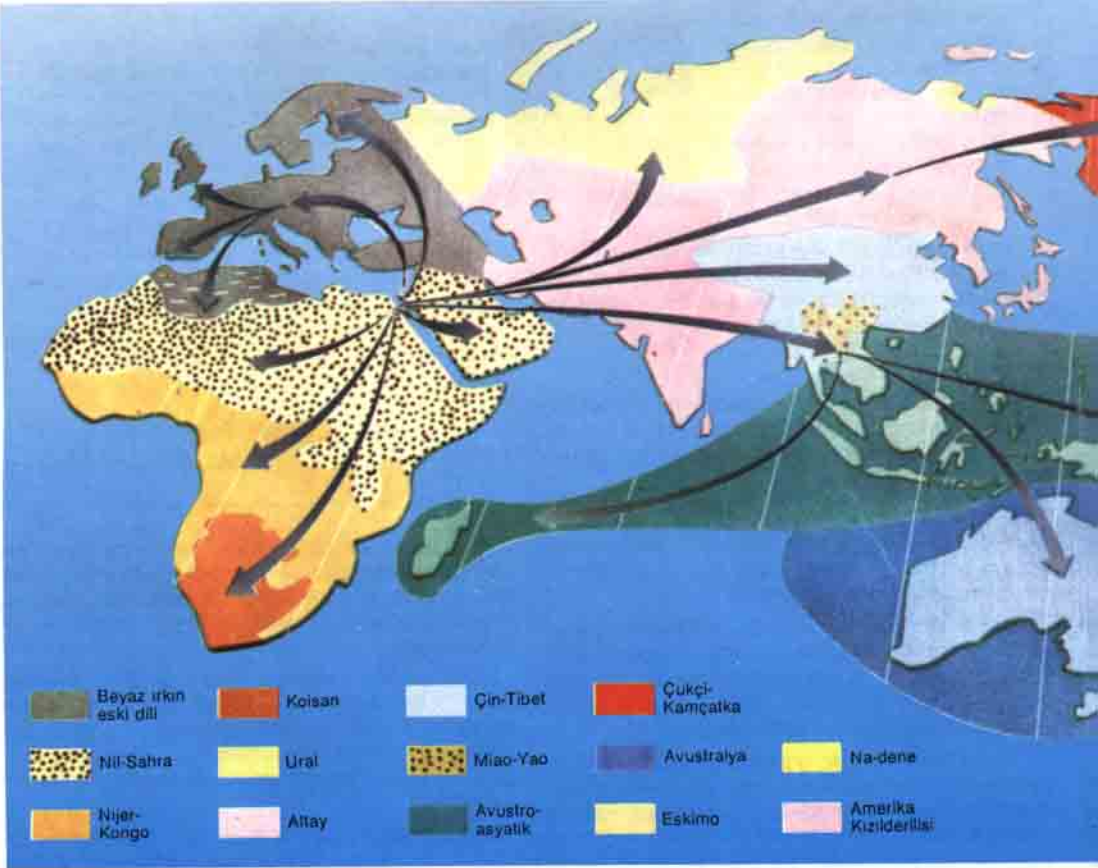
Genetik bilimi, insanlığın dünyanın belli bir noktasında doğarak yayıldığı düşüncesini doğrulamaktadır. İki toplum coğrafi olarak birbirinden ne kadar uzaksa genetik yapıları da o kadar farklıdır.

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Yakın Doğu'da ve Afrika'da yaşayan ilk Homo sapiens sapiens'ler, bugün dünyada rastlanan bütün genlerin yoğunlaşmış haline karşılık olan genetik özellikler taşıyordu. Genler bütün bireylerde özdeş olarak dağılmıştı. Buna karşı ana toplumdaki göç ederek ayrılmış kavimlerde, gen dağılımı ana toplumdaki farklı oluyordu. Örneğin, ana toplumda kan grupları dağılımı A %30, B %50 ve O %20 şeklinde iken, ondan kopmuş bir kabilede bu oranlar %70, %20 ve %10 olabiliyordu. Zaman geçtikçe ana toplumla ondan kopmuş toplumlar arasındaki gen dağılımı farkı artıyordu. Bunu genetik biliminde "genetik türev" ku-

ralı açıklamaktadır. Bir grup insan, ana toplumdaki ayrılmış seyrek rastlanan genler giderek daha azalır ve sonra kaybolur; sık rastlanan genlerse giderek daha sıklaşır. Böylece aynı ana toplumdaki gelmiş yavru toplumlar, ana toplumdaki çok farklı olabilir. Örneğin, Bask halkında O kan grubu çok sık ve A grubu seyrektir; B grubu ise hemen hemen yok gibidir. Ayrıca Bask halkı, dünyada Rh negatif kan grubu en sık olan halktır. Komşuları olan Fransız ve İspanyolların kan grupları dağılımı ise, onlardan çok farklıdır.

İnsanlığın doğuşunda Homo sapiens sapiens'lerde varolan gen frekansları, bu insanların dünya-



ya dağılmasıyla çok değişmiştir. Öyle ki, *bugün kan gruplarının sıklığı (frekansı) belli bir toplumun sınırlarını belirlemede kullanılmaktadır*. Bu varyasyonlar coğrafi faktörlere de bağlıdır (Örneğin, dağlarda yaşayanlarda, bir zamanlar akraba evliliği çok sıkı). Ayrıca bu varyasyonlar dil ve kültür faktörlerine de bağlıdır; Basklarda ve Britanya ve İngiltere Keltlerinde olduğu gibi.

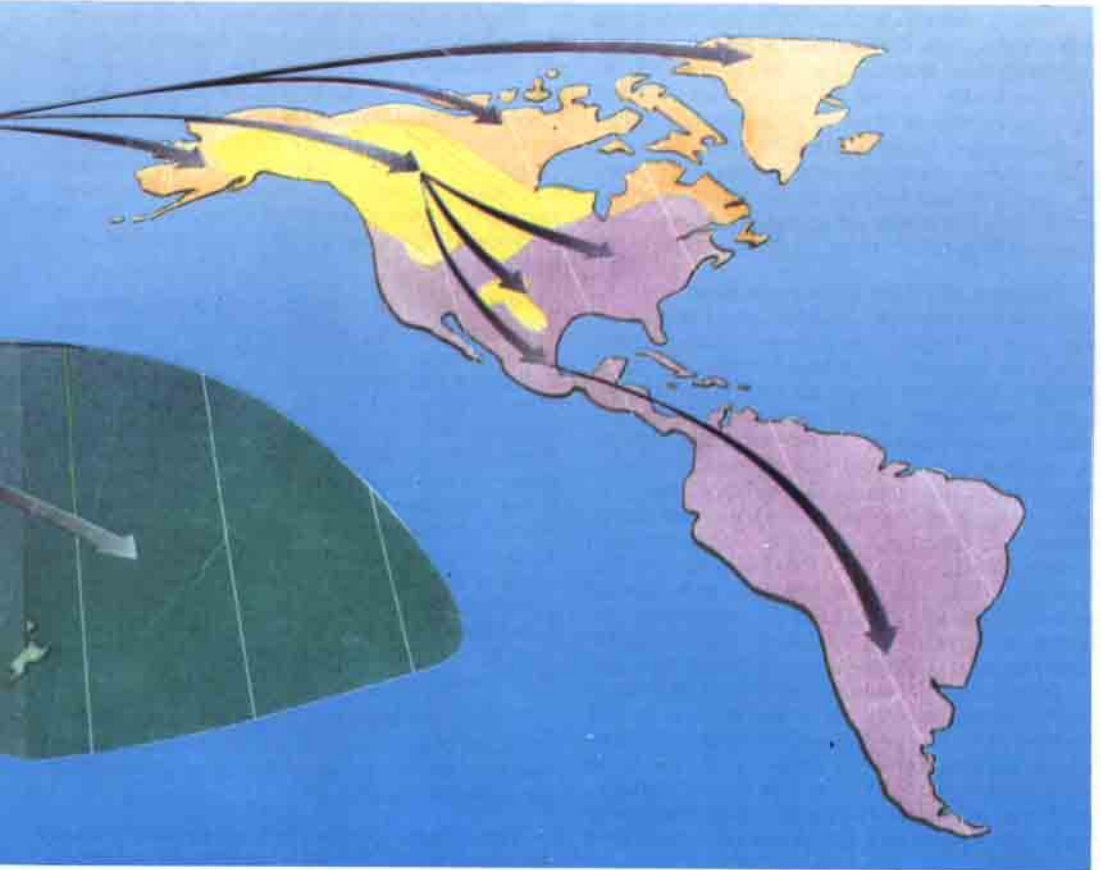
Genetik bilimi göstermiştir ki, *iki toplum birbirinden coğrafi olarak ne kadar uzaksa, genetik yapısı da o kadar farklıdır*. Bu, şöyle kanıtlanmıştır: Her toplumda HLA (human leukocyte antigen = insan akuyvar antijeni) genlerinin sıklığı bulunup bilgisayara verilmiştir. Sonuçlar dünya haritası üzerine döküldüğünde şu durumlarla karşılaşılmıştır. 1) Doğu halkı (Çin, Japon vb.) genetik olarak birbirlerine ve Amerikan Kızılderililerine çok yakın, Afrikalılardan çok uzaktır. 2) Avrupalılar, Kuzey Afrikalılar, Orta Doğulular ve Hintliler kendi aralarında genetik bakımdan akrabadır ve bu akrabalık Doğuluların ve Okyanusyalıların kendi aralarındaki akrabalıklarından daha fazladır. Afrikalılar (Tulular, Nijerler, Pigmeler, Bantular, Doğu Afrikalılar) kendi aralarında Kuzey Afrika ile olduklarından daha yakın akrabadırlar.

Yakın Doğu'nun ilk Homo sapiens sapiens'leri 40 000 yıl önce Avrupa'ya (ve sonra K. Afrika'ya) göç

ettiklerinde *Cro-Magnon* (kromanyon okunur) öncesi (pre-Cro-Magnon) insan hâlindeydiler. Göç sırasında, 35 000 yıl önce, paleolitik süperior çağında, bu insanlar bugünün insanına özdeş *Cro-Magnon* insanı haline gelmiştir.

Cro-Magnon insanları gerçek ressamlardı. Fransa'nın Lascaux, Placard ve Aslan Başı (Ardèche) mağaralarının duvarlarında onların çizdiği güzel hayvan resimleri bulundu. Aslan Başı mağarası 1963'te keşfedildi; bu mağaranın duvarları dünyanın en eski (26 600 yıllık) hayvan fresklerini içermektedir.

BAŞLANGIÇ - 100 000 yıl önce insanlar Yakın Doğu'dan başlayarak Afrika ve Arabistan'ı işgal etmiş; buralarda üç ana dil grubu belirmiştir. Nil-Sahra, Nijer-Kordofanien ve Koisan. Homo sapiens sapiens Asya'nın kuzeyine yayılarak Ural, Altay ve Çukçi-Kamçatka dillerini oluşturmuş, sonra Amerika'nın kuzeyine geçerek Eskimo, Na-dene ve Amerikan Kızılderili dillerini yaratmış, Asya'ya güneyden yayılarak Çin-Tibet, Miao-Yao, Avustro-Asya ve Avustralya dillerini başlatmıştır. 40 000 yıl önce Homo sapiens sapiens buzlardan kurtulmuş Avrupa'ya ve oradan Kuzey Afrika'ya geçerek beyaz ırk dillerinin temelini atmıştır.





Neolitik başlarında (M.Ö. 7500) büyük göçlerle birlikte Yakın Doğu'da (Anadolu, Ürdün, Lübnan, Suriye, İsrail) tarım (buğday, arpa) ve hayvancılıkla birlikte Yakın Doğu'dan Avrupa'ya Arabistan'a, Kuzey Afrika'ya ve nihayet Hindistan'a büyük göç dalgaları başlamıştır. Köylüler gittikleri yerlere tarımı da götürmüşlerdir. Arkeolojik kazılara göre bu göçmenler, yılda 1 km hızla ilerliyorlardı. Bu 3 büyük göç dalgası 3 ana dil grubuna yol açmıştır: 1) Hint-Avrupa Dilleri, 2) Afro-Asiyatik diller, 3) Dravid dilleri.

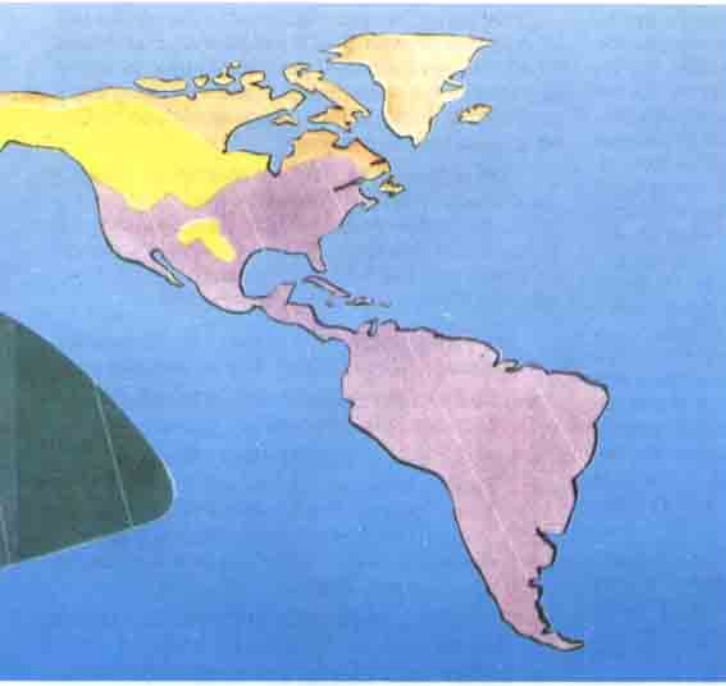
Hint-Avrupa Dilleri: Hint-Avrupa dilleri konusundaki *eski teori* şöyleydi: Hint-Avrupa dillerinin esasını, bronz çağının başlarında, Karadeniz'in kuzeyinde yaşayan Kurganların konuştuğu dil oluşturmuştu. Kurganlar atlı göçebelere. Bu göçebeler, işgal ettikleri yerlere bu dili taşıdılar ve böylece bugünkü Hint-Avrupa dilleri oluştu: Baltık dilleri (Litvanca, Letonca), Got dili (eski), Kuzey Slav dilleri (Rusça, Beyaz Rusça, Ukraynaca), Güney Slav dilleri (Bulgarca ve hepsi de Yugoslavya'da konuşulan Makedonca, Sırp-Hırvatça, Slovence), Batı Slav dilleri (Çekce, Slovakca ve Lehçe), Eski Kilise Slavcası (Eski Bulgarca), Avrupa'nın Batı kıyılarında konuşulan Kelt dilleri (Gal dili, İrlanda Gal dili, İskoçya Gal dili, Bretonca, Cornwall dili, Man Adası dili), Latince kökenli Roman dilleri (Fransızca, İtalyanca, İspanyolca, Portekizce, Romence, Güney Fransa'da Provans dili, Kuzeydoğu İspanya'da Katalanca ve İsviçre'de Romanş dili), Germen dilleri (İngilizce, Almanca, Danca, İsveççe, Norveççe, Hollanda dili, İzlanda dili ve Hollanda kıyılarında konuşulan Frisçe), Arnavutça, Yunanca, Kürtçe, Farsça, Ermenice, Kuzey Hindistan dilleri (Urdu vb.), Çingenece (yalnız sözlü) ve Sanskritçe.

Bugün değişen teori ise şudur: Hint-Avrupa dilleri Karadeniz'in kuzeyinde değil, Anadolu'da Akdeniz kıyılarında doğmuştur. Bu dili yayan atlı savaşçılar değil, barışçı köylülerdir. Bu köylüler, sayıları arttıkça bağımsız ve toprağa yerleşik toplumlar oluşturmuşlar ve kendi dillerini yaratmışlardır. Hint-Avrupa dil dalgası Ukrayna, Kafkasya ve İran üzerinden Hindistan'a uzanarak Sanskritçeyi oluşturmuştur. Hint-Avrupa dilleri arasında, en önemli temsilcisi Hititçe olan, eski Anadolu dilleri de sayılabilir.

Yakın Doğu'dan gelen tarımcı köylüler, Fransa'da mezolitikten çıkmış Cro-Magnonların uzak akrabalarıyla karışıp onlara Kelt dilini öğretiler. Fransa ve İspanya'da Pirenelerin iki yanında yaşayan Bask halkı ise bir istisna idi. Dil uzmanları, Bask dili ile Kafkaslardaki Gürcü dili arasında yakınlık buldular. Ayrıca Kafkas dilleri ile Sümer ve Etrüsk dilleri birbirine yakın bulundu. Arkeologlara göre, Pirene ve Kafkas kültürleri arasında yakınlık vardır. Kan uzmanları (hematolog), Baskların ve Kafkasyalıların ABO ve HLA kan gruplarının çok benzer olduğunu gösterdi. Acaba Basklılar, Kafkasya'dan Pireneler'e göç etmiş bir halk mıdır? Bu sorunun yanıtı henüz kesin verilemiyor. Mutlak olan birşey varsa, Basklıların Kelt dili konuşan göçmenlerle hiçbir ilgilerinin olmayışdır.

Yalnızca tarihsel önemi olan diller arasında İber dili (Bask diline benzeyen eski İspanyol dili) ve eski İskoç dili sayılabilir; bunlar Kelt diline boyun eğmeyen halkların dili olmuştur.

Jules Sezar zamanında Kelt toprakları Romalılarca işgal edildi. Romalılar bu topraklarda Latince-



İNSANLIĞIN ÇİFTÇİLERİ:
M.Ö. 7500'lerde Yakın
Doğu'da tarımın başlamasıyla
birlikte üç göç dalgası
görülmüştür. Birincisi
Hindistan'a, ikincisi Avrupa'ya
ve üçüncüsü Arabistan ve
Kuzey Afrika'ya doğrudur.
Böylece Hindistan'da
Dravidyen dili, Avrupa'da
Kafkasya ve Bask ülkesi
(Fransa'nın güneybatısı) hariç,
Hint-Avrupa dilleri ve Kuzey
Afrika ve Arabistan'da Afro-
asiatik diller egemen olur. Bu
yeni diller, o bölgelerde daha
önce konuşulan dilleri
bastırmıştır.

yi egemen kıldı. Eski Fransa'da (Gol) bugünkü Fransızca'nın atası olan Romen dili (yozlaşmış bir Latince) konuşulmaya başlandı. Latinceleşmeye direnen yalnızca Morbihan, İngiltere'de Galler ülkesi, İskoçya ve İrlanda oldu. Bugün Fransa'da Britanya yarımadasında yaşayan Bretonların kökeni, V. yüzyılda Anglo-Saksonların Büyük Britanya'yı işgali sırasında İngiltere'deki Cornouailles bölgesinden gemilerle Gol'e kaçan insanlardır.

Avrupa'da, Ural dillerinin Fin-Uygur ailesinden 4 dil konuşulmaktadır: Estonya dili, Fince, Macarca ve Laponca (Norveç, Finlandiya ve İsveç'in kuzeyindeki Laponlarca konuşulan dil). Ayrıca Rusya'da Nenets (Samoyed), Komi (Ziryan ve Permya dili), Udmurt ve Mavi dili Fin-Uygur ailesindendir.

Çince ile Tibet, Tay, Lao ve Birma dilleri de birbirleriyle akraba dillerdir. Çince 50 000 karakter bulunmakla birlikte bunların yalnız 3000-4000 kadarı sık kullanılmaktadır. Çince son sayfadan ilk sayfaya, yukardan aşağıya ve sağdan sola doğru yazılır. Çin halkının %70'i Mandarin dilini kullanır; diğer lehçeler de vardır. Çin'in kuzeyinde Pekin'de oturan bir kişi güneyde Kanton'da oturan birinin dilini anlamaz. Bu nedenle bugün Mandarin diline dayanan yeni bir dil geliştirilmiştir: Guoyu (ulusal dil) veya Putonghua (ortak dil). Bu yeni dili bütün okumuş Çinliler anlar. Yazı dili bütün Çin'de aynıdır.

Afrika'da 1000'e yakın dil konuşulmaktadır, fakat 1 milyondan çok kişinin konuştuğu dillerin sayısı 30'u geçmez. Afrika dilleri 4 dil ailesine ayrılır:

1) Afrika-Asya (Hami-Sami): Kuzey Afrika'da konuşulur.

- 2) Nijer-Kongo: Nijer, Gine, Gana, Senegal, Kamerun, Fildişi Sahili, Zaire, Orta Afrika Cumhuriyeti, Svahili, Kongo, Zulu, Bantu dilleri.
- 3) Nil-Sahra: Mali, Nijer, Çad, Sudan, Etiyopya, Uganda, Zaire, Orta Afrika.
- 4) Afrika'nın güneyinde San'lar, Koikoi'ler (Hotentotlar) (Koisan = Koi + san) ve Buşmanlar.

Afrika'da Büyük Sahra'nın kuzeyinde 80 milyon kişinin konuştuğu Arapça, Afrika-Asya dil ailesinin bir üyesidir ve Afrika'nın en yaygın dilidir. Bir başka Afrika Asya dili olan Berberi dilini ise, Kuzey Afrika'nın orta ve batı bölümünde 7 milyon kişi konuşur (Cezayir, Fas ve çölde yaşayan Tuaregler dahil). Afrika-Asya dillerinin Çad grubunda Hausa dili 20-25 milyon kişi tarafından konuşulur (özellikle Nijer ve Nijerya'da). Afrika-Asya dil grubunda Amhari (Etiyopya'da), Somali ve Gata dilleri de bulunmaktadır.

Koisan dil grubuna G. Afrika'da 100 000 kişiye konuşulan Hotanto, Kung (Kuzey Buşman) ve Ksam (Güney Buşman) dilleri girmektedir.

Nijer-Kongo ailesi, 800'ü aşkın diliyle en geniş dil grubudur; bu diller arasında en tanınanları Bantu grubundan Svahili dili (20 milyon kişi) ve Zulu dilidir (4 milyon kişi). Svahili dili başta Kenya ve Tanzanya olmak üzere Doğu Afrika'da konuşulur. Doğu Afrika'da Bantu grubundan Baganda, Runda, Rundi ve Kikuyu dilleri, Güney Afrika'da, aynı gruptan Şona (Mozambik ve Zimbabve), Botswana, Zulu ve Sotho dilleri konuşulmaktadır. Orta Afrika'da Nijer-Kongo grubundan Kongo dili konuşulmakta, yazışmalarda Lingala dili kullanılmaktadır.

Birçok Afrika dili "tonlu" (titreşimli) dildir. Bu dillerdeki sözcükler, konuşma sırasında ses perdesinde yapılan değişikliklerle farklı anlamlar kazanır. Bunun için genellikle 3 ayrı ses yüksekliği kullanılır. Örneğin, Nijerya'nın Igala dilindeki awo sözcüğü yüksek yüksek söylenirse "beç tavuğu", alçak söylenirse "delik" anlamına gelir. Zaire'de konuşulan Kele dilindeyse "alambaka boili" deyimi, tonlamaya bağlı olarak, "adam kıyıyı gözledi" veya "adam kaynana-sını suda haşladı" anlamına gelir. Buşman ve Hottantoların konuştuğu Koisan dilinde, "şaklama" denen ünsüzler bulunur. Afrika'ya özgü bu şaklamalar, Türkçede "hayır" anlamına gelen "cık" sesini veya öpücük sesini andırır. Şona dilinde "onun" veya "onların" demenin 256 değişik yolu vardır. Nijerya sınırları içinde 250'den fazla dil konuşulmaktadır. Bazan komşu köyler bile farklı diller kullanır. Afrika'da birçok kişi, birden çok dil konuşmak zorunda kalmıştır. Ayrıca Avrupa'nın eski Afrika sömürgelerinde, bugün de hâlâ İngilizce, Fransızca ve Portekizce kullanılmaktadır. Güney Afrika'da konuşulan Afrika-ner dili ise Felemenkçeye yakındır.

Dravid dilleri: Bu dillerin beşiği, Pers Körfezi'ne bakan Zagros Dağlarıdır. Bu bölgeden Güney İran'a, Pakistan'a ve Hindistan'a yayılmışlar; Sanskritçe'nin yerini almışlar ve sonraları yerlerini Hint-Avrupa dillerine bırakmışlardır. Bugün Dravid dilleri, yalnız Güney Hindistan'da ve Pakistan'ın Brahous'lerinde kalmıştır. M.Ö. 3000'lerde Elam Krallığında (bugün güneybatı İran'da Kuzistan bölgesi) konuşulmuş Elam dili de dravid dilleri grubundandır.

20 yıl kadar önce iki Rus dil bilgini, V. İllich-Svitych ve A. Dolgopolsky, devrim yaratan bir hipotez ileri sürdüler: Hint-Avrupa, Afro-Asiyatik ve Dravid dilleri, *Nostratik* denen bir dilden türemiştir; bu dil Yakın Doğu'nun diliydi. Bunu destekleyen bir bulgu da şudur: Kaliforniya Üniversitesi'nden L.C. Sforza ve A. Wilson, bu üç dil grubunu konuşanlar arasında kan gruplarının benzerliğini gösterdi.

Afrika ve Asya halkları hakkında hâlâ bazı belirsizlikler vardır. Bu kıtalara 100 000 yıl kadar önce Paleolitik Çağ'da Yakın Doğu'dan üç göç dalgası olmuştur; ilk iki göç dalgasından biri Kuzey Asya'ya, biri de Güney Asya'ya idi. Kuzey Asya'ya gidenler, o zamanlar kuru olan Bering Boğazı yoluyla Amerika'ya geçmişlerdir. 3. göç Arabistan, Orta ve Güney Afrika'ya idi.

Kuzey Asya'ya olan göç dalgası Ural, Altay ve Amerikan Kızılderili dillerine yol açmış; Güney Asya'ya olan göç dalgası Asya ve Pasifik dillerini; Afrika'ya olan göç ise Koisan, Nil-Sahra ve Nijer-Kongo dillerini yaratmıştır.

Macarca: 9. yüzyılda Doğu Sibirya'dan gelen göçebe Macarlar, karpat'ları aşarak Macaristan'da yerleşmiş; bunların Ural dil grubundan olan dilleri, o güne kadar bu bölgede konuşulan Hint-Avrupa dillerinin yerini almıştır. Bununla beraber bugünkü Macarlarda, eski Macar genlerinin yalnız %10'u bulunmuştur. Bundan anlaşılan, göçmen Macarların yerli halkla karıştığıdır.

Laponca: Laponların genleri Avrupa ve Ural genlerinin karışımı, dilleri ise Ural grubundandır.

Tibetçe: 3. yüzyılda Moğolistan'dan gelen atlılar, o zaman çöl olan Tibet'e yerleşmiştir. Bu nedenle Tibetlilerin genleri %100 oranında Moğol genlerine uymaktadır. Fakat komşuları Selestlerin etkisi sonucu, Tibetliler bugün Güney Çin'de konuşulan bir Çince lehçesi konuşmaktadırlar.

Türk dilleri: Türk dilleri Ural-Altay dil ailesinin Altay öbeğindedir. Bu öbekte Moğol, Tunguz, Kore ve Japon dilleri bulunmaktadır. Ural öbeğinde ise, Yukagir, Eskimo-Aleut, Samoyed ve Fin-Uygur dilleri yer alır. En eski Türkçe belgeler, 8. yüzyıldan kalış olan Orhon ve Yenisey yazıtlarıdır.

Zsuka Kakuk'un (Mai török nyelvek. I. bevezets. Budapest 1976, 78) Türk dillerini sınıflandırması:

I- OĞUZ DİLLERİ (GÜNEY BATI GRUBU): Osmanlı Türkçesi, Azeri, Türkmence, Gagauzca

II- KIPÇAK DİLLERİ (KUZEYBATI GRUBU):

- 1- Karadeniz-Hazar Denizi çevresi dilleri: Karayca, Kırım Tatarcası, Karayca-balkarca, Kumukça
- 2- Volga-Kama çevresi dilleri: Tatarca, Başkurtça
- 3- Aral-Hazar çevresi dilleri: Kazakça, Karakalpakça, Nogayca, Kırgızca

III- TÜRKİ DİLLERİ (GÜNEYDOĞU GRUBU): Özbekçe, Yeni Uygurca, Salarca, Sarı Uygurca

IV- GÜNEY SİBİRYA DİLLERİ (KUZEYDOĞU GRUBU): Altayca, Hakasça, Şorca, Çulım Tatarcası, Kamasca, Tuvaca (Karagasça)

V- Yakutça

VI- Çuvaşça

KAYNAKLAR

- 1- Science et Vie, Temmuz 1990
- 2- Temel Britannica Ansiklopedisi.
- 3- Türk Ansiklopedisi.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kc1 Fd4 2.Ab4 Kb4 3.Fb7 mat (Adriano Chicco İtalya 1961).

Çözüm II: 1.Vh6 Fh6 2.Fe5 Fc1 3.Fg7 mat (Eugene B. Cook Londra 1856).

Çözüm III: 1.Fh6 Fd4 2.Fg7 Fg7 3.Va7 mat (Wolfgang Dittmann Almanya 1972).

Çözüm IV: 1.Şa6 Ahf6 2.Fc6 Şe6 3.Ag7 mat (Walter Eiche Almanya 1934 1. ödül).

Çözüm V: 1.Ka1 g6 2.Ka4 Şd4 3.Fc3 mat (Walter Eiche Almanya 1948).

Çözüm VI: 1.Vb6 Ab6 2.Ke5 Şc6 3.Kc5 mat (Herbert Engel Almanya 1974).

Çözüm VII: 1.Vh2 Fg2 2.Vh5 Şf1 3.Vd1 mat (Herbert Engel Almanya 1974).

Çözüm VIII: 1.Kf3 Ff3 2.Va1 Şc4 3.Ae3 mat (Joel Fridlitz St. Petersburg 1898 1. ödül).

Çözüm IX: 1.Fh8 Fb2 2.Kh1 Fh8 3.Vh8 mat (Aleksander W. Galitzky Moskova 1903).

HAYVANLARIN BİLGİSAYAR KONTROLLÜ OTOMATİK YEMLENMESİ

Mustafa VATANDAŞ* - Güçlü YAVUZCAN**

Bilgisayarların yapısal özelliklerinde görülen gelişmeler, onların fonksiyonlarını da geliştirerek, kullanım alanlarını hızla artırmıştır. Günümüzde bilgisayarlar; kişisel işlemler, teknik, ticarî ve bilimsel hesaplama, endüstriyel güç kontrol tekniği ve otomasyon uygulamalarında yaygın olarak kullanıldığı gibi, tarım makinelerinin tasarımı, imalatı ve işletmeciliği alanlarında da kullanılır duruma gelmişlerdir. Özellikle, mikrobilgisayar temelli sistemler, çağdaş tarım makinelerinin ve tesislerinin otomatik kontrollü uygulamalarında kolaylıkla kullanılabilir. Hayvanların bilgisayar kontrollü otomatik yemlenmesi de, bu uygulamaların önemli örneklerinden birini oluşturmaktadır.

GİRDİ - ÇIKTI İLİŞKİLERİ

Hayvanların verdikleri sütün miktarına ve içeriğine çeşitli faktörler etki etmektedir. Bunlar arasında yemleme de önemli bir etkiye sahiptir. Süt verimi üzerinde kaba yemler yanında, özellikle kesif yemlerin de etkisi görülmektedir.

Yemleme, süt üretimindeki toplam giderlerin yaklaşık % 60' ını oluşturmaktadır. Bu nedenle, ekonomik bir üretim için, yem tüketiminin süt üretimine bağlı olarak azaltılıp artırılması ilkesi benimsenmektedir. Burada, giriş büyüklüğü olan yem, amaç büyüklüğü olan süte göre ayarlanarak, optimum üretim elde edilebilir.

Yemlemenin otomatik kontrolünde, yem girdisi, süt çıkışına göre ayarlanmaktadır. Bu sistemde, her hayvan hakkı olan yemi yediğinden, kesif yem kaybı önlenmiştir. Ayrıca ve özellikle, iş verimi yükseltilerek, harcanan birim yem başına düşen süt verimi artırılmış ve kârlı işletmeciliğe aşama yapılmıştır.

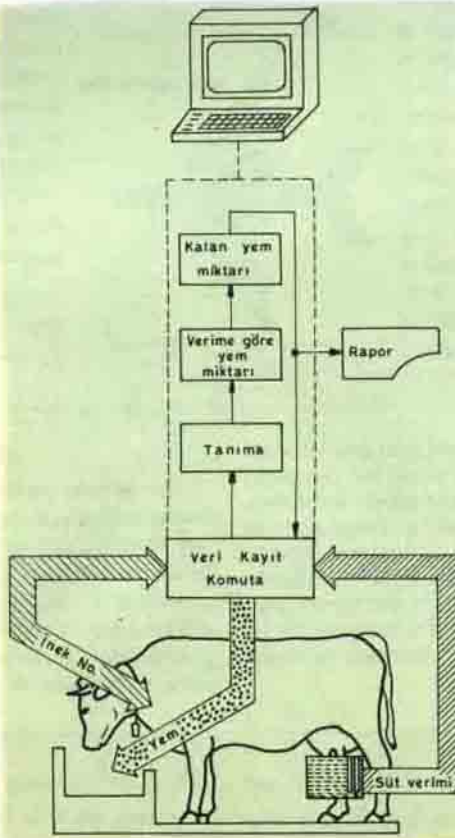
MİKROBİLGİSAYAR DENETİMİ

Hayvanların bilgisayar kontrollü otomatik yemlenmelerinde, girdi ve çıktı verilerinin süt verimi ve kesif yem arasındaki ilişkiye bağlı olarak ayarlanması gerekir. Burada kısa zaman aralıklarındaki sürekli irdeleme, bilgisayarla gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, özellikle serbest ahırlarda, hayvanın tanınmasına olanak veren düzen ile süt miktarını yazarak kaydeden cihaza ve süt verimine bağlı olarak kesif yemi dağıtan düzenlere de gereksinim duyulmaktadır.

Serbest ahırlarda merkezî bir yemleme cihazı bulunmaktadır. Ahırda bulunan her ineğin boynuna kendine özgü alıcı - verici bir düzen takılır. Tanıma mantık devresi, tanıma yerinde bulunan indüklemeye bobinini belirli bir frekansla beslediğinden, indüklemeye bobini çevresinde bir elektromanyetik alan oluşturur. Bu alana giren bir cevap verici üzerindeki elektronik devre ile alıcı devresi

tamamlanarak, sinyal üretilmektedir. Tanıma bölgesinde bulunulduğu, yani cevap verici aktif olduğu sürece, hayvan numarasının tanınmasına olanak veren bu sinyal, üretilmeye devam eder. Tanıma mantık devresi ise, bu sinyali alıp deşifre ederek, bilgisayara iletir. Bilgisayar-daki mevcut yemleme programı uyarınca, hayvana kesif yem verilip verilemeyeceği, verilecekse miktarı saptanır.

Sistem, hayvanın program gereği kesif yem alıp almayacağını, alacaksa ne kadar alacağını otomatik olarak kontrol eder. Buradaki kontrol devresi, açık çevrimli bir kontrol devresidir. Hayvanın kesif yem alması gerekiyorsa, otomatik düzen, yemlik içerisine uygun porsiyonda yem gönderir. Bu sistemde yem, program gereği kendisine tahsis edilmiş olan yemi bir defada yiyebileceği gibi, yemi bütün güne yayarak periyodik olarak da isteyebilir.

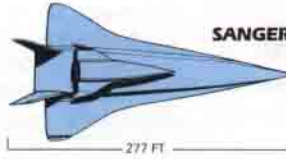
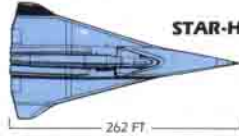
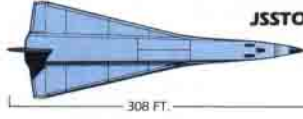
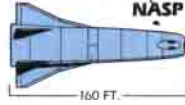


* Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü.

** Araş.Gör., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü.

2000'e Doğru Büyük Yarış

Uzay çalışmaları ve uçakları yapan ülkeler, 2000 yılına yaklaşırken büyük bir yarışa hazırlanıyor. Uzayda gerçekleşecek olan bu yarışa Amerika Birleşik Devletleri, çalışmaları sürdüren Ulusal Havacılık Kurumu (NASA)'nın geliştirdiği X-30 uzay uçağıyla katılacak. Bu uçak, yarışa katılanlar arasında en küçüğü ve yalnızca 48 metre boyundadır. Ancak Amerikalılar X-30'un hızına güveniyorlar. Yarışta en büyük uçak olan Japonların geliştirdiği "JSSTO", 92.5 metre uzunlukta ve Amerikan uçağının neredeyse iki katı büyüklüktedir. Birinci olabilmek için Japonlar 6 jet motorlu uçakta 21. yüzyılın teknolojisini kullandıklarını söylüyorlar. 2000 yılında yapılacak yarışa katılan ikinci büyük uçak, Almanların "SANGER" adlı uçağıdır ve 83 metre boyundadır. Ruslar Britanyalı mühendislerle birlikte yarışa katılıyorlar ve bu yarış için "HOTOL / AN 225" uçağını geliştirdiler. Britanya'dan Rolls Royce'un yapımı HOTOL ile Rusların "Antonov An-225"



uçağın bileşiminden oluşan bu uçak, yarışanlar içinde en geniş olanı. Uzunluğu 82 metre. Fransa'nın yarış için "Ariane 5" ya da "Hermes" gibi iki değişik uçaktan yeni bir uçak geliştirmesi bekleniyor. "SANGER"e benzer bir uçak olan STAR-H uçağının, yeterli performansı göstermesi durumunda yarışa katılabileceği söyleniyor. Bu yarışı kazanan ülke, uzayda uçak yarışını önde götürerek gücünü kanıtlamış olacak ve uçak piyasasında adını bütün dünyaya duyuracak. Yarış 2000 yılında, ancak uçak yapımları şu sırada hızla sürdürülüyor. En yeni teknolojiler, en güçlü uçağı üretmek için projeler geliştiriliyor. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde üretimine başlanan X-30 uçağı, 1997 yılında ilk uçuşlarını yapacak ve 1999 yılında yarışa hazır olacak. Bunun için 15 000 işçi çalışmalarını sürdürüyor.

Popular Mechanics,
Mart 1992'den çev.:
Tamer ÜRÜM

SONUÇ

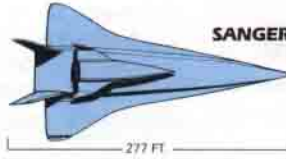
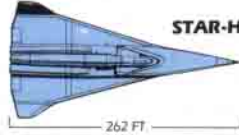
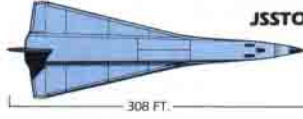
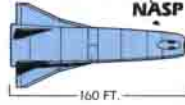
Yemlemede mekanizasyonun son aşamasını, bilgisayar kontrollu sistemler oluşturmaktadır. Endüstriyel hayvancılığın gereği olan bu sistemlerin, yerli üretim teknolojisi ile geliştirilerek yaygınlaştırılması olanaklıdır. Bu alanda yapılmakta olan program geliştirme çalışmalarında, hayvanların canlı oldukları gerçeği göz önünde tutularak, sağlık, doğum vb. koşullar da değerlendirilmelidir.

Bu dünyaya anlaşılmak için değil, anlamak için geldik, anlaşılmanın üzüntüsünü duyacağımız yerde bütün ruhumuzla başkalarını anlamaya çalışsak hayat ne kadar güzel olurdu.

E. Renan

2000'e Doğru Büyük Yarış

Uzay çalışmaları ve uçakları yapan ülkeler, 2000 yılına yaklaşırken büyük bir yarışa hazırlanıyor. Uzayda gerçekleşecek olan bu yarışa Amerika Birleşik Devletleri, çalışmaları sürdüren Ulusal Havacılık Kurumu (NASA)'nın geliştirdiği X-30 uzay uçağıyla katılacak. Bu uçak, yarışa katılanlar arasında en küçüğü ve yalnızca 48 metre boyundadır. Ancak Amerikalılar X-30'un hızına güveniyorlar. Yarışta en büyük uçak olan Japonların geliştirdiği "JSSTO", 92.5 metre uzunlukta ve Amerikan uçağının neredeyse iki katı büyüklüktedir. Birinci olabilmek için Japonlar 6 jet motorlu uçakta 21. yüzyılın teknolojisini kullandıklarını söylüyorlar. 2000 yılında yapılacak yarışa katılan ikinci büyük uçak, Almanların "SANGER" adlı uçağıdır ve 83 metre boyundadır. Ruslar Britanyalı mühendislerle birlikte yarışa katılıyorlar ve bu yarış için "HOTOL / AN 225" uçağını geliştirdiler. Britanya'dan Rolls Royce'un yapımı HOTOL ile Rusların "Antonov An-225"



uçağın bileşiminden oluşan bu uçak, yarışanlar içinde en geniş olanı. Uzunluğu 82 metre. Fransa'nın yarış için "Ariane 5" ya da "Hermes" gibi iki değişik uçaktan yeni bir uçak geliştirmesi bekleniyor. "SANGER"e benzer bir uçak olan STAR-H uçağının, yeterli performansı göstermesi durumunda yarışa katılabileceği söyleniyor. Bu yarışı kazanan ülke, uzayda uçak yarışını önde götürerek gücünü kanıtlamış olacak ve uçak piyasasında adını bütün dünyaya duyuracak. Yarış 2000 yılında, ancak uçak yapımları şu sırada hızla sürdürülüyor. En yeni teknolojiler, en güçlü uçağı üretmek için projeler geliştiriliyor. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde üretimine başlanan X-30 uçağı, 1997 yılında ilk uçuşlarını yapacak ve 1999 yılında yarışa hazır olacak. Bunun için 15 000 işçi çalışmalarını sürdürüyor.

Popular Mechanics,
Mart 1992'den çev.:
Tamer ÜRÜM

SONUÇ

Yemlemede mekanizasyonun son aşamasını, bilgisayar kontrollu sistemler oluşturmaktadır. Endüstriyel hayvancılığın gereği olan bu sistemlerin, yerli üretim teknolojisi ile geliştirilerek yaygınlaştırılması olanaklıdır. Bu alanda yapılmakta olan program geliştirme çalışmalarında, hayvanların canlı oldukları gerçeği göz önünde tutularak, sağlık, doğum vb. koşullar da değerlendirilmelidir.

Bu dünyaya anlaşılacak için değil, anlamak için geldik, anlaşılmanın üzüntüsünü duyacağımız yerde bütün ruhumuzla başkalarını anlamaya çalışsak hayat ne kadar güzel olurdu.

E. Renan

Kurak Toprakların Sulanmasında Geçmişten Dersler

Çağdaş mühendislik olanakları olmadığı dönemlerde bile, insanlar bugün oturulmaz, yerleşilmez gibi görülen yerlerde yaşıyorlardı. Su kaynaklarımız giderek azaldıkça atalarımızdan bir şeyler öğrenebilecek miyiz?

Fred PEARCE

Tel-Aviv'den güneydeki Necef Çölü'ne giden yol bir süre Yafa'nın geniş portakal bahçeleri arasından geçer. Kuzeydeki Taberiye Gölü'nden büyük bir maliyetle pompalanarak sulanan bu yeşil alanlar, bugün İsrail'in su kaynaklarını son sınırına getirmiştir. Su pompalama işlemi, bu ülke elektriğinin beşte birini tüketmektedir.

Ancak yolunuz çölün içlerine doğru ilerledikçe birden yüzyıllar önce bu çölde sadece yağmur suları ile tarım yapmış eski uygarlıklardan kalıntılar görürsünüz. 1500 yıldan fazla bir zaman önce bu çölde, tepelere Petra, Avdat ve Şivta gibi kentler kurmuş, kervan ticareti yapan Nabatiler (Filistin'de Petra merkezi ve çevresinde krallık kurmuş bir Arap halkı) yaşıyorlardı. Bu insanlar kendi yiyeceklerini yağmur suları ile suladıkları tarlalarda yetiştiriyorlardı. Onlardan kalma ören kentleri bugün birer turizm çe-

kim yerleridir; fakat bazı çiftlikler İsraili bilim adamları tarafından yeniden canlandırılmış olup, bugün bir kez daha çölde ürün yetiştirilmektedir.

Yıllık yağış miktarı 10 cm³'ü bile bulmayan Avdat ören yeri altındaki Tarım Araştırma Enstitüsü'nden Pedro Berliner, küçük bir vadi ağzında bana bir Nabatî çiftliği gösterdi. Mart sonları idi. Bir aydır yağmur yağmamıştı, fakat çölün toprağı ıslaktı; bir buğday tarlası, yaprak açmış badem ağaçları ve yaprak açmak üzere fıstık ağaçları vardı. Bunun sırrı, vadi de iki kola ayrılan ve yakın tepeye tırmanan altı taş duvardı. Bu duvarlar, yılda bir iki kez boşanıncasına yağın sağanak yağmurların sularını çiftliğe çeviriyor ve burada su, arklar ve kanallar ağı ile birçok tarlayı suluyor.

İsraililer bu çöl çiftliklerini kendilerine dost kazanmak için Afrikalılara yardım programlarında ör-



Su kaynaklarını geleneksel kullanma yolları, çağdaş mühendisliğe hâlâ yardımcı olabilir.

nek gösterim projeleri olarak kurmuşlardı; fakat geçen yıl kuraklık İsrail'i vurunca kendi sorunlarına da bir çözüm gibi göründü.

Çıplak ve boş görünüşünün aksine, çölde su bulmak için sık sık bu tür mühendislik işleri ile karşılaşır-sunuz. Ancak bu duvarların çoğu, suları tarlalara değil de koyun, keçi sürüleri ile onları otlatan çobanlara yıl boyu içme suyu sağlamak üzere tepe yamaçlarına oyulmuş sarnıçlara çeviriyorlar.

Bunlar, bunun dünyadaki tek örneği de değiller. Dünya çöllerinde yağmur suyu depolama yöntemi, bir zamanlar olağan dışı olmaktan çok, olağan bir olay olmalı. En güzel örneği belki de Hindistan'da Thar Çölü'nde olanıdır. Yağmur suları, buraları halen kilometre karede 60 kişi yaşatabilecek şekilde, bu çölü dünyadaki en yoğun nüfuslu çöl yaparak, mahzenlerde, sarnıçlarda, su depolarında ve başka her türlü su tutma yöntemleriyle korunmaktadır.

Libya'da Albay Kaddafi, Sahranın altındaki yer altı su kaynaklarından su çıkarıp, kıyı bölgelerindeki çiftliklere vermek için geniş pompa istasyonları ve boru hatları ağı ile büyük bir yapay nehir yaptırmış; bunun için 20 milyar dolar harcamıştır. Ancak bu yapay nehrin geçiş yolu için güzergâh araştırmaları sırasında yer yer ortaya çıkan arkeolojik kalıntılardan, seyrek yağmur sularını depolama yönteminin 2000 yıl önce burada Araplara vadilerde tarım yapma olanağı verdiği anlaşılmıştır. UNESCO'dan İngiliz arkeolog Barri Jones, çiftçilerin geçmişte bu vadilerde incir, zeytin, bağ ve arpa yetiştirmiş olduklarını saptamıştır. Nitekim Libya'nın yaklaşık 2000 yıl önce Roma İmparatorluğu'nun zahire ambarı olduğu bilinmektedir.

Tek damla su bile israf edilmiyordu. 1989'da yayınlanan bir UNESCO raporunda şöyle denilmektedir: "Platonun kenarı üzerindeki sel suları yan duvarlar ve menfezlerle aşağıdaki vadi tabanına çevriliyordu; burada akışı kontrol etmek, daraltmak ya da genişletmek için başka duvarlar yapılmıştı. Yine plato üzerinde sel suları başka duvarlarla otlakların iyileştirilmesi için sığ millî topraklı çukur yerlere çevriliyordu."

Amerikalılar da Libyalılar gibi çöllerinden su geçirmek için milyarlarca dolar para harcamaktadırlar; çünkü çöl yağmurunu depolama bilgisinden yoksundurlar. 1890'lar-da, Sonora çölünü inceleyen bir Amerikalı, "Bütün bölge



Peru'nun Colca vadisinde İnkalar zamanından kalma sulama terasları.

umutsuz derecede çöldür; tarıma uyarlama olanağı yoktur. Yine de temmuz yağmurları başlayınca Papago Kızılderilileri mısır, kabak ve kavun ekerler." diyordu.

Buralara sonradan yerleşen beyazların Tuscano'nun batısında tahsisli araziye kapattığı Papago yerlileri, buralarda yüzyıllardır bir huninin kenarları gibi birleşen uzun sedler açarak yağmur depolamışlardı. 1950'lerde Amerikalı botanikçi Edgar Anderson'ın "dünyadaki en kayda değer tarım sistemlerinden biridir" diye tanımladığı bu sistem, bugün hemen hemen bütünüyle bırakılmıştır. Bunun yerine mahkeme, bu yerli halka eyaletin ötesindeki Colorado Nehri'nden çöl kentleri Phoenix ve Tucson'a su getiren 3 milyar dolar maliyetli Orta Arizona Projesi su kemerinden verilecek su ile yeniden tarıma başlama şansı vermiştir. Geç kalınmış bir adalet. Üstelik yerli halkı kendi yağmurunu depolamaktan vazgeçmeğe ikna edip, sonra binlerce kilometre uzak-taki Wyoming dağlarına düşen karların sularını onlara getirmek için milyarlarca dolar harcamayı çağ-daş dünyanın zaferi gibi görmek de kolay değildir.



Titicaca Gölü çevresinde "yükseltilmiş tarlalarda" yerli çiftçiler And türü yüksek proteinli daneli ekin yetiştiriyorlar.

Bu yerli halk, kurak batıda tarım yapan Kızılderili topluluklarının ilki de değildir. Adı geçen Phoenix kenti 19. yüzyılda yerli Hohokam halkının sulama ağının kalıntıları üzerinde kurulmuştur. 16. yüzyılda gelen İspanyollar buraya "büyük ekili alanlar" adını vermişlerdi. Beş yüz sene önce Colorado platosu kuzeyindeki yüksekliklerde yaşayan yerli Anasazi halkı, sağanakların getirdiği suları ve bunların tepelerden getirdiği verimli milleri tutmak için

binlerce minik barajlar yaparak, kurak kanyonlarda mısır, fasulye ve sebze yetiştiriyorlardı. Peru Andları'nın dik yamaçlarında da milyonlarca hektarlık taş duvarlı sulama terasları ve yüzlerce kilometrelik nefis mühendislik işi sulama kanalları vardır. İnkalar gibi "güneşin imparatorluklarını" ve onların yitik kenti Machu picchu'yu işte bu sulama sistemleri besliyordu.

İşin bir başka yönü, çöl yerine bu kez yarı bataklık arazilerde de tarımda şaşırtıcı başarılar gösterilmiş olmasıdır. Drenaja elverişsiz yarı bataklık topraklarda sıra sıra oluşturulmuş sirtlarda bugün bile yer yer sirtlar üzerinde mısır, çukurlarda da pirinç yetiştirilmektedir. Bu tür sıra sirtlar haline getirilmiş en geniş arazi, Peru'da Titicaca Gölü yöresinde bulunmuştur. Pennsylvania Üniversitesi'nden Clark Erickson, bu arazinin "öldürücü donları, şiddetli kuraklıkları ve ağır sel baskınları ile bilindiğini ve bugün üretim rekoltesinin çok düşük olduğunu söylemektedir. Bu göl yöresi toplulukları, yaklaşık 3000 yıl önce burada bu türden 800 kilometre karelik bir arazi meydana getirmişlerdi. Erickson, burada ilgi çekici bir deney yapmış, yerli Quechua Kızılderililerini ikna edip, yerli âletleri ile onlara sirtlar yaptırmış, sonuçları olağanüstü başarılı olmuştur. "Deney tarlalarımız hektar başına 10 ton patates verdi. Bu kazı çıkarlarından çıkan yeşil yosunlar, yerine kimyasal gübre kullanan komşu çiftliklerdeki verimin üç katıdır" diyor Erickson.

1982-83 kuraklığında normal tarım yapılan alanlarda tam bir başarısızlıkla karşılaşılırken, sirtlar ürünlerini vermeğe devam etmişlerdir. Üç yıl sonra bu kez kuraklık yerine bütün çevre alanlar, büyük bir sel baskınına uğramış fakat bu sirtlar kuru kalmıştır.

Meksika vadisinde bugünkü Meksiko kentinin geçekondü varoşların ortasında verimli tarımsal geçmişten bir parça yaşıyor. 500 yıl önce Aztekler gibi büyük gelişme göstermiş uygarlıkların ve onlardan bin yıl önce geniş piramidler kenti Teotihuacan'ı kuranların yaşadığı bu vadinin çoğunu göller kaplıyordu. Eski çiftçiler işte bu göller üzerinde "Chinampas" denilen yüzen bahçeler yapmışlardı. 1519'da İspanyol Hernan Cortés, Azteklerin başkentini yağmaladığında, belki de 2000 yaşında olan bu yüzen bahçelere pek dokunmamıştı. Ondan birkaç yıl sonra bu- rayaya gelen misyoner Peder Acosta, bu bahçeleri şöyle anlatıyor: "Bunlar su yüzünde hareket eden bahçelerdir; düzgün destelerden oluşan saz ve kamış yığınlarından yapılmışlardır. Üzerlerinde ekim, dikim yapıyorlar, bitkiler büyüyüp olgunlaşıyor. Bu bahçeleri bir yerden bir yere yedekte çekebiliyorlar."

Bir zamanlar vadi üzerinde bunlar birçok büyük gölün yüzeyini kaplıyordu. Cortés geldikten sonra İspanyollar drenajla vadinin sularını yavaş yavaş ku-



Bir zamanlar Azteklerin chinampas dediği Meksika'nın yüzen bahçeleri hâlâ yılda altı-yedi ürün vermektedir.

ruttukça, göllerle birlikte bu yüzen bahçeler de azalmıştır. Meksika vadisinde bugün bu bahçelerden varlığını sürdürebilenler, yalnızca Xochimilco Gölü üzerindeki yüzen bahçelerdir. Bu bahçelerden hâlâ yılda altı-yedi kez ürün alınabilmektedir. Ancak modern Meksika'nın tarım sorunlarındaki başarısızlıklar, başkentlerine her gün ortalama bin kişinin göç etmesine neden oldukça son yüzen bahçelerin de kısa zamanda kuruyacağından hemen hiç kimsenin kuşku- su yoktur.

Her biri yüzyılların deneyleri ve yanılgıları ile yerel çevre koşullarına göre biçimlenmiş bu çeşitli eski zaman teknikleri, tekbiçimliliği benimsetmek isteyen çağdaş mühendisliğin çoğunun zavallılığını ortaya koyuyor.

Yine susuz topraklara dönüyoruz. İran'ın kavu- rucu sıcakları altında yanan kurak yamaçlarında çift- çiler 2000 yıldan beri tatlı su bulmak için yerin derinliklerini kazmışlardır. Bir yamaçtaki sızıntı su kay- nağını, altındaki kum ve çakıl yataklarına kadar iz- leyerek alüvyonlu derin katmanlara kadar tüneller kazmışlardır. Bu yer altı su tünelleri, yumuşak bir eğimle serbest akış olanağı sağlamak için kilomet- relerce uzunluklara varabilmektedir. Irak, Afganis- tan, Pakistan, Doğu Türkistan gibi birçok ülkede yay- gın olan bu tür tüneller, özellikle İran'da toplam 270 000 km uzunluğa kadar varmaktadır. 1950'lerde, bu ülkenin suyunun dörtte üçünü bu tüneller sağlıyo- rdu. Bugün bu geleneksel sistem çoktan gerileme içi- ne girmiştir. Yeni pompa kuyuları su düzeylerini dü- şürdüğü tüneller de hızla kurumaktadır.

Yerel koşullarda çağdaş yöntemlerin geleneksel yöntemlere üstünlüğü seyrek görülmektedir. Hindis- tan'da İngiliz imparatorluk döneminin en ünlü su mü- hendisi Sir Arthur Cotton bir anısında şöyle diyor: "Yerliler bizden yalnızca nefretle söz ediyorlardı. Bi- zim savaşta olağanüstü uzman olduğumuzu, fakat onların büyüklerini yaptıkları yapıların (su sistemi-

PLUTO'NUN ÖTESİNDE BULUNAN BUZLU CİSİM

Jeff HECHT

Güneş sisteminizin dış çeperlerinde, bulunması muhtemel nesneler için yapılan uzun bir araştırma, sonunda ürünlerini verdi. Amerikalı astronomlar, en uzak gezegen Pluto'nun ötesinde 200 km eninde bir cisim buldular. Bu, güneş sisteminizin çok uzak mesafelerinde, çok küçük buzlu cisimlerin bulunduğuna dair iddiaya en güzel delildir. Harvard-Smithsonian Astrophysical Observatory'den Brian Marsden, bu keşfin, gezegen sisteminizin orijini ve gelişimini anlamamız hususunda astronomlara yardımcı olacağını söylemektedir.

Astronomlar uzun bir süre, kometlerin güneş sisteminizin dış bölgelerinden geldiklerini düşündüler. Bu konudaki son modeller, içerisinde Halley'in de bulunduğu kısa periyotlu kometlerin, Pluto'nun hemen ötesinde varsayılan Kuiper kuşağından geldiklerini göstermektedir. Fakat, Hawai Üniversitesi'nden David Jewit ve Kaliforniya Üniversitesi'nden Jane Luu, Hawai'deki 2.2 metrelik MAUNA KEA teleskobuyla, 30-31 Ağustos ve 1 Eylül gecelerinde gök yüzünden alınmış fotoğraflara bakmadan önce kimse bu bölgede bir şey bulamamıştı. Bu iki kişi, yavaş ilerleyen ve gayet sönük bir cisim bulup, devinim ve parlaklığından, uzaklık ve hacmini hesapladılar.

Jewit ve Luu, Güneş sisteminizin dış bölgelerindeki cisimleri araştırmaya 1987'de başladılar.

Marsden, "Bu yalnız gezen buzlu nesneyi çok kolay bulmaları, bunlardan daha pek çok olduğunu gösterir" demektedir. Jewitt, bu buzlu cismin, gerçekte yarı buzlu olabileceğine inanmaktadır. Belki de, Pluton ve uydusu Charon, bu tipin daha büyük şekilleri ve bu kometler de ailenin daha küçük fertleridir.

Astronomlar, bu yeni cisimle aynı büyüklükte, fakat bu kez Güneş'e yaklaşan iki cisim daha buldular. 1977'de Uranüs ile Satürn arasında komete benzeyen bir cisim bulunmuştu (Chiron). Bu yılın Ocak ayında ise, bu kez Pholus denen ve Satürn ile Neptün arasında yörünge hareketi yapan bir cisim bulunmuştu.

Bu yeni cisim şimdi hâlâ, oluştuğu yer olan Kuiper kuşağında yarı kararsız bir yörüngededir. Birkaç milyon yıl önce, kütle çekimine dayalı etkileşimlerle (büyük bir ihtimalle de Neptün ile) Chiron içe, Güneş'e doğru itildi. Güneş'ten uzaklara uzanan yörüngesi ile Pholus, daha yakın bir zamanda içe doğru yaklaşmıştır. Jewitt, "Chiron ve Pholus, herhalde, Kuiper kuşağından içeriye doğru saçılan cisimler sınıfının en büyük iki elemanı oluyorlar" diyor.

New Scientist, 15 Nisan 1992'den çev.:
Mehmet İleriş DOĞAN

nin) benzerini yapabilmemiz şöyle dursun, onların bakım ve onarımını dahi yapamayacak kadar aşağı, bir tür uyarlatılmış vahşiler olduğumuzu söylerlerdi."

Üçüncü dünyadaki ekonomik gelişime en etkili biçimde nasıl yardım edilebileceği tartışması, son yıllarda "modern" projeler lehinde olanlarla "küçük güzeldir" gelenekçileri arasında kutuplaşmaya yol açmıştır. Bangladeş, bugün nehirlerinin bereketli sularının tarlalarına ulaşmasını engellemeden tehlikeli sel baskınlarını önlemenin yollarını bulma uğraşını veriyor. Modern projeler, karşısına dünyanın en ağır maliyet yükü getiren mühendislik projeleri çıkarıyor. Oysa buralara sömürge yönetimi gelmeden önce yerliler buna çözüm bulmuşlardı; nehirlerinin sularını hem tehlikeli su baskınlarına karşı koruyarak hem de tarlalara hazır mülk getirmesini sağlayarak delta üzerinde bir yandan öbür yana düzgün biçimde yayan yedi büyük kanala dağıtmışlardı. Sömürge yöneticileri sistemi anlayamadı; Bangladeşlileri kanal boylarında tarlalara milli sular getiren yarmalar yapmaktan zorla alıkoyarak, sistemlerini büyük ölçüde yıktı.

Bütün bu örneklerden alınabilecek gerçek ders, su işletmeciliğinde birçok uzmanlık becerisinin mo-

dern çağa geldikçe kaybolup gitmiş olmasıdır. Arkeologlar çok zaman parçaları birleştirebilirler. Fakat onların ustalarının bilgisini öğrenmek kim bilir ne kadar daha güçeldir. Bu eski zaman çiftçileri amansız topraklarda tarım yapma başarısının sırlarını belki de kendi aralarında saklıyorlardı; tıpkı bütün müşavir mühendislerin çözümlü yeşertme projeleri için ne diller döktüklerinin sırlarını kendilerinde saklamaları gibi.

Bizim Toros sıradağlarımızın Hatay'dan Muğla'ya dek boydan boya Akdeniz'e bakan bütün yamaçları, orta büyüklükte Avrupa ülkeleri kadar geniş yüzölçümüne sahiptir. Özellikle kış aylarında dünyada en çok yağış alan yerlerdendir. İklimi tarım için idealdir. Kayalarından bile otlar, yabancı zeytin ağaçları fıkkırır. Fakat uzun yaz ayları kuraktır. Ancak yer yer sınırlı alanları sulanır. Bu topraklara baştan başa bu yazıda anlatılan yağmur sularından yararlanma yöntemiyle özenle bakılacak olsa, aşağılarında uzanan güzelim Akdeniziyle buralar kim bilir nasıl eşsiz bir dünya cennetine dönüşür. Nitekim bir zamanlar buralarda adım başına mermer kentler kurulmuş olması, mermer kanallarla uzak yamaçlardan limana zeytin yağı akıtılmış olması da boşuna değildir.

New Scientist, 7 Aralık 1991'den çev.:
Mehmet ÖZHAN

PLUTO'NUN ÖTESİNDE BULUNAN BUZLU CİSİM

Jeff HECHT

Güneş sisteminizin dış çeperlerinde, bulunması muhtemel nesneler için yapılan uzun bir araştırma, sonunda ürünlerini verdi. Amerikalı astronomlar, en uzak gezegen Pluto'nun ötesinde 200 km eninde bir cisim buldular. Bu, güneş sisteminizin çok uzak mesafelerinde, çok küçük buzlu cisimlerin bulunduğuna dair iddiaya en güzel delildir. Harvard-Smithsonian Astrophysical Observatory'den Brian Marsden, bu keşfin, gezegen sisteminizin orijini ve gelişimini anlamamız hususunda astronomlara yardımcı olacağını söylemektedir.

Astronomlar uzun bir süre, kometlerin güneş sisteminizin dış bölgelerinden geldiklerini düşündüler. Bu konudaki son modeller, içerisinde Halley'in de bulunduğu kısa periyotlu kometlerin, Pluto'nun hemen ötesinde varsayılan Kuiper kuşağından geldiklerini göstermektedir. Fakat, Hawai Üniversitesi'nden David Jewit ve Kaliforniya Üniversitesi'nden Jane Luu, Hawai'deki 2.2 metrelik MAUNA KEA teleskobuyla, 30-31 Ağustos ve 1 Eylül gecelerinde gök yüzünden alınmış fotoğraflara bakmadan önce kimse bu bölgede bir şey bulamamıştı. Bu iki kişi, yavaş ilerleyen ve gayet sönük bir cisim bulup, devinim ve parlaklığından, uzaklık ve hacmini hesapladılar.

Jewit ve Luu, Güneş sisteminizin dış bölgelerindeki cisimleri araştırmaya 1987'de başladılar.

Marsden, "Bu yalnız gezen buzlu nesneyi çok kolay bulmaları, bunlardan daha pek çok olduğunu gösterir" demektedir. Jewitt, bu buzlu cismin, gerçekte yarı buzlu olabileceğine inanmaktadır. Belki de, Pluton ve uydusu Charon, bu tipin daha büyük şekilleri ve bu kometler de ailenin daha küçük fertleridir.

Astronomlar, bu yeni cisimle aynı büyüklükte, fakat bu kez Güneş'e yaklaşan iki cisim daha buldular. 1977'de Uranüs ile Satürn arasında komete benzeyen bir cisim bulunmuştu (Chiron). Bu yılın Ocak ayında ise, bu kez Pholus denen ve Satürn ile Neptün arasında yörünge hareketi yapan bir cisim bulunmuştu.

Bu yeni cisim şimdi hâlâ, olduğu yer olan Kuiper kuşağında yarı kararsız bir yörüngededir. Birkaç milyon yıl önce, kütle çekimine dayalı etkileşimlerle (büyük bir ihtimalle de Neptün ile) Chiron içe, Güneş'e doğru itildi. Güneş'ten uzaklara uzanan yörüngesi ile Pholus, daha yakın bir zamanda içe doğru yaklaşmıştır. Jewitt, "Chiron ve Pholus, herhalde, Kuiper kuşağından içeriye doğru saçılan cisimler sınıfının en büyük iki elemanı oluyorlar" diyor.

New Scientist, 15 Nisan 1992'den çev.:
Mehmet İleriş DOĞAN

nin) benzerini yapabilmemiz şöyle dursun, onların bakım ve onarımını dahi yapamayacak kadar aşağı, bir tür uyarlatılmış vahşiler olduğumuzu söylerlerdi."

Üçüncü dünyadaki ekonomik gelişime en etkili biçimde nasıl yardım edilebileceği tartışması, son yıllarda "modern" projeler lehinde olanlarla "küçük güzeldir" gelenekçileri arasında kutuplaşmaya yol açmıştır. Bangladeş, bugün nehirlerinin bereketli sularının tarlalarına ulaşmasını engellemeden tehlikeli sel baskınlarını önlemenin yollarını bulma uğraşını veriyor. Modern projeler, karşısına dünyanın en ağır maliyet yükü getiren mühendislik projeleri çıkarıyor. Oysa buralara sömürge yönetimi gelmeden önce yerliler buna çözüm bulmuşlardı; nehirlerinin sularını hem tehlikeli su baskınlarına karşı koruyarak hem de tarlalara hazır mülk getirmesini sağlayarak delta üzerinde bir yandan öbür yana düzgün biçimde yayan yedi büyük kanala dağıtmışlardı. Sömürge yöneticileri sistemi anlayamadı; Bangladeşlileri kanal boylarında tarlalara milli sular getiren yarmalar yapmaktan zorla alıkoyarak, sistemlerini büyük ölçüde yıktı.

Bütün bu örneklerden alınabilecek gerçek ders, su işletmeciliğinde birçok uzmanlık becerisinin mo-

dern çağa geldikçe kaybolup gitmiş olmasıdır. Arkeologlar çok zaman parçaları birleştirebilirler. Fakat onların ustalarının bilgisini öğrenmek kim bilir ne kadar daha güçeldir. Bu eski zaman çiftçileri amansız topraklarda tarım yapma başarısının sırlarını belki de kendi aralarında saklıyorlardı; tıpkı bütün müşavir mühendislerin çözümlü yeşertme projeleri için ne diller döktüklerinin sırlarını kendilerinde saklamaları gibi.

Bizim Toros sıradağlarımızın Hatay'dan Muğla'ya dek boydan boya Akdeniz'e bakan bütün yamaçları, orta büyüklükte Avrupa ülkeleri kadar geniş yüzölçümüne sahiptir. Özellikle kış aylarında dünyada en çok yağış alan yerlerdendir. İklimi tarım için idealdir. Kayalarından bile otlar, yabancı zeytin ağaçları fıkkırır. Fakat uzun yaz ayları kuraktır. Ancak yer yer sınırlı alanları sulanır. Bu topraklara baştan başa bu yazıda anlatılan yağmur sularından yararlanma yöntemiyle özenle bakılacak olsa, aşağılarında uzanan güzelim Akdeniziyle buralar kim bilir nasıl eşsiz bir dünya cennetine dönüşür. Nitekim bir zamanlar buralarda adım başına mermer kentler kurulmuş olması, mermer kanallarla uzak yamaçlardan limana zeytin yağı akıtılmış olması da boşuna değildir.

New Scientist, 7 Aralık 1991'den çev.:
Mehmet ÖZHAN

Sindirimi Durduran Balık

Kemik dilili balık (*Scleropages leichhardtii*), Yeni Gine'de yaşar. Erkek balık, yumurtaları ağzında taşır. Yavrular yumurtadan çıktıktan suya atlar,



yeni hayatlarına başlarlar. Bu durum 75 milyon yıldan bu yana devam etmektedir. İştahı kesen, sindirimi temin eden salgıları durduran böyle bir düzenin nasıl çalıştığı henüz bilinmemektedir.

Yılan Taklitçisi



Atlas Kelebeğinin (*Attacus atlas*) üst kanat uçları, Mangrov ormanlarında yaşayan Ağaç Boa yılanının (*Boiga derdorphila*) başına benzer. Bu görünüşüyle dallar arasında dinleniyor sanılan Atlas Kelebeği, düşmanlarının muhtemel saldırılarından kolayca kurtulur.

Reklâm ile Aşk

Kendileri çiftleşmek için başkalarını kandıran canlıların sayısı oldukça çoktur. Çiftleşme hilelerine başvuramayan veya onları uygulayamayan bazı hayvanlar da reklama önem vermişlerdir. Bunu inanılmayacak kadar görkemli yapanlardan biri Kar Tavuğudur (*Lagopus lagopus*).

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

Yüzlerce erkek Kar Tavuğu, 'Meydan' denilen çok geniş bir alan da toplanırlar. En gözde yer, meydanın merkezidir. Buraya ulaşabilmek için erkekler birbirleriyle didişir dururlar. Öter, dans eder, çalım atar ve hindi gibi kabarır, çevrelerinde dizilen ve onları seyreden dişilerin dikkatlerini çekmeye çalışırlar.



Dişiler, hem başkalarını kenara itebilecek kadar güçlü, hem de renk, yapı ve davranışlarıyla çekici olan erkekleri seçerler.

Her Toplumun Bir Adı Var

Her arı ve karınca yuvasının ayrı bir kokusu vardır. Bu özel koku, insan topluluklarındaki belirli aile adları gibidir. Kendi ailesinden birine bile herhangi bir biçimde karşıt ailenin kokusu sindiğinde, ailenin o bireyi derhal öldürülür. Bu uygulama özellikle Savaşan veya Amazon Karıncası



(*Polyergus rufescens*) denilen çok büyük ve hepsi dişi karınca topluluklarında çok yaygındır.

Boyu Küçük Yararı Büyük Canlılar

Dinamitin yapımında kullanılan silisli algler (*Diatomaceae*), yalnız yıkıcı faaliyetlerde değil yapıcı işlerde de kullanılmaktadır. Boya ve cilaların sürüldükleri yüzeylerde kolay ve yeknesak yayılması, tıpta ve kozmetik sanayinde kullanılan pudraya temel madde ihtiyacının karşılanması bu mini Alg sayesinde. Gece ve gündüz araç akışımı düzenli tutan yol çizgilerinin yararı ancak ışıyı iyi kıran ve yansıtan silisli algler ile mümkün olmaktadır. Kıbrıt çöplerinin başlarında yamıci fosforun tutunabilmesi için uzun yıllar silisli algler kullanılmıştır. İkinci Dünya Savaşı'nda un kıtlığı sebebiyle silisli algler ekmek yapımında kullanılmıştır. Sağlık yönünden hiçbir sakıncası



görülmemiş, aksine tırnakları sertleştirdiği ve saçları gürleştirdiği saptanmıştır. Kırık kemiklerin bulunmasındaki kullanımı o kadar yaygınlaşmıştır ki, her eczanede bulunmaktadır. Motorlu araç cilalarının ve gümüş eşyanın parlatılması, bir tabiat harikası olan silisli alglere dayanmaktadır.

Böcekler Gelecekte Alternatif Protein Kaynağı Olabilir

NEDEN BÖCEK YEMİYORUZ?

Böcek yeme konusunda özellikle son yıllarda değişik kaynaklarda yayımlanmış çok sayıda makaleye rastlanmaktadır. Bu makalenin yazarları, böcek yenmesinin dünyadaki açlık sorununa bir çözüm oluşturacağını iddiasında olmayıp, dahası, yaşantılarında da böcek yemiş kişiler değildirler. Bu yazıda, konuya ilişkin olarak yayımlanmış bazı makalelerden derlenen görüşler bir araya getirilmiş ve okurun böcekler konusuna farklı bir bakış açısından yaklaşabilmesi amaç edinilmiştir.

A. Sibel VELİOĞLU (TÜRKUÇAR)* - Sedat VELİOĞLU**

Böcek yeme fikrinin birçok insanda oluşturduğu tek duygu, iğrenme duygusudur. Ancak biyoloji bize bunun böyle olmaması gerektiğini söylemektedir. İnsanların atalarının böcek yiyici olduğu düşünülmektedir. Günümüz insanların yedikleri et çeşitleri ise bir kaç omurgalı, yumuşakça ve kabukludan oluşmaktadır.

Dünyanın giderek artan nüfusu gıda konusunda gelecekte sorunlarla karşılaşmamıza neden olmaktadır. Brian Hocking adlı bilim adamı 1960'larda, "Biftek yiyecek için 50 yılımız daha var. Sonra, diğer hayvansal kökenli proteinleri keşfetmek zorunda kalacağız" şeklinde görüşünü bildirmektedir. Son dört yıldır Gene Defoliart'ın "Food Insect Newsletter" adlı dergisi yayımlanmaktadır. Bruno Combi'nin "Delicieux Insectes" (Lezzetli Böcekler) adlı kitabı da basılmıştır.

Böceklerin gelecekte alternatif bir protein kaynağı oluşturması mümkün mü?

İnsanlar için Böceklerin Besin Değeri Var mıdır?

Ronald Taylor, 1975 yılında yayımlanan bir kitapta yer alan "Insects in Human Nutrition" adlı bölümde pek çok böceğin protein, yağ, karbonhidrat, mineral, vitamin ve kalori içeriklerini vermiş ve bu değerleri sığır, koyun, domuz, tavuk, balık eti, süt ve yumurta ile kıyaslamıştır.

Böcekler bol miktarda protein içermektedir. Bazı böcekler yağsız sığır etinden daha az yağ içerirken bazıları bol miktarda yağ içermektedir. Her ne kadar böceklerin aminoasit bileşimi uygun değilse

de (metionin, sistein ve triptofan yetersizdir) bunun yetersizliği mısır gluteni gibi bazı bitkisel proteinlerin eklenmesi ile giderilebilir.

Böcekler kalsiyum, demir ve diğer bazı mineralleri ve vitaminleri (özellikle riboflavin) içermektedir. Böceklerin vücudundaki bazı proteinler, sindirilemeyen yapıdaki kitine bağlı durumda olduğu için insanlar tarafından kullanılamamaktadır. Bunun dışında kalan kısımlar doğrudan yararlanılabilir özelliktedir.

Eğer Böcekler Çok İyiye Neden Yemiyoruz?

İnsanların gıda tüketim alışkanlıklarını, gıdaların bileşimi, kalori değerleri veya beslenme açısından denge durumları belirlemez. Beslenme alışkanlığını din, gelenekler ve moda, tek kelime ile "kültür" belirler. Psikolog Gerald Bennett, bu konuda şunları söylemektedir: "Bizler bildiğimiz şeyleri yeriz ve yeni gıdalar konusunda daima içimizde bir korku duyarız. Bir kez yerleştikten sonra gıda alışkanlıklarının değişmesi çok zordur".

Gerçekte, Batı Avrupa kültürü taşıyan insanlar ve bunlardan türeyen toplumlar böcekleri gıda olarak tüketmezler. Afrika'da ise, değişik çekirge türleri (orthoptera), termitler (isoptera) ve iri kelebek tırtılları (özellikle saturniidae familyasının bazı bireyleri, örneğin mopani kurdu olarak adlandırılan *gomimbrasia belina*) büyük ölçüde yenmektedir. Bu tür böceklerin batılı toplumların ağız tadına uygun olacağını söylemek henüz mümkün değildir.

Güneydoğu Asya'da, başta Tayland'da pek çok tür böcek tüketilmektedir. Özellikle iri su böceği olarak adlandırılan Hemiptera takımına bağlı Belastomatidae familyasından *Lethocerus indicus* büyük bir lezzetle tüketilmektedir. Çok iri olan bu böcek Laos'ta çok değerli besinlerden biri olarak kabul edilmektedir. Tüketimde bu böceğin özellikle erkekleri tercih edilmektedir. Çünkü bunlar böceğin seks feromon bezlerinden kaynaklanan eşsiz bir aromaya sahiptir. Yeni Gine kabilelerinin tercih ettiği böcek

* Araş.Gör., Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı.

** Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.

ise, ağustos böceğidir ve bu böceğin yüksek fiyatlarla satılan değişik türleri vardır. Avustralya yerlileri ise witchetty olarak adlandırılan böcekleri ve fırınlanmış bogong (*Agrotis infusa*), larvalarını yemektirler. Rodezya'da *Encosternum delagorguei* kızıltarak yenmektedir. Koreliler çekirgeleri ve ipek üretiminden arta kalan ipek böceği larvalarını yerler. Benzer damak zevklerine Japonya'da da rastlanılmaktadır. İmparator Hirohito'nun kızartılmış yaban arısı (*Vespula lewisii*), larva, pupa ve erginlerinin haşlanmış pirinç, şeker ve soya sosu ile karıştırılmasından elde edilen ve tadı şekerli cevize benzeyen bir yemeği çok severek tükettiği bilinmektedir.



Amerika'da da böceklerin tüketimi oldukça yaygındır. Marston Bates, *Atta* cinsine bağlı yaprak kesici karıncaların pişirilip, Kolombiya sinemalarında patlamış mısır gibi satıldığını anlatmaktadır. Kuzey Amerika'da Kızılderiiler, Avrupalılar gelmeden önce böcek tüketmekteydiler.

İnsan gıdası olarak 500 civarında böcek türünün yenildiği bilinmektedir ki, bunların % 40'ı Meksikalılar tarafından tüketilmektedir. Bunların arasında Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Orthoptera ve Lepidoptera takımına bağlı bireyler yer almaktadır. Spesiyaliteler arasında "madrono böceği" (Pieridae familyasına bağlı sosyal bir kelebeğin larvaları, *Eucheira socialis*), escamole (*Liometopum apiculatum*'un ergin olmayan bireyleri) ve Corixidae familyasına bağlı bazı bireylerin yumurtaları (böcek havarı) yer almaktadır.

Nature dergisinde yayımlanan okuyucu mektuplarında, bazı okurlar kendilerinin yedikleri böceklerden söz etmektedirler. Örneğin John Treherne adlı okur, yediği çekirginin tadının karidese benzediğini söylemektedir. Sachi Sri Kantha adlı okur, çeltiklerde zararlı bir çekirginin kanat ve bacaklarının ayrılmasından sonra soya sosu ve şeker içerisinde pişirilmesi ile hazırlanan ve tsukidani adı verilen yiyeceğin marketlerde satıldığını bildirmektedir. Tsukidani daha çok içkinin yanında çerez olarak tüketilmektedir. *Oxya yezoensis* ile hazırlanan tsukidani % 15,7 oranında protein içerirken, *Vespa japonica* ile hazırlanan bir tür konserve % 22,5 oranında protein içermektedir. Gene bir Japon okuyucu, Japonya'nın Nagano bölgesinde en az 10 alt familyaya ait böceğin tüketildiğini bildirmektedir. Aynı okur Nanshin bölgesindeki süpermarketlerde su böceklerinden hazırlanan pek çok konserve çeşidinin satın alınabileceğini yazmaktadır.

Böcek Yeme Konusunda Pratik Problemler Nelerdir?

Böcekler küçüktür; bu nedenle bazı türlerin kitlenin üretimleri ve işlenmeleri zordur. Çekirgelerin kanatları ve bacakları birçok kişinin damak zevkine uymamaktadır. Mopani kurtlarının acı olan barsaklarının tüketimden önce çıkarılması gereklidir. Buna karşın pek çok larva basit bir yıkama işleminden sonra

pişirilip yenilebilir. Örneğin un böceği (*Tenebrio molitor*) larvaları basitçe dondurulur, yıkanır ve 95°C'de 2-3 saat süreyle kavrulur. Tadı patates cipsine benzetmekle birlikte bundan çok daha besleyicidir.

Böcek toplama problemi tuzaklar kullanılarak çözülebilir. Tayland'da "Nam prik num maeng daa" adlı yemeğin yapımında kullanılan dev su böcekleri siyah ışıkların yardımı ile toplanabilmektedir. Bazı böcekler örneğin çekirgeler doğada çok bol bulunmaktadır. ABD'de bulunan göçmen çekirgeler (*Melanoplus sanguinipes*) ve Mormon çekirgesi (*Anabrus simplex*) büyük tuz gölü civarında tonlarca bulunmaktadır. Arkeolog David Mansen, bu böceklerin toplanmasının çok akıllıca bir iş olacağını bildirmektedir. Bu bölgede bir kişi bir saatte yaklaşık 8 kg çekirge toplayabilir ki, bunun kalori değeri 49 dilim pizaya veya 43 Big Mac hamburgerine eşdeğerdir. Kırsal bölgelerde yaşayan insanlar böcekleri yakalayıp kendi beslenmelerinde kullanabilirler; ancak şehirlerde yaşayan insanlar için böcekler kültür halinde yetiştirilmelidir. Böceklerin yenmesinin batılı toplumlar da reddedilmesinde, böcek toplanmanın ilkellikle bağdaştırılmasının büyük rolü vardır.

Böcekler Yemek İçin Güvenli midir?

Doğada yüzbinlerce tür böcek vardır ve bunların ancak birkaç yüz tanesi insanlar tarafından yenmektedir. Bu durum muhtemelen böceklerin boyutlarının küçük olmasından ve tüketim için gerekli olan çok bol miktarda bulunmamasından ileri gelmektedir. Böceklerin sağlıklı bir şekilde tüketilebilmesi için bazı temel kurallara vardır.

Böcekler canlı ve sağlıklı olarak yakalanmalı ve derhal işlenmelidir; çünkü ölü böcekler süratle bozulmaktadır. Eğer böcekler kurutulmuş halde muhafaza edilecekse toksik küflerin gelişiminin önlenmesi için depo içerisinde ıslanmamasına dikkat edilmelidir. Karasinekler ve hamamböcekleri gibi böcekler çoğunlukla bakteri taşırlar; bu nedenle en iyisi bunların yenmemesidir. Ancak bazı savaş tutsaklarının yalnızca hamamböceği yiyerek hayatta kaldıkları bilinmektedir. Bütün böcekler muhtemelen parazit (protozoa, nematod) taşımaktadırlar; bu nedenle iyi bir pişirme her zaman tercih edilmelidir. Tüylü böcekler boğazı tahriş edicidir; parlak renkli böcekler ise muhtemelen zehirlidir. Bitkilerle beslenen böceklerden yeşil ve kahverengi olanlarla, bunların değişik renkli larvaları genellikle tüketime uygundur.

Neden Böcek Yenir?

Böcekler büyük bir protein, yağ ve diğer besin öğeleri kaynağıdır. Yalnızca, bol miktarda bulunan bitkisel protein, vitamin, mineral ve karbohidratlarla dengelenmelidir. Böcek proteini, günümüzde tükettiğimiz et proteinlerine iyi bir alternatif oluşturmaktadır. Mexico City'deki lüks etnik lokantalarda ve Bangkok'daki yol kenarı gıda tezgahlarında böceklerin nasıl iştah açıcı olabileceklerinin örneklerine rastlanabilir.

Böcek yeme, günümüzde yöresel ölçekte olan bir konudur. Böceklerin gıda olarak kullanılması da henüz ekonomik bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmamıştır. Ancak ABD'de yapılan bir araştırmada hektar başına düşen arthropod biyokütlesinin 1000 kg olmasına karşılık aynı alanda geleneksel besi hayvanı biyokütlesi 100 kg'dan daha az bulunmuştur.

Böcekler Gelecek İçin Gerçekten Bir Besin Olabilir mi?

1974 yılında Meksika'da yapılan bir ankette 12 000 kişiye, gelecekte böceklerin alternatif gıda olup olamayacakları sorulmuş; bunlardan % 93'ü soruya olumlu yanıt vermiş ve böcek işleme yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiğini söylemiştir. Güney Afrika Standartlar Bürosu, ülkede yılda 1600 ton Mopani kurdu satıldığını tahmin etmektedir. Gerçek tüketim miktarı şüphesiz bunun çok üzerindedir. Zaire'de yılda tüketilen 48 bin ton hayvansal proteinin % 10'unun böcek kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yapılan bir araştırmada ipekböceği larvalarının % 55 oranında ham protein, triptofan dışındaki tüm amino asitleri ve toplam % 1 oranında sakkaroz, früktoz ve glukoz içerdiği ortaya konmuştur. Ipekböceği krizalitlerinden elde edilen toz, sütün asit ve pH'sını etkilememektedir ki bu olgu, ileride ipekböceklerinden elde edilecek tozun bazı içeceklerde katkı maddesi olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Tavukçuluk ve çiftlik balığı üretiminde böceklerin yem olarak kullanılması üzerinde durulmaktadır. Örneğin karasinek (*Musca domestica*) larvaları, kütmes gübresi üzerinde yetiştirilmektedir ve bu larvalar daha sonra piliç yemi olarak kullanılmaktadır. Hindistan'da yılda 20 bin ton yağ alınmış ipek böceği pupasının ipek üretimi yan ürünü olarak üretildiği tahmin edilmektedir. Bunun büyük bir kısmı yumurta tavuğu yemi olarak kullanılmaktadır. Gene karasineklerin etlik piliç üretiminde yem olarak başarı ile kullanılabilecekleri gösterilmiştir. Avustralya'da Bardi olarak adlandırılan böcek larvaları çiftlik balığı üretiminde başarı ile kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar 1,8 kg larvarın balıklarda 1 kg canlı ağırlık artışı sağladığını göstermiştir. Özetle, bugün için böcekleri doğrudan biz besin olarak kullanmayı reddetsek bile, mükemmel birer protein kaynağı olan böceklerin çiftlik hayvanı yemi olarak kullanılabilecekleri kesindir.

Değişik Böcek Türleri Yaşamın Baharatı Olabilir mi?

Süpermarketlerde yapılacak kısa bir tur, Batılı toplumların inanılmaz derecede az çeşitte gıda tükettiklerini ortaya koyacaktır. Birkaç tür memeli hay-

vandan, kuşlardan, balık ve bazı deniz hayvanlarından üretilen et, oldukça az sayıda meyve, tahıl, kurubaklagil ve sebze ile kombine edilerek tüketilmektedir. Oysa yalnızca İngiltere'de 22 bin böcek türü denenmeyi beklemektedir. Daha önemlisi, böcek tüketimi ile ürün zararlıları bir taraftan iyi bir protein kaynağına dönüştürülürken, diğer taraftan insektisit kullanımını azaltarak doğanın kirlenmesi önlenmektedir. Hatta böcek tüketiminin artışı ile besi hayvanlarına ayrılan otlaklar belki de ormana dönüştürülebilecektir. Böcek yeme konusunda peşin hükümlü olmamanın insanlara sağlayacağı yararın sınırsız olabileceği düşünülmektedir. Böcekler ne yazık ki, haksız bir şöhrete sahiptir. Hemen tüm böcekler insanlar tarafından düşman olarak görülmektedir. Oysa böceklerin insana ve çevreye yararlı pekçok türleri vardır ve belki de böcekler ileride yaşam kurtarıcımız olacaktır.

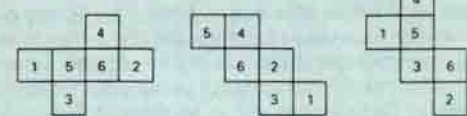
KAYNAKLAR

- 1- Beckerman, S., 1989. The Abundance of Protein in Amazonia: A Reply to Gross. American Anthropologist 81:533-560.
- 2- DeFoliart, G.R., 1989. The Human Use of Insects as Food. Bulletin of the Entomological Society of America 35:22-35.
- 3- Demirsoy, A., 1990. Yaşamın Temel Kuralları: Entomoloji. Meteksan A.Ş. Ankara, 941 s.
- 4- Dufour, D.L., 1987. Insects as Food: A Case Study from the North-West Amazon. American Anthropologist 89:383-397.
- 5- Ichinose, K., 1988. More Insect Eating. Nature 337:513-514.
- 6- Irwine, G., 1989. Putting Insects on the Australian Menu. Food Australia. January: 565-566.
- 7- Kantha, S.S., 1988. Insect Eating in Japan. Nature 336:316-317.
- 8- Treherne, J., 1988. Grub's Up. Nature 335:126.
- 9- Wright-Vane, R.I., 1991. Why Not Eat Insects? Bulletin of Entomological Research 81:1-4.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

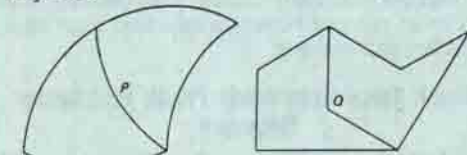
ZAR YAPALIM:



PARALAR: 7'yi 10'un üstüne, 5'i 2'nin üstüne, 3'ü 8'in üstüne, 1'i 4'ün üstüne, 9'u 6'nın üstüne.

GARDİYANLAR: Derya ile nöbet tutmayan gardiyan Ali'dir.

2 ŞEKİL:



ÇARPIMLAR: G = 2
6 8
429
3 1

Neden Böcek Yenir?

Böcekler büyük bir protein, yağ ve diğer besin öğeleri kaynağıdır. Yalnızca, bol miktarda bulunan bitkisel protein, vitamin, mineral ve karbohidratlarla dengelenmelidir. Böcek proteini, günümüzde tükettiğimiz et proteinlerine iyi bir alternatif oluşturmaktadır. Mexico City'deki lüks etnik lokantalarda ve Bangkok'daki yol kenarı gıda tezgahlarında böceklerin nasıl iştah açıcı olabileceklerinin örneklerine rastlanabilir.

Böcek yeme, günümüzde yöresel ölçekte olan bir konudur. Böceklerin gıda olarak kullanılması da henüz ekonomik bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmamıştır. Ancak ABD'de yapılan bir araştırmada hektar başına düşen arthropod biyokütlesinin 1000 kg olmasına karşılık aynı alanda geleneksel besi hayvanı biyokütlesi 100 kg'dan daha az bulunmuştur.

Böcekler Gelecek İçin Gerçekten Bir Besin Olabilir mi?

1974 yılında Meksika'da yapılan bir ankette 12 000 kişiye, gelecekte böceklerin alternatif gıda olup olamayacakları sorulmuş; bunlardan % 93'ü soruya olumlu yanıt vermiş ve böcek işleme yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiğini söylemiştir. Güney Afrika Standartlar Bürosu, ülkede yılda 1600 ton Mopani kurdu satıldığını tahmin etmektedir. Gerçek tüketim miktarı şüphesiz bunun çok üzerindedir. Zaire'de yılda tüketilen 48 bin ton hayvansal proteinin % 10'unun böcek kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yapılan bir araştırmada ipekböceği larvalarının % 55 oranında ham protein, triptofan dışındaki tüm amino asitleri ve toplam % 1 oranında sakkaroz, fruktoz ve glukoz içerdiği ortaya konmuştur. Ipekböceği krizalitlerinden elde edilen toz, sütün asit ve pH'sını etkilememektedir ki bu olgu, ileride ipekböceklerinden elde edilecek tozun bazı içeceklerde katkı maddesi olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Tavukçuluk ve çiftlik balığı üretiminde böceklerin yem olarak kullanılması üzerinde durulmaktadır. Örneğin karasinek (*Musca domestica*) larvaları, kütmes gübresi üzerinde yetiştirilmektedir ve bu larvalar daha sonra piliç yemi olarak kullanılmaktadır. Hindistan'da yılda 20 bin ton yağ alınmış ipek böceği pupasının ipek üretimi yan ürünü olarak üretildiği tahmin edilmektedir. Bunun büyük bir kısmı yumurta tavuğu yemi olarak kullanılmaktadır. Gene karasineklerin etlik piliç üretiminde yem olarak başarı ile kullanılabilecekleri gösterilmiştir. Avustralya'da Bardi olarak adlandırılan böcek larvaları çiftlik balığı üretiminde başarı ile kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar 1,8 kg larvarın balıklarda 1 kg canlı ağırlık artışı sağladığını göstermiştir. Özetle, bugün için böcekleri doğrudan biz besin olarak kullanmayı reddetsek bile, mükemmel birer protein kaynağı olan böceklerin çiftlik hayvanı yemi olarak kullanılabilecekleri kesindir.

Değişik Böcek Türleri Yaşamın Baharatı Olabilir mi?

Süpermarketlerde yapılacak kısa bir tur, Batılı toplumların inanılmaz derecede az çeşitte gıda tükettiklerini ortaya koyacaktır. Birkaç tür memeli hay-

vandan, kuşlardan, balık ve bazı deniz hayvanlarından üretilen et, oldukça az sayıda meyve, tahıl, kurubaklagil ve sebze ile kombine edilerek tüketilmektedir. Oysa yalnızca İngiltere'de 22 bin böcek türü denenmeyi beklemektedir. Daha önemlisi, böcek tüketimi ile ürün zararlıları bir taraftan iyi bir protein kaynağına dönüştürülürken, diğer taraftan insektisit kullanımını azaltarak doğanın kirlenmesi önlenmektedir. Hatta böcek tüketiminin artışı ile besi hayvanlarına ayrılan otlaklar belki de ormana dönüştürülebilecektir. Böcek yeme konusunda peşin hükümlü olmamanın insanlara sağlayacağı yararın sınırsız olabileceği düşünülmektedir. Böcekler ne yazık ki, haksız bir şöhrete sahiptir. Hemen tüm böcekler insanlar tarafından düşman olarak görülmektedir. Oysa böceklerin insana ve çevreye yararlı pekçok türleri vardır ve belki de böcekler ileride yaşam kurtarıcımız olacaktır.

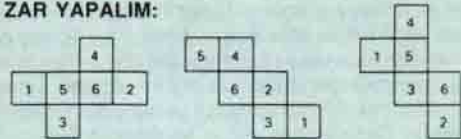
KAYNAKLAR

- 1- Beckerman, S., 1989. The Abundance of Protein in Amazonia: A Reply to Gross. American Anthropologist 81:533-560.
- 2- DeFoliart, G.R., 1989. The Human Use of Insects as Food. Bulletin of the Entomological Society of America 35:22-35.
- 3- Demirsoy, A., 1990. Yaşamın Temel Kuralları: Entomoloji. Meteksan A.Ş. Ankara, 941 s.
- 4- Dufour, D.L., 1987. Insects as Food: A Case Study from the North-West Amazon. American Anthropologist 89:383-397.
- 5- Ichinose, K., 1988. More Insect Eating. Nature 337:513-514.
- 6- Irwine, G., 1989. Putting Insects on the Australian Menu. Food Australia. January: 565-566.
- 7- Kantha, S.S., 1988. Insect Eating in Japan. Nature 336:316-317.
- 8- Treherne, J., 1988. Grub's Up. Nature 335:126.
- 9- Wright-Vane, R.I., 1991. Why Not Eat Insects? Bulletin of Entomological Research 81:1-4.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

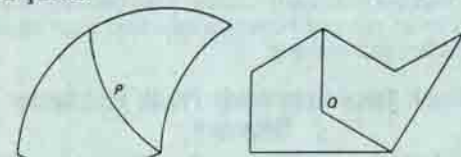
ZAR YAPALIM:



PARALAR: 7'yi 10'un üstüne, 5'i 2'nin üstüne, 3'ü 8'in üstüne, 1'i 4'ün üstüne, 9'u 6'nın üstüne.

GARDİYANLAR: Derya ile nöbet tutmayan gardiyan Ali'dir.

2 ŞEKİL:



ÇARPIMLAR: G = 2
6 8
429
3 1

DOKU MÜHENDİSLİĞİ

Doku mühendisliği alanında yoğun bir şekilde sürdürülen çalışmalar ve sonuçları, yakın bir gelecekte birçok organın yapay olarak üretiminin mümkün olabileceği konusunda ümit vericidir.

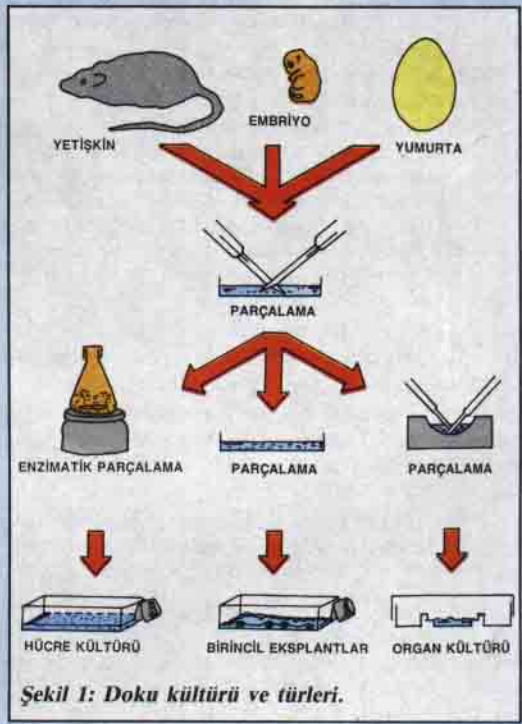
Menemşe KİREMİTÇİ*

Hemen hemen tüm bilim dallarının "mühendislik" ekinin teknolojik boyut kazandıkları günümüzde, "doku mühendisliği" (tissue engineering) bu grubun en yeni örneklerinden birini oluşturmaktadır. İlk olarak 1990 yılında ortaya çıkan bu kavram, hücre biyoloji, protein kimyası ve biyomühendislik dallarının oluşturduğu disiplinlerarası bir teknolojiyi tanımlamaktadır. 1970'li yılların sonunda sözü edilen bu dallar, hücre fonksiyonların devamı konusunda çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır. Kaliforniya'daki İleri Doku Bilimleri Merkezi'nin yöneticisi Ron Cohen, "herkes 12 yıl boyunca kendi enstrümanını çalışmayla öğrendi, şimdi bir araya gelerek Mozart'ı yapıyorlar" diyerek, doku mühendisliğini bir orkestra olarak tanımlamıştır.

Harvard Üniversitesi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) ve Kaliforniya Üniversitesi, konuyla ilgili yoğun çalışmaların sürdürüldüğü merkezleri oluşturmaktadır. Halen deri, kıkırdak, kemik, karaciğer, bağırsak ve bağ dokusu gibi çeşitli dokular üzerinde çalışılmaktadır ve bazı firmalar tarafından hazırlanan ürünler, ticarî boyut kazandırılarak piyasaya sürülmüştür. Bu uygulamalara geçmeden önce doku mühendisliğinin temelini oluşturan "doku" ve "doku kültürü" kavramlarını açıklamak yerinde olacaktır.

Doku: Dokularla ilgili çalışmaların başlangıcı 1830'ların sonuna doğru Mathias Jacop Schliede ve Theodor Schwann tarafından ortaya atılan hücre kuramına dayanır. Bu kuram, hücreleri canlı sistemlerin örgütlenmesindeki yapısal birim olarak tanımlar. Diğer bir deyişle hücre, canlılığın biyolojik aktivite gösteren en küçük birimidir. Farklı yapısal özelliklere ve fonksiyonlara sahip hücreler bir araya gelerek çeşitli dokuları, dokular birleşerek organları, organlar bir araya gelerek sistemleri, sistemler de organizmayı, kısaca canlıyı oluştururlar.

Doku Kültürü (Tissue Culture): Doku kültürü ilk olarak yüzyılımızın başlarında (Harrison 1907, Carrel 1912) dokudaki mevcut sistematik organizasyondan ayrı olarak, hücrelerin serbest haldeki davranışlarının incelenebilmesi amacıyla bir metod olarak geliştirilmiştir. Yöntem, canlıdan izole edilen doku parçaları ya da hücrelerin, yapay olarak hazırlanmış besi ortamlarında ve in-vitro koşullarda üretilmesi esas-



Şekil 1: Doku kültürü ve türleri.

na dayanmaktadır. 1950'li yıllara kadar yapılan çalışmalarda parçalanmamış doku parçaları kullanılmış ve hücrelerin doku içerisindeki hareketliliği engellendiği için üremeleri de sınırlı kalmıştır. Daha sonra konuya çeşitlilik kazandırılarak, "organ kültürü" ve "hücre kültürü" kavramları geliştirilmiştir. Her iki kavram da doku kültürünün türlerini oluştururlar ve aralarındaki farklılık Şekil 1'de açıkça görülmektedir. İşlem yukarıda da açıklandığı gibi, üretilmesi istenilen doku ya da hücrenin canlıdan izole edilmesi ve yapay olarak hazırlanmış koşullarda canlılığının devam ettirilmesi şeklinde gerçekleşir. Canlı, bir yetişkin, embriyo ya da yumurta olabilir. Organ kültüründe, doku üç boyutlu yapısı bozulmayacak şekilde sıvı/gaz ara yüzeyinde üretilir ve böylelikle dokudaki histolojik düzen, kültürde de aynen devam ettirilir. Hücre kültüründe ise, primer doku parçaları mekaniksel veya enzimatik yollarla parçalandıktan sonra kültür ortamında dağıtılır ve bir katı destek yüzeyine (cam veya plastik petri kabı gibi) tutunarak (anchorage dependent cells-yüzeye bağımlı hücreler) ya da kültür ortamında süspansiyon halinde (süspansiyon hücreler) üretilirler.

Doku kültürü, ortam koşullarının kontrol edilebilir oluşu ve homojenliğin sağlanması gibi birtakım avantajları yanında, kontaminasyon riskinin fazlalığı, endüstriyel boyutta çalışma güçlüğü gibi bazı dezavantajlara sahiptir. Bu dezavantajların giderilmesine yönelik çeşitli çalışmalar yoğun bir şekilde sürdürülmektedir.

Doku kültürünün, organ ve hücre kültürlerinin her ikisini de içeren bir kavram olduğu düşünüldüğünde, ilgi alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

* Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Öğretim Üyesi.

Hücrel faaliyet ve etkileşimlerin incelenmesi: Bu etkileşimler,

- Hücre içerisindeki çeşitli hormonlar, metabolitler ve RNA hareketlerinin saptanması,
- Hücre içi aktivitenin (örneğin DNA transkripsiyonu, protein sentezi, vb.) incelenmesi,
- Ekoloji, örneğin beslenme, enfeksiyon, ilaç etkisi dışından uygulanan etkilere karşı sistem cevabı, çeşitli hücrel ürünlerin salgılanması,
- Hücre-hücre etkileşimleri, örneğin kontakt inhibisyon, üremenin sınırlandırılması, hücre üreme kinetiği,

olarak sayılabilir. Sözü edilen çalışmalar, özellikle kanser araştırmaları, viroloji ve immünolojik çalışmalar açısından büyük öneme sahiptir.

Çeşitli hücrel ürünlerin endüstriyel boyutta üretimi: Bu ürünler, tıp ve veteriner amaçlı aşılar, büyüme hormonları, insülin, interferon gibi biyolojik maddelerdir.

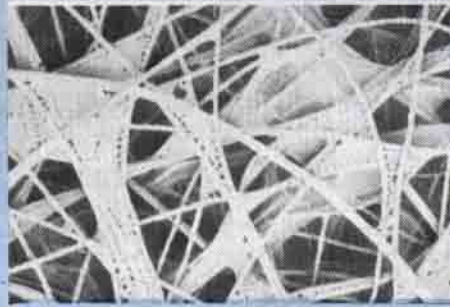
Çeşitli hücre ya da dokuların üretimi: Bu konu "doku mühendisliği"nin ilgi alanını oluşturmaktadır ve aşağıda ayrıntılarıyla tartışılacaktır.

Neden doku üretimine gereksinim duyulmaktadır? Bu sorunun cevabı, çeşitli estetik ameliyatlara için gerekli yeterli miktarda dokunun bulunamayışıyla açıklanabilir. Kadavradan canlı doku sağlanamamakta, hayvansal dokular ise insanlar tarafından reddedilmektedir. Bunun sonucu olarak, ameliyatlarda vücuda yerleştirilen metal veya plastik protezlerin, vücudun uygun yerlerinden alınacak dokularla doldurulması gerekmektedir. Son derece güç olan bu işlemin yerine önerilecek en uygun çözüm, doku-kültür teknikleri kullanılarak gerekli dokunun in-vitro koşullarda üretimi ve daha sonra vücuda yerleştirilmesidir.

Doku üretimi, istenilen özelliklere sahip materyal yüzeylerinde (genellikle polimerik yapıda olan) gerçekleşeceği için, yapılan çalışmalar, öncelikle yüzeyinde hücrelerin üreyebileceği çeşitli destek malzemelerin geliştirilmesi ve daha sonra bu yüzeylerde hücrelerin üretilerek üç boyutlu doku özelliğinin kazandırılması şeklindedir. Geliştirilen ilk ürün, "Skin" ticari ismiyle bilinen yapay deridir ve 1990 yılı Kasım ayında piyasaya sürülmüştür. Ürün, çeşitli ilaçların ve kozmetik maddelerin deri üzerindeki toksik etkisini belirlemek amacıyla dizayn edilmiştir. Fakat daha sonra yanık tedavisinde kullanımının uygun olacağı gösterilmiş ve "Dermagraft" ticari adıyla yeni bir ürün olarak geliştirilmiştir. Bu ürün, gözeneklerinin derinin "dermis" olarak bilinen tabakasından alınan fibroblastik hücrelerin ürettiği, biyolojik olarak parçalanabilen (biodegradable) yapıda bir polimerdir. Dermagraft, ABD'nin çeşitli bölgelerindeki 12 yanık merkezinde, toplam 150 hastada test edilmiş ve uygunluğu saptanmıştır. Bu ya-

pı şu anda kan dolaşım yetersizliğinden dolayı bacaklarda ortaya çıkan yaraların tedavisinde denenmektedir.

Yapay deri ile ilgili olarak yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler, diğer dokuların üretimi amacıyla değerlendirilmiştir. Bunlardan ilki, vücut tarafından yenilenemeyen bir doku olan "kıkırdak dokusu" dur. Özellikle, çene, yanaklar, kulak ve çeşitli eklemlerde yer alan bu doku, insanın kendi dokusu emalıdır. Sözü edilen dokunun üretilmesi için genellikle diz ekleminden alınan doku enzimatik olarak parçalanmakta, böylece "chondrocytes" olarak adlandırılan kıkırdak hücreleri serbest hale geçerek kültür ortamında çoğaltılabilmektedirler. Bu hücreler, gözenekli ve biyolojik olarak parçalanabilen bir polimere tutunduklarında, bir yandan hücre üretken, bir yandan da polimerik destek parçalanmakta ve yalnızca hücrelerden oluşan bir matris elde edilmektedir. Böylelikle gerçeğinin aynısı yeni bir kıkırdak dokusu oluşturulur. Tabii ki, bu duruma ulaşılması için başlangıçtaki hücre miktarı önemlidir. Diğer önemli bir nokta da polimerik desteğin parçalanma hızıdır. İdeal durum, hücreler üretken yapının da parçalanmasıdır. Biyolojik olarak parçalanabilen po-



Şekil 2: Gözeneklerinde kıkırdak hücrelerinin üretildiği polimerik matris.

limerlerin bu amaçla kullanılması polilaktik asit-glikolik asit, kısaca PLGA kopoli-merleridir ve laktik asit/glikolik asit miktarları ayarlanarak istenilen parçalanma hızına ulaşılması mümkün olmaktadır. Ayrıca, bir doku oluşturulabilmesi için yeterli sayıda hücrenin üretilmesi gerekmektedir. Hücreler ancak yüzeye yapışabildiklerinde üredikleri için, üreme, polimerik materyalin yüzey alanıyla sınırlı kalmaktadır. İlk çalışmalarda film ya da taba-

ka formunda polimerik matrisler kullanılmış, ancak yeterli sayıda hücre üretilmemiştir. Sorunu çözmek için akciğerler, ağaçlar gibi üç boyutlu dallanmış yapılar model olarak alınmış ve bu şekilde bir geometriye sahip polimerik matrisler dizayn edilmiştir. Şekil 2'de boşlukları kıkırdak hücreleriyle doldurulmuş böyle bir yapı görülmektedir. Uygun materyal dizaynı, hücre biyologlarından edinilen bilgi ışığında kimya mühendislerince yapılmaktadır.

Konuyla ilgili olarak sürdürülmekte olan çalışmaların diğer bir bölümü ise, yapay kulak ve burun gibi çeşitli organların geliştirilmesi üzerinedir. Kullanılan polimerik materyal yine biyolojik olarak parçalanabilen yapıda olup, uygun kalıplar içerisinde, istenilen şekilde hazırlanmakta ve üzerinde hücre üretimi gerçekleştirilmektedir.

KAYNAKLAR

- Scientific American, August, 1992.
- M.Kiremitçi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Haziran 1988.
- R.I. Freshney, Culture of Animal Cells, 2nd edition, Alan R. Liss, inc., New York, 1987.

Bilim Ödülü Sahibi Prof.Dr. SEVİM ERCAN'ın Konuşması

1992 yılı TÜBİTAK Sağlık Bilimleri dalında "Bilim Ödülü" ile onurlandırılmam akademik yaşamımın en önemli olayıdır. Şahsımı ülkemizin bu en büyük ödülüne aday gösteren TÜBİTAK Tıp Araştırma Grubu, yayınlarımı değerlendiren değerli bilim komisyonu ve danışman hocalarıma, başta Kurumun Sayın Başkanı olmak üzere nihai onay mevkii olan değerli Yönetim Kurulu Üyelerine şükranlarımı arz ederim.

Sizlere bu çok önemli ödüle layık görülme neden olan araştırmam hakkında kısa bir bilgi verdikten sonra ülkemiz genelinde bilimsel araştırmaların durumu ve bunda TÜBİTAK'ın rolünü özetlemeye çalışacağım.

Yüksek lisans ve doktora eğitimim gereği zorunlu dersleri tamamlarken zamanımın büyük bir kısmını yöneticimin yürütmekte olduğu bilimsel projelere ayırdım. Yöneticimin yıllarını verdiği klasik hormonların dışında "endogen biyoaktif maddeler (otakoidler)" diğer bir deyişle "doku hormonları"nın fizyolojik etki mekanizmaları, bu maddelerin yapım, yıkım ve reseptör düzeyinde etkileşimleri, nihayet gerek klasik olarak bilinen ve gerekse yeni lanse edilen ilaç adayları kimyasal maddelerin etki mekanizmalarında bu maddelerin rolü hakkındaki araştırmaları, benim esas bilimsel uğraşı alanımın belirlenmesine neden olmuştur. Bilindiği üzere bahse konu maddeler, kimyasal grupları itibarıyla basit amin, polipeptid ve yağ asidi yapısındadırlar. İlk önemli çalışmam canlı organizmanın çok iyi bilinen bir amini olan histaminin kobay kalbinde H2 - reseptörleri aracılığı ile (+) inotrop ve kronotrop etki göstermesi ve koroner dilatör etkisinin yine aynı reseptörler aracılığı ile olduğunu saptayan araştırmamdır. Bu makale European Journal of Pharmacology'de yayımlandıktan çok kısa bir süre sonra pek çok uluslararası yayınlarda ve kitaplarda site edilmeye başlandı. Konu farmakolojik ve fizyolojik bir etkinin ötesinde, klinik patolojide büyük anlam içeriyordu. Histaminin diğer otakoidlerle olan ilişkileri dışında otonom sinir sistemi ile olan etkileşimi ve özellikle mediyatör salıverilmesindeki modülatör rolü bilimsel araştırma faaliyetlerimin önemli bir kısmını teşkil eder. On beşi aşkın makaleden oluşan bu grup çalışmalarımızın hemen hepsi uluslararası bilimsel dergilerde yayımlanmıştır. Bunlardan biri benim için ayrıcalık taşımaktadır. Bu makale farmakolojinin en başta gelen yayın organlarından Archive Pharmacology'de yayımlanmıştır. Bahse konu endogen biyoaktif maddelerden peptid yapıda olanlarla ve özellikle bu maddelerin vasküler homeostazisteki katkılarına yönelik ça-

PROF.DR. SEVİM ERCAN



1951 yılında Ankara'da doğan Prof. Dr. Sevim Ercan, 1973 yılında A.İ.T.İ.A., Eczacılık Yüksek Okulu'ndan mezun oldu.

1973 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans, 1977 yılında Doktora eğitimini tamamladı.

1982-1988 yılları arasında Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı'nda Doçent olarak görev yapan Prof.Dr. Ercan, 1988 yılında profesör oldu.

Halen Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Farmakoloji Ana Bilim Dalı Başkanlığı görevini sürdüren Prof.Dr. Ercan, 1980 yılında TÜBİTAK Teşvik Ödülü'ne layık görüldü. Prof.Dr. Ercan, "Türk Farmakoloji Derneği", "Sağlık Bakanlığı, Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Bilimsel Komisyonu" isimli bilimsel kuruluşlara üyedir.

Prof.Dr. Sevim Ercan'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 66 yayını vardır ve bu yayınlara, 1991 yılı sonu itibarıyla Science Citation Index'te toplam 409 atıf yapılmıştır.

İşmalarımız hiç ara vermeden sürdürülmüş ve hepsi de uluslararası literatürde yayımlanmıştır. Burada en önemli katkımız, angiotensin konvertan enziminin mezenterik damar yatağında yüksek düzeyde bulunması, bu enzimin aynı zamanda enkefalinleri de parçalaması ve bununla ilgili olarak bugün özellikle klinikte hipertansiyon tedavisinde geniş bir şekilde kullanılan bu enzim inhibitörlerinin morfin gibi analjezik ilaçların etkilerini kuvvetle potansiyalize etmeleridir. Ayrıca angiotensin peptidlerin damar duvarında histamin (induced-histamine) sentezini artırdıkları tarafımızca tanımlanmış ve yayımlanmıştır. Yağ asidi yapısında olan arakidonik asit metabolitlerinin değişik fizyolojik etkilerini içeren çalışmalarımız ve bu metabolitlerden özellikle prostaglandinler ve bu maddelerin kardiyovasküler homeostazisteki rolleri ve klinik patolojideki katkılarını laboratuvarımızın up-to-date uğraşı alanıdır. Bu konudaki en önemli sonuçlarımız, bazı prostaglandin tiplerinin özellikle doku harabiyeti ve doku korunmasındaki katkılarına yönelik olanlardır. Yirmiye aşkın makale halinde yayımlanan bu çalışmaların bir kısmı da yayın için kabul edilmiş durumdadır.

Ülkemiz genelinde temel bilimsel araştırmaların düzeyi hakkında akademik yaşamım süresince bir hayli bilgi birikimim oldu. Tüm dünyada bilim adamlarının seçtikleri belirli konularda bıkmadan usanma-

dan çalışmaları ve bilgi üretmeleri kuralının evrensel geçerliliğini kısa sürede kavramak en önemli avantajım oldu. Dünyaya bilgi ihracı yapılmadan hiçbir gelişmenin olamayacağı, batılılaşma ve çağdaşlaşmanın yolunun bu kuraldan geçtiğini öğrenmem yaşamımı tamamen yenilemeye neden oldu. Bir bilimsel araştırma sonucu, tüm bilim dünyasının görüş ve eleştirisine açılmadan hiçbir değer taşıyor ve bu da Science Citation Index kayıtlarına girmiş saygın bilimsel dergilerde yayınlanması ile mümkün olabiliyor. Halbuki ülkemizde bu kayıtlara girebilmek herhangi bir yayın organımız maalesef mevcut değildir. Geçmişte bazı değerli Türk araştırmacılarının sırf bu nedenle bilime olan katkılarında öncelik alamamaları üzüntü vericidir. Nitekim değerli hocalarım Prof. Dr. Orhan Ulutin ve Prof. Dr. Ayhan Çavdar'ın konferanslarından öğrendiğim kadarı ile pika (toprak yeme) ile çinko yetersizliği arasındaki ilişki, dünyada ilk defa bir Türk hekimi Dr. Mün Memduh Tayanç tarafından tanımlanmış ve bu gözlemi yerli bir dergide yayınlanmıştır. Halbuki bu ilişki yıllar sonra İranlı bir araştırmacı (Dr. Prasad) tarafından gösterilmiş ve uluslararası bir dergide yayınlanmıştır. Doğal olarak bu son yayın, bilim dünyasının görüş ve eleştirisine açıldığı için günümüzde bu konunun ilk kaşifi olarak Prasad literatüre girmiştir.

Ülkemizde tip alanında temel bilimsel araştırmalara gereken değerin verildiği söylenemez. Temel bilim dalları daima üvey evlat muamelesi görmüştür. Bilimsel araştırmaların önemi ve kurallaştırılması çağdaş düzeyde TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu kuruluşun önderliği ve desteğinde azımsanmayacak sayıda bilim adamı yetişmiş araştırmalarını sürdürmede destek almıştır ve almaya devam etmektedir. Araştırma projesi nedir, nasıl yapılır, nasıl denetlenir, verilen desteğin hesabı nasıl sorulur, tüm bu evrensel ilkelerin yerleşmesinde TÜBİTAK, üniversitelerimize rehber olmuştur. Doktora eğitime başladıktan sonra yapmış olduğumuz ve hemen hepsinin sonuçlarının uluslararası saygın dergilerde yayınlandığı çalışmalar, TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. Bu çalışmaların pek çoğu uluslararası klasik kitaplara da geçmiştir. Tüm bunları tekrarlamamda elbette bir neden vardır. Üniversitemizde pek çok kimse ülkemizde batılı anlamda araştırma yapılamayacağı iddiasında bulunmaktadırlar. Çok defa gerekçe olarak da olanaklarımızın yetersizliğinden bahsedilir. Yukarıda arzettiğim çalışmalarımızın hepsi kendi öz olanaklarımızla yapılmış ve acımasız yarışma ortamına sokulmuştur. Kişisel olarak akademik yaşamımın hiçbir döneminde yurt dışında eğitim görmedim veya onların olanaklarından yararlanmadım. Elbette ki, yurt dışındaki otoritelerden öğreneceğimiz pek çok şey vardır. Öğreneceklerimizi onların yayınlarından da takip etmek mümkündür. Ben bu yolu tercih ettim. Yurt haricinde eğitim görmediğim için de hiçbir komplekse kapılmadım.

Bu davranışmada en büyük desteği Brezilyalı ünlü farmakolog merhum Prof. Mauricio Rocha e Silva'nın yaşam öyküsünden aldım. Sao Paolalı bu ünlü farmakolog, daha ilk asistanlık döneminde (1934'lü yıllarda) İngiltere'de ünlü farmakolog Sir Henry Dale, Belçika'da Prof. Heymans, Karolinska'da Prof. Euler gibi otoritelerin laboratuvarlarını gezerek oralarda yapılan işlerin komplike tarafı olmadığını, aynı metodları kullanmak suretiyle kendi ülkesinde de aynı düzeyde araştırmalar yapabileceğini görmüş, kısa sürede ülkesine dönüp laboratuvarlarını donatmış ve çalışmaya başlamıştır. Başarısının en önemli nedenlerinden biri, kendini bir sahaya inisiye etmesidir. Nitekim bugün gerek fizyolojik olaylarda gerekse klinik patolojide çok önemli katkısı olan kininpeptidler, onun dinamik çalışmalarının sonuçlarının bilim dünyasına hediyesidir.

Bilim adamı, yanında çalışanları büyük bir şevk ile yetiştirmesini bilmeli ve gençlere destek olmalıdır. Bunun en güzel örneğini yine Rocha e Silva'nın yaşam öyküsünde bulmak olasıdır. Hocalarının gösterdiği yoldan yürüyerek bilim dünyasına pek çok buluşlar hediye etmişlerdir. Bu gün klinikte hipertansiyon tedavisinde kullanılan angiotensin konverting enzim inhibitörleri işte bu grubun çalışmalarının insanlığa hediyesidir. Gerçek bilim adamı, kendisinin geçici olduğu düşüncesiyle yerine gelecek genç kuşakları yetiştiremezse görevini tam yapmış sayılamaz.

Ülkemizde bilim adamlarının büyük zorluklarla karşılaştığına tüm akademik yaşamım boyunca tanık oldum. Bu zorlukların uzun yıllar tartışması yapılan özerklik kelimesinin yanlış yorumlanmasından kaynaklandığına inanıyorum. Bilim adamı için bilimsel özerklik kaçınılmaz bir olgudur. Ancak bu, dokunulmazlık gibi yorumlanmamalıdır. Ülkemizde azımsanmayacak sayıda bu olguyu dokunulmazlık olarak kabullenmiş üniversite elemanları vardır. Doktora eğitime süresince bunun acı örneklerini yaşadım. Bu konuda en büyük desteği TÜBİTAK'tan gördüm. 1980 yılında bu yüce kurum beni bir çalışmam nedeniyle Teşvik Ödülü ile onurlandırmıştı. Bunun yanında iki yıl, bursiyeri olarak eğitime katkı sağladı. Tüm bunlar ve ayrıca şu anda layık görüldüğüm Bilim Ödülü için şükranlarımı tekrar arz etmek istiyorum. Bundan sonraki bilimsel araştırma stratejim, ülkemizde bir türlü rayına oturtulamayan ve tüm dünyanın vazgeçemediği klinik bilim dallarının temel bilim dalları ile bir eşgüdüm içinde çalışmasına katkıda bulunmaktır.

Ünlü Fransız bilim adamı Louis Pasteur'ün bilim adamlarına vasiyetini kendi yaşamımın bir kuralı olarak kabullendim; tüm çalışmalarımda "laboratuvarımın özgür atmosferinde yaşadım ve şunları düşündüm: Ülkem, kurumum, insanlık ve kendim için ne yaptım ve ne yapacağım?" □

Matematik

D Ü N Y A S I

ALİŞTIRMA PROBLEMLERİ

A56. Her $n = 0, 1, 2, \dots$ için $3 \cdot 2^{3n+4} - 7^{2n+1}$ 'in 41'in bir katı olduğunu gösteriniz (Cem Tezer).

A57. Bir ABC diküçgeninde, (A açısı dik olmak üzere) [BC] doğru parçası, B merkezli ve |BA| yarıçaplı çemberi E noktasında, C merkezli ve |CA| yarıçaplı çemberi de F noktasında kessin. AEF ve ABC üçgenlerinin alanlarının oranını ABC'nin çevrel çember ve içteğet çember yarıçapları cinsinden hesaplayınız... (Hüseyin Demir).

A58. Bir φ elipsi, φ üzerinde kalmayan A, A' sabit noktaları ve sırasıyla A, A' den geçen birbirlerine paralel, değişken k, k' doğruları verilsin.

$$\varphi \cap k = \{P, Q\}$$

$$\varphi \cap k' = \{P', Q'\}$$

ise

$$\frac{AP \cdot AQ}{A'P' \cdot A'Q'}$$

oranının k (veya k') doğrusunun doğrultusundan bağımsız olduğunu gösteriniz (Hüseyin Demir).

A59. Bir ABC üçgeninde I içteğet çemberin merkezi, H de üç yüksekliğin kesişim noktası (yani "ortosantr") olsun. AI nin IH ye dik olması için $\cos B + \cos C = 1$ olmasının gerek ve yeter olduğunu gösteriniz.

A60. $k = 1, 2, \dots$ olmak üzere 3^k şeklinde hiçbir tamsayının iki tamsayının kareleri toplamı olamayacağını gösteriniz.

YARIŞMA PROBLEMLERİ

Y56. Her $n = 0, 1, 2, \dots$ için $2^{5n+1} + 5^{n+2}$ sayısının 27 ye bölündüğünü gösteriniz.

Y57. Bir elips üzerinde alınan değişken bir X noktasından elipse çizilen normal elipsi ikinci defa bir Y noktasında kessin. |XY| uzunluğu X noktasının hangi konumlarında en küçük değerini alır? (Hüseyin Demir).

Y58. Ortak bir O sınır noktası bulunan a, b, c yarı doğrularını göz önüne alalım. b yarıdoğrusu a ve c yarıdoğruları arasında olmak üzere $|\angle(a, b)| = |\angle(b, c)| = 60^\circ$ olsun. Sırasıyla a, b, c üzerinde herhangi A, B, C noktaları için

$$|OA| - |OB| + |OC| \leq |AB| + |BC|$$

olduğunu gösteriniz (Cem Tezer).

Y59. ABC ve A'B'C' üçgenleri verilmiş olsun. A, B, C noktalarından sırasıyla B'C', C'A', A'B' doğrularına indirilen dikmeler noktadaşlarsa (yani aynı bir noktadan geçerlerse), A'B', C' noktalarından sırasıyla BC, CA, AB doğrularına indirilen dikmeler de noktadaştır (Cem Tezer).

Y60. φ sıfırdan farklı herhangi bir gerçel sayı olmak üzere

$$\begin{bmatrix} 2 & \alpha^{-1} & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ \alpha & 2 & \alpha^{-1} & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & \alpha & 2 & \alpha^{-1} & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & & & & & & \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha & 2 & \alpha^{-1} \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & \alpha & 2 \end{bmatrix}$$

şeklindeki 1993×1993 matrisin determinantını bulunuz (Cemil Koç).

Çözümlerin 1 Eylül 1993 tarihinde, yerine ulaşacak şekilde Cem Tezer, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Matematik Bölümü, 06531 ANKARA adresine gönderilmeleri gerekmektedir. Çözümler Matematik Dünyası dergisinin Ekim 93 sayısında yayınlanacaktır. Bir yıl içinde en çok doğru çözüme ulaşanlar, Bilim ve Teknik dergisi ve Matematik Dünyası dergisi tarafından ödüllendirilecektir.

ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARINA NASIL HAZIRLANIYORUZ?

Uluslararası Matematik Olimpiyatları'na (UMO) 1985'ten beri katılıyoruz. UMO'ya katılacak ekibe çok özel bir seçme ve hazırlık programı uygulamaktayız. Hazırlıkların amacı, genelde öğrenciye standart sayılabilecek bir lise matematik bilgisi ile, lise düzeyinin üstünde bazı problemleri çözebilecek beceriyi kazandırmaktır.

Hazırlık programı iki yıllık olarak düşünülebilir. Eğitim programımıza katılacak olan öğrenciler, bu yıla kadar, mayıs ayı içinde yapılan bir sınavla belirleniyordu. Bu sınav, başarılı olarak kabul edilen belirli sayıdaki liselerimizin birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır. Sınav, bilgi birikimini ölçmeden çok, bilgisini kullan-

ma yeteneğini ölçmeye yöneliktir. Başarılı görülen yaklaşık elli öğrenci, bir önceki yılda eğitim programına katılmış olan ve henüz liseyi bitirmemiş öğrencilerle birlikte, ilk hazırlık kampı yani eylül çalışmasına çağırılıyorlar. Bu çalışmada lise 1 ve lise 2 öğrencileri için ayrı iki sınıfta, yaklaşık olarak aynı olan öğretim yapılmaktadır.

İkinci seçme sınavımız aralık ayındadır. Bu sınava eylül çalışmasına katılan öğrenciler ile daha önce herhangi bir hazırlık kampında bulunmamış olanlar katılabilmektedir. Bu ikinci sınav sonunda yaklaşık 30 öğrenci seçilmekte ve bu öğrenciler, şubat ayında 15 gün süre ile günde 8 saat çalıştırılmaktadırlar. Daha sonra Şubat çalışması kampına katılan öğrenciler arasında 6 kişilik takımımız, her biri üçer saatlik olan ve iki oturumda yapılan bir sınavla seçilmektedir. 1993 yılında Hüseyin Cahit Akın, Hasan Fehmi Ateş, Murat Atlamaz, Tamer Kahveci, Kerem Limon ve İtir Moğultay ülkemizi UMO'da temsil etme hakkını kazandılar.

Ulusal ekibimiz belirlendikten sonra mayıs ayı sonunda 10-12 günlük bir çalışma yapılmaktadır. Son çalışmamız ise, olimpiyat başlama-dan önce en az iki hafta süreli olan yoğun bir eğitimidir.

1993 yılından itibaren TÜBİTAK tarafından Ulusal Matematik Olimpiyatları düzenlenecektir. Ulusal Olimpiyatlara katılımın daha çok olmasını umduğumuz için, ilk seçimimizi Ulusal Olimpiyatın birinci aşaması ve ikinci seçimimizi, ikinci aşaması yardımıyla gerçekleştireceğiz. Ama eğitim programımızda önemli bir değişiklik olmayacak.

Son olarak, olimpiyat hazırlık çalışmalarının bir yan ürününden söz etmek istiyorum. 1992 yılından itibaren Balkan ülkeleri arasında düzenlenen Matematik Yaz Okulu'na katılmaya başladık. Eğitim programımıza çağrılan başarılı ve ulusal ekipte yer alabileceğini umduğumuz öğrencilerin TÜBİTAK'ın desteği ile bu yaz okuluna katılması sağlanmaktadır.

Oktay ÇELEBİ

SİGARA

Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, anfi-zem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları ve kesene zarar. İşte sigaranın faydaları.

Sigarayı yeni bırakmış bir insan olarak, bu faydaları artık daha iyi görebiliyorum. Ne yazık ki, her sabah göğsüm ağrıyarak kalkamıyorum yataktan(!). Aç karnına 2-3 tane içerek, her gün kendimi 10 000 TL zarara sokamıyorum(!). Ne acı değil mi?(!)

7 sene bu zıkım (zakkum değil) ile içli dışlı olduktan sonra son 4 aydır ağza koymamak, ilk deneme olarak bir başarı mıdır, değil midir?

Ne garip bir dünyada yaşıyoruz ki, bu zararlar bilindiği halde o kadar reklamı yapılan bu zehir yasaklanmıyor! Aksine bu kadar zararı bilindiği halde devlet de bu işe aracı



olmaktadır. Büyük bir marifetmiş gibi de yazılır paketin üstüne "SİGARA SAĞLIĞA ZARARLIDIR" diye.

Senede bir kere barış çubuğuna koydukları bu otu, insanlığa bu kadar zararı dokunacaklarını bilseler kızıldıriller yakar mıydı aca? Ya Kolomb alıp Avrupa'ya götürür müydü? Çiftçilerimiz alıp eker miydi bu zehiri?

Sigara, sigara, sigara. Çocukların büyük adam olma sevdası.

Özlemlerle başlayan dipsiz bir kuyu.

Ne şu metot, ne bu metot, irade. Kendimizi kandırmayalım. İnsanın içinden gelmedikten sonra tedavi neylesin?

İçilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Unutmayalım ki, başarıya ulaşmak kendi elimizdedir.

Suat SERBEST
Gaziosmanpaşa / İSTANBUL



Mesut KARA
Öğrenci / İÇEL

ÇEVRE BİLİNCİMİZ

Ülkemizde son yıllarda olumlu yönde bir çevre bilinci oluştu. Ama şu zamana kadar yapılanlar gösteriyor ki, söylenenlerin çoğu lafta kaldı. Buna en yakın örnek kendi projem ve bunun getirdikleri.

Projemde, Mogan Gölü'nde (Gölbaşı) su kirliliğini tesbit etmek üzere zooplanktonlar üzerinde bir çalışma yapmıştım. Ve sonunda gölde ötrofikasyon oluştuğu sonucuna varmıştım. Bunu yaparken amacım, dikkatleri Ankara için oldukça önemli bir bölgeye çekmekti. Ölmeye mahkum bir doğal güzelliğin kurtarılması yolunda ilk adımı atmaktı. Projemi tamamladıktan sonra çalışmam dolayısıyla bazı davetlere katıldım. Hepsinde Mogan Gölü'nün temizlenmesinden bahsediliyordu. Ancak iki sene beri gölde gözle görülür bir çalışma kaydedilmedi. Göl halen ötrofikasyonla kendi başına savaşıyor. Gölde halen balık yaşamıyor ve balıkçılar ümitsiz başka iş arı-

yorlar kendilerine. Gölün çevresinde eğlenen pek kimse yok. Kürek sporları yapılamıyor artık. Çünkü gölde sazlıklar çoğalmış, sivrisinekler türemiş ve etrafa pis kokular yayılıyor.

Kısaca göl çok kötü durumda; hem de iki sene öncesinden daha kötü.

Bu yalnızca Mogan Gölü'nün öyküsü. Bir de tüm Türkiye'yi tehdit eden önemli bir sorun var. Türkiye'nin bir zamanlar cennet di-

YAYIN DÜNYASI



Yeni Bir Dergi BİLİM ve FELSEFE METİNLERİ

Entelektüel kültürün iki önemli ögesi olan bilim ve felsefe konularındaki orijinal metinler üzerinde yapılan çalışmalar yer veren **Bilim ve Felsefe Metinleri**, yılda iki kez yayınlanmaktadır ve daha çok konunun uzmanlarınca izlenebilecek bir dergidir. **BFM**'yi A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü öğretim görevlilerinden, Yrd.Doç.Dr. Recep Duran, Dr. Remzi Demir ve Araş. Gör. Hüseyin Gazi Topdemir yayınlamaktadır. Derginin ilk sayısının fiyatı 25 000 TL, ikinci sayısının fiyatı ise 80 000 TL'dir. İlgiilenenler, 26 57 05 no'lu (Necip Evlice) Posta çeki hesabına 80 000 TL ya-

Bilim ve Felsefe Metinleri



tırıp makbuzun fotokopisini PK. 346 Yenışehir - Ankara adresine gönderirlerse, ikinci sayı fiyatına 1. ve 2. sayıları edinebilirler. Ödemeli gönderilmez.

ye anılan verimli topraklarını alıp götürün, bizi yavaş yavaş uçurumun eşiğine sürükleyen bir sorun: Erozyon. Topraklarımız yıllardır nehirlerle, yağmur sularılla akıp gidiyor. Hiçbir önlem alınmazsa Türkiye'ye biçilen ömür 55 yıl. Eğer harekete geçilmezse yaklaşık 55 yıl sonra Türkiye çöle dönüşecek.

Halbuki çözüm çok kolay. Erozyona karşı tek silah ormanlar. Türkiye'de bir türlü kendini kabul ettiremeyen, önemini kavrayamadığımız ağaçlar.

Çözüm bu kadar basit iken insanların yalnızca "bu yapılmalı" demesi hiçbir şeyi çözümüyor. Bu da gösteriyor ki, çevrenin önemi halen anlaşılmamış. Halen bazı kimseler, çevre kirliliği diyor. Oysa çevre kirliliği bundan çok daha fazla birşey. Çevremizin gözümüze hoş görünmesinin dışında, mikro düzeyde oluşan kirlenme, bu safhalarda meydana gelen reaksiyonlar ve bunların sebep olacağı rahatsızlıklar, insanlara anlatılmalı ve halkta oluşan çevre bilinci tamamlanmalı.

Böylece herkes çalışır ve çözümü hep birlikte ulaşırsınız.

Yeşim KURT, ODTÜ/ANKARA

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

FAHİR TEMSİLCİLER:

Haldun Karatepe, Etilik/ANKARA, Kenan Yılmaz Seçkin, Galatasaray/İSTANBUL, Yusuf Alçık, ELAZIĞ, Ali Aydın, VAN, Musa Karaduman, Bornova/İZMİR, Hasan Özcan, Çankaya/ANKARA

FAHİR ÜYELERİMİZ:

Yusuf Kuşdal, SİVAS, Hidayet Bay, Mecitözü/ÇORUM, Erdoğan Orhan, ESKİŞEHİR, Ahmet Akman, DİYARBAKIR, Cengiz Sönmez, Balgat/ANKARA, Ahmet Akbulut, Büyükesat/ANKARA, Mehmet Şahin, Mamak/ANKARA, Ali Yılmaz, Pervari/SİİRT, Sedat Erdoğan, Çubuk/ANKARA, Songül Cömert, Mamak/ANKARA, Şakine Bektaş, Mamak/ANKARA, Okan Örenci, Tepedam Özalp, VAN, Necmettin Ünal, Yenimahalle/ANKARA, Ramazan Arık, BURSA, Hasan Hüseyin Özkan, Besni/ADİYAMAN, Gamze Yıldırım, Aydınlıkevler/ANKARA,

CACABEY RASATHANESİ



Üstü gözlem amacı ile açık bırakılan kubbe ve içten görünüşü.



Eğer Kırşehir'e yolunuz düştüyse mutlaka tarihi binalarını da görmüşsünüzdür. Çoğu, yeni binalardan daha görkemlidir. Selçuklular döneminde Anadolu erenlerine kültürel konularda üs görevi üstlenmiş olan bu şehir, haklarında çok az şey bildiğimiz fakat gerek çağdaşlarına gerekse sonraki nesillere bilimsel ve kültürel alanda büyük tesirleri olan yüce insanları barındırmıştır. Bunlardan Aşık Paşa, Süleyman Türkmanî, Ahmet Gülşehri, Ahi Evran-ı Veli, Hacı Bektaş Veli, Cacabey ilk akla gelenlerdir.

Kırşehir'deki bu tarihî zenginliklerin en görkemlilerinden birini de Cacabey Medresesi (Üniversitesi) oluşturur. Yapımı Cacabey olarak bilinen Emir Nureddin Cibril Bin Caca zamanına (1272) rastlar. Cacabey, Selçuklular zamanında Eskişehir ve Tokat'ta görev yaptıktan sonra Kırşehir Emiri olmuştur. Hakkında fazla bilgi yoktur. Cacabey, Kırşehir'e geldikten sonra şehrin imarına girişmiş ve şehri kültürel ve bilimsel alanda merkez haline getirmiştir. Hatta bu yüzden Mevlana'nın övgüsünü almıştır. Bu medresenin önemi, diğer bilimlerin yanında astronomiye de ağırlık vermesidir.

Bina, gözlem amacıyla tasarlanmıştır. Büyük ölçüde korunmuş ve halen cami olarak hizmet vermektedir. Kırşehir'in fay hattı üzerinde olduğunu düşünürsek bu çok önemlidir. Teknik ve mimarî özgünlük dikkat çekicidir. İçinde Cacabey'e ait bir de türbenin bulunduğu bu yapı, iki katlı kapalı tipte bir medresedir. Ana mekânın

sağ ve sol yanında dörderden sekiz hücre bulunmaktadır. Üçünün planı dikdörtgen, beşinin ise kareye yakındır. Üst kata, girişin yanında ki bir merdivenle çıkılır.

Önceleri kubbenin üstü açıktı ve altında gök cisimlerinin incelen-diği içi su dolu bir kuyu bulunmak-taydı. Bugünkü minarenin gözlem kulesi olarak yapıldığı sanılmaktadı. Önem verilerek yapıldığı görü-lür; ayrıca bina süslemelerinin öz-günlüğü ilginçtir. Örneğin, binanın köşe başlarını oluşturan birbirinden değişik dairesel planlı, üzeri külahla örtülü sütunlar vardır. Acaba şekil-lerinin füzeyi andırması garip bir tesaduf müdür?

Türk astronomi tarihinin anıtlarından biri olan Cacabey Medre-sesi hakkında bildiklerimiz pek azdır. Bu sadece Cacabey Medresesi için değil tüm bilim tarihimiz için geçerli değil mi? Başkaları 40-50 yıllık uzay araştırmaları hakkında sayısız ciltler doldururken, biz neden zengin tarihimizden habersiziz?

Yeni birşeyler yapamıyorsak bile, bize miras kalanı korumayı bari başarabilirsek, acaba çok şey mi kaybederiz?

Özgür ŞIVGIN

**K.H.F. Erdemir Anadolu
Lisesi / KIRŞEHİR**

SÖYLEYİN BANA...

Açlıktan ilgisizlikten boyunlarını bükmek
Kan barut koklatmak
Küçük omuzlarına dünyanın yükünü yüklemek
Neşeyle parlayan gözlerine hüznü gömmek
Haksızlık değil mi? Söyleyin Bana...

Üç büyükler hep küçükler elele verelim ki
Kardeşliğe uzanan ufacak elleri boş
Sıcacık minik kalpleri hüznünlü
Gülmesi gereken dudakları gözyaşlarıyla ıslanmış
Görmeye mahkûm edilmeyelim Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

Çocuklara ölümü nefreti
Açlığı çaresizliği çirkinliği
Mutsuzluğu öğretmek yerine
Gönül bahçelerinin kapılarını açarak
Onları mutlu edelim... Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

**Ümmü Gül BAŞLI
Akhisar Lisesi, Akhisar / MANİSA**

EVRENSELLİK ve TEMEL BİLİMLERİN EVRENSELLİĞİ

Lise son sınıfta elime bir kitap geçti; okudum. O kitabı okurken duyduğum o güzel, o erişilmez heyecanı hâlâ unutamadım ve şu satırları yazarken de sanki o anları yeniden yaşıyorum... Kitap, benim için bir dönüm noktası oldu; hayatımın akışını değiştirdi... Onu okurken yeni yeni şeyler hissettim kendimde. Hissettiklerimin neler olduğunu, yani gerçekten içimde var olan duygularımı o kitap açığa çıkardı. "Beni oku, kendini bende bulacaksın ve temel bilimlere eğileceksin" der gibiydi bana usulca. İşte, bu duyguyu hissederek okudum kitabı. Okuduktan sonra da kendimde yeni şeyler keşfetmişim. Ben, o kitapta kendimi buldum; o zamana kadar belki de hiç farkına varmadığım temel bilimlere olan doğuştan ilgimi keşfettim; kendi kendime "sen bilim adamı olmalısın" dedim ve o gün bu gündür temel bilimleri savunuyorum ve onlarla hayatta kalıyorum.

İnsanın savunduğu fikir için gerektiğinde ölüme bile gitmesi gerek-

FOTOGRAF

İbrahim Öz'ün 50 mm'lik objektife boru ilave ederek makro çekim yaptığı fotoğraflarından birini daha ilginize sunuyoruz.



tiğine inanıyorum; tabii savunduğu fikrin evrensel olması şartıyla... İşte, ben temel bilimleri savunuyorum. Savunduğum şeyin evrensellliği konusunda hiçbir endişem yok! Ya sizin? Bu soruya cevap verecek gücü kendinizde bulamayabilirsiniz. Önemli değil (Hemen cevap vermeye kalkmayın; önce yazımı okuyun.)!. Ancak cevap vermeniz gerektiğine inanmalı ve cevap vermelisiniz. Çünkü sizler, topluma karşı sorumlusunuz. Sorumlulukla-

rımı yerine getirmekten kaçınan veya getirmeyen kişiler olmaktan kaçınımalıyız. Bizler insanız; düşünebilir ve uygulayabiliriz. Şu halde görevimiz, temel bilimlerin evrensellğine inanıp inanmadığımıza dair bir karar verme gücünü kendimizde bulmaktır. Zira insan, ilk önce bir fikre inanmalı ki, onu savunsun. Bunu yapmamız için de düşünmemiz yeterli. İçinde yaşadığımız topluma bunu borçluyuz. Borçluyuz, çünkü insanları seviyoruz. İnsanları seviyoruz, çünkü biz de insanız. Şu halde insan olmak, görevler ve sorumluluklar yüklenmek demek. Bu görev ve sorumlulukları bizler üstlenmezsek, hangi canlılar üstlenecek? Kısacası, başlangıç ve bilim noktamız insan.

Görev, evrensel olan her şeyin savunulması. Temel bilimler evrenseldir. Şu halde temel bilimlerin savunulması görevidir. Bu görevi kimler yapabilir? İnsanlar! Çünkü sadece onlar düşünüp uygular. Ne dersiniz, temel bilimlerin evrensellğini ispatlayabildim mi?

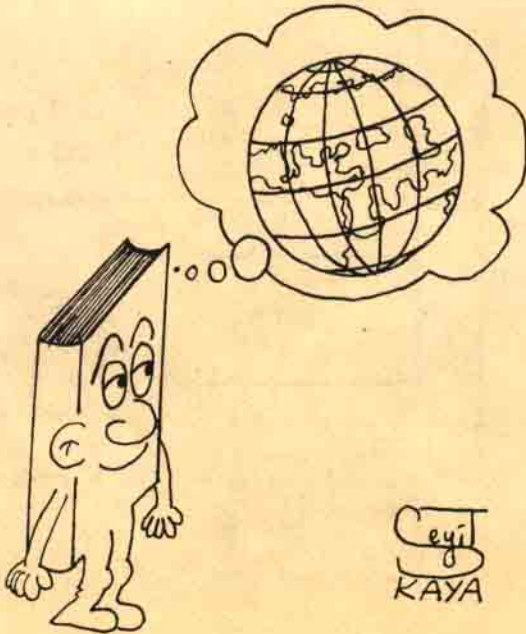
Hayrünnisa ÖZTURAN
Marmara Üniversitesi
Dış Hekimliği Fak.
Dış Protez Bölümü
Nişantaşı / İSTANBUL

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

06680, Kavaklıdere-ANKARA



ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARINA NASIL HAZIRLANIYORUZ?

Uluslararası Matematik Olimpiyatları'na (UMO) 1985'ten beri katılıyoruz. UMO'ya katılacak ekibe çok özel bir seçme ve hazırlık programı uygulamaktayız. Hazırlıkların amacı, genelde öğrenciye standart sayılabilecek bir lise matematik bilgisi ile, lise düzeyinin üstünde bazı problemleri çözebilecek beceriyi kazandırmaktır.

Hazırlık programı iki yıllık olarak düşünülebilir. Eğitim programımıza katılacak olan öğrenciler, bu yıla kadar, mayıs ayı içinde yapılan bir sınavla belirleniyordu. Bu sınav, başarılı olarak kabul edilen belirli sayıdaki liselerimizin birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır. Sınav, bilgi birikimini ölçmeden çok, bilgisini kullan-

ma yeteneğini ölçmeye yöneliktir. Başarılı görülen yaklaşık elli öğrenci, bir önceki yılda eğitim programına katılmış olan ve henüz liseyi bitirmemiş öğrencilerle birlikte, ilk hazırlık kampı yani eylül çalışmasına çağırılıyorlar. Bu çalışmada lise 1 ve lise 2 öğrencileri için ayrı iki sınıfta, yaklaşık olarak aynı olan öğretim yapılmaktadır.

İkinci seçme sınavımız aralık ayındadır. Bu sınava eylül çalışmasına katılan öğrenciler ile daha önce herhangi bir hazırlık kampında bulunmamış olanlar katılabilmektedir. Bu ikinci sınav sonunda yaklaşık 30 öğrenci seçilmekte ve bu öğrenciler, şubat ayında 15 gün süre ile günde 8 saat çalıştırılmaktadırlar. Daha sonra Şubat çalışması kampına katılan öğrenciler arasında 6 kişilik takımımız, her biri üçer saatlik olan ve iki oturumda yapılan bir sınavla seçilmektedir. 1993 yılında Hüseyin Cahit Akın, Hasan Fehmi Ateş, Murat Atlamaz, Tamer Kahveci, Kerem Limon ve İtir Moğultay ülkemizi UMO'da temsil etme hakkını kazandılar.

Ulusal ekibimiz belirlendikten sonra mayıs ayı sonunda 10-12 günlük bir çalışma yapılmaktadır. Son çalışmamız ise, olimpiyat başlama-dan önce en az iki hafta süreli olan yoğun bir eğitimidir.

1993 yılından itibaren TÜBİTAK tarafından Ulusal Matematik Olimpiyatları düzenlenecektir. Ulusal Olimpiyatlara katılımın daha çok olmasını umduğumuz için, ilk seçimimizi Ulusal Olimpiyatın birinci aşaması ve ikinci seçimimizi, ikinci aşaması yardımıyla gerçekleştireceğiz. Ama eğitim programımızda önemli bir değişiklik olmayacak.

Son olarak, olimpiyat hazırlık çalışmalarının bir yan ürününden söz etmek istiyorum. 1992 yılından itibaren Balkan ülkeleri arasında düzenlenen Matematik Yaz Okulu'na katılmaya başladık. Eğitim programımıza çağrılan başarılı ve ulusal ekipte yer alabileceğini umduğumuz öğrencilerin TÜBİTAK'ın desteği ile bu yaz okuluna katılması sağlanmaktadır.

Oktay ÇELEBİ

SİGARA

Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, anfi-zem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları ve keseneze zarar. İşte sigaranın faydaları.

Sigarayı yeni bırakmış bir insan olarak, bu faydaları artık daha iyi görebiliyorum. Ne yazık ki, her sabah göğsüm ağrıyarak kalkamıyorum yataktan(!). Aç karnına 2-3 tane içerek, her gün kendimi 10 000 TL zarara sokamıyorum(!). Ne acı değil mi?(!)

7 sene bu zıkmı (zakkum değil) ile içli dışlı olduktan sonra son 4 aydır ağza koymamak, ilk deneme olarak bir başarı mıdır, değil midir?

Ne garip bir dünyada yaşıyoruz ki, bu zararlar bilindiği halde o kadar reklamı yapılan bu zehir yasaklanmıyor! Aksine bu kadar zararı bilindiği halde devlet de bu işe aracı



olmaktadır. Büyük bir marifetmiş gibi de yazılır paketin üstüne "SİGARA SAĞLIĞA ZARARLIDIR" diye.

Senede bir kere barış çubuğuna koydukları bu otu, insanlığa bu kadar zararı dokunacaklarını bilseler kızıldıriller yakar mıydı aca? Ya Kolomb alıp Avrupa'ya götürür müydü? Çiftçilerimiz alıp eker miydi bu zehiri?

Sigara, sigara, sigara. Çocukların büyük adam olma sevdası.

Özlemlerle başlayan dipsiz bir kuyu.

Ne şu metot, ne bu metot, irade. Kendimizi kandırmayalım. İnsanın içinden gelmedikten sonra tedavi neylesin?

İçilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Unutmayalım ki, başarıya ulaşmak kendi elimizdedir.

Suat SERBEST
Gaziosmanpaşa / İSTANBUL



Mesut KARA
Öğrenci / İÇEL

ÇEVRE BİLİNCİMİZ

Ülkemizde son yıllarda olumlu yönde bir çevre bilinci oluştu. Ama şu zamana kadar yapılanlar gösteriyor ki, söylenenlerin çoğu lafta kaldı. Buna en yakın örnek kendi projem ve bunun getirdikleri.

Projemde, Mogan Gölü'nde (Gölbaşı) su kirliliğini tesbit etmek üzere zooplanktonlar üzerinde bir çalışma yapmışım. Ve sonunda gölde ötrofikasyon oluştuğu sonucuna varmışım. Bunu yaparken amacım, dikkatleri Ankara için oldukça önemli bir bölgeye çekmekti. Ölmeye mahkum bir doğal güzelliğin kurtarılması yolunda ilk adımı atmaktı. Projemi tamamladıktan sonra çalışmam dolayısıyla bazı davetlere katıldım. Hepsinde Mogan Gölü'nün temizlenmesinden bahsediliyordu. Ancak iki sene beri gölde gözle görülür bir çalışma kaydedilmedi. Göl halen ötrofikasyonla kendi başına savaşıyor. Gölde halen balık yaşamıyor ve balıkçılar ümitsiz başka iş arı-

yorlar kendilerine. Gölün çevresinde eğlenen pek kimse yok. Kürek sporları yapılamıyor artık. Çünkü gölde sazlıklar çoğalmış, sivrisinekler türemiş ve etrafa pis kokular yayılıyor.

Kısaca göl çok kötü durumda; hem de iki sene öncesinden daha kötü.

Bu yalnızca Mogan Gölü'nün öyküsü. Bir de tüm Türkiye'yi tehdit eden önemli bir sorun var. Türkiye'nin bir zamanlar cennet di-

YAYIN DÜNYASI



Yeni Bir Dergi BİLİM ve FELSEFE METİNLERİ

Entelektüel kültürün iki önemli ögesi olan bilim ve felsefe konularındaki orijinal metinler üzerinde yapılan çalışmalar yer veren **Bilim ve Felsefe Metinleri**, yılda iki kez yayınlanmaktadır ve daha çok konunun uzmanlarınca izlenebilecek bir dergidir. **BFM**'yi A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü öğretim görevlilerinden, Yrd.Doç.Dr. Recep Duran, Dr. Remzi Demir ve Araş. Gör. Hüseyin Gazi Topdemir yayınlamaktadır. Derginin ilk sayısının fiyatı 25 000 TL, ikinci sayısının fiyatı ise 80 000 TL'dir. İlgiilenenler, 26 57 05 no'lu (Necip Evlice) Posta çeki hesabına 80 000 TL ya-

Bilim ve Felsefe Metinleri



tırıp makbuzun fotokopisini PK. 346 Yenışehir - Ankara adresine gönderirlerse, ikinci sayı fiyatına 1. ve 2. sayıları edinebilirler. Ödemeli gönderilmez.

ye anılan verimli topraklarını alıp götüren, bizi yavaş yavaş uçurumun eşiğine sürükleyen bir sorun: Erozyon. Topraklarımız yıllardır nehirlerle, yağmur sularılla akıp gidiyor. Hiçbir önlem alınmazsa Türkiye'ye biçilen ömür 55 yıl. Eğer harekete geçilmezse yaklaşık 55 yıl sonra Türkiye çöle dönüşecek.

Halbuki çözüm çok kolay. Erozyona karşı tek silah ormanlar. Türkiye'de bir türlü kendini kabul ettiremeyen, önemini kavrayamadığımız ağaçlar.

Çözüm bu kadar basit iken insanların yalnızca "bu yapılmalı" demesi hiçbir şeyi çözümüyor. Bu da gösteriyor ki, çevrenin önemi halen anlaşılmamış. Halen bazı kimseler, çevre kirliliği diyor. Oysa çevre kirliliği bundan çok daha fazla birşey. Çevremizin gözümüze hoş görünmesinin dışında, mikro düzeyde oluşan kirlenme, bu safhalarda meydana gelen reaksiyonlar ve bunların sebep olacağı rahatsızlıklar, insanlara anlatılmalı ve halkta oluşan çevre bilinci tamamlanmalı.

Böylece herkes çalışır ve çözme hep birlikte ulaşırız.

Yeşim KURT, ODTÜ/ANKARA

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

FAHRİ TEMSİLCİLER:

Haldun Karatepe, Etilik/ANKARA, Kenan Yılmaz Seçkin, Galatasaray/İSTANBUL, Yusuf Alçık, ELAZIĞ, Ali Aydın, VAN, Musa Karaduman, Bornova/İZMİR, Hasan Özcan, Çankaya/ANKARA

FAHRİ ÜYELERİMİZ:

Yusuf Kuşdal, SİVAS, Hidayet Bay, Mecitözü/ÇORUM, Erdoğan Orhan, ESKİŞEHİR, Ahmet Akman, DİYARBAKIR, Cengiz Sönmez, Balgat/ANKARA, Ahmet Akbulut, Büyükesat/ANKARA, Mehmet Şahin, Mamak/ANKARA, Ali Yılmaz, Pervari/SİİRT, Sedat Erdoğan, Çubuk/ANKARA, Songül Cömert, Mamak/ANKARA, Şakine Bektaş, Mamak/ANKARA, Okan Örenci, Tepedam Özalp, VAN, Necmettin Ünal, Yenimahalle/ANKARA, Ramazan Arık, BURSA, Hasan Hüseyin Özkan, Besni/ADİYAMAN, Gamze Yıldırım, Aydınlıkevler/ANKARA,

CACABEY RASATHANESİ



Üstü gözlem amacı ile açık bırakılan kubbe ve içten görünüşü.



Eğer Kırşehir'e yolunuz düştüyse mutlaka tarihi binalarını da görmüşsünüzdür. Çoğu, yeni binalardan daha görkemlidir. Selçuklular döneminde Anadolu erenlerine kültürel konularda üs görevi üstlenmiş olan bu şehir, haklarında çok az şey bildiğimiz fakat gerek çağdaşlarına gerekse sonraki nesillere bilimsel ve kültürel alanda büyük tesirleri olan yüce insanları barındırmıştır. Bunlardan Aşık Paşa, Süleyman Türkmanî, Ahmet Gülşehri, Ahi Evran-ı Veli, Hacı Bektaş Veli, Cacabey ilk akla gelenlerdir.

Kırşehir'deki bu tarihî zenginliklerin en görkemlilerinden birini de Cacabey Medresesi (Üniversitesi) oluşturur. Yapımı Cacabey olarak bilinen Emir Nureddin Cibril Bin Caca zamanına (1272) rastlar. Cacabey, Selçuklular zamanında Eskişehir ve Tokat'ta görev yaptıktan sonra Kırşehir Emiri olmuştur. Hakkında fazla bilgi yoktur. Cacabey, Kırşehir'e geldikten sonra şehrin imarına girişmiş ve şehri kültürel ve bilimsel alanda merkez haline getirmiştir. Hatta bu yüzden Mevlana'nın övgüsünü almıştır. Bu medresenin önemi, diğer bilimlerin yanında astronomiye de ağırlık vermesidir.

Bina, gözlem amacıyla tasarlanmıştır. Büyük ölçüde korunmuştur ve halen cami olarak hizmet vermektedir. Kırşehir'in fay hattı üzerinde olduğunu düşünürsek bu çok önemlidir. Teknik ve mimarî özgünlük dikkat çekicidir. İçinde Cacabey'e ait bir de türbenin bulunduğu bu yapı, iki katlı kapalı tipte bir medresedir. Ana mekânın

sağ ve sol yanında dörderden sekiz hücre bulunmaktadır. Üçünün planı dikdörtgen, beşinin ise kareye yakındır. Üst kata, girişin yanında ki bir merdivenle çıkılır.

Önceleri kubbenin üstü açıktı ve altında gök cisimlerinin incelen-diği içi su dolu bir kuyu bulunmak-taydı. Bugünkü minarenin gözlem kulesi olarak yapıldığı sanılmaktadı. Önem verilerek yapıldığı görü-lür; ayrıca bina süslemelerinin öz-günlüğü ilginçtir. Örneğin, binanın köşe başlarını oluşturan birbirinden değişik dairesel planlı, üzeri külahla örtülü sütunlar vardır. Acaba şekil-lerinin füzeyi andırması garip bir tesadüf müdür?

Türk astronomi tarihinin anıtlarından biri olan Cacabey Medre-sesi hakkında bildiklerimiz pek azdır. Bu sadece Cacabey Medresesi için değil tüm bilim tarihimiz için geçerli değil mi? Başkaları 40-50 yıllık uzay araştırmaları hakkında sayısız ciltler doldururken, biz neden zengin tarihimizden habersiziz?

Yeni birşeyler yapamıyorsak bile, bize miras kalanı korumayı bari başarabilirsek, acaba çok şey mi kaybederiz?

Özgür ŞIVGIN

**K.H.F. Erdemir Anadolu
Lisesi / KIRŞEHİR**

SÖYLEYİN BANA...

Açlıktan ilgisizlikten boyunlarını bükmek
Kan barut koklatmak
Küçük omuzlarına dünyanın yükünü yüklemek
Neşeyle parlayan gözlerine hüznü gömmek
Haksızlık değil mi? Söyleyin Bana...

Üç büyükler hep küçükler elele verelim ki
Kardeşliğe uzanan ufacak elleri boş
Sıcacık minik kalpleri hüznülü
Gülmesi gereken dudakları gözyaşlarıyla ıslanmış
Görmeye mahkûm edilmeyelim Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

Çocuklara ölümü nefreti
Açlığı çaresizliği çirkinliği
Mutsuzluğu öğretmek yerine
Gönül bahçelerinin kapılarını açarak
Onları mutlu edelim... Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

**Ümmü Gül BAŞLI
Akhisar Lisesi, Akhisar / MANİSA**

EVRENSELLİK ve TEMEL BİLİMLERİN EVRENSELLİĞİ

Lise son sınıfta elime bir kitap geçti; okudum. O kitabı okurken duyduğum o güzel, o erişilmez heyecanı hâlâ unutamadım ve şu satırları yazarken de sanki o anları yeniden yaşıyorum... Kitap, benim için bir dönüm noktası oldu; hayatımın akışını değiştirdi... Onu okurken yeni yeni şeyler hissettim kendimde. Hissettiklerimin neler olduğunu, yani gerçekten içimde var olan duygularımı o kitap açığa çıkardı. "Beni oku, kendini bende bulacaksın ve temel bilimlere eğileceksin" der gibiydi bana usulca. İşte, bu duyguyu hissederek okudum kitabı. Okuduktan sonra da kendimde yeni şeyler keşfetmişim. Ben, o kitapta kendimi buldum; o zamana kadar belki de hiç farkına varmadığım temel bilimlere olan doğuştan ilgimi keşfettim; kendi kendime "sen bilim adamı olmalısın" dedim ve o gün bu gündür temel bilimleri savunuyorum ve onlarla hayatta kalıyorum.

İnsanın savunduğu fikir için gerektiğinde ölüme bile gitmesi gerek-

FOTOGRAF

İbrahim Öz'ün 50 mm'lik objektife boru ilave ederek makro çekim yaptığı fotoğraflarından birini daha ilginize sunuyoruz.



tiğine inanıyorum; tabii savunduğu fikrin evrensel olması şartıyla... İşte, ben temel bilimleri savunuyorum. Savunduğum şeyin evrensellliği konusunda hiçbir endişem yok! Ya sizin? Bu soruya cevap verecek gücü kendinizde bulamayabilirsiniz. Önemli değil (Hemen cevap vermeye kalkmayın; önce yazımı okuyun.)!. Ancak cevap vermeniz gerektiğine inanmalı ve cevap vermelisiniz. Çünkü sizler, topluma karşı sorumlusunuz. Sorumlulukla-

rımı yerine getirmekten kaçınan veya getirmeyen kişiler olmaktan kaçınımalıyız. Bizler insanız; düşünebilir ve uygulayabiliriz. Şu halde görevimiz, temel bilimlerin evrensellğine inanıp inanmadığımıza dair bir karar verme gücünü kendimizde bulmaktır. Zira insan, ilk önce bir fikre inanmalı ki, onu savunsun. Bunu yapmamız için de düşünmemiz yeterli. İçinde yaşadığımız topluma bunu borçluyuz. Borçluyuz, çünkü insanları seviyoruz. İnsanları seviyoruz, çünkü biz de insanız. Şu halde insan olmak, görevler ve sorumluluklar yüklenmek demek. Bu görev ve sorumlulukları bizler üstlenmezsek, hangi canlılar üstlenecek? Kısacası, başlangıç ve bilim noktamız insan.

Görev, evrensel olan her şeyin savunulması. Temel bilimler evrenseldir. Şu halde temel bilimlerin savunulması görevidir. Bu görevi kimler yapabilir? İnsanlar! Çünkü sadece onlar düşünüp uygular. Ne dersiniz, temel bilimlerin evrensellğini ispatlayabildim mi?

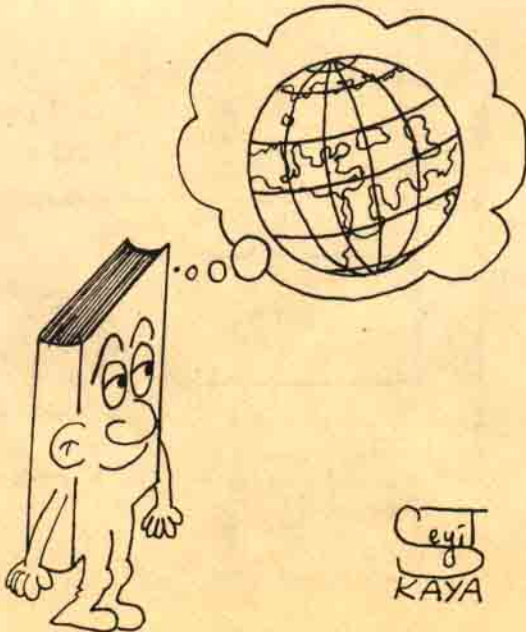
Hayrünnisa ÖZTURAN
Marmara Üniversitesi
Dış Hekimliği Fak.
Dış Protez Bölümü
Nişantaşı / İSTANBUL

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

06680, Kavaklıdere-ANKARA



ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARINA NASIL HAZIRLANIYORUZ?

Uluslararası Matematik Olimpiyatları'na (UMO) 1985'ten beri katılıyoruz. UMO'ya katılacak ekibe çok özel bir seçme ve hazırlık programı uygulamaktayız. Hazırlıkların amacı, genelde öğrenciye standart sayılabilecek bir lise matematik bilgisi ile, lise düzeyinin üstünde bazı problemleri çözebilecek beceriyi kazandırmaktır.

Hazırlık programı iki yıllık olarak düşünülebilir. Eğitim programımıza katılacak olan öğrenciler, bu yıla kadar, mayıs ayı içinde yapılan bir sınavla belirleniyordu. Bu sınav, başarılı olarak kabul edilen belirli sayıdaki liselerimizin birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır. Sınav, bilgi birikimini ölçmeden çok, bilgisini kullan-

ma yeteneğini ölçmeye yöneliktir. Başarılı görülen yaklaşık elli öğrenci, bir önceki yılda eğitim programına katılmış olan ve henüz liseyi bitirmemiş öğrencilerle birlikte, ilk hazırlık kampı yani eylül çalışmasına çağırılıyorlar. Bu çalışmada lise 1 ve lise 2 öğrencileri için ayrı iki sınıfta, yaklaşık olarak aynı olan öğretim yapılmaktadır.

İkinci seçme sınavımız aralık ayındadır. Bu sınava eylül çalışmasına katılan öğrenciler ile daha önce herhangi bir hazırlık kampında bulunmamış olanlar katılabilmektedir. Bu ikinci sınav sonunda yaklaşık 30 öğrenci seçilmekte ve bu öğrenciler, şubat ayında 15 gün süre ile günde 8 saat çalıştırılmaktadırlar. Daha sonra Şubat çalışması kampına katılan öğrenciler arasında 6 kişilik takımımız, her biri üçer saatlik olan ve iki oturumda yapılan bir sınavla seçilmektedir. 1993 yılında Hüseyin Cahit Akın, Hasan Fehmi Ateş, Murat Atlamaz, Tamer Kahveci, Kerem Limon ve İtir Moğultay ülkemizi UMO'da temsil etme hakkını kazandılar.

Ulusal ekibimiz belirlendikten sonra mayıs ayı sonunda 10-12 günlük bir çalışma yapılmaktadır. Son çalışmamız ise, olimpiyat başlama-dan önce en az iki hafta süreli olan yoğun bir eğitimidir.

1993 yılından itibaren TÜBİTAK tarafından Ulusal Matematik Olimpiyatları düzenlenecektir. Ulusal Olimpiyatlara katılımın daha çok olmasını umduğumuz için, ilk seçimimizi Ulusal Olimpiyatın birinci aşaması ve ikinci seçimimizi, ikinci aşaması yardımıyla gerçekleştireceğiz. Ama eğitim programımızda önemli bir değişiklik olmayacak.

Son olarak, olimpiyat hazırlık çalışmalarının bir yan ürününden söz etmek istiyorum. 1992 yılından itibaren Balkan ülkeleri arasında düzenlenen Matematik Yaz Okulu'na katılmaya başladık. Eğitim programımıza çağrılan başarılı ve ulusal ekipte yer alabileceğini umduğumuz öğrencilerin TÜBİTAK'ın desteği ile bu yaz okuluna katılması sağlanmaktadır.

Oktay ÇELEBİ

SİGARA

Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, anfi-zem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları ve kesene zarar. İşte sigaranın faydaları.

Sigarayı yeni bırakmış bir insan olarak, bu faydaları artık daha iyi görebiliyorum. Ne yazık ki, her sabah göğsüm ağrıyarak kalkamıyorum yataktan(!). Aç karnına 2-3 tane içerek, her gün kendimi 10 000 TL zarara sokamıyorum(!). Ne acı değil mi?(!)

7 sene bu zıkım (zakkum değil) ile içli dışlı olduktan sonra son 4 aydır ağza koymamak, ilk deneme olarak bir başarı mıdır, değil midir?

Ne garip bir dünyada yaşıyoruz ki, bu zararlar bilindiği halde o kadar reklamı yapılan bu zehir yasaklanmıyor! Aksine bu kadar zararı bilindiği halde devlet de bu işe aracı



olmaktadır. Büyük bir marifetmiş gibi de yazılır paketin üstüne "SİGARA SAĞLIĞA ZARARLIDIR" diye.

Senede bir kere barış çubuğuna koydukları bu otu, insanlığa bu kadar zararı dokunacaklarını bilseler kızıldıriller yakar mıydı aca? Ya Kolomb alıp Avrupa'ya götürür müydü? Çiftçilerimiz alıp eker miydi bu zehiri?

Sigara, sigara, sigara. Çocukların büyük adam olma sevdası.

Özlemlerle başlayan dipsiz bir kuyu.

Ne şu metot, ne bu metot, irade. Kendimizi kandırmayalım. İnsanın içinden gelmedikten sonra tedavi neylesin?

İçilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Unutmayalım ki, başarıya ulaşmak kendi elimizdedir.

Suat SERBEST
Gaziosmanpaşa / İSTANBUL



Mesut KARA
Öğrenci / İÇEL

ÇEVRE BİLİNCİMİZ

Ülkemizde son yıllarda olumlu yönde bir çevre bilinci oluştu. Ama şu zamana kadar yapılanlar gösteriyor ki, söylenenlerin çoğu lafta kaldı. Buna en yakın örnek kendi projem ve bunun getirdikleri.

Projemde, Mogan Gölü'nde (Gölbaşı) su kirliliğini tesbit etmek üzere zooplanktonlar üzerinde bir çalışma yapmışım. Ve sonunda gölde ötrofikasyon oluştuğu sonucuna varmışım. Bunu yaparken amacım, dikkatleri Ankara için oldukça önemli bir bölgeye çekmekti. Ölmeye mahkum bir doğal güzelliğin kurtarılması yolunda ilk adımı atmaktı. Projemi tamamladıktan sonra çalışmam dolayısıyla bazı davetlere katıldım. Hepsinde Mogan Gölü'nün temizlenmesinden bahsediliyordu. Ancak iki sene beri gölde gözle görülür bir çalışma kaydedilmedi. Göl halen ötrofikasyonla kendi başına savaşıyor. Gölde halen balık yaşamıyor ve balıkçılar ümitsiz başka iş arı-

yorlar kendilerine. Gölün çevresinde eğlenen pek kimse yok. Kürek sporları yapılamıyor artık. Çünkü gölde sazlıklar çoğalmış, sivrisinekler türemiş ve etrafa pis kokular yayılıyor.

Kısaca göl çok kötü durumda; hem de iki sene öncesinden daha kötü.

Bu yalnızca Mogan Gölü'nün öyküsü. Bir de tüm Türkiye'yi tehdit eden önemli bir sorun var. Türkiye'nin bir zamanlar cennet di-

YAYIN DÜNYASI



Yeni Bir Dergi BİLİM ve FELSEFE METİNLERİ

Entelektüel kültürün iki önemli ögesi olan bilim ve felsefe konularındaki orijinal metinler üzerinde yapılan çalışmalar yer veren **Bilim ve Felsefe Metinleri**, yılda iki kez yayınlanmaktadır ve daha çok konunun uzmanlarınca izlenebilecek bir dergidir. **BFM**'yi A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü öğretim görevlilerinden, Yrd.Doç.Dr. Recep Duran, Dr. Remzi Demir ve Araş. Gör. Hüseyin Gazi Topdemir yayınlamaktadır. Derginin ilk sayısının fiyatı 25 000 TL, ikinci sayısının fiyatı ise 80 000 TL'dir. İlgiilenenler, 26 57 05 no'lu (Necip Evlice) Posta çeki hesabına 80 000 TL ya-

Bilim ve Felsefe Metinleri



tırıp makbuzun fotokopisini PK. 346 Yenışehir - Ankara adresine gönderirlerse, ikinci sayı fiyatına 1. ve 2. sayıları edinebilirler. Ödemeli gönderilmez.

ye anılan verimli topraklarını alıp götüren, bizi yavaş yavaş uçurumun eşiğine sürükleyen bir sorun: Erozyon. Topraklarımız yıllardır nehirlerle, yağmur sularılla akıp gidiyor. Hiçbir önlem alınmazsa Türkiye'ye biçilen ömür 55 yıl. Eğer harekete geçilmezse yaklaşık 55 yıl sonra Türkiye çöle dönüşecek.

Halbuki çözüm çok kolay. Erozyona karşı tek silah ormanlar. Türkiye'de bir türlü kendini kabul ettiremeyen, önemini kavrayamadığımız ağaçlar.

Çözüm bu kadar basit iken insanların yalnızca "bu yapılmalı" demesi hiçbir şeyi çözümüyor. Bu da gösteriyor ki, çevrenin önemi halen anlaşılmamış. Halen bazı kimseler, çevre kirliliği diyor. Oysa çevre kirliliği bundan çok daha fazla birşey. Çevremizin gözümüze hoş görünmesinin dışında, mikro düzeyde oluşan kirlenme, bu safhalarda meydana gelen reaksiyonlar ve bunların sebep olacağı rahatsızlıklar, insanlara anlatılmalı ve halkta oluşan çevre bilinci tamamlanmalı.

Böylece herkes çalışır ve çözme hep birlikte ulaşırız.

Yeşim KURT, ODTÜ/ANKARA

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

FAHRİ TEMSİLCİLER:

Haldun Karatepe, Etilik/ANKARA, Kenan Yılmaz Seçkin, Galatasaray/İSTANBUL, Yusuf Alçık, ELAZIĞ, Ali Aydın, VAN, Musa Karaduman, Bornova/İZMİR, Hasan Özcan, Çankaya/ANKARA

FAHRİ ÜYELERİMİZ:

Yusuf Kuşdal, SİVAS, Hidayet Bay, Mecitözü/ÇORUM, Erdoğan Orhan, ESKİŞEHİR, Ahmet Akman, DİYARBAKIR, Cengiz Sönmez, Balgat/ANKARA, Ahmet Akbulut, Büyükesat/ANKARA, Mehmet Şahin, Mamak/ANKARA, Ali Yılmaz, Pervari/SİİRT, Sedat Erdoğan, Çubuk/ANKARA, Songül Cömert, Mamak/ANKARA, Şakine Bektaş, Mamak/ANKARA, Okan Örenci, Tepedam Özalp, VAN, Necmettin Ünal, Yenimahalle/ANKARA, Ramazan Arık, BURSA, Hasan Hüseyin Özkan, Besni/ADİYAMAN, Gamze Yıldırım, Aydınlıkevler/ANKARA,

CACABEY RASATHANESİ



Üstü gözlem amacı ile açık bırakılan kubbe ve içten görünüşü.



Eğer Kırşehir'e yolunuz düştüyse mutlaka tarihi binalarını da görmüşsünüzdür. Çoğu, yeni binalardan daha görkemlidir. Selçuklular döneminde Anadolu erenlerine kültürel konularda üs görevi üstlenmiş olan bu şehir, haklarında çok az şey bildiğimiz fakat gerek çağdaşlarına gerekse sonraki nesillere bilimsel ve kültürel alanda büyük tesirleri olan yüce insanları barındırmıştır. Bunlardan Aşık Paşa, Süleyman Türkmanî, Ahmet Gülşehri, Ahi Evran-ı Veli, Hacı Bektaş Veli, Cacabey ilk akla gelenlerdir.

Kırşehir'deki bu tarihî zenginliklerin en görkemlilerinden birini de Cacabey Medresesi (Üniversitesi) oluşturur. Yapımı Cacabey olarak bilinen Emir Nureddin Cibril Bin Caca zamanına (1272) rastlar. Cacabey, Selçuklular zamanında Eskişehir ve Tokat'ta görev yaptıktan sonra Kırşehir Emiri olmuştur. Hakkında fazla bilgi yoktur. Cacabey, Kırşehir'e geldikten sonra şehrin imarına girişmiş ve şehri kültürel ve bilimsel alanda merkez haline getirmiştir. Hatta bu yüzden Mevlana'nın övgüsünü almıştır. Bu medresenin önemi, diğer bilimlerin yanında astronomiye de ağırlık vermesidir.

Bina, gözlem amacıyla tasarlanmıştır. Büyük ölçüde korunmuştur ve halen cami olarak hizmet vermektedir. Kırşehir'in fay hattı üzerinde olduğunu düşünürsek bu çok önemlidir. Teknik ve mimarî özgünlük dikkat çekicidir. İçinde Cacabey'e ait bir de türbenin bulunduğu bu yapı, iki katlı kapalı tipte bir medresedir. Ana mekânın

sağ ve sol yanında dörderden sekiz hücre bulunmaktadır. Üçünün planı dikdörtgen, beşinin ise kareye yakındır. Üst kata, girişin yanında ki bir merdivenle çıkılır.

Önceleri kubbenin üstü açıktı ve altında gök cisimlerinin incelen-diği içi su dolu bir kuyu bulunmak-taydı. Bugünkü minarenin gözlem kulesi olarak yapıldığı sanılmaktadı. Önem verilerek yapıldığı görü-lür; ayrıca bina süslemelerinin öz-günlüğü ilginçtir. Örneğin, binanın köşe başlarını oluşturan birbirinden değişik dairesel planlı, üzeri külahla örtülü sütunlar vardır. Acaba şekil-lerinin füzeyi andırması garip bir tesadüf müdür?

Türk astronomi tarihinin anıtlarından biri olan Cacabey Medre-sesi hakkında bildiklerimiz pek azdır. Bu sadece Cacabey Medresesi için değil tüm bilim tarihimiz için geçerli değil mi? Başkaları 40-50 yıllık uzay araştırmaları hakkında sayısız ciltler doldururken, biz neden zengin tarihimizden habersiziz?

Yeni birşeyler yapamıyorsak bile, bize miras kalanı korumayı bari başarabilirsek, acaba çok şey mi kaybederiz?

Özgür ŞIVGIN

**K.H.F. Erdemir Anadolu
Lisesi / KIRŞEHİR**

SÖYLEYİN BANA...

Açlıktan ilgisizlikten boyunlarını bükmek
Kan barut koklatmak
Küçük omuzlarına dünyanın yükünü yüklemek
Neşeyle parlayan gözlerine hüznü gömmek
Haksızlık değil mi? Söyleyin Bana...

Üç büyükler hep küçükler elele verelim ki
Kardeşliğe uzanan ufacak elleri boş
Sıcacık minik kalpleri hüznülü
Gülmesi gereken dudakları gözyaşlarıyla ıslanmış
Görmeye mahkûm edilmeyelim Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

Çocuklara ölümü nefreti
Açlığı çaresizliği çirkinliği
Mutsuzluğu öğretmek yerine
Gönül bahçelerinin kapılarını açarak
Onları mutlu edelim... Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

**Ümmü Gül BAŞLI
Akhisar Lisesi, Akhisar / MANİSA**

EVRENSELLİK ve TEMEL BİLİMLERİN EVRENSELLİĞİ

Lise son sınıfta elime bir kitap geçti; okudum. O kitabı okurken duyduğum o güzel, o erişilmez heyecanı hâlâ unutamadım ve şu satırları yazarken de sanki o anları yeniden yaşıyorum... Kitap, benim için bir dönüm noktası oldu; hayatımın akışını değiştirdi... Onu okurken yeni yeni şeyler hissettim kendimde. Hissettiklerimin neler olduğunu, yani gerçekten içimde var olan duygularımı o kitap açığa çıkardı. "Beni oku, kendini bende bulacaksın ve temel bilimlere eğileceksin" der gibiydi bana usulca. İşte, bu duyguyu hissederek okudum kitabı. Okuduktan sonra da kendimde yeni şeyler keşfetmişim. Ben, o kitapta kendimi buldum; o zamana kadar belki de hiç farkına varmadığım temel bilimlere olan doğuştan ilgimi keşfettim; kendi kendime "sen bilim adamı olmalısın" dedim ve o gün bu gündür temel bilimleri savunuyorum ve onlarla hayatta kalıyorum.

İnsanın savunduğu fikir için gerektiğinde ölüme bile gitmesi gerek-

FOTOGRAF

İbrahim Öz'ün 50 mm'lik objektife boru ilave ederek makro çekim yaptığı fotoğraflarından birini daha ilginize sunuyoruz.



tiğine inanıyorum; tabii savunduğu fikrin evrensel olması şartıyla... İşte, ben temel bilimleri savunuyorum. Savunduğum şeyin evrensellliği konusunda hiçbir endişem yok! Ya sizin? Bu soruya cevap verecek gücü kendinizde bulamayabilirsiniz. Önemli değil (Hemen cevap vermeye kalkmayın; önce yazımı okuyun.)!. Ancak cevap vermeniz gerektiğine inanmalı ve cevap vermelisiniz. Çünkü sizler, topluma karşı sorumlusunuz. Sorumlulukla-

rımı yerine getirmekten kaçınan veya getirmeyen kişiler olmaktan kaçınımalıyız. Bizler insanız; düşünebilir ve uygulayabiliriz. Şu halde görevimiz, temel bilimlerin evrensellğine inanıp inanmadığımıza dair bir karar verme gücünü kendimizde bulmaktır. Zira insan, ilk önce bir fikre inanmalı ki, onu savunsun. Bunu yapmamız için de düşünmemiz yeterli. İçinde yaşadığımız topluma bunu borçluyuz. Borçluyuz, çünkü insanları seviyoruz. İnsanları seviyoruz, çünkü biz de insanız. Şu halde insan olmak, görevler ve sorumluluklar yüklenmek demek. Bu görev ve sorumlulukları bizler üstlenmezsek, hangi canlılar üstlenecek? Kısacası, başlangıç ve bilim noktamız insan.

Görev, evrensel olan her şeyin savunulması. Temel bilimler evrenseldir. Şu halde temel bilimlerin savunulması görevidir. Bu görevi kimler yapabilir? İnsanlar! Çünkü sadece onlar düşünüp uygular. Ne dersiniz, temel bilimlerin evrensellğini ispatlayabildim mi?

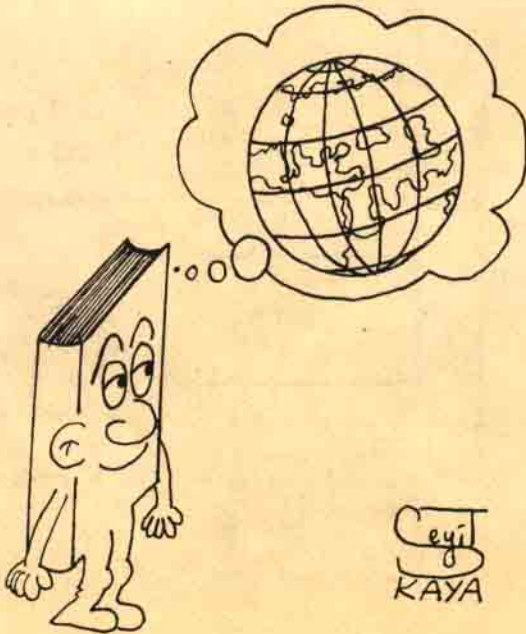
Hayrünnisa ÖZTURAN
Marmara Üniversitesi
Dış Hekimliği Fak.
Dış Protez Bölümü
Nişantaşı / İSTANBUL

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

06680, Kavaklıdere-ANKARA



ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARINA NASIL HAZIRLANIYORUZ?

Uluslararası Matematik Olimpiyatları'na (UMO) 1985'ten beri katılıyoruz. UMO'ya katılacak ekibe çok özel bir seçme ve hazırlık programı uygulamaktayız. Hazırlıkların amacı, genelde öğrenciye standart sayılabilecek bir lise matematik bilgisi ile, lise düzeyinin üstünde bazı problemleri çözebilecek beceriyi kazandırmaktır.

Hazırlık programı iki yıllık olarak düşünülebilir. Eğitim programımıza katılacak olan öğrenciler, bu yıla kadar, mayıs ayı içinde yapılan bir sınavla belirleniyordu. Bu sınav, başarılı olarak kabul edilen belirli sayıdaki liselerimizin birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır. Sınav, bilgi birikimini ölçmeden çok, bilgisini kullan-

ma yeteneğini ölçmeye yöneliktir. Başarılı görülen yaklaşık elli öğrenci, bir önceki yılda eğitim programına katılmış olan ve henüz liseyi bitirmemiş öğrencilerle birlikte, ilk hazırlık kampı yani eylül çalışmasına çağırılıyorlar. Bu çalışmada lise 1 ve lise 2 öğrencileri için ayrı iki sınıfta, yaklaşık olarak aynı olan öğretim yapılmaktadır.

İkinci seçme sınavımız aralık ayındadır. Bu sınava eylül çalışmasına katılan öğrenciler ile daha önce herhangi bir hazırlık kampında bulunmamış olanlar katılabilmektedir. Bu ikinci sınav sonunda yaklaşık 30 öğrenci seçilmekte ve bu öğrenciler, şubat ayında 15 gün süre ile günde 8 saat çalıştırılmaktadırlar. Daha sonra Şubat çalışması kampına katılan öğrenciler arasında 6 kişilik takımımız, her biri üçer saatlik olan ve iki oturumda yapılan bir sınavla seçilmektedir. 1993 yılında Hüseyin Cahit Akın, Hasan Fehmi Ateş, Murat Atlamaz, Tamer Kahveci, Kerem Limon ve İtir Moğultay ülkemizi UMO'da temsil etme hakkını kazandılar.

Ulusal ekibimiz belirlendikten sonra mayıs ayı sonunda 10-12 günlük bir çalışma yapılmaktadır. Son çalışmamız ise, olimpiyat başlama-dan önce en az iki hafta süreli olan yoğun bir eğitimidir.

1993 yılından itibaren TÜBİTAK tarafından Ulusal Matematik Olimpiyatları düzenlenecektir. Ulusal Olimpiyatlara katılımın daha çok olmasını umduğumuz için, ilk seçimimizi Ulusal Olimpiyatın birinci aşaması ve ikinci seçimimizi, ikinci aşaması yardımıyla gerçekleştireceğiz. Ama eğitim programımızda önemli bir değişiklik olmayacak.

Son olarak, olimpiyat hazırlık çalışmalarının bir yan ürününden söz etmek istiyorum. 1992 yılından itibaren Balkan ülkeleri arasında düzenlenen Matematik Yaz Okulu'na katılmaya başladık. Eğitim programımıza çağrılan başarılı ve ulusal ekipte yer alabileceğini umduğumuz öğrencilerin TÜBİTAK'ın desteği ile bu yaz okuluna katılması sağlanmaktadır.

Oktay ÇELEBİ

SİGARA

Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, anfi-zem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları ve kesene zarar. İşte sigaranın faydaları.

Sigarayı yeni bırakmış bir insan olarak, bu faydaları artık daha iyi görebiliyorum. Ne yazık ki, her sabah göğsüm ağrıyarak kalkamıyorum yataktan(!). Aç karnına 2-3 tane içerek, her gün kendimi 10 000 TL zarara sokamıyorum(!). Ne acı değil mi?(!)

7 sene bu zıkım (zakkum değil) ile içli dışlı olduktan sonra son 4 aydır ağza koymamak, ilk deneme olarak bir başarı mıdır, değil midir?

Ne garip bir dünyada yaşıyoruz ki, bu zararlar bilindiği halde o kadar reklamı yapılan bu zehir yasaklanmıyor! Aksine bu kadar zararı bilindiği halde devlet de bu işe aracı



olmaktadır. Büyük bir marifetmiş gibi de yazılır paketin üstüne "SİGARA SAĞLIĞA ZARARLIDIR" diye.

Senede bir kere barış çubuğuna koydukları bu otu, insanlığa bu kadar zararı dokunacaklarını bilseler kızıldıriller yakar mıydı aca? Ya Kolomb alıp Avrupa'ya götürür müydü? Çiftçilerimiz alıp eker miydi bu zehiri?

Sigara, sigara, sigara. Çocukların büyük adam olma sevdası.

Özlemlerle başlayan dipsiz bir kuyu.

Ne şu metot, ne bu metot, irade. Kendimizi kandırmayalım. İnsanın içinden gelmedikten sonra tedavi neylesin?

İçilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Unutmayalım ki, başarıya ulaşmak kendi elimizdedir.

Suat SERBEST
Gaziosmanpaşa / İSTANBUL



Mesut KARA
Öğrenci / İÇEL

ÇEVRE BİLİNCİMİZ

Ülkemizde son yıllarda olumlu yönde bir çevre bilinci oluştu. Ama şu zamana kadar yapılanlar gösteriyor ki, söylenenlerin çoğu lafta kaldı. Buna en yakın örnek kendi projem ve bunun getirdikleri.

Projemde, Mogan Gölü'nde (Gölbaşı) su kirliliğini tesbit etmek üzere zooplanktonlar üzerinde bir çalışma yapmıştım. Ve sonunda gölde ötrofikasyon oluştuğu sonucuna varmıştım. Bunu yaparken amacım, dikkatleri Ankara için oldukça önemli bir bölgeye çekmekti. Ölmeye mahkum bir doğal güzelliğin kurtarılması yolunda ilk adımı atmaktı. Projemi tamamladıktan sonra çalışmam dolayısıyla bazı davetlere katıldım. Hepsinde Mogan Gölü'nün temizlenmesinden bahsediliyordu. Ancak iki sene beri gölde gözle görülür bir çalışma kaydedilmedi. Göl halen ötrofikasyonla kendi başına savaşıyor. Gölde halen balık yaşamıyor ve balıkçılar ümitsiz başka iş arı-

yorlar kendilerine. Gölün çevresinde eğlenen pek kimse yok. Kürek sporları yapılamıyor artık. Çünkü gölde sazlıklar çoğalmış, sivrisinekler türemiş ve etrafa pis kokular yayılıyor.

Kısaca göl çok kötü durumda; hem de iki sene öncesinden daha kötü.

Bu yalnızca Mogan Gölü'nün öyküsü. Bir de tüm Türkiye'yi tehdit eden önemli bir sorun var. Türkiye'nin bir zamanlar cennet di-

YAYIN DÜNYASI



Yeni Bir Dergi BİLİM ve FELSEFE METİNLERİ

Entelektüel kültürün iki önemli ögesi olan bilim ve felsefe konularındaki orijinal metinler üzerinde yapılan çalışmalar yer veren **Bilim ve Felsefe Metinleri**, yılda iki kez yayınlanmaktadır ve daha çok konunun uzmanlarınca izlenebilecek bir dergidir. **BFM**'yi A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü öğretim görevlilerinden, Yrd.Doç.Dr. Recep Duran, Dr. Remzi Demir ve Araş. Gör. Hüseyin Gazi Topdemir yayınlamaktadır. Derginin ilk sayısının fiyatı 25 000 TL, ikinci sayısının fiyatı ise 80 000 TL'dir. İlgiilenenler, 26 57 05 no'lu (Necip Evlice) Posta çeki hesabına 80 000 TL ya-

Bilim ve Felsefe Metinleri



tırıp makbuzun fotokopisini PK. 346 Yenışehir - Ankara adresine gönderirlerse, ikinci sayı fiyatına 1. ve 2. sayıları edinebilirler. Ödemeli gönderilmez.

ye anılan verimli topraklarını alıp götüren, bizi yavaş yavaş uçurumun eşiğine sürükleyen bir sorun: Erozyon. Topraklarımız yıllardır nehirlerle, yağmur sularılla akıp gidiyor. Hiçbir önlem alınmazsa Türkiye'ye biçilen ömür 55 yıl. Eğer harekete geçilmezse yaklaşık 55 yıl sonra Türkiye çöle dönüşecek.

Halbuki çözüm çok kolay. Erozyona karşı tek silah ormanlar. Türkiye'de bir türlü kendini kabul ettiremeyen, önemini kavrayamadığımız ağaçlar.

Çözüm bu kadar basit iken insanların yalnızca "bu yapılmalı" demesi hiçbir şeyi çözümüyor. Bu da gösteriyor ki, çevrenin önemi halen anlaşılmamış. Halen bazı kimseler, çevre kirliliği diyor. Oysa çevre kirliliği bundan çok daha fazla birşey. Çevremizin gözümüze hoş görünmesinin dışında, mikro düzeyde oluşan kirlenme, bu safhalarda meydana gelen reaksiyonlar ve bunların sebep olacağı rahatsızlıklar, insanlara anlatılmalı ve halkta oluşan çevre bilinci tamamlanmalı.

Böylece herkes çalışır ve çözme hep birlikte ulaşırız.

Yeşim KURT, ODTÜ/ANKARA

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

FAHRİ TEMSİLCİLER:

Haldun Karatepe, Etilik/ANKARA, Kenan Yılmaz Seçkin, Galatasaray/İSTANBUL, Yusuf Alçık, ELAZIĞ, Ali Aydın, VAN, Musa Karaduman, Bornova/İZMİR, Hasan Özcan, Çankaya/ANKARA

FAHRİ ÜYELERİMİZ:

Yusuf Kuşdal, SİVAS, Hidayet Bay, Mecitözü/ÇORUM, Erdoğan Orhan, ESKİŞEHİR, Ahmet Akman, DİYARBAKIR, Cengiz Sönmez, Balgat/ANKARA, Ahmet Akbulut, Büyükesat/ANKARA, Mehmet Şahin, Mamak/ANKARA, Ali Yılmaz, Pervari/SİİRT, Sedat Erdoğan, Çubuk/ANKARA, Songül Cömert, Mamak/ANKARA, Şakine Bektaş, Mamak/ANKARA, Okan Örenci, Tepedam Özalp, VAN, Necmettin Ünal, Yenimahalle/ANKARA, Ramazan Arık, BURSA, Hasan Hüseyin Özkan, Besni/ADİYAMAN, Gamze Yıldırım, Aydınlıkevler/ANKARA,

CACABEY RASATHANESİ



Üstü gözlem amacı ile açık bırakılan kubbe ve içten görünüşü.



Eğer Kırşehir'e yolunuz düştüyse mutlaka tarihi binalarını da görmüşsünüzdür. Çoğu, yeni binalardan daha görkemlidir. Selçuklular döneminde Anadolu erenlerine kültürel konularda üs görevi üstlenmiş olan bu şehir, haklarında çok az şey bildiğimiz fakat gerek çağdaşlarına gerekse sonraki nesillere bilimsel ve kültürel alanda büyük tesirleri olan yüce insanları barındırmıştır. Bunlardan Aşık Paşa, Süleyman Türkmanî, Ahmet Gülşehri, Ahi Evran-ı Veli, Hacı Bektaş Veli, Cacabey ilk akla gelenlerdir.

Kırşehir'deki bu tarihi zenginliklerin en görkemlilerinden birini de Cacabey Medresesi (Üniversitesi) oluşturur. Yapımı Cacabey olarak bilinen Emir Nureddin Cibril Bin Caca zamanına (1272) rastlar. Cacabey, Selçuklular zamanında Eskişehir ve Tokat'ta görev yaptıktan sonra Kırşehir Emiri olmuştur. Hakkında fazla bilgi yoktur. Cacabey, Kırşehir'e geldikten sonra şehrin imarına girişmiş ve şehri kültürel ve bilimsel alanda merkez haline getirmiştir. Hatta bu yüzden Mevlana'nın övgüsünü almıştır. Bu medresenin önemi, diğer bilimlerin yanında astronomiye de ağırlık vermesidir.

Bina, gözlem amacıyla tasarlanmıştır. Büyük ölçüde korunmuş ve halen cami olarak hizmet vermektedir. Kırşehir'in fay hattı üzerinde olduğunu düşünürsek bu çok önemlidir. Teknik ve mimari özgünlük dikkat çekicidir. İçinde Cacabey'e ait bir de türbenin bulunduğu bu yapı, iki katlı kapalı tipte bir medresedir. Ana mekânın

sağ ve sol yanında dörderden sekiz hücre bulunmaktadır. Üçünün planı dikdörtgen, beşinin ise kareye yakındır. Üst kata, girişin yanında ki bir merdivenle çıkılır.

Önceleri kubbenin üstü açıktı ve altında gök cisimlerinin incelen-diği içi su dolu bir kuyu bulunmak-taydı. Bugünkü minarenin gözlem kulesi olarak yapıldığı sanılmaktadı. Önem verilerek yapıldığı görü-lür; ayrıca bina süslemelerinin öz-günlüğü ilginçtir. Örneğin, binanın köşe başlarını oluşturan birbirinden değişik dairesel planlı, üzeri külahla örtülü sütunlar vardır. Acaba şekil-lerinin füzeyi andırması garip bir tesadüf müdür?

Türk astronomi tarihinin anıtlarından biri olan Cacabey Medre-sesi hakkında bildiklerimiz pek azdır. Bu sadece Cacabey Medresesi için değil tüm bilim tarihimiz için geçerli değil mi? Başkaları 40-50 yıllık uzay araştırmaları hakkında sayısız ciltler doldururken, biz neden zengin tarihimizden habersiziz?

Yeni birşeyler yapamıyorsak bile, bize miras kalanı korumayı bari başarabilirsek, acaba çok şey mi kaybederiz?

Özgür ŞIVGIN

**K.H.F. Erdemir Anadolu
Lisesi / KIRŞEHİR**

SÖYLEYİN BANA...

Açlıktan ilgisizlikten boyunlarını bükmek
Kan barut koklatmak
Küçük omuzlarına dünyanın yükünü yüklemek
Neşeyle parlayan gözlerine hüznü gömmek
Haksızlık değil mi? Söyleyin Bana...

Üç büyükler hep küçükler elele verelim ki
Kardeşliğe uzanan ufacak elleri boş
Sıcacık minik kalpleri hüznülü
Gülmesi gereken dudakları gözyaşlarıyla ıslanmış
Görmeye mahkûm edilmeyelim Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

Çocuklara ölümü nefreti
Açlığı çaresizliği çirkinliği
Mutsuzluğu öğretmek yerine
Gönül bahçelerinin kapılarını açarak
Onları mutlu edelim... Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

**Ümmü Gül BAŞLI
Akhisar Lisesi, Akhisar / MANİSA**

EVRENSELLİK ve TEMEL BİLİMLERİN EVRENSELLİĞİ

Lise son sınıfta elime bir kitap geçti; okudum. O kitabı okurken duyduğum o güzel, o erişilmez heyecanı hâlâ unutamadım ve şu satırları yazarken de sanki o anları yeniden yaşıyorum... Kitap, benim için bir dönüm noktası oldu; hayatımın akışını değiştirdi... Onu okurken yeni yeni şeyler hissettim kendimde. Hissettiklerimin neler olduğunu, yani gerçekten içimde var olan duygularımı o kitap açığa çıkardı. "Beni oku, kendini bende bulacaksın ve temel bilimlere eğileceksin" der gibiydi bana usulca. İşte, bu duyguyu hissederek okudum kitabı. Okuduktan sonra da kendimde yeni şeyler keşfetmişim. Ben, o kitapta kendimi buldum; o zamana kadar belki de hiç farkına varmadığım temel bilimlere olan doğuştan ilgimi keşfettim; kendi kendime "sen bilim adamı olmalısın" dedim ve o gün bu gündür temel bilimleri savunuyorum ve onlarla hayatta kalıyorum.

İnsanın savunduğu fikir için gerektiğinde ölüme bile gitmesi gerek-

FOTOGRAF

İbrahim Öz'ün 50 mm'lik objektife boru ilave ederek makro çekim yaptığı fotoğraflarından birini daha ilginize sunuyoruz.



tiğine inanıyorum; tabii savunduğu fikrin evrensel olması şartıyla... İşte, ben temel bilimleri savunuyorum. Savunduğum şeyin evrensellliği konusunda hiçbir endişem yok! Ya sizin? Bu soruya cevap verecek gücü kendinizde bulamayabilirsiniz. Önemli değil (Hemen cevap vermeye kalkmayın; önce yazımı okuyun.)!. Ancak cevap vermeniz gerektiğine inanmalı ve cevap vermelisiniz. Çünkü sizler, topluma karşı sorumlusunuz. Sorumlulukla-

rımı yerine getirmekten kaçınan veya getirmeyen kişiler olmaktan kaçınımalıyız. Bizler insanız; düşünebilir ve uygulayabiliriz. Şu halde görevimiz, temel bilimlerin evrensellğine inanıp inanmadığımıza dair bir karar verme gücünü kendimizde bulmaktır. Zira insan, ilk önce bir fikre inanmalı ki, onu savunsun. Bunu yapmamız için de düşünmemiz yeterli. İçinde yaşadığımız topluma bunu borçluyuz. Borçluyuz, çünkü insanları seviyoruz. İnsanları seviyoruz, çünkü biz de insanız. Şu halde insan olmak, görevler ve sorumluluklar yüklenmek demek. Bu görev ve sorumlulukları bizler üstlenmezsek, hangi canlılar üstlenecek? Kısacası, başlangıç ve bilim noktamız insan.

Görev, evrensel olan her şeyin savunulması. Temel bilimler evrenseldir. Şu halde temel bilimlerin savunulması görevidir. Bu görevi kimler yapabilir? İnsanlar! Çünkü sadece onlar düşünüp uygular. Ne dersiniz, temel bilimlerin evrensellğini ispatlayabildim mi?

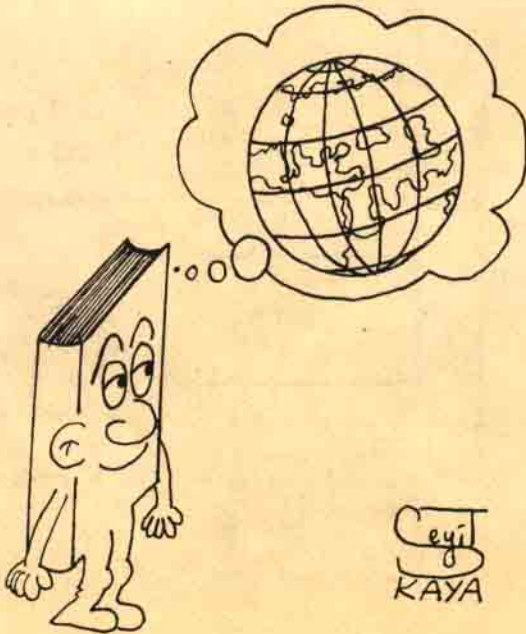
Hayrünnisa ÖZTURAN
Marmara Üniversitesi
Dış Hekimliği Fak.
Dış Protez Bölümü
Nişantaşı / İSTANBUL

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

06680, Kavaklıdere-ANKARA



ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARINA NASIL HAZIRLANIYORUZ?

Uluslararası Matematik Olimpiyatları'na (UMO) 1985'ten beri katılıyoruz. UMO'ya katılacak ekibe çok özel bir seçme ve hazırlık programı uygulamaktayız. Hazırlıkların amacı, genelde öğrenciye standart sayılabilecek bir lise matematik bilgisi ile, lise düzeyinin üstünde bazı problemleri çözebilecek beceriyi kazandırmaktır.

Hazırlık programı iki yıllık olarak düşünülebilir. Eğitim programımıza katılacak olan öğrenciler, bu yıla kadar, mayıs ayı içinde yapılan bir sınavla belirleniyordu. Bu sınav, başarılı olarak kabul edilen belirli sayıdaki liselerimizin birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır. Sınav, bilgi birikimini ölçmeden çok, bilgisini kullan-

ma yeteneğini ölçmeye yöneliktir. Başarılı görülen yaklaşık elli öğrenci, bir önceki yılda eğitim programına katılmış olan ve henüz liseyi bitirmemiş öğrencilerle birlikte, ilk hazırlık kampı yani eylül çalışmasına çağırılıyorlar. Bu çalışmada lise 1 ve lise 2 öğrencileri için ayrı iki sınıfta, yaklaşık olarak aynı olan öğretim yapılmaktadır.

İkinci seçme sınavımız aralık ayındadır. Bu sınava eylül çalışmasına katılan öğrenciler ile daha önce herhangi bir hazırlık kampında bulunmamış olanlar katılabilmektedir. Bu ikinci sınav sonunda yaklaşık 30 öğrenci seçilmekte ve bu öğrenciler, şubat ayında 15 gün süre ile günde 8 saat çalıştırılmaktadırlar. Daha sonra Şubat çalışması kampına katılan öğrenciler arasında 6 kişilik takımımız, her biri üçer saatlik olan ve iki oturumda yapılan bir sınavla seçilmektedir. 1993 yılında Hüseyin Cahit Akın, Hasan Fehmi Ateş, Murat Atlamaz, Tamer Kahveci, Kerem Limon ve İtir Moğultay ülkemizi UMO'da temsil etme hakkını kazandılar.

Ulusal ekibimiz belirlendikten sonra mayıs ayı sonunda 10-12 günlük bir çalışma yapılmaktadır. Son çalışmamız ise, olimpiyat başlama-dan önce en az iki hafta süreli olan yoğun bir eğitimidir.

1993 yılından itibaren TÜBİTAK tarafından Ulusal Matematik Olimpiyatları düzenlenecektir. Ulusal Olimpiyatlara katılımın daha çok olmasını umduğumuz için, ilk seçimimizi Ulusal Olimpiyatın birinci aşaması ve ikinci seçimimizi, ikinci aşaması yardımıyla gerçekleştireceğiz. Ama eğitim programımızda önemli bir değişiklik olmayacak.

Son olarak, olimpiyat hazırlık çalışmalarının bir yan ürününden söz etmek istiyorum. 1992 yılından itibaren Balkan ülkeleri arasında düzenlenen Matematik Yaz Okulu'na katılmaya başladık. Eğitim programımıza çağrılan başarılı ve ulusal ekipte yer alabileceğini umduğumuz öğrencilerin TÜBİTAK'ın desteği ile bu yaz okuluna katılması sağlanmaktadır.

Oktay ÇELEBİ

SİGARA

Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, anfi-zem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları ve kesenize zarar. İşte sigaranın faydaları.

Sigarayı yeni bırakmış bir insan olarak, bu faydaları artık daha iyi görebiliyorum. Ne yazık ki, her sabah göğsüm ağrıyarak kalkamıyorum yataktan(!). Aç karnına 2-3 tane içerek, her gün kendimi 10 000 TL zarara sokamıyorum(!). Ne acı değil mi?(!)

7 sene bu zıkım (zakkum değil) ile içli dışlı olduktan sonra son 4 aydır ağza koymamak, ilk deneme olarak bir başarı mıdır, değil midir?

Ne garip bir dünyada yaşıyoruz ki, bu zararlar bilindiği halde o kadar reklamı yapılan bu zehir yasaklanmıyor! Aksine bu kadar zararı bilindiği halde devlet de bu işe aracı



olmaktadır. Büyük bir marifetmiş gibi de yazılır paketin üstüne "SİGARA SAĞLIĞA ZARARLIDIR" diye.

Senede bir kere barış çubuğuna koydukları bu otu, insanlığa bu kadar zararı dokunacaklarını bilseler kızıldıriller yakar mıydı aca? Ya Kolomb alıp Avrupa'ya götürür müydü? Çiftçilerimiz alıp eker miydi bu zehiri?

Sigara, sigara, sigara. Çocukların büyük adam olma sevdası.

Özlemlerle başlayan dipsiz bir kuyu.

Ne şu metot, ne bu metot, irade. Kendimizi kandırmayalım. İnsanın içinden gelmedikten sonra tedavi neylesin?

İçilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Unutmayalım ki, başarıya ulaşmak kendi elimizdedir.

Suat SERBEST
Gaziosmanpaşa / İSTANBUL



Mesut KARA
Öğrenci / İÇEL

ÇEVRE BİLİNCİMİZ

Ülkemizde son yıllarda olumlu yönde bir çevre bilinci oluştu. Ama şu zamana kadar yapılanlar gösteriyor ki, söylenenlerin çoğu lafta kaldı. Buna en yakın örnek kendi projem ve bunun getirdikleri.

Projemde, Mogan Gölü'nde (Gölbaşı) su kirliliğini tesbit etmek üzere zooplanktonlar üzerinde bir çalışma yapmıştım. Ve sonunda gölde ötrofikasyon oluştuğu sonucuna varmıştım. Bunu yaparken amacım, dikkatleri Ankara için oldukça önemli bir bölgeye çekmekti. Ölmeye mahkum bir doğal güzelliğin kurtarılması yolunda ilk adımı atmaktı. Projemi tamamladıktan sonra çalışmam dolayısıyla bazı davetlere katıldım. Hepsinde Mogan Gölü'nün temizlenmesinden bahsediliyordu. Ancak iki sene beri gölde gözle görülür bir çalışma kaydedilmedi. Göl halen ötrofikasyonla kendi başına savaşıyor. Gölde halen balık yaşamıyor ve balıkçılar ümitsiz başka iş arı-

yorlar kendilerine. Gölün çevresinde eğlenen pek kimse yok. Kürek sporları yapılamıyor artık. Çünkü gölde sazlıklar çoğalmış, sivrisinekler türemiş ve etrafa pis kokular yayılıyor.

Kısaca göl çok kötü durumda; hem de iki sene öncesinden daha kötü.

Bu yalnızca Mogan Gölü'nün öyküsü. Bir de tüm Türkiye'yi tehdit eden önemli bir sorun var. Türkiye'nin bir zamanlar cennet di-

YAYIN DÜNYASI



Yeni Bir Dergi BİLİM ve FELSEFE METİNLERİ

Entelektüel kültürün iki önemli ögesi olan bilim ve felsefe konularındaki orijinal metinler üzerinde yapılan çalışmalar yer veren **Bilim ve Felsefe Metinleri**, yılda iki kez yayınlanmaktadır ve daha çok konunun uzmanlarınca izlenebilecek bir dergidir. **BFM**'yi A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü öğretim görevlilerinden, Yrd.Doç.Dr. Recep Duran, Dr. Remzi Demir ve Araş. Gör. Hüseyin Gazi Topdemir yayınlamaktadır. Derginin ilk sayısının fiyatı 25 000 TL, ikinci sayısının fiyatı ise 80 000 TL'dir. İlgiilenenler, 26 57 05 no'lu (Necip Evlice) Posta çeki hesabına 80 000 TL ya-

Bilim ve Felsefe Metinleri



tırıp makbuzun fotokopisini PK. 346 Yenışehir - Ankara adresine gönderirlerse, ikinci sayı fiyatına 1. ve 2. sayıları edinebilirler. Ödemeli gönderilmez.

ye anılan verimli topraklarını alıp götüren, bizi yavaş yavaş uçurumun eşiğine sürükleyen bir sorun: Erozyon. Topraklarımız yıllardır nehirlerle, yağmur sularılla akıp gidiyor. Hiçbir önlem alınmazsa Türkiye'ye biçilen ömür 55 yıl. Eğer harekete geçilmezse yaklaşık 55 yıl sonra Türkiye çöle dönüşecek.

Halbuki çözüm çok kolay. Erozyona karşı tek silâh ormanlar. Türkiye'de bir türlü kendini kabul ettiremeyen, önemini kavrayamadığımız ağaçlar.

Çözüm bu kadar basit iken insanların yalnızca "bu yapılmalı" demesi hiçbir şeyi çözümüyor. Bu da gösteriyor ki, çevrenin önemi halen anlaşılmamış. Halen bazı kimseler, çevre kirliliği diyor. Oysa çevre kirliliği bundan çok daha fazla birşey. Çevremizin gözümüze hoş görünmesinin dışında, mikro düzeyde oluşan kirlenme, bu safhalarda meydana gelen reaksiyonlar ve bunların sebep olacağı rahatsızlıklar, insanlara anlatılmalı ve halkta oluşan çevre bilinci tamamlanmalı.

Böylece herkes çalışır ve çözme hep birlikte ulaşırız.

Yeşim KURT, ODTÜ/ANKARA

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

FAHRİ TEMSİLCİLER:

Haldun Karatepe, Etilik/ANKARA, Kenan Yılmaz Seçkin, Galatasaray/İSTANBUL, Yusuf Alçık, ELAZIĞ, Ali Aydın, VAN, Musa Karaduman, Bornova/İZMİR, Hasan Özcan, Çankaya/ANKARA

FAHRİ ÜYELERİMİZ:

Yusuf Kuşdal, SİVAS, Hidayet Bay, Mecitözü/ÇORUM, Erdoğan Orhan, ESKİŞEHİR, Ahmet Akman, DİYARBAKIR, Cengiz Sönmez, Balgat/ANKARA, Ahmet Akbulut, Büyükesat/ANKARA, Mehmet Şahin, Mamak/ANKARA, Ali Yılmaz, Pervari/SİİRT, Sedat Erdoğan, Çubuk/ANKARA, Songül Cömert, Mamak/ANKARA, Şakine Bektaş, Mamak/ANKARA, Okan Örenci, Tepedam Özalp, VAN, Necmettin Ünal, Yenimahalle/ANKARA, Ramazan Arık, BURSA, Hasan Hüseyin Özkan, Besni/ADİYAMAN, Gamze Yıldırım, Aydınlıkevler/ANKARA,

CACABEY RASATHANESİ



Üstü gözlem amacı ile açık bırakılan kubbe ve içten görünüşü.



Eğer Kırşehir'e yolunuz düştüyse mutlaka tarihi binalarını da görmüşsünüzdür. Çoğu, yeni binalardan daha görkemlidir. Selçuklular döneminde Anadolu erenlerine kültürel konularda üs görevi üstlenmiş olan bu şehir, haklarında çok az şey bildiğimiz fakat gerek çağdaşlarına gerekse sonraki nesillere bilimsel ve kültürel alanda büyük tesirleri olan yüce insanları barındırmıştır. Bunlardan Aşık Paşa, Süleyman Türkmanî, Ahmet Gülşehri, Ahi Evran-ı Veli, Hacı Bektaş Veli, Cacabey ilk akla gelenlerdir.

Kırşehir'deki bu tarihi zenginliklerin en görkemlilerinden birini de Cacabey Medresesi (Üniversitesi) oluşturur. Yapımı Cacabey olarak bilinen Emir Nureddin Cibril Bin Caca zamanına (1272) rastlar. Cacabey, Selçuklular zamanında Eskişehir ve Tokat'ta görev yaptıktan sonra Kırşehir Emiri olmuştur. Hakkında fazla bilgi yoktur. Cacabey, Kırşehir'e geldikten sonra şehrin imarına girişmiş ve şehri kültürel ve bilimsel alanda merkez haline getirmiştir. Hatta bu yüzden Mevlana'nın övgüsünü almıştır. Bu medresenin önemi, diğer bilimlerin yanında astronomiye de ağırlık vermesidir.

Bina, gözlem amacıyla tasarlanmıştır. Büyük ölçüde korunmuştur ve halen cami olarak hizmet vermektedir. Kırşehir'in fay hattı üzerinde olduğunu düşünürsek bu çok önemlidir. Teknik ve mimari özgünlük dikkat çekicidir. İçinde Cacabey'e ait bir de türbenin bulunduğu bu yapı, iki katlı kapalı tipte bir medresedir. Ana mekânın

sağ ve sol yanında dörderden sekiz hücre bulunmaktadır. Üçünün planı dikdörtgen, beşinin ise kareye yakındır. Üst kata, girişin yanında ki bir merdivenle çıkılır.

Önceleri kubbenin üstü açıktı ve altında gök cisimlerinin incelen-diği içi su dolu bir kuyu bulunmak-taydı. Bugünkü minarenin gözlem kulesi olarak yapıldığı sanılmaktadı. Önem verilerek yapıldığı görü-lür; ayrıca bina süslemelerinin öz-günlüğü ilginçtir. Örneğin, binanın köşe başlarını oluşturan birbirinden değişik dairesel planlı, üzeri külahla örtülü sütunlar vardır. Acaba şekil-lerinin füzeyi andırması garip bir tesadüf müdür?

Türk astronomi tarihinin anıtlarından biri olan Cacabey Medre-sesi hakkında bildiklerimiz pek azdır. Bu sadece Cacabey Medresesi için değil tüm bilim tarihimiz için geçerli değil mi? Başkaları 40-50 yıllık uzay araştırmaları hakkında sayısız ciltler doldururken, biz neden zengin tarihimizden habersiziz?

Yeni birşeyler yapamıyorsak bile, bize miras kalanı korumayı bari başarabilirsek, acaba çok şey mi kaybederiz?

Özgür ŞIVGIN

**K.H.F. Erdemir Anadolu
Lisesi / KIRŞEHİR**

SÖYLEYİN BANA...

Açlıktan ilgisizlikten boyunlarını bükmek
Kan barut koklatmak
Küçük omuzlarına dünyanın yükünü yüklemek
Neşeyle parlayan gözlerine hüznü gömmek
Haksızlık değil mi? Söyleyin Bana...

Üç büyükler hep küçükler elele verelim ki
Kardeşliğe uzanan ufacak elleri boş
Sıcacık minik kalpleri hüznülü
Gülmesi gereken dudakları gözyaşlarıyla ıslanmış
Görmeye mahkûm edilmeyelim Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

Çocuklara ölümü nefreti
Açlığı çaresizliği çirkinliği
Mutsuzluğu öğretmek yerine
Gönül bahçelerinin kapılarını açarak
Onları mutlu edelim... Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

**Ümmü Gül BAŞLI
Akhisar Lisesi, Akhisar / MANİSA**

EVRENSELLİK ve TEMEL BİLİMLERİN EVRENSELLİĞİ

Lise son sınıfta elime bir kitap geçti; okudum. O kitabı okurken duyduğum o güzel, o erişilmez heyecanı hâlâ unutamadım ve şu satırları yazarken de sanki o anları yeniden yaşıyorum... Kitap, benim için bir dönüm noktası oldu; hayatımın akışını değiştirdi... Onu okurken yeni yeni şeyler hissettim kendimde. Hissettiklerimin neler olduğunu, yani gerçekten içimde var olan duygularımı o kitap açığa çıkardı. "Beni oku, kendini bende bulacaksın ve temel bilimlere eğileceksin" der gibiydi bana usulca. İşte, bu duyguyu hissederek okudum kitabı. Okuduktan sonra da kendimde yeni şeyler keşfetmişim. Ben, o kitapta kendimi buldum; o zamana kadar belki de hiç farkına varmadığım temel bilimlere olan doğuştan ilgimi keşfettim; kendi kendime "sen bilim adamı olmalısın" dedim ve o gün bu gündür temel bilimleri savunuyorum ve onlarla hayatta kalıyorum.

İnsanın savunduğu fikir için gerektiğinde ölüme bile gitmesi gerek-

FOTOGRAF

İbrahim Öz'ün 50 mm'lik objektife boru ilave ederek makro çekim yaptığı fotoğraflarından birini daha ilginize sunuyoruz.



tiğine inanıyorum; tabii savunduğu fikrin evrensel olması şartıyla... İşte, ben temel bilimleri savunuyorum. Savunduğum şeyin evrensellliği konusunda hiçbir endişem yok! Ya sizin? Bu soruya cevap verecek gücü kendinizde bulamayabilirsiniz. Önemli değil (Hemen cevap vermeye kalkmayın; önce yazımı okuyun.)!. Ancak cevap vermeniz gerektiğine inanmalı ve cevap vermelisiniz. Çünkü sizler, topluma karşı sorumlusunuz. Sorumlulukla-

rımı yerine getirmekten kaçınan veya getirmeyen kişiler olmaktan kaçınımalıyız. Bizler insanız; düşünebilir ve uygulayabiliriz. Şu halde görevimiz, temel bilimlerin evrensellğine inanıp inanmadığımıza dair bir karar verme gücünü kendimizde bulmaktır. Zira insan, ilk önce bir fikre inanmalı ki, onu savunsun. Bunu yapmamız için de düşünmemiz yeterli. İçinde yaşadığımız topluma bunu borçluyuz. Borçluyuz, çünkü insanları seviyoruz. İnsanları seviyoruz, çünkü biz de insanız. Şu halde insan olmak, görevler ve sorumluluklar yüklenmek demek. Bu görev ve sorumlulukları bizler üstlenmezsek, hangi canlılar üstlenecek? Kısacası, başlangıç ve bilim noktamız insan.

Görev, evrensel olan her şeyin savunulması. Temel bilimler evrenseldir. Şu halde temel bilimlerin savunulması görevidir. Bu görevi kimler yapabilir? İnsanlar! Çünkü sadece onlar düşünüp uygular. Ne dersiniz, temel bilimlerin evrensellğini ispatlayabildim mi?

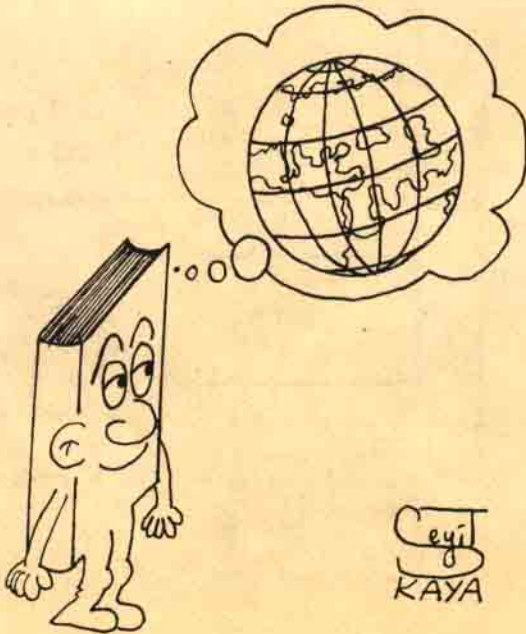
Hayrünnisa ÖZTURAN
Marmara Üniversitesi
Dış Hekimliği Fak.
Dış Protez Bölümü
Nişantaşı / İSTANBUL

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

06680, Kavaklıdere-ANKARA

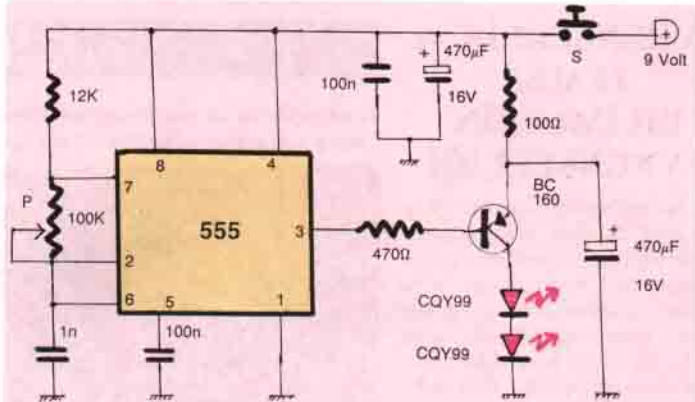


KIZIL ÖTESİ KONTROL

Evlerimizdeki televizyonu uzaktan açıp kapamanın ötesinde, duvardaki elektrik düğmesine de uzaktan komut vermek isteyenler için okuyucumuz Hakan Oktay'ın gönderdiği ikili şemayı veriyorum.

Enfraruj adıyla da tanıdığımız kızıl ötesi dalga bandı, görülebi-
len ışık bandı dışında (mordan kırmızıya kadar olan ışıklar) kırmızı-
dan daha uzun dalga boyuna sa-
hip, frekansı daha düşük bir elek-
tromanyetik dalgadır.

Sizlere, uydulardan gönderilen elektromanyetik yayınlara ait geçmiş sayılarda liste vermiş, VHF'den (40 Mhz) UHF'ye (850



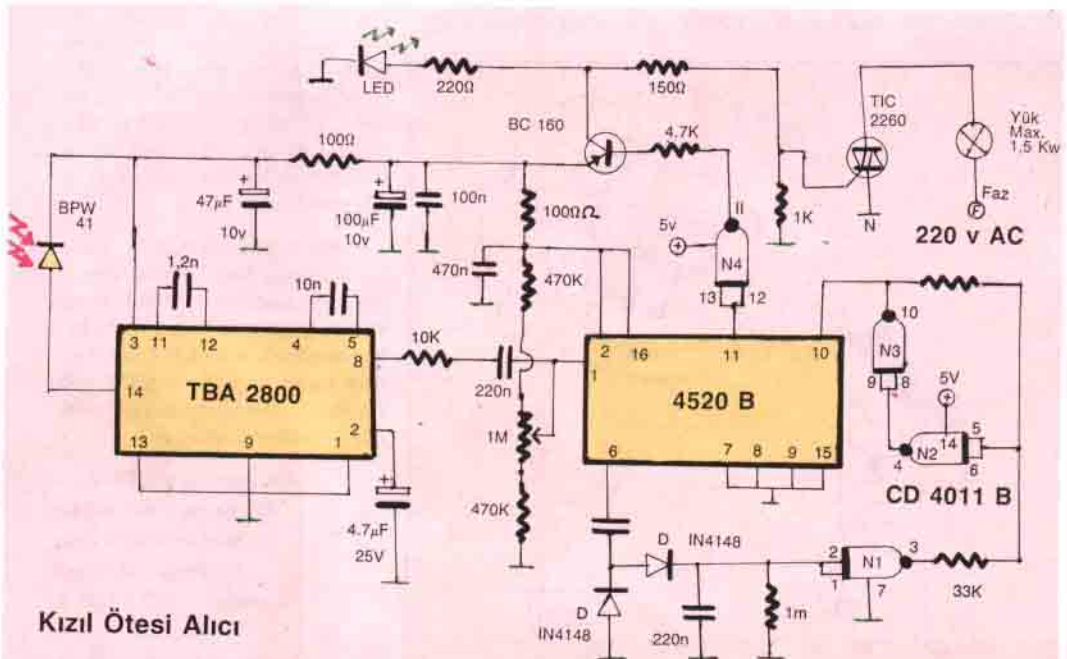
Kızıl Ötesi Verici

MHz) kadar TV yayın bandından daha yüksek olan uydu yayınlarının 4-12 Giga Hertz gibi (4000 MHz - 12000 MHz) seviyelerde olduğunu anlatmıştım. Bu uydu yayınlarının santimetreler seviyesinde olduğuna dikkatinizi çekirim.

Görülebilir ışık dalgaları ise, çok daha yüksek frekans kademesinde olup, mikrometre boyutlarındadır (1 mikrometre: 10000 Angstrom). Görülebilir ışık dalga boyu aralığı 10000 Angstrom ile 1000 Angstrom boyutlarında; yani çok kısa boyutludurlar.

Kızıl ötesi dalga boyu, yukarıda bahsettiğim ışık bandının alt kademesinde 7000 Angstrom boyutundadır. Mor ötesi ise, görülebilen ışık bandının çok üstünde 4000 Angstrom boyutundadır. Mor ötesinden sonraki dalga boylarına X ışınları ve Gama ışınları denmektedir. Radyoaktif ışınlar bu sınıftadırlar.

Daha önceki sayılarda kızıl ötesi devre şeması yayınlanmış idim. Bu devreyi yapan bir okuyucum, TV uzak kontrolüne basınca yakındaki pilli bir radyodan



Kızıl Ötesi Alıcı

ses geldiğini işitip, kızılötesi dalga boyu hakkında zannederim yanlış bir kanaate varmış. Dikkatinizi çekirim radyodan duyduğunuz şifreli tıkırtı sesi, modüle dalganın sesidir. Kızıl ötesi sinyal, modüleli olarak TV'ye gönderilmekte olup, TV'de deşifre edilip gerekli komut haline dönüşür (Ses, parlaklık, bant değiş gibi). Dikkat: Uzak kontrol cihaz pilinin sağlamlığı veya görevini yapmaktan olduğu radyodaki tıkırtı sesi ile anlaşılabılır.

Okuyucu Hakan Oktay, CMOS entegre devreler hakkındaki bilgisini renkli TV şemaları ile pekiştirip, bir alıcı ve bir kontrol edici devre şeması çizmiş. Çok iyi ateşlemek suretiyle (1,5 Kw) bir lamba yakma devresi oluşturmuş. Dikkat etmeniz gerekli husus, alıcı devre elemanlarının çalışması için gerekli 5 volt DC kaynak ile 220 volt lamba yakma şebeke gerilimini birbirinden ayırmaktır.

Daha önceki yazılarımda optokupler diye sözünü ettiğim, hassas ve alçak gerilim ile çalışan devrelerle alternatif gerilim (220 V) devrelerini ayırmakta kullanılan devre elemanı bu iş için çok uygundur.

Minicik bir eleman olan optokupler piyasada bulunabilir ve dört beş bin voltluk bir koruma yapabilmektedir (Bkz. Bilim ve Teknik Ağustos 1988).

Dört beş metre uzaklıktan kontrol edip lamba yakan ve söndüren devre elemanları;

IC 1 : TBA 2800

IC 2 : CD 4520 B

IC 3 : CD 4011 B

dört adet NAND'dan oluşan entegre devrede N1, N2, N3, N4 olarak gösterilmiştir.

P1 ve P2 potları devre duyarlılığını kontrol ediyor. S1 anahtarı basırak tipindedir.

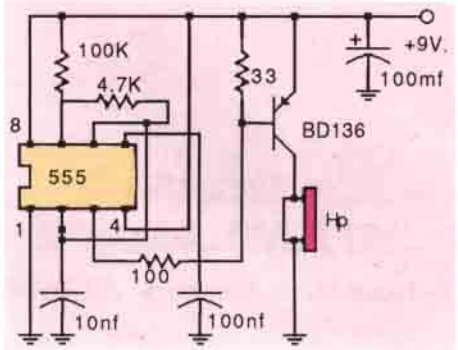
BPW 41 alıcı kızıl ötesi.

CQY 99 Gönderici kızıl ötesi LED'lerdir, Muadilleriyle de deneyebilirsiniz. Denemenizi optokuplör ile yapmanız, emniyet bakımından şarttır.

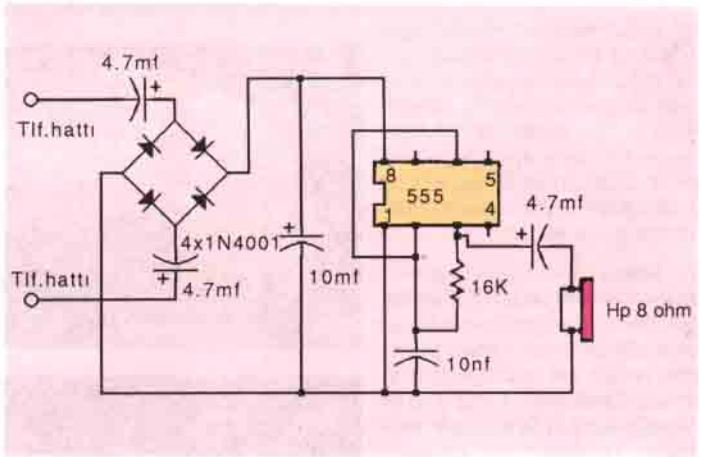
IC 555 İLE UYARI DEVRESİ

Okuyucu Halil Yıldırım, sizlerden ısrarla istediğim gibi, devre şemaları düzenli, mektubu okunaklı tarih ve adresi eksiksiz yazı yollamış.

Kasım 92 tarihli mektubunda dergi fiyatının çok ucuz olduğunu, Elektronik köşe yazısının dört sayfa olmasını ve dergi sayfalarının artırılmasını istiyordu. Köşemde vermiş olduğum bobin hesabı konulu yazımın daha ayrıntılı ve fazla örnek hesaplaması olması halinde daha faydalı olunacağını bildiriyor, katılmamak elde değil. İleriki sayılarda bilhassa FM verici yapmak isteyenlere faydalı olacağını tahmin ederek Mükro Henri değerlerinde nüvesiz bobin hesabı konusunu işleyeceğim. Derginin sayfa adedinin artması ve say-



Telefondan uzak yerde gürültülü ortamda çalışanların kullanılabileceği bir yardımcıdır. Devre beslemesi, telefon hattından ve gayet az akım kullanmaktadır. Devreye seri 4,7 mü F'lık kondansatör yanlış zil sesini geçirmekte kullanılıyor. 3. bacadaki kondansatör hattın zorlanmaması için bu değerden büyük olmamalıdır. Zil tonunu veren IO nF'lık C, bu değeri geçmemeli. Diğer devre elemanlarının devrede yazıldığı kadar olmasını bilhassa tavsiye et-



fa numaralama sisteminin yıl içinde devamlılık kazanması modern bir yöntemdir.

Devre 1: 1 ile 3 KHz sinyalli bir uyarı devresidir.

IO nF'lık kapasiteyi 100 mü F ile 1000 pF arası bir değerle değiştirmek önerilebilir. 3 nolu bacadan alınan sinyal BD 136 ile güçlendirilmiş olarak hoparlöre verilmiştir.

Devre 2: Evindeki telefonun zili bozulunca bu devreyi yapmış.

mehtedir. Kendisi profesyonel elektronikçi olmasına rağmen diğer amatör elektronikçiler kadar mesleğiyle daima gurur duyup herkese faydalı olabilmek çabasının bu arkadaşınıza başarılar dilerim.

Not: Hasta veya çocuk odalarında sessiz uyarıyı hoparlör yerine lambada ile yapabileceğiniz gibi, telefon içi zili iptal edip dışarıya çıkaracağınız iki tele Neon minik lambada bağlayabilirsiniz.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Konuşan Kuşlar

Bazı kuşların ses taklit etmeleri, bugüne kadar açıklanamamış bir olaydır. Nasıl oluyor da büyük papağanlar, kuzgunlar (kara karga) ve sığırcıklar, sahiplerinin sesini taklit edebiliyorlar? Özellikle kuşların ses organının, memelilerden çok farklı olarak, göğüs kafesinin dibinde yer aldığı düşünülürse, bunu anlamak daha da zorlaşıyor. Bir gri papağan, sahibinin sesini öyle iyi taklit eder ki, bazen o evin aile bireyleri bile konuşanın kuş mu, insan mı olduğunu anlayamaz.

Doğanın koynunda serbest yaşayan bazı kuşların diğer kuşların sesini taklit edebildiği görülmüştür. Bazı kuşlar diğer kuşların sesini taklit edebilmeleri sayesinde onlarla iletişim kurmuşlar ve böylece çevreye daha iyi uyum sağlamışlardır. Sizin eviniz de kuş için bir çeşit habitatdır (bir canlının uyum sağladığı çevre).

Roma İmparatorluğunda soylular evlerinde Hindistan'dan getirttikleri papağanları besler ve onlara Sezar (Roma imparatoruna verilen ad) sözcüğünü söylemeyi öğretirlerdi. Avrupa'ya ilk papağanlar Büyük İskender tarafından Hindistan'dan getirtildi. Afrika papağanlarının Avrupa'ya gelişi daha sonradır.

Bugün birçok insan, evinde papağan beslemekten hoşlanır. Birçok papağan türü tükenmenin eşiğindedir ve şimdiden 27 tür papağan uluslararası Kırmızı Kitabı (tükenmeye aday türleri veren kitap) girmiştir. Papağanları evde beslemek, onların tükenmesini bir dereceye kadar yavaşlatır. Muhabbet kuşları 19. yüzyılın ortalarında Avustralya'dan Avrupa'ya getirtildi. Almanya'da

25 000 muhabbet kuşu kafeslerde besleniyordu. Konuşan ilk muhabbet kuşu 1870'lerde yetiştirildi (10 kelime söyleyebiliyordu). Eski Rusya'da kuzgunlar ve sığırcıklar beslenir ve onlara konuşmak öğretilirdi (o zamanlar papağanlar bilinmiyordu). İlk muhabbet kuşları Rusya'ya yüz yıl önce girdi ve ilk muhabbet kuşu 1958'de konuşturuldu; 60 kelime söyleyebiliyordu. Bugün bu ülkede apartmanlarda pek çok muhabbet kuşu beslenmektedir.

Papağan ve muhabbet kuşları dışında alakargalar (kestane kargası), kuzgunlar (karga karga), küçük kargalar (jackdaw), saksağanlar ve sığırcıklar da konuşabilir. Konuşan bir papağanla aynı odada yaşayan bir serçe, iki kelime söylemeyi öğrenmişti (biraz anlaşılmaz olsa da). Bir gri sinekkapan kuşu ve bir kanaryanın "konuşmaya" başladığı kayıtlara geçmiştir.

Bir papağan bir insandan 500 - 600 kelime öğrenebilir. Zamanla bazı kelimeleri unuttur ve yerine yeni kelimeler öğrenir. "Üçgen tekniği" denen yöntemle bir papağana konuşma öğretilir; bunun için iki insan veya bir insanla bir papağan konuşurken, bu konuşmalar "acemi" papağana dinletilir ve bu sırada sözü geçen eşyalar kuşa gösterilir. Dünya'daki iyi eğitilmiş papağanlar sayılıdır. Bunların şampiyonu ABD'de yaşayan Alex adlı papağandır. Alex 80 türlü eşyanın adını söyler; biçimini ve rengini belirler, bir şeyi (su, yem vb.) adını söyleyerek ister, kendisine istemediği bir şey, örneğin elma yerine portakal verilirse kızar. Alex "hayır" demeyi öğrenmiştir; örneğin istemediği okşanırsa veya sevmeyişi bir şeyi yapması istenirse "hayır" der.

İlk insanlar avlanırken kuş seslerini taklit ederlerdi. Birçok kuşa ötüşüne göre ad verildi. Atalarımız belki de hayvan seslerini taklit ede ede konuşmayı öğrendi. Bugün de çocuk oyun ve folklorik sanatta ses taklidi önemli yer tutar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Konuşan Kuşlar

Bazı kuşların ses taklit etmeleri, bugüne kadar açıklanamamış bir olaydır. Nasıl oluyor da büyük papağanlar, kuzgunlar (kara karga) ve sığırcıklar, sahiplerinin sesini taklit edebiliyorlar? Özellikle kuşların ses organının, memelilerden çok farklı olarak, göğüs kafesinin dibinde yer aldığı düşünülürse, bunu anlamak daha da zorlaşıyor. Bir gri papağan, sahibinin sesini öyle iyi taklit eder ki, bazen o evin aile bireyleri bile konuşanın kuş mu, insan mı olduğunu anlayamaz.

Doğanın koynunda serbest yaşayan bazı kuşların diğer kuşların sesini taklit edebildiği görülmüştür. Bazı kuşlar diğer kuşların sesini taklit edebilmeleri sayesinde onlarla iletişim kurmuşlar ve böylece çevreye daha iyi uyum sağlamışlardır. Sizin eviniz de kuş için bir çeşit habitatdır (bir canlının uyum sağladığı çevre).

Roma İmparatorluğunda soylular evlerinde Hindistan'dan getirttikleri papağanları besler ve onlara Sezar (Roma imparatoruna verilen ad) sözcüğünü söylemeyi öğretirlerdi. Avrupa'ya ilk papağanlar Büyük İskender tarafından Hindistan'dan getirtildi. Afrika papağanlarının Avrupa'ya gelişi daha sonradır.

Bugün birçok insan, evinde papağan beslemekten hoşlanır. Birçok papağan türü tükenmenin eşiğindedir ve şimdiden 27 tür papağan uluslararası Kırmızı Kitabı (tükenmeye aday türleri veren kitap) girmiştir. Papağanları evde beslemek, onların tükenmesini bir dereceye kadar yavaşlatır. Muhabbet kuşları 19. yüzyılın ortalarında Avustralya'dan Avrupa'ya getirtildi. Almanya'da

25 000 muhabbet kuşu kafeslerde besleniyordu. Konuşan ilk muhabbet kuşu 1870'lerde yetiştirildi (10 kelime söyleyebiliyordu). Eski Rusya'da kuzgunlar ve sığırcıklar beslenir ve onlara konuşmak öğretilirdi (o zamanlar papağanlar bilinmiyordu). İlk muhabbet kuşları Rusya'ya yüz yıl önce girdi ve ilk muhabbet kuşu 1958'de konuşturuldu; 60 kelime söyleyebiliyordu. Bugün bu ülkede apartmanlarda pek çok muhabbet kuşu beslenmektedir.

Papağan ve muhabbet kuşları dışında alakargalar (kestane kargası), kuzgunlar (karga karga), küçük kargalar (jackdaw), saksaganlar ve sığırcıklar da konuşabilir. Konuşan bir papağanla aynı odada yaşayan bir serçe, iki kelime söylemeyi öğrenmişti (biraz anlaşılmaz olsa da). Bir gri sinekkapan kuşu ve bir kanaryanın "konuşmaya" başladığı kayıtlara geçmiştir.

Bir papağan bir insandan 500 - 600 kelime öğrenebilir. Zamanla bazı kelimeleri unuttur ve yerine yeni kelimeler öğrenir. "Üçgen tekniği" denen yöntemle bir papağana konuşma öğretilir; bunun için iki insan veya bir insanla bir papağan konuşurken, bu konuşmalar "acemi" papağana dinletilir ve bu sırada sözü geçen eşyalar kuşa gösterilir. Dünya'daki iyi eğitilmiş papağanlar sayılıdır. Bunların şampiyonu ABD'de yaşayan Alex adlı papağandır. Alex 80 türlü eşyanın adını söyler; biçimini ve rengini belirler, bir şeyi (su, yem vb.) adını söyleyerek ister, kendisine istemediği bir şey, örneğin elma yerine portakal verilirse kızar. Alex "hayır" demeyi öğrenmiştir; örneğin istemediği okşanırsa veya sevmeyişi bir şeyi yapması istenirse "hayır" der.

İlk insanlar avlanırken kuş seslerini taklit ederlerdi. Birçok kuşa ötüşüne göre ad verildi. Atalarımız belki de hayvan seslerini taklit ede ede konuşmayı öğrendi. Bugün de çocuk oyun ve folklorik sanatta ses taklidi önemli yer tutar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Konuşan Kuşlar

Bazı kuşların ses taklit etmeleri, bugüne kadar açıklanamamış bir olaydır. Nasıl oluyor da büyük papağanlar, kuzgunlar (kara karga) ve sığırcıklar, sahiplerinin sesini taklit edebiliyorlar? Özellikle kuşların ses organının, memelilerden çok farklı olarak, göğüs kafesinin dibinde yer aldığı düşünülürse, bunu anlamak daha da zorlaşıyor. Bir gri papağan, sahibinin sesini öyle iyi taklit eder ki, bazen o evin aile bireyleri bile konuşanın kuş mu, insan mı olduğunu anlayamaz.

Doğanın koynunda serbest yaşayan bazı kuşların diğer kuşların sesini taklit edebildiği görülmüştür. Bazı kuşlar diğer kuşların sesini taklit edebilmeleri sayesinde onlarla iletişim kurmuşlar ve böylece çevreye daha iyi uyum sağlamışlardır. Sizin eviniz de kuş için bir çeşit habitatdır (bir canlının uyum sağladığı çevre).

Roma İmparatorluğunda soylular evlerinde Hindistan'dan getirttikleri papağanları besler ve onlara Sezar (Roma imparatoruna verilen ad) sözcüğünü söylemeyi öğretirlerdi. Avrupa'ya ilk papağanlar Büyük İskender tarafından Hindistan'dan getirtildi. Afrika papağanlarının Avrupa'ya gelişi daha sonradır.

Bugün birçok insan, evinde papağan beslemekten hoşlanır. Birçok papağan türü tükenmenin eşiğindedir ve şimdiden 27 tür papağan uluslararası Kırmızı Kitabı (tükenmeye aday türleri veren kitap) girmiştir. Papağanları evde beslemek, onların tükenmesini bir dereceye kadar yavaşlatır. Muhabbet kuşları 19. yüzyılın ortalarında Avustralya'dan Avrupa'ya getirtildi. Almanya'da

25 000 muhabbet kuşu kafeslerde besleniyordu. Konuşan ilk muhabbet kuşu 1870'lerde yetiştirildi (10 kelime söyleyebiliyordu). Eski Rusya'da kuzgunlar ve sığırcıklar beslenir ve onlara konuşmak öğretilirdi (o zamanlar papağanlar bilinmiyordu). İlk muhabbet kuşları Rusya'ya yüz yıl önce girdi ve ilk muhabbet kuşu 1958'de konuşturuldu; 60 kelime söyleyebiliyordu. Bugün bu ülkede apartmanlarda pek çok muhabbet kuşu beslenmektedir.

Papağan ve muhabbet kuşları dışında alakargalar (kestane kargası), kuzgunlar (karga karga), küçük kargalar (jackdaw), saksaganlar ve sığırcıklar da konuşabilir. Konuşan bir papağanla aynı odada yaşayan bir serçe, iki kelime söylemeyi öğrenmişti (biraz anlaşılmaz olsa da). Bir gri sinekkapan kuşu ve bir kanaryanın "konuşmaya" başladığı kayıtlara geçmiştir.

Bir papağan bir insandan 500 - 600 kelime öğrenebilir. Zamanla bazı kelimeleri unuttur ve yerine yeni kelimeler öğrenir. "Üçgen tekniği" denen yöntemle bir papağana konuşma öğretilir; bunun için iki insan veya bir insanla bir papağan konuşurken, bu konuşmalar "acemi" papağana dinletilir ve bu sırada sözü geçen eşyalar kuşa gösterilir. Dünya'daki iyi eğitilmiş papağanlar sayılidir. Bunların şampiyonu ABD'de yaşayan Alex adlı papağandır. Alex 80 türlü eşyanın adını söyler; biçimini ve rengini belirler, bir şeyi (su, yem vb.) adını söyleyerek ister, kendisine istemediği bir şey, örneğin elma yerine portakal verilirse kızar. Alex "hayır" demeyi öğrenmiştir; örneğin istemediği okşanırsa veya sevmeyişi bir şeyi yapması istenirse "hayır" der.

İlk insanlar avlanırken kuş seslerini taklit ederlerdi. Birçok kuşa ötüşüne göre ad verildi. Atalarımız belki de hayvan seslerini taklit ede ede konuşmayı öğrendi. Bugün de çocuk oyun ve folklorik sanatta ses taklidi önemli yer tutar.



Örneğin guguk kuşunu alalım, bu kuş ormanda "guguk..., gu-guk..." diye öter. Bu kuşun değişik dillerdeki adına bakalım; kukuşka (Rusça), kukuviitsa (Bulgarca), kukulka (Polonyaca), kuku (Fransızca), kuku (İngilizce), kukuk (Almanca), kuke (Tatarca), kakku (Özbekçe), gugu (Azerice) ve guguk (Türkçe).

Kuşları (daha doğrusu tavukları) çağırma sesleri de kuş ötmelerini andırır; çak çak çak (chuck) (İngilizce), sibi sibi sibi (Ossetçe), fibu fibu fibu (Finçe ve Estonca), bili bili bili (Türkçe). Kuş (tavuk) kovma sesleri de birçok dilde benzerlik gösterir; kış kış kış (Rusça, Ukraynaca, Türkçe), kş kş kş (Almanca), kuş kuş kuş (Türkmence), kiş kiş kiş (Azerice).

Bir kuşa konuşmayı nasıl öğretebilirsiniz? Bunun için en uygunu yeşil veya mavi bir erkek papağan almanızdır. İnatla ve yılmadan uzun uzun kuşla konuşmanız gerekir. Karşılıklı anlayış, güven ve sempati şarttır. "Öğrenciniz" dikkatinizi size vermişken ona kelimeleri tane tane söyleyiniz. Kelime sayısını yavaş yavaş artırın. 5-10 hafta sonra kuş ilk kelimeleri söyler; bundan sonra eğitim hızlanır. Uzun cümleler ve dizeler öğretmek için kasetçalar kullanabilirsiniz. Papağanlar insan isimleri, selâm (merhaba vb.), emir ve soru sözcükleri öğrenmekten hoşlanır. Hareketler, sözcüklere eşlik etmelidir. Örneğin ona her yem verişte "Petruşa yemek istiyor" dersiniz, kuş aç olup da yem bulamayınca bu sözcüğü tekrarlayacaktır. Eğer başarıya ulaşırsanız papağanınızla aranızda şöyle bir konuşma geçebilir: - "Sen nasıl bir kuşsun?" - "İyi". - "Adın ne?" - "Demokrasî". - "Dayak ister misin?". "Asla".

Silisyum'dan Bir "Nöron"

Sinir hücrelerini andıran bilgisayarların başarıları, bunların beyindeki sinir ağlarının uyduğu kuralara göre çalışmalarıyla ilgilidir. ABD'de Caltech'den M.Mohawald ve İngiltere'de Oxford Üniversitesi'nden R. Douglas, "yapay beyin" yapılması konusunda önemli adımlar attılar. Bu iki araştırmacı "silisyumdan bir nöron" üzerinde çalışmaktadır; bu çip, biyolojik bir nöronun yaptıklarını taklit edecek; aynı sinyallerle harekete geçecektir. Bu bilgisayarda program veya hesap yoktur; bunun yerine gerçek zamanda elektriksel bir uyarıya bağlı fiziksel bir reaksiyon vardır. Hatırlatalım ki, biyolojik bir nöron, bir uyarıya (kimyasal veya elektrik) yanıt olarak kısa elektrik akımları (empüls) oluşturur. Bu akımlara "aksiyon akımları" denir; bunların frekansı uyarının şiddetiyle artar. Uyarı uzarsa veya tekrarlırsa yanıt frekansı azalır; buna adaptasyon (uyum) denmektedir. Nöron zarı, iyon yoğunlukları farklı kompartmanları ayırır. Hücrenin içi ve dışı aynı elektrik potansiyeli taşımaz. Ancak zarda bulunan "iyon kanalları", zaman zaman kısa bir süre için açılarak hücre içi ve dışı iyon yoğunluğunu eşitleyecek bir iyon akımına neden olur. Bu bir elektrik akımı oluşması demektir. Her ka-

nalın açılıp kapanışı, hücrenin içi ile dışı arasındaki potansiyel farkına bağlıdır ve kendi dinamiğini içerir. Bu iki araştırmacı, nöronlardaki iyon kanallarının elektronik benzerlerini yaptılar. Öyle ki, yaptıkları devre bir nöron gibi elektriksel uyarılara yanıt veriyor; biçim ve frekansı aksiyon akımlarını andıran empülsler oluştuyordu. Tıpkı bir nöronda olduğu gibi, uyarı şiddeti arttıkça empüls frekansı artıyor; nöronda tanımladığımız adaptasyon olayı burada da görülüyordu. Aradaki fark, yalnızca potansiyel farkının biyolojik nöronlarda 100 milivolt, elektronik devrede volt düzeyinde oluşuydu. Bu devrenin boyutları (0,1 mm²), bir çip üzerinde nöron ağları yaratmaya olanak sağlamıştır. Mohawald ve Douglas, 1 cm²'lik bir kart üzerinde 100-200 "nöron"u karşılıklı birleştirmeyi planlamaktadır.

Bu yapay nöronlar sayesinde nörobiyologlar bazı teorileri basit, hızlı ve ucuz bir şekilde deneyebilecektir. Göz ağ tabakası (retina) benzeri ışığa duyarlı cipler yapılması sayesinde, robotlar değişen ortamlara uyum gösterebilecektir. Böylece hareketli ve bağımsız robotlar yapılabilecektir.

Kanser Tedavisinde Protonlar

Kafanın duyu organlarına ait derin tümörlerinde, protonların kendine özgü balistik etkilerinden yararlanılan *protonterapi* çok etkili olmaktadır. Siklotronlarda (parçacık hızlandırıcı) büyük bir hız kazandırılmış protonlar, enerjilerini çok dar bir alana nakledebildiği için, sağlam dokuları zedelemekten kanseri yok etmek mümkün olmaktadır. Örneğin, *gözün melanom* denen *habis tümörlerinde* bu tedavinin başarı oranı % 99'dur. Omurga tümörlerinde ve kafa içi arterio - venöz fistüllerde de protonterapi iyi sonuçlar veriyor. Bu tedavi Fransa'da Orsay Protonterapi Merkezi'nde uygulanmaktadır.

(*Sciencet et Vie, Recherche, New Scientist, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir*).



DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAYRAKLI BALON

Gökte bir balon, rüzgârın etkisiyle toprağa paralel olarak ilerliyor. Balonun altındaki sepete bir bayrak asılmış. Balon hareket halindeyken bu bayrak dalgalanır mı, dalgalanmaz mı? Neden?

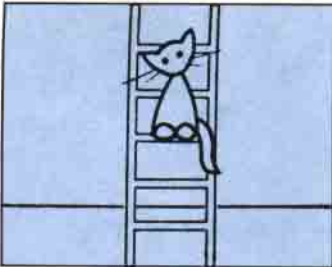
SİLİNDİR

Bir düzlem üzerinde yuvarlanan bir silindirin (örneğin bir varilin) yüzeyinde veya içinde doğrusal hareket yapan (düzleme paralel doğru çizgiler üzerinde ilerleyen) noktalar olabilir mi, yoksa bütün noktalar eğrisel (curvilinear) hareket mi yapar?

MERDİVENDE OTURAN KEDİ

Bir ucu duvarda, bir ucu döşemede olan bir merdiven aşağı doğru kaymaya başlıyor.

a) Merdivenin tam ortasında oturan bir kedinin geometrik yeri ne olur (merdiven kaydıkaç bu kedi nasıl bir çizgi çizer?)?



b) Kedi merdivenin ortasında oturmuyorsa, kedinin oturduğu nokta merdiven kayarken nasıl bir çizgi çizer?

ŞİFRE

Gangsterlerin kasasını açmaya uğraşan Cin Ruhi'nin elinde, kasanın şifresiyle ilgili şu bilgiler vardır: 1) Şifre birbirinden farklı 3 tam sayıdan oluşmuş. 2) Bu 3 sayının toplamı 17. 3) Şifreyi oluşturan 3 sayıdan herhangi ikisi birbirleriyle çarpılıp bu sonuca 3. sayı eklendiğinde bir kare elde ediliyor.

Cin Ruhi şifreyi 10^{-10} femtosekonde çözdü (ünvanı Cin olduğundan bu kadarcık abartmayı hoş görürsünüz herhalde...), kasada bulduğu havayı ciğerlerine doldurdu ve "cinsin sen cin.." şarkısını mırıldanarak Cinistan'a geri döndü. Acaba şifre sayıları nelerdi?

FİTİL

Taş ocağında kullanılan bir patlayıcı maddenin fitili 1 dakikada 50 cm hızla yanıyor. Saniyede 5 m hızla koşarak 150 m uzağa kaçmak istiyorsunuz. Fitilin uzunluğu kaç cm'den az olmamalıdır?

KİM DAHA HIZLI

İki öğrenci aynı evden aynı okula gidiyorlar. A'nın adımı B'den % 20 daha kısa, fakat A'nın adım sayısı B'den % 20 daha fazla. Okula A mı, B mi daha önce varır?

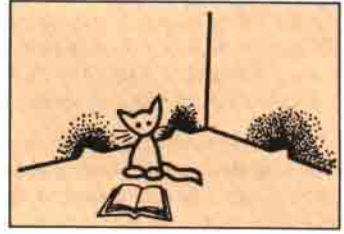
İZCİLER

Bir obada her erkek izci N kız izci tanıyor ve her kız izci N erkek izci tanıyor. Kanıtlayınız ki, bu durumda erkek ve kız izcilerin sayısı eşittir (obadaki toplam izci, erkek izci ve kız izci sayıları belli değil).

BİR PARADOKS DAHA

$s = 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 \dots$ serisi sonsuza gittiği zaman terimlerin toplam değeri ne olur? Bu sorunun iki yanıtı olduğunu ve ikisinin de doğru olduğunu kanıtlayınız.

KEDİ VE FARELER

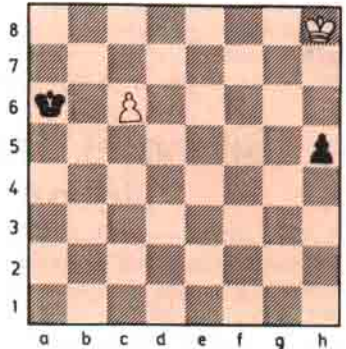


Bir kedi bir odanın köşesine yakın A, B ve C gibi 3 fare deliği önünde oturuyor. Kedi nerede oturmalı ki, en uzak kaldığı deliğe uzaklığı minimum olsun?

ÇÖMLEK PROBLEMİ

Bir çömlek sergisinde renkleri farklı 2 çömlek ve biçimleri farklı 2 çömlek varsa, kanıtlayınız ki, bu sergide mutlaka hem renkleri, hem biçimleri farklı 2 çömlek vardır.

DAHİLER SATRANCI



Büyük satranç ustalarından R. Reti'nin bulduğu bu satranç etüdü gerçekten eşsizdir, büyüktür, inanılmaz derecede güzeldir. Beyaz oynar ve berabere bırakır (Adeta olanaksız gözüküyor, değil mi?).

1993 SAYISI

16 adet 1 sayısı ve artı, eksi, parantezler ve üs almalar kullanarak 1993 sayısını oluşturun.

KOYUN MATI

Beyaza öyle bir açılış yaptırın ki, siyah onu 2 hamlede mat etsin.

(Zekâsayarın cevapları 464. sayfadadır.)



SATRARC DÜNYASI



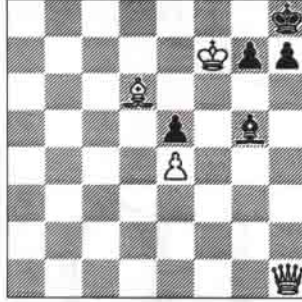
Kahraman OLGAÇ

SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.

3 hamlede mat. Anahtar hamleyi bulduktan sonra, siyah ne oynarsa oynasın 3 hamlede mat var.



II. Beyaz kazanır.

3 hamlede mat. Mat yapmak, ustalık yolunda ilerlemenizi sağlayacak.



III. Beyaz kazanır.

3 hamlede mat. Anahtar hamle, Filde saklı. Bulması sizden.



IV. Beyaz kazanır.

3 hamlede mat. Şah, bir mücahit gibi matın peşinde.



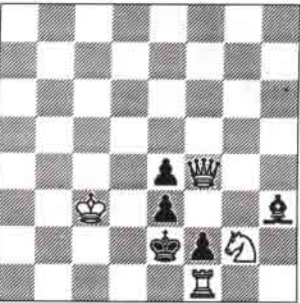
V. Beyaz kazanır.

3 hamlede mat, Anahtar hamle "Kale" diyorum.



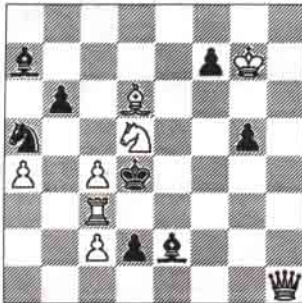
VI. Beyaz kazanır.

3 hamlede mat. Vezir, mat operasyonunda baş rolü oynuyor.



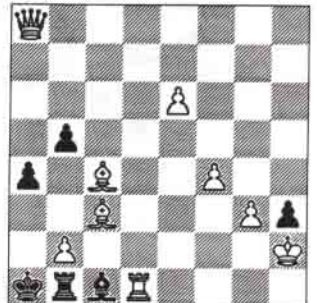
VII. Beyaz Kazanır.

3 hamlede mat, Vezir'in uzun kolları her yere yetiştir.



VIII. Beyaz kazanır.

3 hamlede mat. Kale'de ağır fi-gürdür. Unutmayalım.



IX. Beyaz kazanır.

3 hamlede mat. Fil hortumunu uzattı ve 3 hamlelik mata yardımcı oldu.

(Çözümleri 454. sayfadadır.)