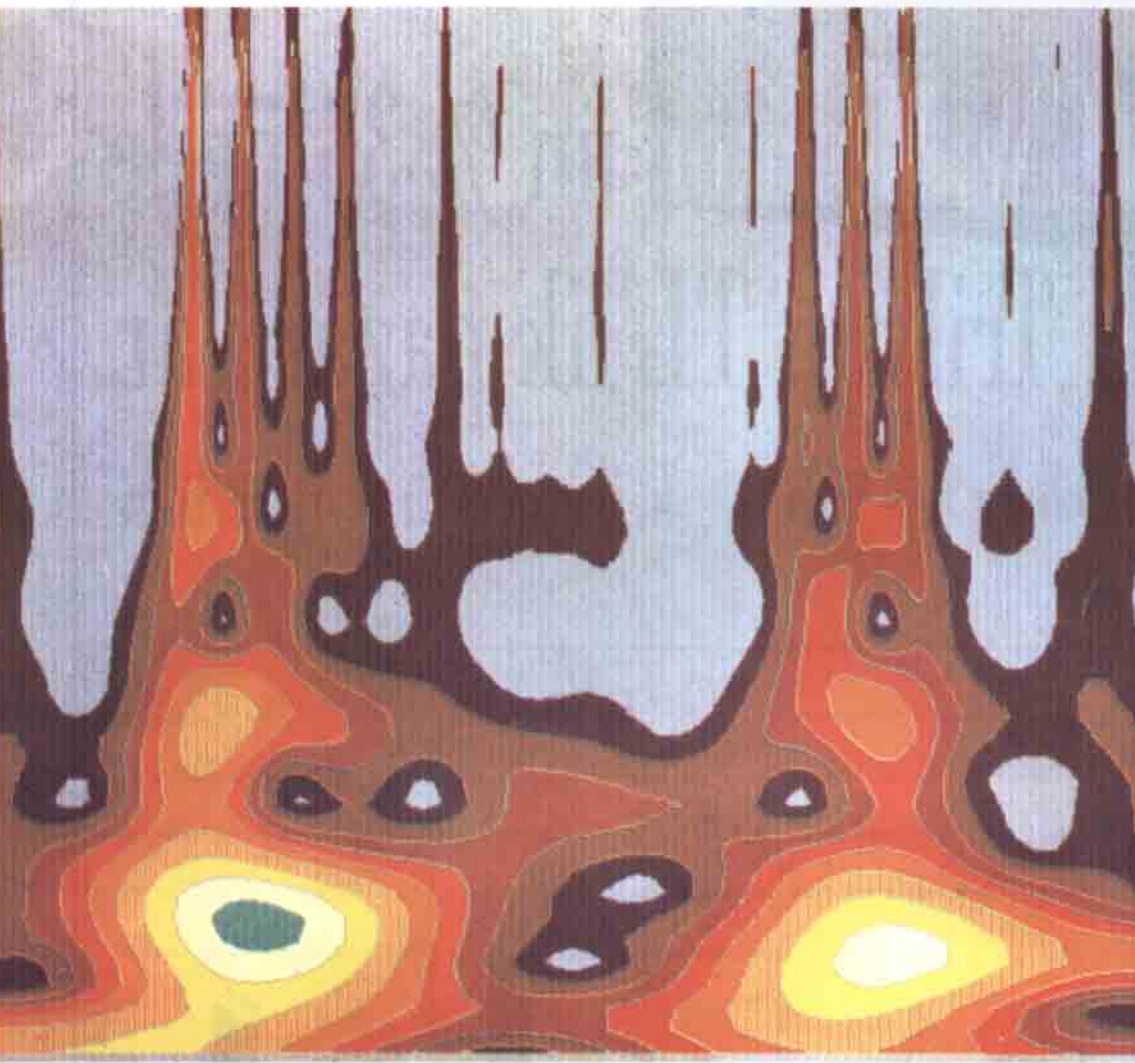




Matematik Humması

Yarının matematiği nasıl olacak? Nasıl öğretilecek? Nasıl herkesin anlayabileceği bir şekilde anlatılabilecek? XXI. yüzyılın şafağında bilim çevreleri bu sorularla kaynayıp duruyor. 6 Mayıs 1992'de Rio de Janeiro'da Fransız profesörü Jacques Louis Lions başkanlığında dünya matematik derneklerinin temsilcileri, 6-10 Temmuz 1992'de Paris'te Avrupa 1. Matematik Kongresi toplandı. Matematiğin uygulamalarında büyük değişimler göze çarpmaktadır.

İlerde tarihçiler yüzyılımızı anlatırken, kuşkusuz matematiğin büyük öneminden söz edeceklerdir. Gerçekten de bu yüzyılda matematiğe gereksinim her zamankinden çok artmıştır: Otomobiller, telekomünikasyon (uzaktan iletişim), elektronik... Yaratıcı matematikçiler olmadan var olamayacak bilim dallarının sayısı o kadar artmış bulunuyor ki... Endüstri bir bütün olarak matematiğe susamış durumdadır. Bu bir yetkincilik (bir şeyi en kusursuz şekilde yapma = perfeksyonizm) sorunu değildir; sistemlerin matematik analizi, onları daha verimli, daha iş görür hale getirmektedir. Rekabet, verim faktörünün önemini daha da artırmaktadır. Bilgisayarların gücü her yıl % 35 artıyor... **Matematikçiler, modern dünyada üstüne titenen insanlar durumuna gelmişlerdir. Matematik, bilimlerin gözbebeğidir.**



Dalgacık analizinin çeşitli uygulamalarından biri de, içinden gaz veya sıvı geçmekte olan bir boruda tıkanık bölgelerin oluşmasıdır. Tıkanıklıklar boruyu patlatabilir. Özellikle petrol mühendislerince değerlendirilen bu yöntemde, hesaplar borunun hangi noktasında tıkanıklık oluşacağını gösterir. Resimde her sıvı uç, bir tıkanıklık bölgesinin geçişini simgelemektedir. Renkler dalgacık sinyali ile referans sinyali arasındaki benzerliği yansıtacak şekilde keyfi (arbitrer) olarak verilmiştir.

ca gecikti. Bu sırada Çinliler bir sürpriz yaparak dünyayı şaşırttılar: Otomatik hesap olanaklarının çok kısıtlı olmasına rağmen, bir H bombası patlatmayı başarmışlardı. Onların Ruslar tarafından da paylaşılan ustalıkları, şaşırtıcı derecede hızla yakınsayan (konverjan) seriler bulmalaıydı. Bütün ülkelerde H bombası yarışı matematikçiler sayesinde kazanıldı.

Matematiğin endüstriye en önemli katkılarının biri rüzgâr tünellerinde görülmüştür. Rüzgâr tüneline, istenen hızda rüzgâr estirilebilir ve bu rüzgârın uçak parçaları üzerindeki somut etkisi araştırılır (bu şekilde uçağın uçuşması taklit edilmiş olur). Bugün, uzay taşıtlarının dünyaya atmosferine girişiyle ilgili sayısal bilgiler, nümerik hesap yoluyla doğrudan elde

edilebilmektedir. Bu problem çifte güçlük taşımaktadır: Uzaydan gelen uçak veya kapsüller olağanüstü bir enerjiyle gelmektedir ve içine girdikleri ortam (atmosfer) durmadan değişen özellikler taşımaktadır. Uzay kapsülünün atmosfere girişinin ilk anlarında, atmosfer atomlarının izlediği ortalama serbest yol öyledir ki, onları bir bir incelemek olasıdır. Fakat hava yoğunluğu hemen çok artar: Toprağa yakın atmosferin yoğunluğu, atmosferin yüksek tabakalarına göre 1 milyar kat fazladır. Bu, çok karmaşık bir durumun doğmasına ve karmakarışık (kaotik) hava akımlarına yol açar.

Bu koşullarda inceleme, uzay uçağına (örneğin uzay mekiğıne) ayrılan dönüş koridorunda nokta nokta, an an yapılır. Bu uçak atmosferde nasıl davranacak? Hesaplama yöntemi uçağıın yüzeyini küçük bölgelere ayırmaktan ibarettir. Seçilen belli sayıda bölgenin incelenmesi, uçağıın iniş sırasında karşılaşacağı koşullar hakkında bir fikir verir. Amerikalılar, uzay mekiğı uçuşlarına böyle başlamışlardı. Fakat Columbia uzay mekiğıinin ilk uçuşunda, uçuş öncesi hesaplama sırasında söz konusu bölgeler gereğinden çok büyük tutulduğundan, dönüşte atmosfere giriş çok zor olmuş, Young ve Crippen adlı pilotlar uzay mekiğini maksimum şaflanma durumuna getirmek zorunda kalmışlardı. Avrupalılar, Amerikalıların bu hatasından ders aldılar; bugün Avrupa'da geliştirilen matematiksel bir yöntem, uzay uçağı Hermes'in dünyaya dönüşü sırasındaki davranışlarını mükemmel bir şekilde taklit edebilecektir. Bu teknik, diğer yararlarının yanında, uçağıın nümerik modelinin yüzeyinde hangi noktaların çok küçük bölgeler halinde temsil edilmesi gerektiğini de önceden bildirebilecektir.

Petrol şirketleri de yer altında petrol arama çalışmaları sırasında, araştırmaların matematikleştiril-

Bilgisayarlar mı? Onlar operasyon programlarını yerine getirmekle meşguller. Bir problem, bir algoritma bulunabilirse çözülmüş sayılır. Nedir algoritma (uzış) kimi sorunların çözümünde izlenen sonlu sayıda ardışık usavurma ya da işlemler dizisidir. Bu kurallar dizisi, önermeden sonuca geçmeyi sağlar. Burada ustalık, en iyi algoritmayı, yani en iyi metodu bulmaktır. Askerî çevreler, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra bir hidrojen (H) bombası yapmak istediklerinde bunu anladılar. Hidrojen bombasının içine yerleştirilmiş bir atom (uranyum) bombası, kibrit rolü oynayarak yarattığı çok yüksek ısıyla 4H — He reaksiyonunu gerçekleştirecek ve bu reaksiyondan hidrojen bombasının atom bombasından kat kat üstün o müthiş gücü doğacaktı. Hidrojen izotopları içeren bir kaba konulmuş olan bu "kibrit" in karşılaşacağı koşulları önceden bilmek gerekiyordu. Fakat gerekli hesaplamaların çok karmaşık oluşu ve o devirde bilgisayarların yeterince güçlü olmayışı yüzünden ünlü H bombasının yapılışı yıllar-

Dünya etrafındaki atmosfer hareketlerinin modeli. Bu model bugün dünya piyasasında en güçlü süper-bilgisayar kabul edilen Connection

Machine (Birleştirme Makinesi) tarafından hazırlanmıştır (Los Alamos Ulusal Laboratuvarı, ABD). Atmosfer hareketlerinin parametrelerini daha iyi anlamak için bu simülasyon 6 hafta devam ettirilmiştir.

mesinden büyük ölçüde yararlanabilecektir. 2. Dünya Savaşı ertesinde petrol hâlâ "akustik sondaj" yöntemiyle aranıyordu: Toprak altında pek derin olmayan bir noktada bir patlayıcı patlatılıyor, bundan birkaç yüz metre ötede toprağa konan bir düzine kadar mikrofonla patlama sesi dinleniyor ve ses dalgalarının hızından toprak altındaki boşluklar (petrol yatakları) anlaşılabilirdi. 1970'den beri mikrofonların sayısı artırıldı. Sonra işin içine bilgisayar girdi: Basit hesaplar yerine, matematikçiler **dalg denklemlerinin** çözülmesini kullanmaya başladılar. Fakat bu, milyarlarca karaktere eşdeğer astronomik sayıda verilerle uğraşmak demektir. Bugünün en güçlü bilgisayarlarıyla bile bu işi başarmak aylar alır! Fransa'da Massy'de Genel Jeofizik Şirketi bu serüvene atılmış bulunuyor; bu hesaplar bilgisayar zamanının % 10'unu alıyor, bu sırada bilgisayarların yaptığı tek iş, yer altının farklı dilimlerinde ses hızını hesaplamak. Göç (migrasyon) denen ek bir operasyonla bilgisayar ekranında yer altının belli bir kesitinin görüntüsü oluşturuluyor. Bundan sonra bilgisayarda bir seri kesit birleştirilerek yer altının 3 boyutlu bir haritası elde edilecek, artık petrol yatağı, her açıdan resmi alınmış bir cisim gibi, ekranda açıkça görülecektir. Fakat bu son söylediğimiz ancak gelecekte olabilecek, çünkü bunun için **süper-bilgisayarlar** gerekiyor.

Süper-bilgisayar **teraflop** olarak çalışacak, yani saniyede 1 trilyon işlem yapacaktır. Bugünün en güçlü bilgisayarları **gigaflop**'dur; yani saniyede en çok birkaç milyar işlem yapabilir. Bugün biliyoruz ki, 1995 veya 1996'da teraflop hedefine erişilecektir. Bu gelişmeyi sağlayan yeniliklerden biri, hesaplamanın birbirinden bağımsız bilgisayar birimleri arasında dağıtılmasıdır.

Bilimin çeşitli disiplinlerinde yeni matematiksel yöntemler kullanmanın sonu gelmiyor. Örneğin ast-

ronomide CCD kameralarıyla donatılmış teleskoplar, her bir derecelik yay içinde yüzbinlerce galaksi göstermektedir. Bu galaksilerin her birinin uzaklığı ve görüldüğü açı birbirinden farklıdır; öyle ki, onları tek tek görebilmek için akıl almaz büyüklükte bir çözümleme gerekir. Bu alanda Avrupalıların La Silla'da kurdukları **NTT teleskopu** (= **New Technology Telescope**) bütün rekorları kırmıştır. 1990 ilkbaharında hizmete konulan bu teleskop 29. kadiri aşabilmiştir (kadiri, yıldızların parlaklık ölçüsüdür, 1. kadirten olan yıldızlar en parlak, 29. olanlar en az parlaktır). Şöyle ki, bu teleskop Sextant'ın (ekvatora bir takımıyıldız) daha önce hiçbir şey görülmeyen bir bölgesinde her büyüklük ve biçimde, birbirlerini örten galaksiler göstermiştir.

Yer yüzündeki manzaralara baktığımızda, beynimizin özelliği ve tecrübemiz sayesinde, cisimleri 3 boyutlu olarak görürüz. Göz gözlemleri konusundaysa deneyim eksiktir. Doğaldır ki, evreni yorumlamak için dünyadaki birkaç bin astronomu bir araya getirmek yetmez. Bu iş, verimi çok yüksek makinelerce yapılmalıdır. Matematikçiler bu amaçla çok yararlı bir yöntem geliştirmiştir: **Dalgacık analizi**. Bu yöntem aslında yer altı yankılarını yorumlamak için, jeofizik mühendisi Jean Morlet tarafından bulunmuştu. Dalgacık analizinde, elde edilen sinyal, Fourier serisiyle elde edilecek bir frekans serisine değil, dalgacıklara ayrılır. Dalgacık yer altının reaksiyon tiplerine karşılık olan ve çan veya gong sesini andıran vuruşlara (perküsyon) verilen addır. Geniş dalgacıklar, ağır gelişen ve uzun süren, ince ve sivri dalgacıklar da hızla ortaya çıkıp, çabucak biten olaylara karşılık gelirler. Referans olarak dikkatle belli bir dalgacık seçilerek, yer altının mükemmel bir modeli elde edilebilir. Bu yöntem göğe uygulandığında fevkalade sonuçlar vermektedir. Evrenin homojen (bir türden) olmadığı bu yöntemle kanıtlanmıştır.

Milyarlarca bilgi birimini nakletmek ve çözümlemek, özellikle mesajlar şifreliyse, kolay değildir. Bugün matematik sayesinde son derece **karmaşık şifreler** oluşturmak mümkündür. Eskiden ordularda şifre servisleri vardı; şifreli mesajlar "şifre anahtarı"nı bilen biri tarafından hazırlanırdı. Bugün şifre işi bilgisayarlar verilmiştir.

Bilgisayar şifrelerinin esası, yollanacak verilere asal sayılar (yalnız kendiyile ve 1'le bölünen sayılar) vermek ve şifreyi nakletmek için asal sayıların çarpımını kullanmaktır. Örneğin 13 ve 17 yollanmaz, $13 \times 17 = 221$ olduğu için 221 yolanır. Eğer 13, 27 ve 19 sayılarına bağlanmış bir bilgi nakledilmek isteniyorsa, $13 \times 17 \times 19$ yani 4 199 yolanır. Sayılar büyüdükçe bu iş zorlaşır; örneğin 5 223 834 823'ün asal çarpanlarının 719,887 ve 8 191 olduğunu bulmak zaman alıcıdır (bu sayılar, örneğin bir bankadaki hesap numaraları olabilir). 30-40 basamaklı bir sayıyı asal çarpanlarına ayırmanın ne kadar uzun süreceği açıkça bellidir. Daha dün kadar 50 basamaklı bir sayıyı asal çarpanlarına ayırmanın olanaksız olduğu düşünülüyordu.

Fakat matematikçiler, **asal çarpanlara ayırmak** yoluyla şifre çözmek için çok zarif yöntemler geliştirdiler. 1980'de Brillart, Lehmer ve Selfridge'in yöntemiyle 50 basamaklı bir sayı yalnızca 10 saatte asal çarpanlarına ayrılabilirdi. Aradan 10 yıl geçti. 1990'da Aldeman ve Rumely, Gauss toplamaları ve karakterleri denen matematik objeleri kullanarak aynı problemi 3 saniyede çözmeyi başardı. Cohen ve Lenstra bu testi daha da geliştirdi. 1990'da Bell Şirketine bağlı Bell-core matematik grubu, 155 basamaklı bir sayıyı asal çarpanlarına ayırbildi; çarpanlar 99,49 ve 7 basamaklıydı. Bugün önemli şifreler 100 basamaklı sayılarla yollanmaktadır. Belki yarın bu sayı 200 olacaktır. Şifreciler ve şifre çözücüler arasında sonuç gelmez bir yarış!

Televizyon reklâm uzmanları da matematikçilerden yardım istiyor: Acaba çok para harcayarak pazar akşamı 1 dakikalık uzun bir reklâm mı vermeli, yoksa yayın saatine göre çok değişik fiyatları olan 1000 kadar reklâm aralığından birkaçını mı seçmeli? Buna karar vermek için önce veri toplamak gerekir. Fransa'da 2300 evde bulunan bir cihaz, kaç kişinin hangi TV kanalını izlemekte olduğunu anlaşılmaya olanak sağlar; bunun için TV izleyen kişinin bir kanalı açarken ve kapatırken bir düğmeye basması yeterlidir. **Motivac** denen bir cihaz yardımıyla otomatik olarak da belli bir zamanda kaç kişi-

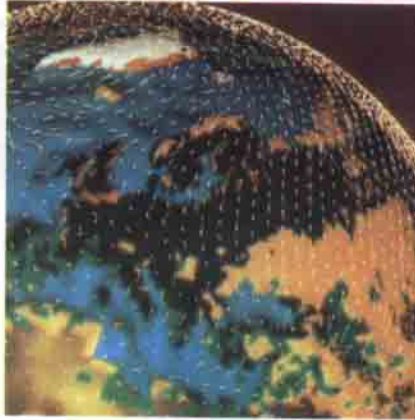
nin TV izlemekte olduğu anlaşılabilir. Her iki yöntem de paralel sonuçlar vermektedir. Böylece belli bir reklâmı bir seyircinin günde kaç kere duyduğu bulunabilir. Bu sayı çok küçük olursa seyirci reklâmı unuttur, çok fazla olursa reklâmdan bıkar; burada en uygun (optimum) sayıyı bulmak da matematikçilere düşmektedir.

Biyolojik ve Tıbbi araştırmalar da matematiği baş köşeye oturtmuş bulunuyor. Geçen yüzyılda Verhulst, bir türdeki nüfusun büyüme ritmi üzerindeki ünlü buluşunu matematik formüllerle ifade etti. Bir matematikçi olan Vito Volterra, doğadaki türler arası dengeleri denklemlerle ifade etti ve şu doğa yasasını gösterdi: Beklenenin aksine, avlayan hayvanların yok oluşu, av olan hayvanlar için eskisine oranla daha zor bir durum yaratmaktadır.

Bütün bu anlatılanlar matematiğin diğer bilimlere katkısının yalnızca bir önsözü sayılabilir. Gelecek

yıllarda bu katkının giderek daha artması ve moleküler düzeye daha da inmesi beklenmektedir. DNA'nın ayrıntılı incelenmesini öngören **Genom Projesi** için yeni matematik yöntemler gerekmektedir. Tabii ki, DNA molekülünün denkleminin yazılması söz konusu değildir henüz. Schrödinger denkleminin yalnız hidrojen molekülüne uygulanması bile dev boyutlarda hesaplar gerektirmektedir. Buna rağmen bu gibi yöntemlerin denenmesine başlanmıştır; uzman sistemlere veya kategoriler teorisine başvuru olarak bir protein molekülüne ait özelliklerin matematik olarak ifadesine çalışılmaktadır. XXI. yüzyılın en büyük olaylarından biri, kuşkusuz biyoloji metamatematığının (matematik ötesi) atılımlar yapması olacaktır.

Science et Avenir, Mayıs
1992'den çev.:
Doç.Dr. Selçuk ALSAN



Hermes uzay uçağının atmosfere giriste ne kadar ısınacağını hesaplamak için, güçlü bilgisayarlar uçak yüzeyini noktası noktasına taklit eden bir model oluştururlar (simülasyon). Bu sonuç, Euler'in "hava visköz olmayan bir sıvıdır" varsayımına dayanan Euler denklemlerinin çözümüyle elde edilmiştir. Isınma, kırmızıyla gösterilen bölgelerde maksimum (1600 °C), sarı ve yeşil bölgelerde minimum (1000 °C'den az) olacaktır.

KAPAK KOMPOZİSYONU

Resimde bir gezegen atmosferinde meydana gelen girdaplı gaz akışlarının bilgisayarda simülasyonu görülüyor. Tepeler antisiklonlara, çukurlarsa siklonlara karşılıktır. Bu simülasyonlar süper-bilgisayarlar gerektirir.

Okuyucularımıza bir yazı dizisi ile Japonya'nın bilimsel etkinliklerini tanıtmak istiyoruz. Science dergisinden yararlandığımız bu dizide Japonya'da bilimin gelişmesinden başlayarak eğitim ve temel bilim araştırmaları, tanınmış Japon bilim adamları, araştırma enstitüsü ve laboratuvarları ile Japonya'nın bilimin çeşitli dallarına katkısını ele alacağız. Japonya'nın ünlü bilim adamları tarafından işlenen konuları değerli yazarımız Dr. Ergin Korur okuyucularımız için çevirdi, ilginize sunuyoruz.

JAPONYA'DA BİLİMİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Akihito
Japon İmparatoru

Bilim, gerçeği araştırdığı ve bilimsel teknoloji de gerçeği insanlığın hizmetine sunduğuna göre, bilimsel araştırmaların ulusal ve diğer sınırları aşan bir işbirliği ile yapılması arzuya değer. Son yıllarda Japonya'daki araştırma enstitülerini ziyaretim sırasında çok kere yabancı araştırmacılarla karşılaşmış olmaktan memnuniyet duydum. Kendi ihtiyoloji (zoolojinin balıkları inceleyen uzmanlık dalı) bilimi alanımda yaptığım araştırmalarda da uluslararası bilimsel işbirliğinin ne kadar önemli olduğunu çok açık şekilde gördüm.

Japonya'da bilimin gelişimini düşündüğümüz zaman, daha henüz yabancı devletlerle ilişkilerin kısıtlı olduğu çağlarda bazı kişilerin bıkıp yorulmadan bilimin gelişmesi için gösterdiği çabalar hatırlamıza gelmektedir. Ben bilim tarihi uzmanı olmak iddiasında bulunmaksızın gene de Japonya'da bilimin bazı eski öncülerine değinmek istiyorum.

Japonya, eski devirlerden beri Çin medeniyetinden etkilenmiştir; ama, Avrupa bilimi ile doğrudan doğruya teması, ancak 16. yüzyılın ikinci yarısından sonra gerçekleşebilmiştir. Söylenişine göre, 1543'te Japonya'nın güneyinde bulunan Tanegashima adasına ayak basan Portekizliler oranın yerlilerine ateşli silahları tanıtmışlardır. Bunun üzerinden

daha birkaç yıl geçmeden adada bu silahların yapımına geçilmiş ve yapım teknikleri bütün Japonya'da uygulanmaya başlanmıştır. Portekizliler de Japonya hakkında bilgilerle ülkelerine dönmüşler ve bundan sonra Portekiz ticaret gemileri alışveriş yapmak için sık sık Japon limanlarına uğrar olmuşlardır.

1549'dan sonra, Francis Xavier ve birçok başka Cizvit, (1534'te İspanyol Ignatius Loyola'nın kurduğu tarıkata bağlı kimse) Japonya'ya gelerek misyonerlik ve Avrupa biliminin aktarımı görevini yaptılar. Örneğin bu devirde Japonlar ilk defa dünyanın yuvarlak olduğunu öğrendiler ve Avrupalıların hekimlik ile ameliyat tekniklerini tanıdılar. Bunlar Çin tıbbında yer almıyordu. Portekizlilerin Japonya'ya ayak bastığı yılda geliştirilmiş olan Kopernik teorisi ise Japonlara henüz tanıtılmamıştı.

Yıllar yılı yerel savaş ağalarının çekişmeleriyle bölünmüş olan Japonya, daha sonra ateşli silah üstünlüğünü ele geçiren Oda Nobunuga ve onu izleyen Toyotomi Hideyoshi zamanında tekrar birleşti. Hideyoshi'nin ölümünden sonra, savaş ağalarından Tokugawa Ieyasu, 1603 tarihinde imparator tarafından şogun ilan edildi. Tokugawa ailesi 1867'ye kadar Japonya'yı yönetmiştir.

Japon öğrenim ve teknolojisi üzerinde bu kadar büyük bir etki yapmış olan Portekiz ve diğer Avrupa ülkeleri ile bilgi alışverişi, 100 yıldan fazla sürmedi. Tokugawa'nın şogunluğu zamanında Hristiyanlık yasaklandı ve Japonya kendisini başka ülkelerden tecrit etti. 1639'da Japonların ülkeden ayrılmalarını ve ayrılmışlarsa tekrar geri dönmelerini yasaklayan emirnameler yayınlandı. İspanyol ve Portekizlilerin Japonya'ya girişleri engellendi. Yalnız Çinliler ve Hollandalılara sadece ticarî amaçlar için Japonya'da kalma izni veriliyordu. Hollandalılar, Nagasaki açıklarında sonradan oluşturulmuş küçük Dejima adasında kalmak zorunda idiler. Sadece şogun ile bir iş görüşmeleri gerektiği zaman, Edo (bugünkü Tokyo)'ya gitmelerine izin veriliyordu. Bu durum 200 yıldan fazla sürdü. 1853'te bir Amerikan filozunun gelişi ve sonra Amerikan-Japon Barış ve Dostluk Antlaşması'nın imzalanması üzerine, kısıtlamalar son buldu.

Japonya'nın kendini dünya-dan tecrit ettiği yıllarda Avrupa'da

日本
の
科
学

Newton, Lavoiser ve Linnaeus gibi ünlü bilginler yetişmiş ve büyük bir bilimsel gelişme sağlanmıştı. Japonya'da ise dış dünyayla temasının kısıtlanmasından doğan bir gerileme görülmekteydi. Bu durum Tokugawa Yoshimune'nin sekizinci şogun olarak 1716'da iktidara geçmesinden sonra değişmeye başlamıştır. Yoshimune, Edo'ya gelmiş olan Hollanda ticaret baştemsilcilerinden Avrupa medeniyeti hakkında bilgiler edinmeye çalışmış ve Avrupa'dan çeşitli kitaplar ısmarlamıştır. Kendisi aynı zamanda Hollanda dilinin öğrenimini teşvik etmiş, takvim reformu yaparak Avrupa takvim sistemini benimsemiş ve Hristiyanlık ile ilgili olmamak şartıyla, bilim kitaplarının Avrupa dillerinden Çinceye yapılmış olan tercümelerinin ülkeye sokulmasına izin vermiştir. Bundan sonra, Avrupa biliminden yararlanma hevesinin de arttığını görüyoruz. Bu gelişmeler tıp alanına da yansımış ve Kyoto'daki saray doktorlarından biri olan Yamawaki Toyo, 1759'da anatomi atlasını yayınlamıştır. Gene aynı devirde, Adam Kulmus'un 1734 tarihli *Anatomi Tabloları* kitabı üç yıllık bir çalışmadan sonra 1774'te Hollandaca tercümesinden yararlanılarak Sugita Genpaku ve arkadaşları tarafından "Yeni Anatomi Kitabı" başlığı altında Japoncaya aktarılmıştır.

Yeni Anatomi Kitabı'nın yayınlanması, Japonya'da bilimin bundan sonraki gelişmesine büyük etki yapmıştır. Bir kere, daha önce Japon hekimlerine tek kaynak olan Çin tip kitaplarındaki hatalar ortaya konmuş ve doğrudan doğruya gözlem ile açık fikirliğin önemi anlaşılmıştır. Genpaku, "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" adlı eserinde bu kitabın tıp bilimi ve Hollandacanın öğrenimine yaptığı büyük katkıya işaret etmiştir. Ancak Genpaku, tıba kendinden bir katkıda bulunmamıştır. Buna karşılık, Kagawa Gen'etsu, Japon tıbbına hem bilimsel araştırmaları hem de doğum uzmanlığındaki deneyimleriyle büyük katkılar sağlamıştır. Gen'etsu, 1700'de, Genpaku'dan 33 yıl önce doğmuştu. İşe Kyoto'da masajcı ve akupunkturcu olarak başladı ve herhangi bir hocasının olmadığı söylenir. Hollandaca okuyamamakla birlikte Hollanda kitaplarını biliyor ve Çince kitapları alıyordu. Gen'etsu, gözle görerek ve elle tutarak öğrenmeye büyük önem vermekteydi. Doğum teorisini ele alan "Sanron" adlı eserini 1765'te yayınladı. Bu eserde, çocuğun ana rahminde normal olarak başaşağı durduğunu belirtmiştir. Gen'etsu'nun teorisini önce şüp-

heyile karşılamış olan Genpaku, İngiliz kitaplarında Gen'etsu'nun teorisini doğrulayan bilgilere rastlayınca, kendisinden bu şüphesinden dolayı özür dilemiştir.

Genpaku ile Gen'etsu'nun paylaştığı şey, insan sevgisidir. Genpaku 70 yaşına geldiği sırada yazdığı Keiei Yawa (Gölgeyle Gece Konuşmaları) adlı eserinde: "Eğer size bir hasta emanet edilirse, ona tipki kendi hasta eşiniye ya da çocuğunuza bakar gibi bakmalısınız. Ona en büyük incelik ve şefkati gösteriniz. Hastanız ister çok fakir ya da kötü huylu, ister çok zengin ya da yüksek rütbeli olsun, kendilerine aynı tıbbi tedaviyi uygulamalısınız ve hiçbir zaman aralarında ayırım gözetmemelisiniz" diyor.

18. yüzyılın ortalarından itibaren, Japon bilimi üzerindeki Avrupa etkisi daha belirgin hale gelmiştir. Carl Peter Thunberg'in Japonya'ya gelişi bu devre rastlar. Linnaeus'un öğrencisi olan ve sonra İsveç'teki Upsala Üniversitesi'nde profesörlük yapan Thunberg, Nagazaki'deki Hollanda Ticaret Bürosu'nun hekimliğini üstlenmişti. Aslında amacı, botanik araştırmaları yapmaktır. Bütün kısıtlamalara rağmen, bol miktarda bitki ve hayvan örneği toplamayı başardı. Bu çalışmalarını ülkesine dönünce "Japon Bitkileri" ve "Japon Hayvanları" adı altında yayınlamıştır. Kendisi Japonya'da sadece 1 yıl (1775'ten 1776'ya kadar) kalmış olmakla birlikte, çalışmaları hakkında ayrıntılı bilgiler vermiştir. Bu çalışmalarını ele alan kitabında şunları belirtiyor: "Japonlar bilim açısından Avrupa'dan çok geride kalmışlardır; ama, sanatkarlar ve imalatçılar ülkenin her yerinde faaliyet göstermektedir. Bunların bazı ürünleri öyle bir mükemmelliğe erişmişlerdir ki, Avrupa'nın seviyesini bile aşmaktadır. Hele demir ve bakır işlemede fevkalâde ileri gitmişlerdir."

Thunberg, Edo'ya gidişi sırasında Hollanda ticaret misyonu başkanına refakat ettiği için, Japon bilim adamları kendisiyle görüşmek imkânını buldular. Bunlar arasında "Yeni Anatomi Kitabı"nın tercümesiyle uğraşan iki japon hekim, şogunun doktoru Katsuragawa Hoshu ile Nakagawa Jun'an bulunuyordu. Thunberg, onların kendisini hemen her gün görmeye geldiklerini ve bilgisinden çok yararlandıklarını yazmıştır. Hoshu ile Jun'an, Thunberg'in ülkesine dönüşünden sonra bile onunla yazışmayı sürdür-



1603'te şogun seçilmiş olan Tokugawa Leiyasu: Kendisinin şogunluğu zamanında Japonya 200 yılı aşkın süren bir kendi içine çekilme dönemine girmiştir.

Japonya'nın Bilimsel Coğrafyası

Hawaii geceleri: Mitaka Ulusal Astronomi Rasathanesi'nden bilim adamları, Hawaii'deki Mauna Kea'da dünyanın en büyük optik kızıl ötesi teleskopunu kuruyorlar.

Başlıca üniversiteler: Temel araştırmalara önderlik eden büyük üniversiteler arasında; Tokyo, Kyoto, Osaka, Nagoya, Kyushu, Tohoku, Hokkaido üniversiteleri ile Tokyo Teknoloji Enstitüsü en başta yer almaktadır.

Yeni yıldızlar: Nobeyama Radyo Gözlemevi'nin anten düzeni, Japonya'ya milimetrik dalga boyu astronomisinde üstünlüğü sağlamıştır.

Breeder tipi reaktör: Japonya'nın Monju prototip reaktörü, 1991 Mayıs'ında tamamlanmış olup, şimdi plutonyum yakıtı yüklenmektedir.

Parçacık avcısı: Kamioka'daki eski bir maden ocağında dünyanın en büyük notrino detektörü kuruluyor.

Öldürücü yanardağ: Unzen yanardağında meydana gelen büyük patlamalar geçen yıl manşetlere konu oldu.

Fildişi kuleler: Kyoto Üniversitesi araştırmacıları, burada modern başkent Tokyo'dan uzakta eski tapınaklar arasında akademik geleneği sürdürmektedirler.

Kültür kenti Kansai: Bilim ve kültür kenti, yalnız en seçkin araştırma enstitülerini kendinde toplamak için değil, aynı zamanda fiziksel ve sosyal bilimler arasında iletişimi gerçekleştirmek için kurulmuştur.

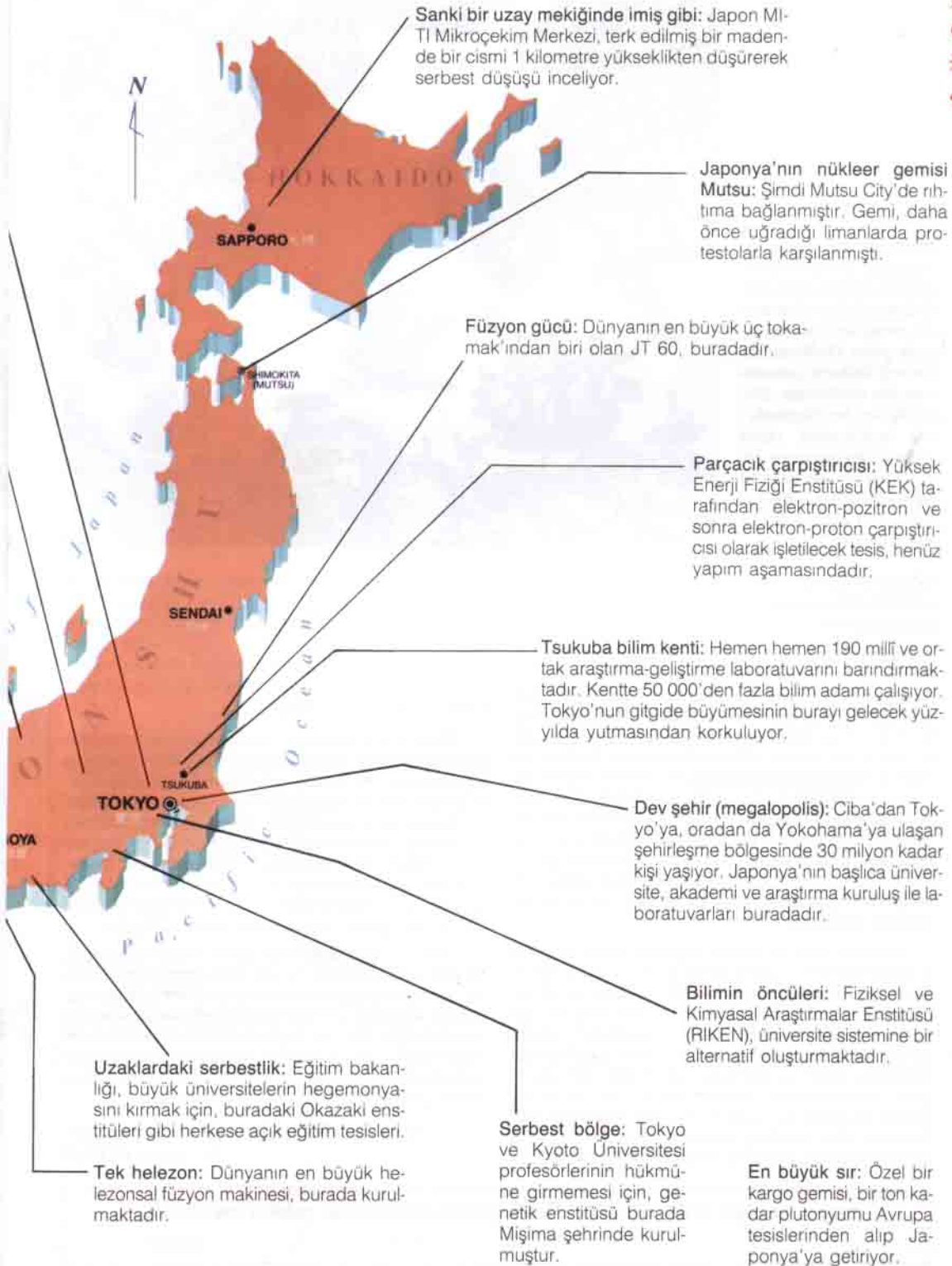
Sonsuz trajedi: Cıva zehirlenmesi, 1950'lerde burada Minamata'da yüzlerce hayatı söndürdü. Bunun üzerine çevre koruma yasaları çıkarılıp sert önlemler alındı. Hayatta kalan kurbanlar hâlâ tazminat istiyorlar.

Süper senkrotron: Dünyanın en güçlü senkrotronu (Spring-8) burada, Harima Bilim Parkı Kenti'nde kuruluyor.

Mars'a doğru: Uzay ve Astronomi Bilimleri Enstitüsü, burada Kagoşima'da bir fırlatma platformu bulunduruyor. Merkezi, Tokyo yakınlarında; Sagamira'da olan enstitü; 1971'den beri 14 bilimsel uyduyu fırlatmış, Halley kuyruklu yıldızına ve Ay'a sondalar göndermiştir.

Yüksek itibar: Osaka Üniversitesi, Japonya'nın en tanınmış biyotıp araştırma enstitüleriyle, lazer füzyon araştırma boratuvanını kendinde toplamıştır.





Sanki bir uzay mekiğinde imiş gibi: Japon MIT Mikroçekim Merkezi, terk edilmiş bir madende bir cisim 1 kilometre yükseklikten düşürerek serbest düşüşü inceliyor.

Japonya'nın nükleer gemisi **Mutsu**: Şimdi Mutsu City'de rıhtıma bağlanmıştır. Gemi, daha önce uğradığı limanlarda protestolarla karşılanmıştı.

Füzyon gücü: Dünyanın en büyük üç tokamak'ından biri olan JT 60, buradadır.

Parçacık çarpıştırıcısı: Yüksek Enerji Fizik Enstitüsü (KEK) tarafından elektron-pozitron ve sonra elektron-proton çarpıştırıcısı olarak işletilecek tesis, henüz yapım aşamasındadır.

Tsukuba bilim kenti: Hemen hemen 190 millî ve ortak araştırma-geliştirme laboratuvarını barındırmaktadır. Kentte 50 000'den fazla bilim adamı çalışıyor. Tokyo'nun gitgide büyümesinin burayı gelecek yüzyılda yutmasından korkuluyor.

Dev şehir (megalopolis): Ciba'dan Tokyo'ya, oradan da Yokohama'ya ulaşan şehirleşme bölgesinde 30 milyon kadar kişi yaşıyor. Japonya'nın başlıca üniversite, akademi ve araştırma kuruluş ile laboratuvarları buradadır.

Bilimin öncüleri: Fiziksel ve Kimyasal Araştırmalar Enstitüsü (RIKEN), üniversite sistemine bir alternatif oluşturmaktadır.

Uzaklardaki serbestlik: Eğitim bakanlığı, büyük üniversitelerin hegemonyasını kırmak için, buradaki Okazaki enstitüleri gibi herkese açık eğitim tesisleri.

Tek helezon: Dünyanın en büyük helezonal füzyon makinesi, burada kurulmaktadır.

Serbest bölge: Tokyo ve Kyoto Üniversitesi profesörlerinin hükmüne girmemesi için, genetik enstitüsü burada Mişima şehrinde kurulmuştur.

En büyük sır: Özel bir kargo gemisi, bir ton kadar plutonyumu Avrupa tesislerinden alıp Japonya'ya getiriyor.

Hollanda ve Çin gemileri Nagazaki limanında (17. yüzyıl): Japonya'nın kendi içine çekilme döneminde, ancak sırf ticaret amacıyla gelen Hollandalıların ve Çinlilerin kalmalarına izin veriliyordu. Hollandalılar ise Nagazaki'nin açıklarında yapay olarak oluşturulmuş küçük Dejima adasında tutulmaktaydılar. Burada bir ticaret bürosu bulunduyorlardı.



müşlerdir. Birkaç yıl önce Upsala Üniversitesi'ni ziyaretim sırasında bu mektupları görmek, beni çok duygulandırdı.

Genpaku'nun "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" kitabında büyük sevinçle belirttiği gibi, Avrupa biliminin çeşitli alanlarında yazılmış kitapların Japonca'ya çevrilmesi ile büyük gelişmeler sağlanmıştı; ama, bilimi sadece kitaptan öğrenmek zor oluyordu. Bu durum, Philipp Franz von Siebold'un 1823'te Hollanda ticaret bürosunun hekimi olarak Japonya'ya gelmesi ile büyük ölçüde değişmiştir. Siebold, ticaret bürosunun müdürü tarafından isteyen Japonları tıp ve diğer bilim alanlarında eğitmek, ayrıca kendisine başvuran hastalara bakmakla görevlendirilmişti. Siebold'un 5 yılı aşkın hizmet süresi içinde 50'den fazla öğrencisi oldu ve pek çokları ile yazışmayı sürdürdü.

Bundan yirmi yıl sonra, Japonya önce Amerika Birleşik Devletleri, daha sonra da Avrupa devletleri ile antlaşmalar imzalayarak 200 yıl süren kendi içine çekilme politikasına son verdi. 1867'de de, yönetim on beşinci ve son şogun Tokugawa Yoshinobu'dan alınarak, az bir süre önce tahta geçmiş olan imparator Meiji'nin kurduğu yeni hükümete devredildi. Yeni hükümet, merkezî bir okul ve üniversite sistemi kurarak işe başladı. Bu yeni sistemde Batı biliminin öğrenimi büyük ölçüde teşvik edildi. Hatta 1871'de Japon bayındırlık bakanlarından Yamao Yo-

zo: "Hiçbir endüstrimiz olmasa bile, bir kere bir insanı eğitirsek, kendisine bir endüstri bulacaktır" diyerek eğitimin önemine işaret etmiştir. Hollanda ve diğer Avrupa milletlerinin bilimini öğrenenler, sadece Japonya'da bilimin ilerlemesine katkıda bulunmakla kalmamış, bilgileriyle ülkenin dış dünyaya açılmasına da hizmet etmiştir.

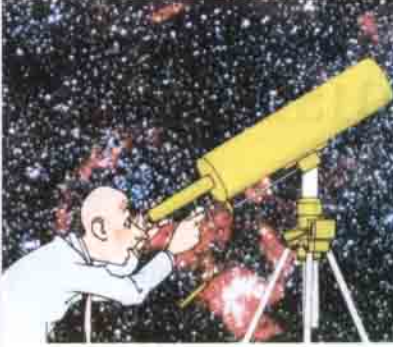
Keio Üniversitesi'nin kurucusu ve yeni dönemin etkili kişilerinden olan Fukuzawa Yukichi, Hollandaca eğitim veren bir okulda yetişmişti. İmparatorluk Diet Meclisi'nin ilk toplandığı 1890 yılında "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" kitabının ikinci baskısına yazdığı önsözde, bilim öncülerinin büyük gayretlerine değinerek, "Bu kitap, Japonya'da Batı medeniyetinin daha bir yüzyıl önce kök tutmaya başladığını ve bugün sağladığımız hızlı ilerlemenin tesadüf olmadığını gözler önüne serecektir" demiştir.

Şimdi bunun üzerinden de bir 100 yıl geçmiştir. Sevinçle belirtelim ki, birçok bilim adamının gayretleri sayesinde Japon bilimi devamlı ilerlemeler kaydetmiş ve dünya bilimine katkıda bulunacak seviyeye erişebilmiştir. Burada Japon biliminin emekleme safhasında zor şartlar altında yılmadan çalışmış olan bilim öncülerini saygı ve şükranla anmayı bir görev biliyorum.

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

İnsanın en büyük dostu zorluklardır. Çünkü insanları karşılaştıkları zorluklar kuvvetlendirir.

Casson



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

Güneş Sisteminin Dış Sınırında Yeni Bir Cisim Keşfedildi

"The European Southern Observatory: ESO" kuruluşunun yayın organı "The Messenger" in ve "Astronomy" dergisinin Aralık 1992 sayılarında yer alan habere göre, Pluto gezegeninin hemen dışında büyük ihtimalle küçük gezegen olan yeni bir cisim keşfedildi. Cismin varlığı ilk kez 30 Ağustos 1992 gecesi Hawaii Üniversitesi'nin 2.2 m çaplı teleskobuyla David Jewitt ve Jane Luu tarafından farkedilmiş ve ondan sonra sürekli izlenmeye başlanmıştır. Şimdilik 1992 QB1 kod adı verilen cisim Güneş sisteminin gözlenebilen en uzak üyesi olarak bilinmektedir. Bu sıralar Balıklar burcunda bulunan 1992 QB1, 23. kadirden kırmızımsı bir yıldız gibi görünmektedir. Onun yıldız değil de Güneş sistemine ait bir cisim olduğu, gökyüzünde yıldızlar arasında yaptığı görünür hareketten anlaşılmaktadır. Bu görünür hareket onun çekimsel kuvvet etkisiyle Güneş etrafında yaptığı yörünge hareketinden kaynaklanmaktadır. Hawaii Gözlemevi'nde ve ESO'da yapılan gözlemler değerlendirilerek, cismin hemen Pluto gezegeni dışında, Güneş'ten 41 astronomik birim (6 milyar 150 milyon km) uzakta, çapı 200 km kadar olan buzla kaplı bir küçük gezegen olabileceği sonuçları çıkarılmıştır. Güneş etrafındaki yörüngesinin çember olduğu varsayılırsa yörünge dönemi 262 yıl bulunmaktadır. Fakat genelde küçük gezegenlerin (hatta Pluto'nun) yörüngeleri eliptik olduğu için bu cismin yörüngesinin de eliptik olması gerekmektedir. Yörüngesinin ne kadar eliptik olduğu ancak birkaç yıl yürütülecek gözlemlerden sonra doğru tahmin edilebilecektir. Bu nedenle, 1992 QB1'in yörünge döneminde yukarıdaki tahminden oldukça farklı olabilir. Keşfedildiğinden buyana yapılan birkaç aylık gözlemlere göre, küçük gezegen gibi görünen 1992 QB1 cisminin çok uzak bir kuyruklu yıldız olma ihtimali de vardır. Bu cismin keşfi, Pluto dışında varlığı iddia edilen fakat şimdiye kadar gözlemsel olarak saptanmayan Kuiper kuşağının gerçekten varolabileceğini desteklemektedir ve belki de bu cisim Kuiper kuşağının bir üyesidir. Kuiper kuşağının Güneş'ten 37 ilâ 59 astronomik birim uzaklıklar arasında yer aldığı ileri sürülmektedir. Bu yıllarda Neptün ve Pluto gezegenleri yörüngelerinin özelliği nedeniyle Güneş'e yaklaşık 30 astronomik birim uzaklıktadır. Ast-

ronomik birim yaklaşık 150 milyon km olan ortalama Dünya-Güneş uzaklığı olarak tanımlanmaktadır.

1992 QB1 ile ilgili önemli bir nokta, Güneş sisteminin dış kısımlarında bu tür çok sayıda küçük gezegenin varlığına inanılmış olması ve bu nedenle de bilinçli olarak aranmış olmalarıdır. D. Jewitt ve J. Luu da bu amaçla gök yüzünde tutulum bölgesini tararken 1992 QB1 keşfetmişlerdir. Daha henüz 2 derece karelik bir bölge taranmıştır. Taranacak olan 10000 derece karelik bir bölgede bu cisimlerden milyonlarca bulunması beklenmektedir. Bu beklentinin temelinde Voyager 2'nin Uranüs ve Neptün gözlemleri vardır. Uranüs ve Neptün'ün büyük uydularına ilişkin Voyager 2 fotoğrafları çok büyük ölçekli ve çok sayıda çarpışmanın belirteçlerini ortaya koymaktadır. Bu gözlemlerden oluşturulan senaryoya göre, Güneş sisteminin ilk oluşum döneminde, dış kısımlarda var olan milyonlarca küçük gezegen yörünge hareketleri sırasında kendileriyle ve Uranüs, Neptün gibi dış gezegenlerin uydularıyla çarpışarak ufalanmışlar, hatta uydulardan bazılarını (Örneğin Uranüs'ün uydusu Miranda'yı) parçalamışlar, yörüngelerini ve dönme hareketlerini değiştirmişlerdir. Uranüs ve Neptün'ün dönme eksenleri de bu güçlü çarpışmalar sonucu değişmiş olmalıdır (Uranüs'ün dönme eksenini 98°, Neptün'ünki ise 30° eğimlidir). Hatta Pluto'nun bir zamanlar Neptün'ün uydusu olduğu ve geçirdiği güçlü bir çarpışma sonucu Neptün'den kurtularak dokuzuncu gezegen durumuna geldiği ileri sürülmektedir. Gerçekten de Pluto'nun özellikleri diğerlerine benzememektedir. Bu öngörülen güçlü çarpışmaları gerçekleştiren küçük gezegen sürükleri büyük ölçüde zamanla ufalanmış ve bir kısmı da çekimsel etkilerle Güneş sisteminin daha dış kısımlarına sürüklenmiş olmalıdır. Dışa sürüklenenler bir kuşak oluşturduysa (Kuiper Kuşağı) bu kuşağın en azından büyük üyeleri yeni teknoloji teleskoplarıyla gözlenebilmelidir. İşte yeni keşfedilen 1992 QB1 bu üyelerden ilki olabilir. Gelecek yıllarda bunun gibi başka üyeler de keşfedilebilirse, Güneş sisteminin dış kısımları için yukarıda kısaca açıklanan senaryonun ne derece doğru olabileceği anlaşılacaktır.

**Ben zengin diye, elindekiyle yetinmesini bilen,
kimseye boyun eğmeyen tok gözlü kimseye derim.**

S. Howe

Geleceğin Gemisi YAMATO-1

30 yıl önce, jet motoru sayesinde uçmak daha ucuz ve hızlı hale gelmişti. MHD (manyetohidrodinamik) tekniğinin Japonlarca tekrar ele alınması ve süper iletken makaralardan yararlanılması sonucu ortaya çıkan ilk ürün olan "Yamato-1" ile artık deniz yolculukları da uçmak kadar cazip hale gelecektir.

Wolfgang C.GOEDE



Komuta köprüsü: Elektromanyetik jet gemisi Yamato-1'in bu kısmı, bir uçağın pilot kabinini andırıyor. Yeni itici güç sayesinde, sessiz ve sarsıntısız bir yolculuk gerçekleşiyor.

Fizik derslerinde öğretilen sol el kuralını, her lise öğrencisi eninde sonunda öğrenir. Bu kurala göre, manyetik alan içindeki bir elektrik akımına etki eden gücün yönünü tayin etmek mümkün. İşte bu kuraldan faydalanan Japonlar, MHD tekniğine uygun bir elektromanyetik jet motorlu gemi olan Yamato-1'i icat ettiler.

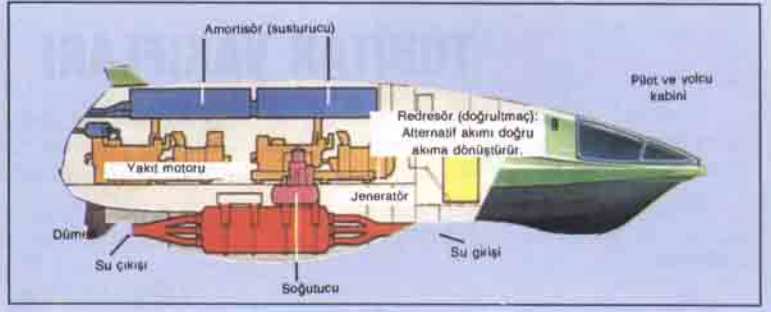
Bu prensibin teknik karşılığı, uzun bir borunun alt ve üst ucuna birer makara ve kenarlarının iç yüzüne iki elektrot yerleştirilmiştir. Buradan bir elektrik akımının geçirilmesi halinde bir manyetik alan oluşur. Elektrotlar gerilim altına alınırsa, içi su dolu borunun içinden enine, zayıf bir elektrik akımı geçer.



Zarif görümlü Yamato-1, Kobe limanında görülüyor: Japonya'nın ilk elektromanyetik jet gemisi, işte buradan test yolculuklarına çıkıyor.

Geminin motoru, sol el kuralına göre düzenlenmiş: Bir manyetik alana (işaret parmağı) dik bir şekilde elektrik akımı (orta parmak) uygularsak, oluşan itici güç (baş parmak) gemiyi aksi istikamette harekete geçiriyor. Elektriklin zıt yönde uygulanması halinde, gücü istikameti de tersine dönüyor ve bu sayede geminin geri hareketi sağlanıyor.

Yamato-1'in gövdesinin uzunlamasına kesiti:
Bir yakıt motoru, jeneratörü harekete geçiriyor. Jeneratörün sağladığı enerji ise, geminin yol almasını sağlıyor.



Manyetik alanın da etkisiyle, elektriklelen su damlacıkları geriye itilir ve sonuçta bir çeşit itici güç oluşur.

Amerikalılar, 1960'lı yıllarda bu tekniği birçok deneyde kullanmış ve manyetohidrodinamik (MHD) şeklinde isimlendirmiş. Amerikalı gemi tasarımcılarının o zamanki hedefi, MHD tekniğinden yararlanarak, tam manasıyla sessiz bir denizaltı yapmaktı. Bunu başardılarsa da, icat ettikleri denizaltı, sarfettiği dünya kadar enerjiye rağmen zar zor ilerliyordu. Problemleri, tuzlu suyun oldukça kötü bir iletken olması ve bir bakır tele oranla 10 milyon kat daha büyük bir dirençe sahip olması. Bu da, büyük miktarlarda enerji gerektirdiği için, Amerikalılar, gemiyi

1967'de hurdaya çekmişlerdi. Bütün bunlara rağmen MHD tekniği, gemi tasarımcıları için yine de cazibe ve göz kamaştırıcılığını yitirmemişti. Özellikle süper iletken makaralar konusunda kaydedilen aşamalardan cesaretlenen Japonlar, MHD tekniğini tekrar gündeme getirdiler. Motorları, Amerikalılarınkinden pek farklı olmasa da, yenilik olarak makaraların sarımsı, niyobyum alaşımından oluşuyor. Niyobyum, sıvı helyum ile -270°C'a kadar soğutulacak olursa, direnci yaklaşık sıfıra kadar iniyor. Sonuçta süper güçlü bir



Geminin jet teşkilatı: MDH motorlarının her biri 6 tane jet borusuna sahip; borulardan fışkırtılan su ışıını demetleri sayesinde gemiyi harekete geçirecek bir itme gücü oluşturuyor.

TÜBİTAK VAKIFLARI

TÜBİTAK, bilimsel ve teknik araştırmalarını kendi imkânlarının yanı sıra kurduğu iki vakıfla da desteklemektedir. Bu vakıflar,

TÜBİTAK-MÜNİR BİRSEL LİSANS ÜSTÜ BURSLARI VAKFI ve **HÜSAMETTİN TUGAÇ VAKFI**'dir.

MÜNİR BİRSEL VAKFI

Rahmetli Münir Birsell'in bağışladığı 100 milyon TL ile 3 Mayıs 1986 tarihinde kurulmuştur.

Münir Birsell, Cumhuriyet tarihimize Millî Savunma Bakanlığı'nda yapmış bir hukukçudur. Kendisi, bir vakıf kurularak fizik ve kimya gibi temel bilimlerle, elektrik, elektronik, makine, maden, metalürji, jeoloji, petrol, kimya ve uçak mühendisliklerinde yüksek lisans ve doktora için yurt içi ve dışında burs verilmesini istemiştir.

Vakıf yönetim; kuruluş itibarıyla, TÜBİTAK Başkanının başkanlığında, Genel Kurul, Yönetim Kurulu ve Denetim Kurulu'ndan oluşmaktadır. Genel kurul vakfın kurucusu olan 13 kişiden oluşur. Kurucular hayatta bulunduğu sürece ve istifa etmedikçe, genel kurul üyeliği görevini yapar.

Vakıf, TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nda uygulanan ilkelere göre burs vermektedir.

Bugüne kadar 93 bilim adamına yüksek lisans ve 29 bilim adamına da doktora bursu vermiştir. Bu bursların hepsi yurt içinde verilmiştir.

24 Şubat 1990 tarihinde kaybettiğimiz Münir Birsell'i saygı ve rahmetle anıyoruz.

HÜSAMETTİN TUGAÇ VAKFI

Hüsamettin Tugaç'ın oğlu Dr. Ahmet Tugaç'ın TÜBİTAK adına tescil ettirdiği taşınmaz malın gelirlerinden, araştırma ödülleri ve başarılı öğrencilere burs vermek amacı ile 21 Nisan 1979 tarihinde kurulmuştur. Vakıf, beş kişilik bir Yönetim Kurulu tarafından yönetilir. Bu kurulun üç üyesi TÜBİTAK'tan, biri Devlet Planlama Teşkilatı'ndan diğeri Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan seçilmiştir.

Bu vakıf da TÜBİTAK ilkelere göre çalışmaktadır. Bugüne kadar 94 lisans, biri yurt dışı olmak üzere 4 yüksek lisans ve 3 doktora bursu vermiş bulunmaktadır.

Vakfa adını veren Hüsamettin Tugaç 1975'te, vakfa taşınmaz malı tescil ettiren oğlu Dr. Ahmet Tugaç ise 29 Mayıs 1977'de aramızdan ayrılmışlardır.

TÜBİTAK, bu vakıfların sağladığı imkânlarla bilimsel ve teknik araştırma görevine daha ileri hedeflerle devam etmektedir.

manyetik alan oluşturan yüksek bir elektrik akımı geçiriyor. Japon MHD mühendisleri, işte bu zekice manevrayla yüksek su direncini kompanse etmeyi başardılar. Güçlü manyetik alanın suya kazandırdığı

müthiş ivme sonucu, jet motoru borularından fışkırtılan suyun oluşturduğu itici güç ile gemi hareket ediyor.

Şimdilerde, Kobe Üniversitesi, göreve hazır ilk MHD gemisi olan Yamato-1'i test ediyor. Yamato-1, zarif bir yarış kayığını andırıyor ve gövdesinde, her biri 6 jet borusundan oluşan 2 MHD motoru taşıyor. Japonlar, bu gemiyle pek yakında 100 km/h'ın üzerinde bir hızı hedefliyorlar. Ayrıca, bir MHD buz kıran ve süper hızlı bir yük gemisine ait planlar da sırada bekliyor. Bu aşamada Japonların karşılaştığı en önemli problemlerden biri şu: Geminin çalışma kapasitesi, kullanıldığı yerdeki suyun tuz içeriğine bağlılık gösteriyor. Test pilotlarından edinilen bilgiye göre, gemi sahile yaklaştığı zaman, motorda bir zorlanma ile hızda anı ve aşırı bir düşüş gözleniyor. Mühendislerin bu konudaki tespitleri ise şöyle: Motorun zorlanması ve hızdaki anı düşüş, her zaman için sahil kenarı veya nehir ağızlarına yakın yerlere rastlıyor. Bu yerler ise, tuz oranının büyük düşüş gösterdiği alanları kapsıyor. Mühendislerin şu andaki hedefleri, gemiyi tuz enjektörleriyle donatmak ve gerektiğinde suyun iletkenliğini suni bir şekilde yükselterek ayarlamak.

P.M. Ağustos 1992'den çev.: Abdullah YILMAZ

Motorun en önemli kısmını türbin oluşturun. Türbin, mıknatısın makaralarını sıvı helyum ile soğutuyor. Sonuçta direncini kaybeden makaralar, süper iletken hale geçiyor.



KÖPEK YOLUNU NASIL BULUR?



Evcil köpek (*Canis familiaris*) bilmediği bir yere bırakılınca bulunduğu noktadan başlayıp gittikçe genişleyen daireler veya daire parçaları çizerek ilerler. Tanıdığı bir yere rasladığında orayı başlangıç noktası alıp ulaşmak istediği yeri hem tanıdığı çevrenin hem önceden bildiği kokular yardımıyla bulur. Av köpeklerinin ilerlerken çember parçaları olan yaylar çizmelerinin de sebebi, tanıdık bir yer veya koku ya da ikisini birden bulup hedefe ulaşmaktır.

TABİATIN YAYGIN YÖNTEMİ TAKLİT

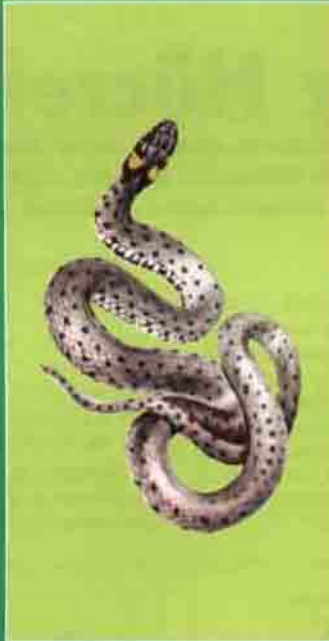
Peru kahin böceği (*Acanthopoda brasiliensis*) aynen bir kuru yaprak görünümündedir. Hatta düşmanlarını yanıltmak için rüzgârda kıpırdayan bir kuru yaprak benzeri, ileri geri sallanır. Bir başka böcek sallanıp duran bu canlı yaprağın farkına varmaz, ayaklarının ulaşacağı yere kadar yaklaşırsa, anında kahin böceğine yem olur.



YILAN SÜT EMER Mİ?

Ahırlarda yakalanıp ezilerek öldürülen özellikle su yılanı

(*Natrix natrix*), gövdesinden süt gibi bir sıvı aktığını veya çayır-larda ineklerin memelerine dişlerini geçirdiğini görenler, süt emdiğine hükmetmişlerdir. Yılanlar inek ya da benzeri hayvanların memelerinden süt emmezler, yani ememezler. Ezilen yilandan akan beyaz sıvı, yumurtlaması yakın yılanın yumurtalarının ezilip kırılması sonucu çevreye yayılan yumurta sarısıdır. Kırılarda veya ahırlarda inek memelerine dişlerini geçirip takılı kalan yılanlar, en sıcak yeri inek memelerinin altında bulup oraya çöreklenen, fakat inegın haklı olarak huysuzlanıp kendi-



ni korumak için ani hareketler yapmasıyla en yakın ve yumuşak yer olan memeye saldırıp ısırırlar. Tabiatı iyi tanımak ve anlamak, korkulan ve çoğu temelsiz inanışları ortadan kaldırır.

OBUR TIRTIL

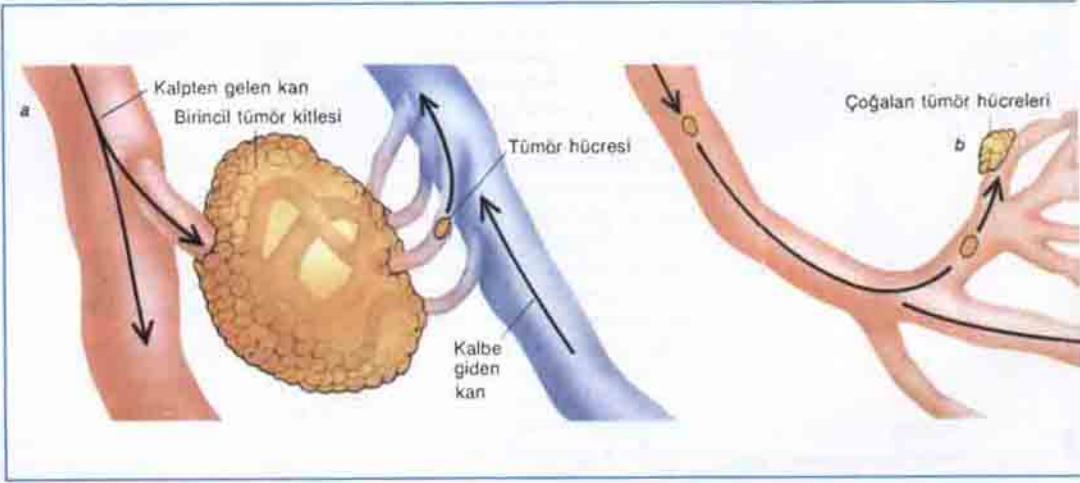
Bütün tırtıllar gibi gece keleştiği (*Polyphemus* spp.) tırtılının amacı, tıka basa karnını doyurup bir an önce erginliğe ulaşmaktır. Hayatı boyunca aldığı besinin ağırlığı, kendi ağırlığının 86 katıdır. Güçlülükle görür, sade-

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

ce yatay ve düşeyi algılayabilir. Oburluğu sebebiyle çok hızlı büyüdüğünden birçok kez kav (gömlek) değiştirir. Attığı deriyi de yer. Hücre sayısı büyümeyle artmaz. Hücrelerin boyutları ilk boyutlarının binlerce katına ulaşır. Yiyecek dolu vücudunu korumak için iştah açmayan, hatta düşmanlarını ürkütücü bir biçim almak zorundadır. Bu tırtılın görünümünü zamanla ağaçlarda dolaşan yılanlara benzemiştir. Bu yüzden düşmanı yok denecek kadar azdır. Koca içine girerek keleşir olurken, gıdasını vücudundaki ilkel hücreler oluşturur. Yediği bu hücrelerden daha gelişmiş hücreler yaparak keleşliğe ulaşır.





Kanser Hücrelerinin

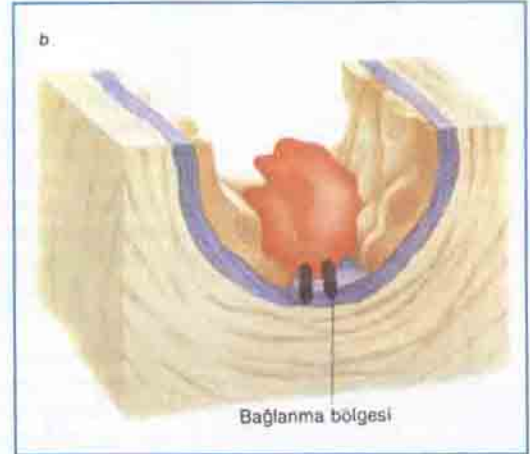
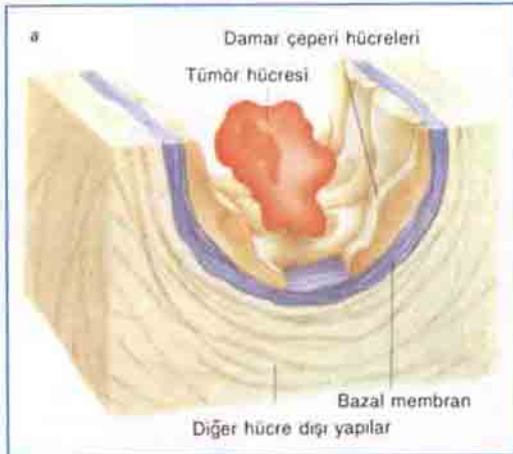
Kanserin, hayatı tehdit eden en büyük özelliği, kanser hücrelerinin, vücutta kontrolsüz bir şekilde yayılmasıdır. Bu hücrelerin, dokuları nasıl istila ettikleri sorusunun cevaplandırılması, kanserin tedavi edilmesine yardım edecektir.

Lance A. LIOTTA

Elli beş yaşındaki bir kadının göğsünde, kontroller sırasında şüpheli bir odak tespit edildiğini düşünün. Bu dokunun kötü huylu olup olmadığını, mikroskop ve bir doku örneği yardımıyla bir patolog kolayca anlayabilir. Fakat bu hastanın sonunun ne olacağını tahmin etmek çok zordur. Hastanın akıbeti kolayca belirlenemeyecek bir hücresel olaya, yani metastaza bağlıdır. Metastaz, kötü huylu kanser hücrelerinin vücutta yayılarak yeni tümör odakları oluşturmalarıdır.

Kanser tedavisi başarısız olursa, ölümün birinci sebebi büyük bir olasılıkla, metastazdır. Eğer primer (birincil) tümör odağı, erken dönemde belirlenirse ve metastaz yapmadan alınır, kanser tedavi edilebilir. Ama, mikroskopik metastazlar oluşmuşsa ve sekonder (ikincil) tümör odakları mevcutsa, hastanın geleceği umutsuzdur. Daha sonra metastazlar çoğalır ve ölüme sebep olur.

Kanserin bu öldürücü özelliğinin yıllardır biliniyor olmasına rağmen, bu olayın kompleksliği, tedavide başarılı olunmasına engel olmaktadır. Fakat bu

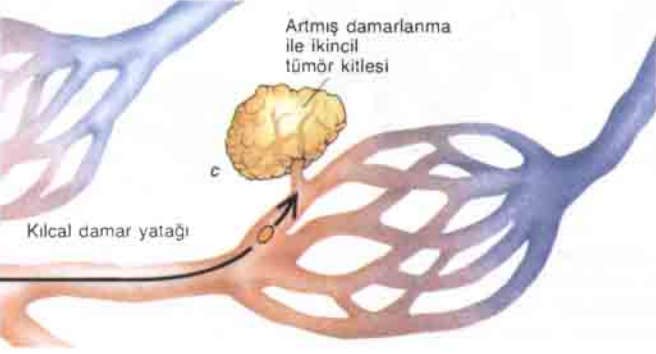


İstilâ, tümör hücrelerinin dolaşımdan ayrılmasına ve dokularda metastaz yapmasına neden olan kompleks bir olaydır. İstilânın başlangıcında bir tümör hücresi,

damar boyunca uzanan bazal membran yapısını geçmek için endotel hücrelerine yapışır(a). Daha sonra hücre belli bazı moleküllerle bazal membrana tutu-

KANSER NASIL YAYILIR?

Tümör hücrelerinin uzak organlara yerleşmesi olayı olan metastaz, birçok aşamadan meydana gelmektedir. İlk önce, tümör hücreleri primer tümör odağından ayrılarak kendilerini besleyen kan damarlarına girerler(a). Herhangi bir kılcal damar yatağına yerleşinceye kadar dolaşımda kalırlar. Bu dolaşım sırasında canlı kalabilen hücreler, damar duvarına nüfuz ederek çevre dokulara yerleşir ve orada çoğalmaya başlarlar(b). Yeni tümör kitlesi, belki de başka alanlara metastazını sağlayacak yeni kan damarları oluşumunu artırır(c).

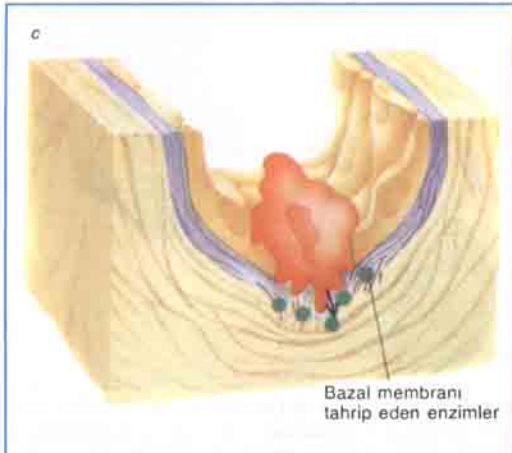


Yayılması ve Metastazlar

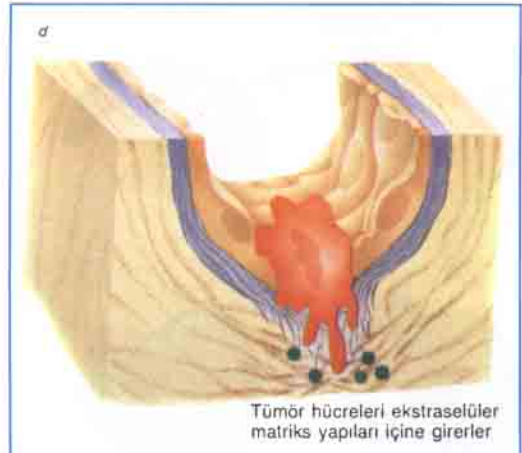
konuda yapılan ciddi çalışmalar sonunda, bu kompleks olayın nasıl gerçekleştiği hakkında tatmin edici bilgiler elde edildi. En önemli bulgulardan biri de, önceki bilgilerden farklı olarak, metastazın tamamen aktif bir olay olduğunun, tümörün hiçbir zaman kaza ile yayılmadığının belirlenmiş olmasıdır.

Metastaz hakkında elde edilen yeni bilgiler, tümörün yok edilmesi konusunda yeni stratejiler belirlenmesine yardım edecektir. Zaten şu anda, daha semptom vermeyen küçük metastazları yok eden ilaçların geliştirilmesi konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Metastazın biyomoleküler mekanizmasının anlaşılması, kanserin yenilmesinde ileri doğru atılmış büyük bir adımdır.

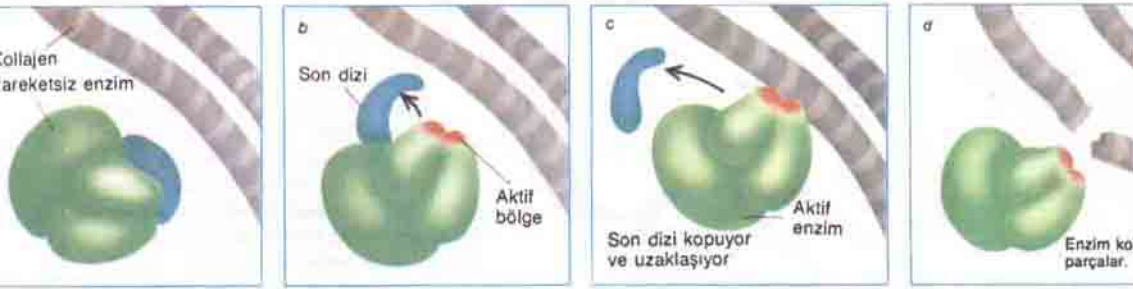
Yapılan son çalışmalarda görüldü ki, metastaz birincil tümör odağındaki hücrelerin çok küçük bir yüzdesinin (10 000'de 1'den daha az), birincil tümörü terk edip yeni tümör kolonileri oluşturmayı başaracağı, çok aşamalı zor bir maraton gibidir. Maraton, tümör hücrelerinin kan ve lenf dolaşım sistemindeki kanallara nüfuz edip primer odaktan ayrılmasıyla başlar. Tümörler, hızla büyüyen kitlelerinin ihtiyacını karşılamak amacıyla yeni kan damarları oluştururlar (anjijogenezis). Yeni oluşan damarların duvarları delikli olduğundan, tümör hücreleri damar duvarını kolaylıkla geçerler. Tümör kitlesi içerisindeki herhangi bir damar ağacı, tümör hücrelerinin dolaşıma katılması için potansiyel bir alan konumundadır.



nur(b). Hücreden salınan enzimler matris proteinlerini parçalar ve membranda bir delik açılır (c). Tümör hücresi, ekstraselüler materyal içerisine girmesini sağ-



layacak parçalayıcı enzimler salgılamaya devam ederek delik içerisinden ilerler(d) ve doku içerisine girer.



Metalloproteinazlar tümör hücreleri tarafından salgılanan ve istilâda önemli rolleri olan proteinlerdir. Başlangıçta metalloproteinazlar hareketsizdir. Çünkü molekülün bir ucu aktif kısmı kapatmaktadır(a). Enzime ihtiyaç olduğunda uç sıra aktif uçtan ayrılır ve koparılır(b). Aktif uç serbestleşince de metalloproteinaz ekstraselüler matriksteki bir kollajen molekülüne bağlanır(c) ve bu molekülü parçalara ayırır(d).

Tümör hücrelerinin dolaşıma katılmasında, lenf damarları da önemlidir. Fakat tümörler kendi lenf ağlarını kurmazlar. Tümör hücreleri, tümör kitlesi içerisinde kalan lenf ağına, ortamdaki artmış hidrostatik basınç yardımıyla girebilirler.

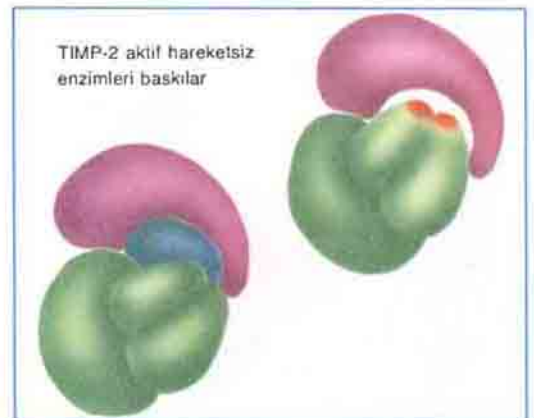
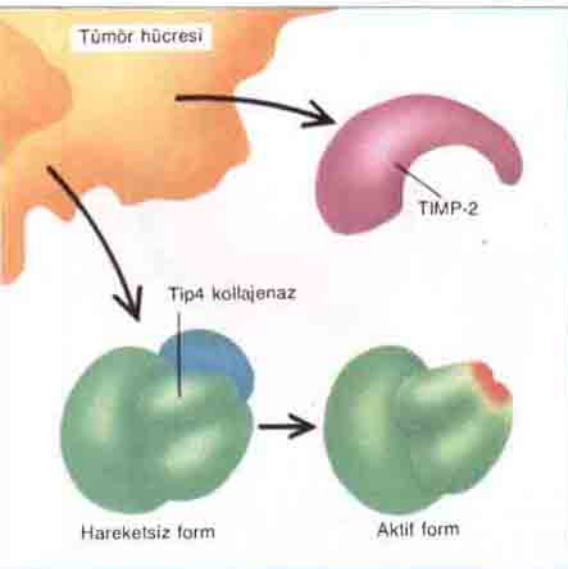
Tümör hücreleri kendi boyutlarından küçük ve ilerleyemeyecekleri damara veya damarın iç tabakasına nüfus ettikleri başka bir damar alanına ulaşana kadar dolaşımda kalırlar. Genellikle metastaz hücreleri, en son noktalarına ulaşmadan kalpten bir defa geçerler. Dolaşım sisteminin anatomisine bakarak, birincil tümör odağından çıkan bir metastaz hücresinin nereye yerleşeceğini % 60 tahmin edebilirsiniz. Meselâ kalp, tüm kanı akciğerin kılcallarına pompaladığından, birçok kanser türünde en çok metastaza uğrayan organ akciğerdir. Kalın bağırsaktan gelen venöz kanı ilk defa karaciğer topladığından, kalın bağırsak kanserleri en çok karaciğere metastaz yaparlar.

Eğer metastaz, tahmin edilen organın yerine başka bir yere olmuşsa, tümör hücreleri yaşamak ve ço-

ğalmak için özel bir kaynak bulmuşlardır demektir. Bu yerler, tümör hücresine özel hormonlar veya tümör büyüme faktörü içeriyorlar olabilir.

Kapillerlerdeki veya lenf düğümlerindeki tümör hücrelerinin çok büyük bir kısmı, dolaşımın oluşturduğu mekanik türbülans veya immün sistem saldırılarıyla canlılıklarını yitirirler. 8 ilâ 24 saat canlı kalabilmeyi başarmış tümör hücreleri de damar duvarlarını istilâ ederler ve dolaşımı terkederler.

Bir dokuya giren tümör hücrelerinin hepsi de yaşamayı ve çoğalmayı sürdüremez. Sadece üremeye başlayabilenler yeni bir koloni oluşturmayı başabilirler. Bu üreme olayını bazı faktörler etkilemektedir; lokal büyüme faktörleri, organın salgıladığı hormonlar veya tümör hücrelerinin salgıladığı otostimülâtör büyüme faktörleri gibi... Oluşmuş bir metastatik koloni, tümör anjiyogenezisi yeterli ise yaşamını sürdürebilir. Tam olarak oluşmuş bir sekonder tümör, bu nedenle kendi damar ağına sahip olacak ve dolaşımdan faydalanacaktır. Sonuç olarak metastatik



Metalloproteinazların doku inhibitörleri (TIMPs), hücreler tarafından salgılanan ve kollajen yıkımına engel olarak istilâyı önleyen yapılardır. TIMP ailesinin bir üyesi olan TIMP2 çok etkilidir. Çünkü Tip4 kollajenaz olarak adlandırılan metalloproteinazın hem aktif hem de hareketsiz formlarına bağlanabilmektedir.

kolonilerin kendileri de metastaza neden olacaktılar ve böylece hastanın durumunun kötüleşmesini hızlandıracaktırlar.

Tümör hücreleri, metastazın birçok aşamasında belirli bazı istilâ özelliklerini içermelidirler. 1970'lerin sonuna kadar kanser hücresinin yayılma özelliğinin, tümör kitlesi büyürken, içinde oluşan hidrostatik basınçtan ileri geldiği sanılırdı. Büyümenin oluşturduğu basınçla, tümör hücrelerinin dolaşıma itildiği ve metastaz yaptığı düşünülürdü. Bu düşünceye göre, metastaz tamamen pasif bir olaydı. Fakat bu teori, bazı iyi huylu tümörlerin (meselâ uterus leiomyomaları) çok fazla büyümelerine ve yüksek iç basınç oluşturmalarına rağmen, niye etraftaki dokulara nüfuz etmediğini veya metastaz yapmadığını açıklayamamaktadır.

Malignansi, yani hücrenin metastaz yapma potansiyeli, istilâyı gerektirir. Bunu bir patolog, tümör örneğinin kenarına bakarak anlayabilir. İstilâ yeteneği olmayan iyi huylu bir tümör, sıkıştırma ve ayrılmanın oluşturduğu etkiyle, kesin sınırlarla komşu organ veya dokulardan kolayca ayrırt edilebilir. Buna karşın malign bir tümörün sınırı, çok zor farkedilebilir ve istilâyı olanak tanır.

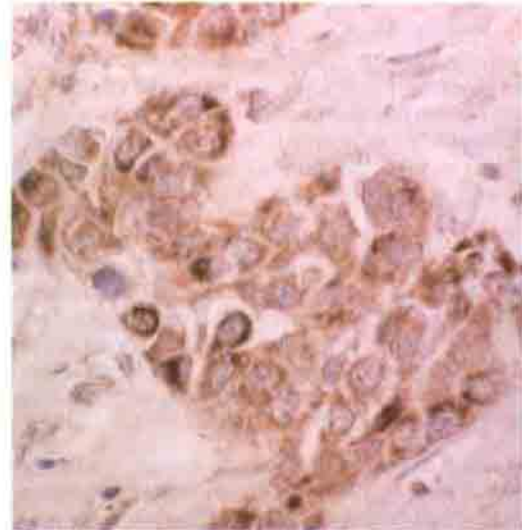
İstilânın mekanizmasını anlayabilmek için, dolaşımdaki tümör hücreleriyle, normal damar dışı dokular arasındaki fiziksel engellerin özelliklerini bilmek gerekir. İlk engel kan ve lenf damarlarının içini döşeyen endotel hücreleridir. Yapılan çalışmalarda, tümör hücrelerinin endotel hücrelerine yapışma özelliğinin olduğu belirlenmiştir. Tümör hücrelerinin endotel tabakasına bağlanması, hücrelerin içeri alınmasına ve bu tabakanın altındaki dokuya nüfuz etmesine neden olur.

Endotelial hücrelerin altındaki engel ise, ekstraselüler (hücre dışı) matrikstir. Ekstraselüler matriks daha dayanıklıdır ve burada bir gedik açmak büyük marifet isteyen iştir. Matriks, çeşitli proteinlerin ve karbonhidrat moleküllerinin oluşturduğu yoğun bir ağısı yapı içermektedir. Memelilerde, ekstraselüler matriksin görevi, dokuları çeşitli bölümlere ayırmaktır. Bu yapının özel bir formu da, kan damarlarını, kas hücrelerini ve sinir sistemini saran bazal membran yapısıdır. Bazal membrana benzeyen ve diğer dokuların hücrelerini ve lenf damarlarını saran matriks yapısı da interstisyel stromadır.

Büyüyen dokular için ekstraselüler matriks, bir yapı iskelesi vazifesi görür. Ayrıca, hücreler arasından, kan damarlarının duvarları arasından ve böbrekteki filtrasyon sırasında protein ve diğer moleküllerin nakli için seçici geçirgenlik özelliğini sağlar. Daha da önemlisi, ekstraselüler matriks, tümör hücresinin istilâsında mekanik engel görevini yapar.

Normalde, ekstraselüler matriksin her iki tarafındaki hücre popülasyonları, yara iyileşmesi ve embriyo gelişimi sırasında dahi birbirine karışmaz. Tümör hücreleriyle, ekstraselüler matriksi geçmekte ve dokuların sınırlarını aşabilmektedirler. Bazal membranın parçalanması, tüm kanserlerin en önemli istilâ özelliğidir.

Normalde, kan damarlarını saran devamlı bazal membran yapısı, tümör hücrelerinin pasif olarak geçmesine izin verecek büyüklükte delikler ve kanallar içermez. Bu nedenle metastaz yapan tümör hücreleri, bazal membranı geçmek ve dolaşımdan çıkmak için daha değişik yollara başvurmak zorundadırlar. Deneysel çalışmalarda, izole edilmiş bazal membran üzerine konan tümör hücrelerinin, ilk önce bazal membrana yapıştığı görülmüş. Yapışan tümör hücrelerinin altında daha sonra, bazal membran proteinlerinin parçalanmasıyla oluşan bir erime alanı oluşmuş. Son olarak da tümör hücreleri, bazal membranı harap edilmiş kısımdan bazal membranı geçmişlerdir.



Boyanmış bir kanserli meme dokusunda, metalloproteinazlara karşı oluşmuş antikorlar istilâ yapma yeteneği kazanmış hücrelerin kahverengi olarak görülmesini sağlıyor.

Sonuç olarak, bazal membran engelini geçilmesi 3 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama tümör hücrelerinin bazal membrana tutunmasıdır. Tutunma işlemi, tümör hücrelerinin üzerinde yer alan ve bazal membran yapılarını tanıyan özel reseptörler sayesinde gerçekleştirilir. İkinci aşama ise, tümör hücrelerinin hemen altında yer alan bazal membran moleküllerini çözen ve koparan yıkıcı enzimlerin salgılanmasıdır. Üçüncü ve son aşama da, tümör hücrelerinin yalancı ayaklarla (psödopod) erime bölgesine ilerlemesi ve bazal membranı tamamen geçmesidir.

Tümör hücreleri istilâsının bu üç aşaması da (adhezyon, enzimatik modifikasyon ve migrasyon) birbirleriyle koordineli ve zamanlamaları uygun olmalıdır. Tümör hücrelerinin tutunma yüzü, yıkıcı enzimleri salgılamak, geri kalan yüzeyleri de ekstraselüler matriksle sıkı sıkıya bağlı kalmalıdır. Yol açıldığında ise, tümör hücreleri enzim salgılanmasını kontrol eden bir mekanizmayla salgılamayı durdurmalıdır. Bu kontrol mekanizması çok önemlidir. Çünkü bu sayede tümör hücreleri, önünde bulunan sağlam yapılarla tutunarak kendini ileri doğru çekebilir. Bu arada da kendini ekstraselüler matrikste tutturan bağlar da çözülmelidir.

Bu olay sadece metastaz yapan kanser hücrelerine özgü değildir. Zaman zaman normal hücreler de diğer dokuları istilâ ederler. Meselâ plasentanın uterus duvarına implantasyonunda veya embriyonun organlarının oluşması sırasında bu normal istilâ olayı görülmektedir. Dolaşımdaki beyaz kan hücreleri de enfeksiyon bölgesine ulaşmak için damar duvarlarını istilâ etmek zorundadırlar. Vücudun damar ağındaki endotel hücrelerinin de bu yeteneği vardır. Çünkü kanı, vücudun gıdaya ve oksijene ihtiyacı olan yerlerine ulaştırmak zorundadırlar.

Tüm bu durumlarda da normal hücrelerin çalışma mekanizması tümör hücrelerinininkiyle hemen hemen aynıdır. Fakat aralarında önemli bir farklılık vardır. Normal hücreler üzerlerindeki uyarım kalktığı anda hücrelerin istilâsı durur. Tümör hücreleri ise kontrolsüz ve uygunsuz bir şekilde istilâsını devam ettirirler.

Normal ve metastatik hücreler üzerindeki gen kontrolünün nasıl olduğu merak konusudur. Fakat bu konuda da bazı ilerlemeler kaydedildi. Bunun en önemlilerinden biri, negatif düzenleyici proteinlerin (normal hücrelerde ve kanser hücrelerinde istilâyı durdururlar) ortaya çıkartılmasıdır. Bu proteinlerin ortaya çıkartılması, metastazi baskılayıcı genlerin olduğu sonucunu doğurmaktadır.

Bazı düzenleyici genlerdeki kayıplar ve mutasyonlar sonucu (meselâ p53 geni veya retinoblastoma geni gibi) kontrolsüz bir şekilde normal olmayan hücre çoğalması meydana gelmektedir. Bu da kanserin gelişiminde ilk adımı oluşturmaktadır. 2. aşama ise tümörün çıkış noktasından istilâ ve metastaz yoluyla etrafa yayılmasıdır.

Yayılma sırasında meydana gelen bazı genetik olaylar damar duvarından göçü sağlayan ve ekstraselüler matriksi yıkan enzimlerin salgılanmasını sağlayan proteinlerin üretimini artırır. Bunun yanında iyi huylu tümörlerde olduğu gibi metastazi engelleyen proteinler de salgılanabilir.

Yapılan çalışmalar sonunda, istilâ olayının metalloproteinazlar adı verilen protein parçalayıcı enzimler tarafından aktive edildiği anlaşılmıştır. İnsan kanserleri içerisinde kalın bağırsak, meme, mide, tiroid, akciğer ve karaciğer kanserlerinde istilâ ve metastaz sırasında metalloproteinaz seviyeleri çok artmaktadır.

Şu ana kadar metalloproteinaz gen ailesinin 8 üyesi tespit edilmiş. Hemen hemen tüm metalloproteinazlar aynı yapıya sahiptirler; fakat parçaladıkları protein yapıları tamamen farklıdır. Metalloproteinazların parçaladığı proteinlerden biri de çubuk şeklinde 3'lü heliks yapısı moleküller içeren ve ekstraselüler yapının çatısını oluşturan kollajendir. Tip 4 kollajen de bazal membran engelini iskeletini oluşturur. Diğer kollajen tipleri de değişik dokularda yer alır. Bu nedenle tümör hücreleri, çeşitli dokulardaki bu farklı yapıları parçalamak için birden fazla metalloproteinaz içermek zorundadırlar.

Metalloproteinazların yapılarının ve fonksiyonlarının tamamen ortaya çıkartılmasıyla, enzimlerin aktivitesini yok ederek istilâ ve metastazi önleyen ilaçlar yapılabilecektir. Bu konuda elde edilen bilgilerden biri de, tüm metalloproteinazların hareketsiz biçimde salgılanmalarıdır. Bu hareketsizlik, metalloproteinazların bir ucunda yer alan 9 amino asitlik bir peptit ile sağlanmaktadır.

Bu peptit, çok fazla reaktif bir amino asiti olan sisteini içermektedir. Hareketsiz hale geçmek için peptit içeren kısım kıvrılır. Ve buradaki sistein, aktif uçtaki metalle birleşerek hareketsiz hale geçer. Bu biçim proteinleri parçalayamaz.

Bir metalloproteinaz aktif hale geçerken moleküler yapısı değişir. Aktif kısımdaki metal iyonuna tutunmuş olan peptit dizisi, oradan serbestleştirilerek molekül aktif hale dönüştürülür. Metalloproteinaz daha sonra peptit dizisini de koparıp atarak tamamıyla aktif hale geçer.

Metalloproteinazlar hakkında elde edilen bu bilgi pratiğe dökülebilir. Sistein yapısını taklit eden bir ilaçla bu moleküller hareketsiz hale dönüştürülebilir, istilâ ve metastaz olayları önlenebilir. Fakat bundan önce, enzimdeki değişikliklere neyin sebep olduğu sorusunun cevaplandırılması gerekmektedir. Bir ihtimal olarak, tümör hücreisindeki diğer parçalayıcı enzimler, latent metalloproteinazları aktive edebilirler.

Aktive bir metalloproteinaz eğer ortamda güçlü bir metalloproteinaz doku inhibitörü (TIMP) varsa hedefini parçalayamaz. TIMP'in de TIMP1 ve TIMP2 olarak bilinen 2 çeşidi vardır. Her iki TIMP çeşidi de

ÇOK YÖNLÜ EL SCANNERİ

Teknolojinin bizlere sunduğu bu yeni el scanneri, nümerize edilecek imaj üzerinde kullanıcıya özgürce davranma olanağı sağlamaktadır.

Scanneri plan, kroki, fotoğraf üzerinde sağdan sola, aşağıdan yukarıya gezdirmek sureti ile imajları bilgisayara kaydetme fırsatı tanımış olmakla birlikte, daha önceden üstünden geçilen bölgelerin de son şekli saklanmaktadır.

Scanner beraberinde sunulan yazılım sayesinde ekrandaki imaj üzerinde, her



türlü değişikliği (büyültme, küçültme, silme, ekleme vb.) yapmak mümkündür.

Scanner için gerekli donanım:

- IBM 286 16 mhz veya yukarısı
- 1Mb ile 4Mb arasında bellek
- VGA veya super VGA ekran
- PC, dos veya MS, dos 3.0 ve yukarısı
- 20Mb veya yukarısı harddisk.

İnmak Ekim 1992

Katalogu'ndan çev.:

Yavuz ATIL

tüm aktif metalloproteinazları inhibe edebilir; ama TIMP2'nin, Tip4 kollajeni parçalayan enzim olan Tip4 kollajenazın belirtsiz veya hareketsiz biçimine daha fazla özgüllüğü vardır.

Kıkırdak ve kemik gibi normal dokularda sentezlenmekte olan TIMP'lerin ekstraselüler matriksin aşırı yıkımını önleyici rolleri olduğu tahmin edilmektedir. TIMP'ler, sinirleri saran bazal membranı koruyarak sinirlerin zarar görmesini önlerler. TIMP'lerin ayrıca kemik iliğindeki ve kan damarlarındaki hücrelerin çoğalmasını kontrol edici görevleri de vardır.

Tümör hücreleri de TIMP salgılarlar. Meselâ birçok tümör hücresi TIMP2'yi salgılamaktadır. Aynı tümör hücresi hem metalloproteinaz hem de TIMP salgılayabilir. Eğer metalloproteinaz miktarı, TIMP miktarından fazla ise istilâ ve metastaz olayları meydana gelir. Sonuç olarak kanser hücresinin istilâsının gerçekleşip gerçekleşmemesi, pozitif ve negatif düzenleyici genlerin dengelerine bağlıdır.

Önemli bir diğer baskılayıcı protein de yeni bulunan ve nm23 (nonmetastatik 23) adı verilen proteindir. Yapılan klinik çalışmalarda nm23 miktarı çok düşük olan meme kanserli hastalarda istilâ ve metastazın çok fazla görüldüğü ve hastalığın gidişatının çok kötü olduğu görülmüş. Bunun yanında nm23 miktarı yüksek olan hastalarda metastaz görülmemektedir ve hastalığın gidişatı da oldukça iyidir. Daha da önemlisi meme kanserli hastaların yarısından fazlasında, nm23'ü kodlayan genin 2 kopyasının eksik olduğu belirlenmiş. Normal kimselerde ve kanser hücrelerinin istilâsı gerçekleşmemiş meme kanserli hastalarda nm23 miktarı oldukça yüksektir. Yani nm23 miktarı ile istilâ ve metastaz arasında yakın ilişki vardır. Bu ilişki meme kanseri haricinde diğer birçok kanserde de görülmektedir.

Öyleyse meme kanserlerinde nm23 miktarı ölçülmesi, klinik açıdan önem arz etmektedir. Yeni meme kanseri teşhisi konmuş birçok kadında, metastaz klinik olarak belirti vermeyebilir. Zaten normalde % 25-30 arası vakada metastaz belirti vermeden ilerleyebilmektedir. nm23 ve diğer biyokimyasal moleküllerin miktarı ölçülerek, tümörün bir an önce tedavisi sağlanabilir.

nm23 teşhis yanında tedavide de kullanılabilir. Çeşitli laboratuvarlarda yapılan çalışmalarda, nm23 enjekte edilmiş farelerde tümörlerin metastaz yapmadıkları görülmüş. Peki nm23, metastazı nasıl önlemektedir? Şu anda bilinen, nm23'ün, proteinlerin inorganik fosfat uçlarına bağlanma özelliklerinin olduğudur. Bu fosfat grupları, büyüme ve değişme sinyalleri gibi çeşitli protein aktivitelerini kontrol etmektedir. nm23 hücre dışına salgılanmadığından, hakkında elde edilen bilgiler de çok fazla değildir.

Metastazı önceden haber vermek veya olması muhtemel metastazı önlemek, klinik açıdan çok önemlidir. Daha da önemlisi, oluşmuş bir metastazı yok etmek gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda karboksamid aminoimidazoller (CAIs) adı verilen sentetik maddeler üretilmiştir.

Hayvan deneylerinde, ağızdan alındığında, CAIs, yerleşmiş bir metastazı yok etmektedir. CAIs bileşikler hücre içine kalsiyum iyonu akışını önlemektedirler. Bunun da metastatik kolonilerin büyümesini aktive eden sinyallerin yayılmasını önlediği düşünülmektedir. Klinik deneylerde ayrıca, CAIs'in melanoma, kalın bağırsak, meme ve prostat kanserlerinin metastazını önlediği görülmüş.

Scientific American, Şubat 1992'den çev.:

Nurullah OKUMUŞ

ÇOK YÖNLÜ EL SCANNERİ

Teknolojinin bizlere sunduğu bu yeni el scanneri, nümerize edilecek imaj üzerinde kullanıcıya özgürce davranma olanağı sağlamaktadır.

Scanneri plan, kroki, fotoğraf üzerinde sağdan sola, aşağıdan yukarıya gezdirmek sureti ile imajları bilgisayara kaydetme fırsatı tanımış olmakla birlikte, daha önceden üstünden geçilen bölgelerin de son şekli saklanmaktadır.

Scanner beraberinde sunulan yazılım sayesinde ekrandaki imaj üzerinde, her



türlü değişikliği (büyültme, küçültme, silme, ekleme vb.) yapmak mümkündür.

Scanner için gerekli donanım:

- IBM 286 16 mhz veya yukarısı
- 1Mb ile 4Mb arasında bellek
- VGA veya super VGA ekran
- PC dos veya MS dos 3.0 ve yukarısı
- 20Mb veya yukarısı harddisk

İnmak Ekim 1992

Katalogu'ndan çev.:

Yavuz ATIL

tüm aktif metalloproteinazları inhibe edebilir; ama TIMP2'nin, Tip4 kollajeni parçalayan enzim olan Tip4 kollajenazın belirtsiz veya hareketsiz biçimine daha fazla özgüllüğü vardır.

Kıkırdak ve kemik gibi normal dokularda sentezlenmekte olan TIMP'lerin ekstraselüler matriksin aşırı yıkımını önleyici rolleri olduğu tahmin edilmektedir. TIMP'ler, sinirleri saran bazal membranı koruyarak sinirlerin zarar görmesini önlerler. TIMP'lerin ayrıca kemik iliğindeki ve kan damarlarındaki hücrelerin çoğalmasını kontrol edici görevleri de vardır.

Tümör hücreleri de TIMP salgılarlar. Meselâ birçok tümör hücresi TIMP2'yi salgılamaktadır. Aynı tümör hücresi hem metalloproteinaz hem de TIMP salgılayabilir. Eğer metalloproteinaz miktarı, TIMP miktarından fazla ise istilâ ve metastaz olayları meydana gelir. Sonuç olarak kanser hücresinin istilâsının gerçekleşip gerçekleşmemesi, pozitif ve negatif düzenleyici genlerin dengelerine bağlıdır.

Önemli bir diğer baskılayıcı protein de yeni bulunan ve nm23 (nonmetastatik 23) adı verilen proteindir. Yapılan klinik çalışmalarda nm23 miktarı çok düşük olan meme kanserli hastalarda istilâ ve metastazın çok fazla görüldüğü ve hastalığın gidişatının çok kötü olduğu görülmüş. Bunun yanında nm23 miktarı yüksek olan hastalarda metastaz görülmemektedir ve hastalığın gidişatı da oldukça iyidir. Daha da önemlisi meme kanserli hastaların yarısından fazlasında, nm23'ü kodlayan genin 2 kopyasının eksik olduğu belirlenmiş. Normal kimselerde ve kanser hücrelerinin istilâsı gerçekleşmemiş meme kanserli hastalarda nm23 miktarı oldukça yüksektir. Yani nm23 miktarı ile istilâ ve metastaz arasında yakın ilişki vardır. Bu ilişki meme kanseri haricinde diğer birçok kanserde de görülmektedir.

Öyleyse meme kanserlerinde nm23 miktarı ölçülmesi, klinik açıdan önem arz etmektedir. Yeni meme kanseri teşhisi konmuş birçok kadında, metastaz klinik olarak belirti vermeyebilir. Zaten normalde % 25-30 arası vakada metastaz belirti vermeden ilerleyebilmektedir. nm23 ve diğer biyokimyasal moleküllerin miktarı ölçülerek, tümörün bir an önce tedavisi sağlanabilir.

nm23 teşhis yanında tedavide de kullanılabilir. Çeşitli laboratuvarlarda yapılan çalışmalarda, nm23 enjekte edilmiş farelerde tümörlerin metastaz yapmadıkları görülmüş. Peki nm23, metastazı nasıl önlemektedir? Şu anda bilinen, nm23'ün, proteinlerin inorganik fosfat uçlarına bağlanma özelliklerinin olduğudur. Bu fosfat grupları, büyüme ve değişme sinyalleri gibi çeşitli protein aktivitelerini kontrol etmektedir. nm23 hücre dışına salgılanmadığından, hakkında elde edilen bilgiler de çok fazla değildir.

Metastazı önceden haber vermek veya olması muhtemel metastazı önlemek, klinik açıdan çok önemlidir. Daha da önemlisi, oluşmuş bir metastazı yok etmek gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda karboksamid aminoimidazoller (CAIs) adı verilen sentetik maddeler üretilmiştir.

Hayvan deneylerinde, ağızdan alındığında, CAIs, yerleşmiş bir metastazı yok etmektedir. CAIs bileşikler hücre içine kalsiyum iyonu akışını önlemektedirler. Bunun da metastatik kolonilerin büyümesini aktive eden sinyallerin yayılmasını önlediği düşünülmektedir. Klinik deneylerde ayrıca, CAIs'in melanoma, kalın bağırsak, meme ve prostat kanserlerinin metastazını önlediği görülmüş.

Scientific American, Şubat 1992'den çev.:

Nurullah OKUMUŞ

KARADENİZ EKOSİSTEMİ



KARADENİZİN HİDROKİMYASAL ÖZELLİKLERİNDE GÖZLENEN ÇARPICI DEĞİŞİKLİKLER

Son yirmi yılda Karadeniz ekosisteminde çarpıcı değişikliklerin olduğu çevre bilimcilerince dile getirilmektedir. Özellikle bölgenin kuzeybatısında yer alan geniş kıta sahanlığına büyük nehirler yoluyla ulaşan karasal kaynaklı besin elementleri (fosfor ve azot bileşikleri), bu bölgenin yüzey sularında aşırı plankton çoğalmasına, tabandaki aşırı organik madde birikimi de sığ sularda dahi oksijensiz koşullara ve buradaki yaşamın sona ermesine kadar uzanan dramatik değişikliklere neden olmuştur. Karadeniz genelinde de ekonomik değere sahip balık türleri ve avlanabilir miktarları azalmıştır. Ekosistemde bazı yeni canlı türleri baskın hale gelirken, ekonomik değere sahip bazı türler de kaybolma noktasına gelmiştir. Canlı yaşamda gözlenen bu dramatik değişim sürecinde sistemin hidrokimyasal özelliklerinde ne tür değişikliklerin meydana geldiği henüz yeterince bilinmemektedir. Karadenizin korunmasını amaçlayan geleceğe dönük yönetim programlarının başarılı olması da ekosistemde uzun zaman diliminde meydana gelen hidrokimyasal değişikliklerin sistemin hidrografik özelliklerine bağlı kısa süreli salınımlardan ayırt etmekten geçer. Bu farkın belirlenmesine imkân veren ve sağlam bilimsel verilere dayalı görüşler bugüne kadar ortaya konamamıştır.

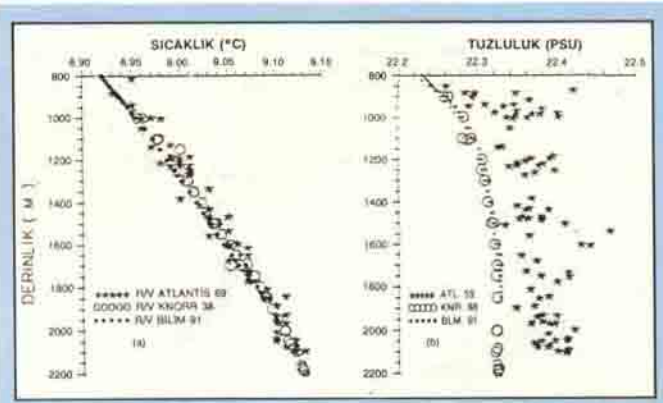
Akarsu girdisinin fazla olduğu Karadenizde, ortalama 100 metre kalınlığındaki oksijenli üst tabakanın altında, dünyamızın en büyük hidrojen sülfür-

lü su kütlesi bulunmaktadır. Bu iki tabaka arasında ise, 40-50 metre kalınlığında bir oksik/anoksik geçiş tabakası oluşmuştur. Redoks potansiyelinin çok hızlı değiştiği (derinlikle azaldığı) bu oksijence fakir geçiş tabakası, "pinoklin" (su yoğunluğunun tuzluluk artışına paralel olarak hızlı arttığı tabaka) ile çakışmaktadır. Yüzey sularından derinlere oksijen girdisini sınırlayan bu tabaka ve taşıdığı hidrokimyasal özellikler, Karadeniz'in dinamik ve karmaşık akıntı sistemlerine bağlı olarak, bir bölgeden diğerine gildikçe farklı derinliklerde gözlenir. Örneğin, bu tabakanın üst ve alt sınırını çizen oksijenli ve sülfürlü sular kıyılal bölgelerde açık sulara göre daha derinlerde olur.

Canlı türleri çeşitliliğinde dramatik değişikliklerin gözleendiği Karadeniz ekosisteminde, organik ve anorganik madde döngüleri ile birlikte sistemin hidrokimyasal özelliklerinin de etkilendiği ileri sürülmektedir. Özellikle, su yoğunluğunun belirgin artış gözleendiği tabakayla (pinoklin) çakışan oksik/anoksik geçiş tabakasındaki hidrokimyasal yapının ne yönde değiştiği tartışma konusudur. Bu amaçla, farklı zamanlarda alınan oşinografik bulgular hep derinlik profilleri incelenmiş, fakat aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı sağlam bilimsel görüşler henüz ortaya konamamıştır.

Karadeniz boyunca etkili olan akıntıların, farklı yönlerde ve ölçeklerdeki döngülerin etkisiyle aynı fi-

ziksel özelliklere (su yoğunluğuna) sahip sular bir bölgeden diğerine gildikçe farklı derinliklerde ortaya çıkmaktadır. Aynı noktada bile hızlı (satalik, günlük) salınımlar olabilmektedir. Bu nedenle, farklı zamanlarda yapılan kimyasal ölçümlerin derinlik profillerini karşılaştırarak ekosistemdeki uzun süreli, gerçek hidrokimyasal değişikliklerin tanımlanması çok zordur. Çünkü, aynı bölgede farklı zamanlarda incelenen su kütlelerinin ölçüm yapılan her derinlikte aynı fiziksel özellikleri taşıması gerekir ki, bu çok düşük bir olasılıktır. Doğru yorumların yapılabilmesi için, Karadeniz boyunca çok sık aralıklarla toplanmış bulgular basen ölçeğinde incelenmelidir. Bu kapsamda veri toplanmanın güçlüğü dikkate alındığında, problemin çözümünün de ne kadar zorlaştığı açıktır. Diğer yandan, Karadeniz'in üst sularında yatay karışımın yoğun, düşey karışım ise zayıf olduğundan, aynı yoğunluğa sahip su kütleleri yatay ekseninde daha hızlı karışır. Bunun sonucu olarak, aynı yoğunluktaki suların Karadeniz boyunca, bölgesel farklar gözetmeksizin, benzer kimyasal özellikler taşıması ve özellikle de düşey karışımın çok zayıfladığı oksik/anoksik geçiş tabakası ile sülfürlü suların üst derinliklerinde ölçülen kimyasal derişimler derinlik yerine yoğunluğa (δt) karşı çizildiğinde, birbirleriyle uyumlu düşey profiller göstermesi beklenebilir. 1988 yılında Karadeniz'in değişik bölgelerinde 300 metre derinliğe kadar yapılan nitrat ölçümlerinin su yoğunluğuna (δt) bağlı düşey dağılımını inceleyen ABD'li bilim adamları, nitrat profillerinin üst üste çakıştığını gözlediler. Tuğrul ve diğerleri (S. Tuğrul, Ö. Baştürk, C. Saydam ve A. Yılmaz, Nature, 359:137-139, 1992), tek bir parametre bazında geçerliliği doğrulanan bu görüşten yola çıkarak, 1969, 1988 ve 1991 yıllarında, Karadeniz'de farklı gruplarca elde edilen çözünmüş oksijen, hidrojen sülfür ve besin elementleri bulgularının, bölgesel fark gözetmeksizin, su yoğunluğu ile uyumlu değişimler gösterip göstermediğini araştırdı. Elde edilen sonuçlar, Karadeniz ekosisteminde olası hidrokimyasal değişikliklerin belirlenmesinin, tarihsel bulguların su yoğunluğuna (δt) karşı çizilmiş kompozit profillerinin incelenmesiyle mümkün olabileceğini göstermektedir.

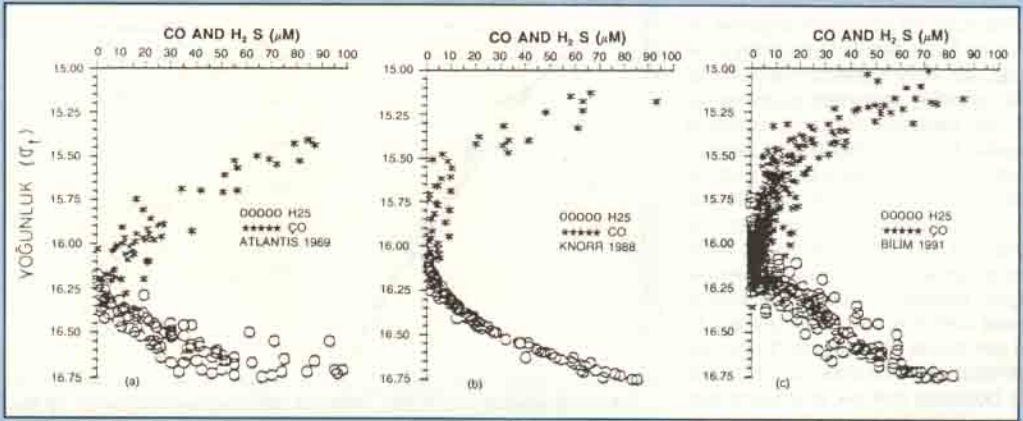


Şekil 1: Karadeniz'in derin, sülfürlü sularında sıcaklığın (a) ve tuzluluğun (b) derinlikle değişimi.

ğişimleri temsil edebilmesi için, ölçüm sonuçlarındaki belirsizliğin zaman ölçeğinde gözlenen farklardan daha küçük olması gerekir. Karadeniz'in genel oşinografik özellikleri ve 2000 metre derinliklere kadar inen sülfürlü tabakanın geniş hacmi dikkate alındığında, 1000 metrenin altındaki sülfürlü suların oşinografik özelliklerinin son 20-30 yıllık zaman diliminde dikkate değer değişimler göstermesi beklenmez. Bu bölgenin özellikleri referans olarak alındığında, 1969'da ölçülen su sıcaklığının son yıllara ait verilerle ± 0.01 °C hata sınırları içerisinde uyumlu olduğu görülmektedir (Şekil 1a). Fakat, 1969 yılının tuzluluk değerleri, 1988 ve 1991 yıllarında elektronik cihazlarla denizde doğrudan ölçülen değerlerden ortalama 0.065 ppt (mg - çözünmüş madde / kg-deniz suyu) daha yüksektir (Şekil 1b). 1969 yılının tuzluluk (0.065 ppt çıkarak düzeltilmiş), sıcaklık, basınç değerleri ve UNESCO tarafından standartlaştırılan δt (sigma-T) eşitliği kullanılarak tekrar hesaplandığında, 1969'da hesaplanan yoğunluk sonuçlarından yaklaşık 0,1 birim (miligramın onda biri kadar) yüksek olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak küçük görünen bu fark dikkate alınmazsa, 1969 yılında daha derinlerde gibi gözükken, aynı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip suların yapay olarak son yıllarda metrelerce deniz yüzeyine doğru yükseldiği ileri sürülebilir. 1969'da, Atlantis-II araştırma gemisi ile alınan hidrografik verileri kullanan araştırmacılar bu küçük, fakat önemli farka bugüne kadar dikkat etmemişlerdir.

Farklı yıllarda, farklı örnekleme ve ölçüm yöntemleriyle toplanan bulguların yorumlanarak gerçekçi sonuçlara ulaşılması, öncelikle bu verilerin güvenilirliği (doğruluk derecesi) ile yakından ilgilidir. Kimyasal parametrelerin su kolonundaki düşey dağılımı δt ($\delta t = \text{su yoğunluğu} - 1.0$) artışına göre incelendiğinden, su yoğunluğu hesaplamasında kullanılan tuzluluk ve sıcaklık değerlerinin yeterli hassasiyetle ve doğrulukta olması gerekir. 1969 yılının teknolojik olanakları ve bilgi birikimi ile sağlanan eski fiziksel ve kimyasal bulgular 1988 ve 1991 yılında ölçülen değerlerden bazı farklılıklar göstermektedir. Söz konusu farkların sisteminde zamanla meydana gelen de-

Karadeniz'de oksijenli üst tabaka ve sülfürlü alt tabaka kalınlıklarının son yıllarda değişip değişmediğini araştıran bilim adamları, doğal olarak, bu iki su kütlelerinin karıştığı oksik/anoksik geçiş tabakasında eser (mikromolar) seviyelerde bulunan çözünmüş oksijen (O_2) ve hidrojen sülfür (H_2S) verilerini incelemişlerdir. Bu geçiş tabakasında $10 \mu M$ 'dan daha düşük seviyelerde bulunan O_2 ve H_2S , ancak özel örnekleme ve analiz yöntemleri uygulama yoluyla doğru ve hassas olarak ölçülebilmektedir. Değişik yıllarda, farklı örnekleme, koruma ve ölçüm yöntemleriyle elde edilen O_2 ve H_2S değerlerinin güvenilirli-



Şekil 2: Karadeniz boyunca, 1969, 1988 ve 1991 yıllarında ölçülen çözülmüş oksijen ve hidrojen sülfürün oksik/anoksik geçiş tabakası derinliklerinde su yoğunluğuna bağlı düşey dağılımı.

liği (doğruluğu) farklı olduğundan, bunların zaman ve mekân ölçeğindeki değişimlerine dayalı yorumlar da tartışmaya açıktır. 1989 yılında Nature dergisinde yayımlanan bir makalede, H_2S bulgularının güvenilirliğini tartışmadan, Karadeniz'in açık sularında tek bir istasyona ait kimyasal bulguların derinlik profilleri karşılaştırılmış ve sülfürlü alt tabakanın 1969'dan günümüze yaklaşık 30 metre kadar yükseldiği ileri sürülmüştür. Karadeniz'de yoğun yatay akıntılara ve karmaşık dolaşım sistemlerine bağlı olarak sülfürlü sulara kadar uzanan üst tabakada aynı fiziksel özelliklere sahip sular - aynı bölgede bile - kısa zaman aralığında farklı derinliklerde gözlemlendiğine dikkat çekilerek, ileri sürülen görüşe olumsuz eleştiriler yöneltilmiştir. Bununla beraber, deneysel sonuçların doğruluğu tartışmaya açılmamıştır. Başka bir araştırmada ise, Karadeniz boyunca toplanan yüzlerce H_2S verileri derinliğe göre incelenmiş ve sülfürlü tabakadaki tarihsel değişimin analiz yöntemlerinden kaynaklanan belirsizlikten yüksek olmadığı ileri sürülmüştür.

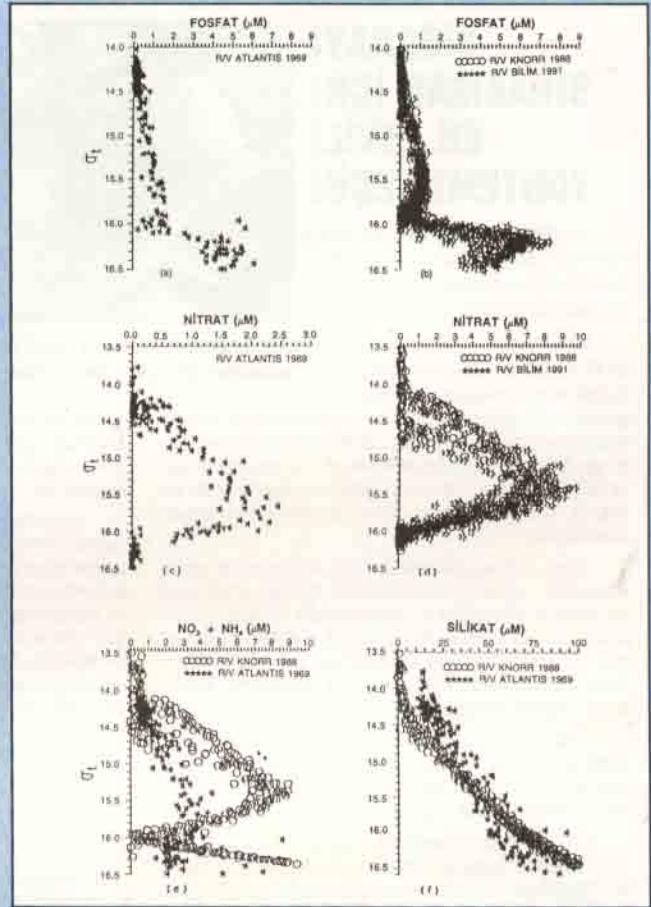
ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne mensup bilim adamları, 1969, 1988 ve 1991 yıllarında farklı gruplarca Karadeniz'de toplanan H_2S bulgularını su derinliği yerine δt 'ye karşı çizerek inceledi. ABD'li bilim adamlarının 1988 yılında kesintisiz pompalama ve otomatik analiz yöntemi ile elde ettiği sülfür verileri δt 'ye karşı çizildiğinde (Şekil 2b), sülfürlü tabakanın $\delta t = 16,2$ olduğu derinlikten başladığı ve H_2S derişiminin bölgesel fark göstermeksizin su yoğunluğuna sıkı sıkıya bağlı şekilde arttığı görülmektedir. $H_2S = 10 \mu M$ değeri basen boyunca farklı derinliklerde, fakat $\delta t = 16,32$ olduğu derinlikte gözlemlenmiştir. 1969 ve 1991'de ise, H_2S ölçümleri özel şişelerle alınan sularla yapılmıştır. Bu bulguların δt 'ye bağlı düşey dağılımı 1988 yılı profiline kıyasla çok dağınıktır (Bkz. Şekil 2a,c). Deneysel hatalardan (örneklerde H_2S kaybı, düşük deneysel tekrarlanabilirlik vb. gibi) kaynaklanan bu sapmalar sülfürlü tabakanın başlangıç derinliğini tam olarak belirlemesine olanak vermemektedir. Örneğin, 1969'da $10 \mu M$ 'luk sülfür değerine ancak $\delta t = 16,35 - 16,40$ ol-

duğu (1988'e göre ortalama $0,05 \delta t$ birimi veya yaklaşık 10 m daha derinde) sulara ulaşmakla birlikte, aynı su yoğunluğuna (δt) sahip sulara ölçülen sülfür derişimleri arasında $20 \mu M$ 'u bulan farklar gözlemlenmiştir. Yüksek kaliteli sülfür verilerinden çizilen 1988 yılının kompozit profilinde ise, aynı δt 'ye sahip sulardaki sülfür derişimlerinin birbirine çok yakın olduğu vurgulanmıştır. $H_2S = 10 \mu M$ olduğu su yoğunluğu dikkate alındığında, 1969'dan 1988'e kadar geçen sürede sülfürlü tabaka yaklaşık $0,05 \delta t$ birimi (yaklaşık 10 m) yüzeye doğru yükselmiş gibi gözüküyorsa da, bu fark büyük bir olasılıkla deneysel hatalardan kaynaklanmaktadır. Çünkü, 1969 yılında yapılan sülfür ölçümlerinde örnekler analize kadar bir süre bekletildiğinden, bu örneklerde H_2S kaybindan dolayı düşük sülfür değerlerinin ölçümü söz konusudur. Kompozit sülfür profilinde gözlenen dağınıklık (aynı su yoğunluğunda $20 \mu M$ 'u bulan belirsizlik) da, 1969 yılının sülfür bulgularındaki deneysel hata payının söz konusu $0,05 \delta t$ birimi kaymadan daha fazla olduğuna işaret etmektedir. Sonuç olarak, 1969 yılından günümüze sülfürlü tabakanın yüzeye doğru yükseldiği görüşünü destekleyen güvenilir, yeterli bilimsel veri yoktur.

Sülfürlü tabaka, iddia edildiği gibi gerçekten yükselmiş ise, bu tabakanın üst sınırında suyun redoks potansiyeline bağlı olarak çok keskin değişim (artış) gösteren fosfat profilinin de, doğal olarak, su kolonunda yüzeye doğru kayması beklenir. Çünkü, demir ve mangan oksitler aracılığı ile ara tabakadan sülfürlü tabakaya taşınan fosfat iyonları, bu metal oksitlerin sülfürlü tabakanın üst sınırında indirgenmesi sonucu suda birikime uğradığı bilinmektedir. Şekil 3a, b'de açıkça görüldüğü gibi, fosfat derişimi oksik/anoksik geçiş tabakasının alt sınırında ($\delta t = 16,0$ 'dan $\delta t = 16,2$ 'ye yükseldiği 20 metrelik bir tabakada) en az on kat artarak tepe değerlere ulaşmaktadır. Yeterli sıklıkta alınmış fosfat bulgularını kullanarak, fosfat profilinin tepe noktaya ulaştığı derinliği (dolayısıyla su yoğunluğunu) daha hassas ve gü-

venilir olarak belirlemek mümkündür. 1960'lı yıllardan beri yapılan ölçümlere göre fosfatın tepe değerlere ulaştığı bu derinlik, Karadeniz boyunca sülfürlü suların başladığı derinlikle çakışmaktadır. Her ne kadar veri yetersizliğinden dolayı 1969 yılı fosfat profilinde bu tepe noktasının yeri açıkça belirlenemiyorsa da, 1988 ve 1991 kompozit profilinde $\delta t = 16,2'$ 'de gözlenen tepe noktasıyla hemen hemen çakışmaktadır. Sonuç olarak, oksijenle fakir geçiş tabakası ile sülfürlü suların temas halinde olduğu bu ince geçiş tabakasına has karakteristik kimyasal özellikler, 1969'dan beri hep aynı su yoğunluğu (δt) değerlerinde kaldığından, sülfürlü tabakanın sınırını tanımlayan redoks potansiyel değerleri de, 1969'dan beri bu kimyasal derinlikte değişmemiştir.

Ekonomik değere sahip su ürünlerinin yaşadığı oksijenli üst tabakanın hidrokimyasal özelliklerinin son yıllarda Karadeniz ekosisteminde meydana gelen dramatik değişimlerden etkilenmesi çok muhtemeldir. 1989'da yayımlanan bir araştırma sonucuna göre, oksijenli üst tabaka ile sülfürlü alt tabaka arasındaki oksijenle fakir geçiş tabakasının ($O_2 < 10 \mu M$; $H_2S < 3 \mu M$) kalınlığı 1969 yılına göre en az 30 metre kadar artmış ve oksijenli üst tabaka incelmıştır. Farklı analiz yöntemleriyle elde edilen oksijen bulgularının derinlik profillerinde gözlenen farklara (kaymalara) dayanan bu görüş, daha önce değinilen iki temel belirsizlikten dolayı, oksijenli tabakanın ne kadar incelendiğini tam olarak cevaplamamaktadır. Kalınlığı önemli bölgesel farklılıklar gösteren oksijenli tabakanın gerçekten ne kadar incelendiğini belirlemek için 1969, 1988 ve 1991 yılına ait oksijen verileri, bölgesel fark gözlemlenmez, su yoğunluğuna (δt) bağlı düşey dağılımları (kompozit profilleri) çizilerek incelendi (Şekil 2a, b, c). Görüldüğü gibi, 1969'da su yoğunluğun (δt) 16,0 ulaştığı üst tabakada oksijen derişimi $10 \mu M$ 'dan yüksek iken, 1988 ve 1991'de ise su yoğunluğunun daha 15,6 - 15,7'ye ulaştığı derinliklerde $10 \mu M$ sınırının altına düşmektedir. Diğer bir deyişle oksijenle fakir geçiş tabakasının üst sınırı ($O_2 < 10 \mu M$) 0,3 δt birimi ya da $\delta t = 16,0$ derinliğine göre yaklaşık 20 metre yüzeye doğru genişlemiştir. Oksijenli üst tabakadaki bu incelmeyi uzun zaman diliminde sistemde meydana gelen değişikliklerin bir sonucu olduğunu, nitrat profillerinde oksijenle fakir tabakanın üst sınırında gözlenen nitrat tepe noktasının geçen 20 yılda belirgin şekilde yüzeye doğru kayması da doğrulamaktadır (Şekil 3c, d). Oksijenli sularda derinlikle artan bir dağılım gösteren



Şekil 3: Karadeniz boyunca 1969, 1988 ve 1991 yıllarında yapılan besin elementleri (fosfat, nitrat, nitrat + amonyak ve silikat) ölçümlerinin oksik/anoksik geçiş tabakası derinliklerinde su yoğunluğuna bağ kompozit profilleri.

nitrat profilleri, oksijenle fakir ($O_2 < 10 \mu M$) tabaka da denitrifikasyon sonucu bakterilerce tüketildiğinden, bu sınıra yakın derinliklerde tepe değerlere ulaşır ve sülfürlü tabakada gözlenemez değerlere ($< 0,1 \mu M$) düşer. 1969'da $\delta t = 15,7-15,9$ arasında gözlenen nitrat tepe noktası, oksijenle fakir geçiş tabakasının genişlemesine paralel olarak, 1988 - 1991 yılları arasında $\delta t = 15,3 - 15,5$ olduğu sulara kaymıştır.

Oksijenli üst tabakanın incelendiği ve buna bağlı olarak nitrat tepe noktasının yükseldiği bu üst tabakada, nitrat derişimi 1969'dan günümüze en az 2-3 kat artmıştır (Bkz. Şekil 3c, d). Bunun sonucu olarak, geçmişte amonyak ve nitrat ile birlikte kontrol edilen oksijenli sulardaki inorganik N/P oranı, günümüzde nitrata bağımlı hale gelmiştir. Yine, aynı dönemde oksijenle fakir ara tabakanın alt sınırında net bir inorganik azot (nitrat + amonyak azotu) kaybı söz konusudur (Şekil 3e). Denizlerde "diatom" türü fitoplankton çoğalmasını kontrol eden reaktif silikat

SİGARAYI BIRAKMAK İÇİN EN ETKİLİ YÖNTEMİ SEÇİN

Hipnozun, sigarayı bırakmak için geliştirilmiş birçok bilimsel yöntemle oranla çok daha etkili olduğu belirlendi.

Sigara içen insanlar, sigarayı bırakmaları için giderek artan baskılarla karşı karşıyalar. Amerikan İstatistik Enstitüsü'nden bir komisyonun yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, sigara içenler arasında ölüm oranı içmeyenlere göre 2 kez daha fazla görülmektedir. Bunun yanında sigara içen bir kimse, içmeyen birine göre ortalama 6 yıl erken ölmektedir.

Iowa Üniversitesi'nden Frank Schmidt ve arkadaşları, sigarayı bırakmak için en etkili olan yöntemi bulmak için bir meta-analiz sistemi kullandılar. Bu sistemde, Amerika'dan, İskandinavya'dan ve diğer Avrupa ülkelerinden 72 000 kişinin katıldığı yaklaşık 600 dolayında araştırma, istatistiksel olarak değerlendirildi.

Elde edilen sonuçlara göre, tüm yöntemlerin, sigarayı bıraktırmadaki ortalama başarıları % 19 civarında. Yani insanların beşte biri, bu yöntemlerin kullanılmasıyla sigarayı bırakmaktadır.

Ciddi bir kalp hastalığı olduğu söylenen kişilerin % 36'sı sigarayı bırakmaktadır. Bunun nedeni, insanların, sigaranın oluşturduğu zararlı etkiyi net bir şekilde görebilmeleridir. Sigarayı bırakmak için eleştirilen tekniklerden en etkili, insanların derin bir uyku ve gevşeme haline sokulup, çeşitli telkinlerde bulunduğu hipnozdur. Sigara içen 6000 kişi üzerinde yapılan 48 farklı hipnoz çalışmasında başarı ortalamasının % 30 olduğu görülmüştür.

Hipnozdan sonra % 29 başarı ile 2. sırada gelen yöntem ise "kombinasyon" teknikleri. Bu, egzersiz, solunum tedavileri gibi bir takım teknikleri içeren bir tedavi yöntemidir. "Duman tedavisi" yönteminde, kişinin içtiği sigaranın dumanının tek-



Akupunktur, sigarayı bıraktırmada, sağlıkla ilgili telkinlere veya nikotinli çikletlere göre daha etkilidir.

rar yüzüne püskürtülerek, sigara dumanından, dolayısıyla sigaradan nefret etmesi sağlanır. Bu yöntemin başarı oranı da % 25'tir. Bu yöntemi % 24 başarı ile "akupunktur" izlemektedir.

İnsanların kitaplarla veya posta ile gönderilen çeşitli formlarla sigarayı bırakmaları için eğitilmesi yöntemlerinin başarıları % 9 civarında. Nikotinli çikletlerin başarıları biraz daha iyi; % 10. İnsanın kendi iradesiyle sigarayı bırakmaya çalışmasının başarı oranı ise sadece % 6. Sigarayı bırakmada en etkisiz yöntemin, kişiye sigaranın sağlığa zararlı olduğunu anlatan yazı, broşür, karşılıklı konuşma veya seminerler olduğu belirlenmiştir. Sigaranın üzerine "sigara sağlığa zararlıdır" yazmanın hemen hemen hiç etkisi yok gibi.

Araştırmacıları en çok şaşırtan sonuç, hipnozun sigarayı bıraktırmada en etkili yöntem olduğunun belirlenmesi. Bu konuyla ilgili daha önce herhangi bir araştırma yapılmamış olması nedeniyle araştırmacılar, başlangıçta hipnoza pek şans tanııyorlarmış.

Araştırmacıların en çok şaşırtan sonuçlardan biri de, insan iradesinin sigarayı bırakmakta başarısız kaldığının belirlenmesi. Bir epidemiyolog olan Richard Doll bu konuda bakın ne diyor: "Bu sonuç beni çok şaşırttı. Çünkü birçok kimse için sigarayı bırakmak görüldüğü kadar zor değildir. Yapacağınız tek şey, sigarayı bırakmayı yeteri kadar isteyip istemediğinizi belirlemeniz. Eğer istiyorsanız başarabilirsiniz. Çünkü ben de bir zamanlar sigara içiyordum. Bırakmak istedim, azmettim ve bıraktım."

New Scientist Ekim 92'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

miktarı ise, oksijensiz tabakaya kadar uzanan üst surlarda 1969'dan günümüze en az 10 kat azalmıştır (Şekil 3f).

Sonuç olarak, Karadeniz'de 1960'lı yıllardan beri toplanan hidroikimyasal veriler (doğruluk derecelerini de dikkate alarak) zaman ve mekân ölçeğinde değerlendirildiğinde, ekosistemdeki değişikliklerin, üst surladaki azot ve silikat çevrimini kontrol, biyokimyasal olaylardaki değişimlerle birlikte, 1970'li yıllarda başladığı anlaşılmaktadır. Hidrokimyasal değişikliklerin belirlenmesi tarihsel bulguların su yoğunluğuna karşı çizilmiş profillerinin incelemesi ile müm-

kün olan Karadeniz'de sülfürlü alt tabaka aynı su yoğunluğu derinliklerinde kalmış, fakat oksijenli üst tabaka son yirmi yılda yaklaşık 20 metre (ortama 1,0 m/yıl) incelmıştır. Aynı sürede üst oksijenli surlarda nitrat miktarı artarken amonyak ve silikat değerleri düşmüştür. Böylesine çarpıcı değişikliklere insan faktörünün (kirlenme), iklimsel değişikliklerin ve sistemin kendi iç dinamiğine bağlı biyojeokimyasal olaylardaki koniamatiklerin göreceli katkı dereceleri henüz ortaya konamamıştır.

Nature'dan çev.: Süleyman TUĞRUL

SİGARAYI BIRAKMAK İÇİN EN ETKİLİ YÖNTEMİ SEÇİN

Hipnozun, sigarayı bırakmak için geliştirilmiş birçok bilimsel yöntemle oranla çok daha etkili olduğu belirlendi.

Sigara içen insanlar, sigarayı bırakmaları için giderek artan baskılarla karşı karşıyalar. Amerikan İstatistik Enstitüsü'nden bir komisyonun yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, sigara içenler arasında ölüm oranı içmeyenlere göre 2 kez daha fazla görülmektedir. Bunun yanında sigara içen bir kimse, içmeyen birine göre ortalama 6 yıl erken ölmektedir.

Iowa Üniversitesi'nden Frank Schmidt ve arkadaşları, sigarayı bırakmak için en etkili olan yöntemi bulmak için bir meta-analiz sistemi kullandılar. Bu sistemde, Amerika'dan, İskandinavya'dan ve diğer Avrupa ülkelerinden 72 000 kişinin katıldığı yaklaşık 600 dolayında araştırma, istatistiksel olarak değerlendirildi.

Elde edilen sonuçlara göre, tüm yöntemlerin, sigarayı bıraktırmadaki ortalama başarıları % 19 civarında. Yani insanların beşte biri, bu yöntemlerin kullanılmasıyla sigarayı bırakmaktadır.

Ciddi bir kalp hastalığı olduğu söylenen kişilerin % 36'sı sigarayı bırakmaktadır. Bunun nedeni, insanların, sigaranın oluşturduğu zararlı etkiyi net bir şekilde görebilmeleridir. Sigarayı bırakmak için eleştirilen tekniklerden en etkili, insanların derin bir uyku ve gevşeme haline sokulup, çeşitli telkinlerde bulunduğu hipnozdur. Sigara içen 6000 kişi üzerinde yapılan 48 farklı hipnoz çalışmasında başarı ortalamasının % 30 olduğu görülmüştür.

Hipnozdan sonra % 29 başarı ile 2. sırada gelen yöntem ise "kombinasyon" teknikleri. Bu, egzersiz, solunum tedavileri gibi bir takım teknikleri içeren bir tedavi yöntemidir. "Duman tedavisi" yönteminde, kişinin içtiği sigaranın dumanının tek-



Akupunktur, sigarayı bıraktırmada, sağlıkla ilgili telkinlere veya nikotinli çikletlere göre daha etkilidir.

rar yüzüne püskürtülerek, sigara dumanından, dolayısıyla sigaradan nefret etmesi sağlanır. Bu yöntemin başarı oranı da % 25'tir. Bu yöntemi % 24 başarı ile "akupunktur" izlemektedir.

İnsanların kitaplarla veya posta ile gönderilen çeşitli formlarla sigarayı bırakmaları için eğitilmesi yöntemlerinin başarıları % 9 civarında. Nikotinli çikletlerin başarıları biraz daha iyi; % 10. İnsanın kendi iradesiyle sigarayı bırakmaya çalışmasının başarı oranı ise sadece % 6. Sigarayı bırakmada en etkisiz yöntemin, kişiye sigaranın sağlığa zararlı olduğunu anlatan yazı, broşür, karşılıklı konuşma veya seminerler olduğu belirlenmiştir. Sigaranın üzerine "sigara sağlığa zararlıdır" yazmanın hemen hemen hiç etkisi yok gibi.

Araştırmacıları en çok şaşırtan sonuç, hipnozun sigarayı bıraktırmada en etkili yöntem olduğunun belirlenmesi. Bu konuyla ilgili daha önce herhangi bir araştırma yapılmamış olması nedeniyle araştırmacılar, başlangıçta hipnoza pek şans tanııyorlarmış.

Araştırmacıların en çok şaşırtan sonuçlardan biri de, insan iradesinin sigarayı bırakmakta başarısız kaldığının belirlenmesi. Bir epidemiyolog olan Richard Doll bu konuda bakın ne diyor: "Bu sonuç beni çok şaşırttı. Çünkü birçok kimse için sigarayı bırakmak görüldüğü kadar zor değildir. Yapacağınız tek şey, sigarayı bırakmayı yeteri kadar isteyip istemediğinizi belirlemeniz. Eğer istiyorsanız başarabilirsiniz. Çünkü ben de bir zamanlar sigara içiyordum. Bırakmak istedim, azmettim ve bıraktım."

New Scientist Ekim 92'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

miktarı ise, oksijensiz tabakaya kadar uzanan üst surlarda 1969'dan günümüze en az 10 kat azalmıştır (Şekil 3f).

Sonuç olarak, Karadeniz'de 1960'lı yıllardan beri toplanan hidroikimyasal veriler (doğruluk derecelerini de dikkate alarak) zaman ve mekân ölçeğinde değerlendirildiğinde, ekosistemdeki değişikliklerin, üst surladaki azot ve silikat çevrimini kontrol, biyokimyasal olaylardaki değişimlerle birlikte, 1970'li yıllarda başladığı anlaşılmaktadır. Hidroikimyasal değişikliklerin belirlenmesi tarihsel bulguların su yoğunluğuna karşı çizilmiş profillerinin incelemesi ile müm-

kün olan Karadeniz'de sülfürlü alt tabaka aynı su yoğunluğu derinliklerinde kalmış, fakat oksijenli üst tabaka son yirmi yılda yaklaşık 20 metre (ortama 1,0 m/yıl) incelmıştır. Aynı sürede üst oksijenli surlarda nitrat miktarı artarken amonyak ve silikat değerleri düşmüştür. Böylesine çarpıcı değişikliklere insan faktörünün (kirlenme), iklimsel değişikliklerin ve sistemin kendi iç dinamiğine bağlı biyojeokimyasal olaylardaki koniamatiklerin göreceli katkı dereceleri henüz ortaya konamamıştır.

Nature'dan çev.: Süleyman TUĞRUL

BİTKİNİN ATEŞİ YÜKSELİRSE!

Infrared termometre tekniği ile ölçülebilen bitki tacı sıcaklıkları, bitkinin durumuna ilişkin birçok şey söylemektedir.

Ruhi BAŞTOĞ*

Bitkisel üretim yapılan bir tarım alanında dolaşırken, bir çiftçinin bitkilere bir tabanca yönelttiğini görürseniz şaşırmayınız. Çünkü çiftçi, bitkinin içsel su durumunu değerlendirmek için yeni bir âleti (bir infrared termometreyi) kullanıyordur.

Tabanca herhangi bir objeye yöneltildiğinde, termometrenin arka tarafındaki göstergeden objeye dokunmaksızın onun yüzey sıcaklığını okumak olasıdır. Bitkinin sıcaklığına ilişkin bilgi bize ne kazandıracaktır? Bu, tıpkı insanın vücut sıcaklığını bilmek gibi bir yarar sağlamaktadır. Eğer sıcaklık olağan sınırlar arasında ise her şey iyi gidiyor demektir. Ancak, eğer sıcaklık olağandan fazla ise bitkide bazı olumsuz durumlar söz konusudur ve bunun nedenini araştırmak gerekir. Yapılan çalışmalar, tüm bitki gelişme mevsimi dikkate alındığında, yüzey sıcaklığı daha yüksek olan bitkilerin daha az geliştiğini ve daha az ürün verdiğini göstermiştir.

Sağlıklı bir bitki, gelişmesi için gerekli karbondioksiti almak üzere yapraklarındaki stomaları (gözenekleri) açtığında, yapraklardan atmosfere doğru bir su buharı geçişi olur. Transpirasyon (terleme) olarak adlandırılan bu olayın bitki üzerinde serinletici bir etkisi vardır. Havanın sıcak ve kuru olması durumunda suyun buharlaşması daha hızlı ve yaprak yüzeyi üzerindeki serinletici etki daha büyük olur. Bu nedenle sıcak ve kuru bir öğleden sonra bitki tacı sıcaklığı, çoğu zaman hava sıcaklığından önemli ölçüde düşüktür. Eğer taç sıcaklığı hava sıcaklığına çok yakın veya ona eşit ya da ondan daha fazla olursa, bitkiyi birşeylerin strese soktuğu anlaşılır.

Bu stresin birçok nedeni olabilir. Böceklerin oluşturduğu zararlanma, bitkinin yetiştiği toprağın tuz düzeyindeki artış, toprağın verimliliğindeki azalma ve

olası hava kirliliği bu nedenler arasında sayılabilir. Bunun için yetiştirici, strese yol açan etmeni bulana dek, tüm olası nedenleri incelemek ve onları birer birer elimine etmek durumundadır.

Olası en yaygın neden, topraktaki nemin yetersizliğidir. Bu yüzden infrared tabancaların en yaygın kullanıldığı alan sulama programlamasıdır (Burada sulama programlaması,

sulamanın yapılacağı zamanın belirlenmesi anlamında ele alınmaktadır). Sulama, özellikle suyun yetersiz olduğu bölgelerde enerji kullanımını gerektiren ve bitkisel üretimin maliyeti üzerinde önemli etkisi olan pahalı bir süreçtir. Bu nedenle yetiştiriciler, kendilerine doğru bir sulama zamanlamasıyla uygulayacakları suda tasarruf etme olanağı yaratabilecek infrared termometre gibi bir âlete fazladan para harca-yabilirler.

Bu makalede infrared termometrelerin bitkilerin sulama zamanının belirlenmesinde kullanımına ilişkin bazı bilgilerin verilmesi amaçlanmıştır.

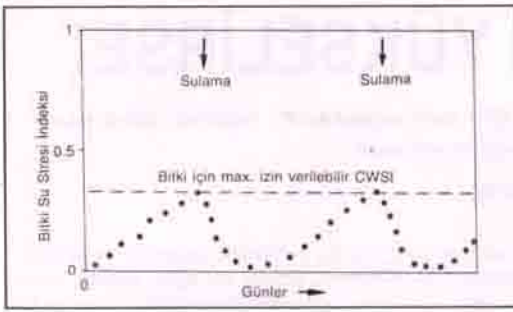
SULAMA PROGRAMLAMASI

Su stresi, infrared tabancalar kullanılarak ölçülebildiğine göre, stresin düzeyine bakılarak bitkilerin ne zaman suya gereksinim duydukları belirlenebilir. Ancak yukarıda söz edildiği gibi stres, su eksikliği dışındaki bir nedenle de ortaya çıkmış olabilir. Gerekli inceleme yapılarak, bitkideki stresin su eksikliğinden kaynaklandığına emin olmak gerekir.

En yaygın kullanım alanı bulan stres indeksi, "Bitki Su Stresi İndeksi" olarak adlandırılan ve kelimelerin İngilizce ilk harflerinden oluşan "CWSI" simgesiyle gösterilen indekstir. Bu indekste stresin olmadığı durumu 0, maksimum stresi 1 ile karşılayan sayı ölçeği kullanır.

Yetiştirici, infrared termometre ile her gün birkaç ölçüm alır, CWSI değerini hesaplar, indeksin sulama yapmayı gerektiren kritik değere (bu noktada

* Doç.Dr., Akdeniz Univ. Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl., Antalya.



Şekil 1: Toprakta su azaldıkça bitkinin CWSI değeri artmaktadır.

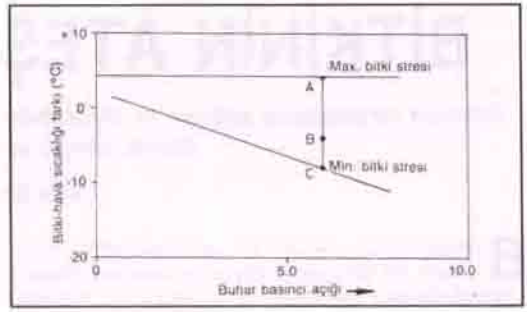
bitki verimi düşecektir) ulaşmış olabileceğini saptar. Kritik değer, bitki cinsine bağlı olarak değişir. Kuraklığa dayanıklı çeşitler, genellikle kuraklığa dayanıksız çeşitlerden daha yüksek bir kritik değere sahip olacaktır.

Şekil 1 CWSI değerinin bitki sulanmaya dek hemen hemen doğrusal biçimde arttığını göstermektedir. Sulama ile birlikte bu değer birkaç gün içinde minimuma düşer ve topraktaki su tüketildikçe (bitki strese girdikçe) tekrar artmaya başlar. Bu döngü gelişme mevsimi boyunca devam eder.

Optimum gelişimin sağlanması için bitki hangi CWSI değerinde sulanmalıdır? Bu sorunun yanıtı araştırmalarla ortaya konulmalıdır. Yapılan çalışmalar, en sık sulanan tarla bitkilerinden pamuk ve buğdayda CWSI değeri 0,15 - 0,25 iken yapılan sulamaların en ekonomik sonucu verdiğini göstermiştir.

GEREKLİ HESAPLAMALAR

CWSI değerini hesaplamak için, hava sıcaklığı, bitki taci sıcaklığı ve havanın oransal nem değerle-



Şekil 2: CWSI, bitki sıcaklığı, hava sıcaklığı ve buhar basıncı açığı değerlerinden yararlanılarak hesaplanır.

rinin bilinmesi gerekir ki, bu değerler infrared tabanca ile doğrudan ölçülebilmektedir. Ayrıca, günlük okumaların değerlendirilebilmesi için bir temel (baz) grafik oluşturulmalıdır (Şekil 2).

Temel grafiğin üst baz çizgisinin (maksimum bitki stresi değeri) hava sıcaklığı ve rüzgâr hızına bağımlı olduğu açıktır. Bu değer bitkiye göre değişir; ancak, tarımsal bitkilerin çoğu için taç sıcaklığı ile hava sıcaklığı arasındaki 4,5 °C'lık bir fark üst sınır değeri olarak alınabilir.

Temel grafiğin alt baz çizgisini (minimum bitki stresi değeri) oluşturmak için, sulamadan 3-5 gün sonra başlanarak iki gün boyunca saat 10.00'dan 16.00'ya kadar (gün ışığı zamanı olarak 11.00'den 17.00'ye kadar) 15 dakikalık aralıklarla taç sıcaklığı, hava sıcaklığı ve havanın oransal nemi ölçülür. Bu durumda, gün boyunca buhar basıncı açığı artacak ve alt temel çizgi oluşturulabilecektir.



Infrared termometrenin tarlada kullanımı (üstte).

Infrared termometre tabancaları ile bitki taci sıcaklığı yanında kuru termometre, oransal nem, buhar basıncı açığı, solar radyasyon, bitki taci ile hava sıcaklığı farkı değerleri de okunabilmektedir (yanda).



Buhar basıncı açığı (VPD), havanın buharlaştırma istemini gösterir. VPD'yi hesaplamak için hava sıcaklığına karşılık gelen doygun buhar basıncı (SVP) değeri bulunur. Kilopaskal olarak ölçülen bu değer, verilen sıcaklık ve % 100 nemlilikle havanın buhar basıncı olup sıfır VPD değeri verir.

Daha düşük nemlilikteki VPD değerlerini hesaplamak için $VPD = SVP - (oransal\ nem \times SVP/100)$ ilişkisinden yararlanılır.

Böylece temel grafiğin iki baz çizgisi oluşturulduktan sonra CWSI değerini hesaplamak oldukça kolaylaşır. Diyelim ki, ölçülen buhar basıncı açığı ve taç-hava sıcaklığı farkı Şekil 2'deki B noktası üzerine düştü. Bu nokta oluşturulan sınırlar arasında bulunduğundan anlaşılır ki, bitki biraz stres altındadır. Bu durumda CWSI değeri, BC mesafesinin, toplam mesafe olan AC'ye bölümünden ibarettir. Şekil 2'deki örnekte CWSI, $4(BC)/12(AC)$ 'ye bölümü olup 0,33 değerindedir.

Şekil 2'de görüldüğü gibi, VPD artarken (hava sıcaklığı artar ve oransal nem azalırken) yeterli düzeyde sulanmış bitkinin sıcaklığı hava sıcaklığından daha düşük olur. Örneğin, Arizona'da sıcak ve oransal nemin düşük olduğu bir günde yonca bitkisinin, hava sıcaklığından 15 °C daha serin olduğu ölçülmüştür.



Infrared termometre aleti ile birlikte.

Yukarıdaki durumun karşıtı olarak, bitki maksimum stresin (transpirasyonun olmadığı koşul) etkisi altında olduğu zaman, bitkinin sıcaklığı hava sıcaklığından daha fazla olacaktır.

Ancak, sıcak ve nemli (VPD'nin düşük olduğu) alanlarda bitkinin çevresindeki havadan daha sıcak olduğu halde strese maruz olmayabileceği de gözden uzak tutulmamalıdır. Araştırmalar, VPD'lerin yüksek (sıcaklığın fazla ve oransal nemin düşük) olduğu yerlerde CWSI çalışmalarının en iyi sonuçları verdiğini göstermiştir.

ÖLÇÜMLERİN ALINMASI

Infrared termometre tekniği en iyi güneşli koşullarda işler. Ölçümler alınırken güneşin önüne bulut gelmesi durumunda beklenmeli, bitki sıcaklığı bulut geçtikten bir dakika sonra okunmalıdır.

Sıcaklık ölçmesi için günün en iyi zamanı saat 13.00 ve 14.00 (gün ışığı zamanı olarak 14.00 ve 15.00) arasındadır. Çünkü bu zamanda bitkiler maksimum strese ulaşırlar. Ancak genel olarak, saat 11.00 ve 15.00 (gün ışığı zamanı olarak öğle üzeri ve 16.00) arasında güvenilir verilerin elde edilebileceği kabul edilir.

Stresin olabildiğince erken sezilebilmesini sağlamak için, eğer mümkünse ölçümler her gün alınmalıdır.

YÖNTEMİN GELECEĞİ

Sulama programlamasından infrared termometrelerden yararlanma yaklaşımı, bazı bitkilerle yapı-

lan denemelerde başarılı sonuçlar vermiştir ve günümüzde bu tekniği kullanan aletler ticarî amaçlarla üretilmektedir. Ancak konu üzerinde çalışmalar sürmektedir. Araştırmacılar, değişik bitkiler için kritik CWSI değerlerini belirlemek, böylece sulama suyunu israf etmeksizin maksimum verime ulaşmak amaçladıkları. Yine bitki büyümesinin değişik dönemlerinde bu değerlerin nasıl değiştiğini belirlemeye çalışmaktadırlar.

Bu bilgilerdeki gelişmeler yetiştiricilere su, zaman ve para tasarrufu sağlayacak bir sulama programlaması için infrared termometre tabancası kullanımı konusunda yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- Reginato, R.J., Crop Have a Fever? Crop and Soils Magazine, Vol. 39 (1986) 2, 7-9.
- 2- Anonymous, Effective Use of Water in Irrigated Agriculture, Council for Agricultural Science and Technology, Report No. 113 (1988).
- 3- Garrot Jr., D.D. Fangmeir, S.H. Husman, Promising New Techniques for Crop Water Management Using Infrared Thermometers, Eijelkamp Agrisearch Equipment, Brochure 19.17.01/89/E.

Kelimelerin kuvvetini anlamadan, insanların kuvvetini anlayamazsınız.

Konfüçyüs

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

EMÜLGATÖRLER (EMÜLSİFİYE EDİCİ MADDELER)

Hollanda'dan yazan okuyucumuz **Ali Avcı** "Bulunduğum ülkede satılan yiyecek ve içecek maddelerinin % 90-95'ine emülgatör madde ilave edilmektedir. Bu emülgatör madde nedir, nerelerde, niçin kullanılır, insan sağlığına olumlu olumsuz etkisi var mıdır?" sorularını köşemize yöneltmiş. Okuyucumuza ve tüm ilgililenlere yanıtı A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümünden Araştırma Görevlisi **Dr. Sedat Velioglu** verdi.

Gıda endüstrisinde geniş bir kullanım alanına sahip olan katkı maddelerinden biri de emülgatörler, diğer bir adıyla emülsifiye edici maddelerdir. Emülgatörler konusunda ayrıntıya girmeden önce gıda teknolojisi açısından **emülsiyon**un bir tanımının verilmesi yararlı olacaktır. Birçok gıda maddesi birbirleriyle karışmayan veya çok az karışan fazlardan oluşmaktadır. Böyle fazlardan oluşan dispers (dağılım) sistemlere **emülsiyon** adı verilmektedir. Emülsiyon gıdalar üretildikleri anda çok iyi bir şekilde karıştırılmış olsalar bile zamana bağlı olarak karışımı oluşturan fazlar birbirlerinden az veya çok oranda ayrılmaktadırlar. Bu durumda ürün, tüketicinin beğenmeyeceği bir hal almaktadır. Örneğin çikolatadan kakao yağının ayrılması durumunda çikolata tüketilebilirliğini büyük ölçüde kaybetmektedir.

Basit bir tanımlama ile **emülgatörler** gıdanın yüzey gerilimini azaltarak dispers (dağılım) halde kalmasını sağlayan maddelerdir.

Emülgatörlerin Kullanım Alanları

— Margarinlerde yağ ve su fazının birbirinden ayrılmasını önlemek,

— Çikolata, helva, zeytin ezmesi, eritme peynir, salam ve soslar

de yağ sızmasının önlenmesi ve bu ürünlerin yapısal özelliklerinin iyileştirilmesi,

— Mayonez ve salata soslarının da yağın ayrılmasının önlenmesi,

— Dondurmada süt yağının sudan ayrılmasının engellenmesi ve katlığın sağlanması,

— Gazoz vb. alkolsüz içeceklerde kullanılan esansın içekten ayrılarak üstte toplanmasının engellenmesi,

yazlatıcısı gibi ürünlerde çözünürlüğün artırılması,

— Çikletlerde esansın homojen bir şekilde karıştırılmasının sağlanması,

Emülgatörlerin Etki Şekli

Emülgatörler yapılarında iki grup içermektedirler. Bunlardan polar yapıda olan grup **hidrofil** (suyu seven) yapıda olup, polar olmayan grup ise **hidrofob** (suyu sevmeyen) yapıdadır. Bu gruplardan polar olan



— İçecek tozlarının çözünürlüğünün artırılması,

— Bisküvi, gofret vb. ürünlerde bayatlamanın geciktirilmesi,

— Süt tozunda oksidasyonun geciktirilmesi ve çözünürlüğün artırılması,

— Reçel ve marmelatlarda meyve ve şurubun birbirinden ayrılmasının önlenmesi,

— Hazır kek karışımlarında gözenekliliğin artırılması ve homojenizasyonu,

— Toz krem şanti, meyve ezmesi, et suyu tabletleri, kahve be-

suda, polar olmayan ise yağda daha iyi çözünür. Emülgatör, birbirine karışmayan iki fazın birleştiği kısma yerleşerek bu fazların yüzey gerilimini azaltır ve böylece iki fazın birbirine karışması veya düşük konsantrasyondaki bir fazın diğeri içirisine girmesi kolaylaştırılmış olmaktadır.

Ülkemizde Kullanılmasına İzin Verilen Emülgatörler

Ülkemizde kullanılmasına izin verilen emülgatörlerin ve bu emülgatörlerin tuzlarının bir listesi **7 Ha-**

ziran 1990 tarihli Resmi Gazete'-de yayımlanan bir yönetmelikte verilmiştir. Bu yönetmelikte emülgatörlerin hangi gıdalarda ne oranda kullanılabileceklerinin bir listesi yer almaktadır. Buna göre izin verilen emülgatörler 10 adet ve bunların tuzları da 6 addettir.

Emülgatörler Toksik midir?

Emülgatörlerin bir çoğunda kullanım oranlarının sınırlandırılmasına dahi gerek duyulmamıştır ve kullanım oranları **UTG** (Uygun Teknolojinin Gerekli olduğu Miktar), İngilizce olarak da **GMP** (Good Manufacture Practice) şeklinde belirtilmiştir. Kullanım miktarı sınırlanan emülgatörlerle ise gerçekte kullanılan miktarların üzerinde miktarlara izin verilmiştir. Bu durum emülgatörlerin insan sağlığına zararlı olamayacağı sonucunu ortaya koymaktadır. Nitekim emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu bazı gıdalar içerisinde doğal olarak yer almaktadır. Dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan emülgatör olan lesitin bir fosfolipid olup, günümüzde daha çok soya ve kolza yağlarından elde edilmektedir. Gene önemli bir emülgatör grubu olan mono ve digliseritler de tam esterleşmiş yapıda olmayan ve yağın esas yapı taşı olan trigliserin türevleridir. Diğer emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu da bitkisel yağ kökenlidir ve çoğunlukla organik asitlerin tuzları halindedir. Sirkede bulunan asetik asit, turşuda ve ayranında doğal olarak bol miktarda bulunan laktik asitin mono ve digliseritlerle yaptığı esterler de emülgatör olarak kullanılmaktadır. Özetle emülgatörlerin büyük çoğunluğu insanlar için zaten birer besin maddesi olma durumundadır.

Unutulmamalıdır ki, gıda endüstrisinin bugünkü gelişmişlik düzeyine ulaşmasında gıda katkı maddelerinin büyük rolü vardır. Kullanımına izin verilmiş bulunan katkı maddeleri uzun ve yorucu çalışmalar sonunda kullanılabilir hale gelmiştir.

ŞAŞILIK

Şaşılık konusunda bilgi isteyen Adıyamanlı okuyucumuz **Canan Başer'in** sorusunu Göz Doktoru **Şahap Kükner** yanıtladı.

Normalde, bir cisme bakarken o cismin görüntüsü her iki gözde iki fove ve aya (keskin görme noktasına) düşer. Eğer şaşılık varsa, bu durumda görüntülerden biri fove dışında başka bir noktaya düşer. Şaşılıklar doğuştan, erken çocuklukta veya erişkinlikte görülebilir. Şaşılık teşhis edilince özellikle çocuklukta erken tedavi başlanmalıdır.

Şaşılığın en sık sebebi 2 yaş civarı hipermetrop çocuklarda gözükken, Akomodif (uyuma bağlı) içe şaşılıktır. Hasta görebilmek için aşırı akomodasyon (uyum) yapar. Bu safhada gözler uyuma paralel olarak içe kayarlar. Bu tip şaşılık genelde gözlük ile düzelir. Şaşılık tedavisi ilkokula başlayana kadar tamamlanmalıdır. Çocuklarda şaşılık tedavi edilmez ise, beyin çift görmeyi engellemek için kayan gözün görüntüsünü baskılar ve o göz tembel olur. Şaşılığa başlıca tedavi şekilleri gözlük, cerrahi ve tembelliği düzeltmek için sağlam gözü kapatıp zayıf gözün çalıştırılması şeklindedir. Tekrar edecek olursak, şaşılı olan çocuklar vakit geçirilmeden bir göz doktoruna götürülmeli ve erken tedaviye başlanmalıdır.

FÜZELER, KARADELİKLER, UFOLAR VE YER ÇEKİMSİZ ORTAM

İstanbul'dan Fatih Korkmaz
"Füzeler atmosferde sürtünmeden

dolayı neden yanmıyorlar", İzmir'den Murat Köylü "Kara deliklere neden uzay aracı gönderilmiyor?" Bilicik'ten Murat Demircan "Uzayda bizden başka canlılar var mı ve UFO denilen uçan daireler gerçek mi?" Bursa'dan Orhan Duman "Dünyamızda yer çekimsiz ortam yapılabilir mi?" sorularını köşemize yöneltiyorlar. Okuyucularımıza A.Ü. Feri Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi ve dergimiz Yayın Kurulu Üyesi Prof.Dr. Osman Demircan yanıt verdi.

Füzeler atmosfere eğik açıyla girerlerse, yanabilirler. Hatta çok eğik girerlerse, yansıyıp uzaya savrulurlar. Füzeler atmosfere uygun açıyla girdikleri, aerodinamik yapıya sahip oldukları ve teflon, seramik gibi koruyucu katmanları olduğu için yanmazlar.

Karadeliklere uzay aracı gönderilemiyor; çünkü uzaklık çok fazla olduğu için bugünkü teknolojiyle bir karadeliğe ulaşmak mümkün değil. Ayrıca ulaşım sağlansa bile oradaki fizikî koşullar nedeniyle uzay aracından bilgi alınamaz.

Evrende sayılamayacak kadar Güneş'e benzer yıldız olduğuna göre en azından bunlardan bir kısmı güneş sistemine benzemeli. Bu durumda evrende bizden başka canlılar vardır. Ancak UFO olayı gerçek değildir ve bütün UFO hikâyeleri uydurmadır.

Yer çekimi, Dünya'nın merkezine doğru bir kuvvet olduğuna göre zıt yönlü eş şiddette bir kuvvetle onu dengelemek, dolayısıyla yer çekimsiz ortam oluşturmak mümkünür.

ZEKASAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

BEŞGEN: Sol alt köşedeki sayıyı üst köşedeki sayıyla çarparak, sağ alttaki sayıya bölünce elde edilen sonuç, üçgenin içindeki şeklin köşe sayısını vermektedir. Buna göre $(2 \times 10) / 4 = 5$

SAYI TAHMİNİ: 1234.

BİLET NUMARALARI: Ali: 7, Bülent: 1, Cengiz: 2.

X ve Y: $x = 6, y = 1$.

SORU İŞARETİ: E.

ÇİZGİLER : 9



NOKTALAR:



ziran 1990 tarihli Resmi Gazete'-de yayımlanan bir yönetmelikte verilmiştir. Bu yönetmelikte emülgatörlerin hangi gıdalarda ne oranda kullanılabileceklerinin bir listesi yer almaktadır. Buna göre izin verilen emülgatörler 10 adet ve bunların tuzları da 6 addettir.

Emülgatörler Toksik midir?

Emülgatörlerin bir çoğunda kullanım oranlarının sınırlandırılmasına dahi gerek duyulmamıştır ve kullanım oranları **UTG** (Uygun Teknolojinin Gerekli olduğu Miktar), İngilizce olarak da **GMP** (Good Manufacture Practice) şeklinde belirtilmiştir. Kullanım miktarı sınırlanan emülgatörlerle ise gerçekte kullanılan miktarların üzerinde miktarlara izin verilmiştir. Bu durum emülgatörlerin insan sağlığına zararlı olamayacağı sonucunu ortaya koymaktadır. Nitekim emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu bazı gıdalar içerisinde doğal olarak yer almaktadır. Dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan emülgatör olan lesitin bir fosfolipid olup, günümüzde daha çok soya ve kolza yağlarından elde edilmektedir. Gene önemli bir emülgatör grubu olan mono ve digliseritler de tam esterleşmiş yapıda olmayan ve yağın esas yapı taşı olan trigliserin türevleridir. Diğer emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu da bitkisel yağ kökenlidir ve çoğunlukla organik asitlerin tuzları halindedir. Sirkede bulunan asetik asit, turşuda ve ayranında doğal olarak bol miktarda bulunan laktik asitin mono ve digliseritlerle yaptığı esterler de emülgatör olarak kullanılmaktadır. Özetle emülgatörlerin büyük çoğunluğu insanlar için zaten birer besin maddesi olma durumundadır.

Unutulmamalıdır ki, gıda endüstrisinin bugünkü gelişmişlik düzeyine ulaşmasında gıda katkı maddelerinin büyük rolü vardır. Kullanımına izin verilmiş bulunan katkı maddeleri uzun ve yorucu çalışmalar sonunda kullanılabilir hale gelmiştir.

ŞAŞILIK

Şaşılık konusunda bilgi isteyen Adıyamanlı okuyucumuz **Canan Başer'in** sorusunu Göz Doktoru **Şahap Kükner** yanıtladı.

Normalde, bir cisme bakarken o cismin görüntüsü her iki gözde iki fove ve aya (keskin görme noktasına) düşer. Eğer şaşılık varsa, bu durumda görüntülerden biri fove dışında başka bir noktaya düşer. Şaşılıklar doğuştan, erken çocuklukta veya erişkinlikte görülebilir. Şaşılık teşhis edilince özellikle çocuklukta erken tedavi başlanmalıdır.

Şaşılığın en sık sebebi 2 yaş civarı hipermetrop çocuklarda gözükken, Akomodif (uyuma bağlı) içe şaşılıktır. Hasta görebilmek için aşırı akomodasyon (uyum) yapar. Bu safhada gözler uyuma paralel olarak içe kayarlar. Bu tip şaşılık genelde gözlük ile düzelir. Şaşılık tedavisi ilkokula başlayana kadar tamamlanmalıdır. Çocuklarda şaşılık tedavi edilmez ise, beyin çift görmeyi engellemek için kayan gözün görüntüsünü baskılar ve o göz tembel olur. Şaşılıkta başlıca tedavi şekilleri gözlük, cerrahi ve tembelliği düzeltmek için sağlam gözü kapatıp zayıf gözün çalıştırılması şeklindedir. Tekrar edecek olursak, şaşılı olan çocuklar vakit geçirilmeden bir göz doktoruna götürülmeli ve erken tedaviye başlanmalıdır.

FÜZELER, KARADELİKLER, UFOLAR VE YER ÇEKİMSİZ ORTAM

İstanbul'dan Fatih Korkmaz
"Füzeler atmosferde sürtünmeden

dolayı neden yanmıyorlar", İzmir'den Murat Köylü "Kara deliklere neden uzay aracı gönderilmiyor?" Bilicik'ten Murat Demircan "Uzayda bizden başka canlılar var mı ve UFO denilen uçan daireler gerçek mi?" Bursa'dan Orhan Duman "Dünyamızda yer çekimsiz ortam yapılabilir mi?" sorularını köşemize yöneltiyorlar. Okuyucularımıza A.Ü. Feri Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi ve dergimiz Yayın Kurulu Üyesi Prof.Dr. Osman Demircan yanıt verdi.

Füzeler atmosfere eğik açıyla girerlerse, yanabilirler. Hatta çok eğik girerlerse, yansıyıp uzaya savrulurlar. Füzeler atmosfere uygun açıyla girdikleri, aerodinamik yapıya sahip oldukları ve teflon, seramik gibi koruyucu katmanları olduğu için yanmazlar.

Karadeliklere uzay aracı gönderilemiyor; çünkü uzaklık çok fazla olduğu için bugünkü teknolojiyle bir karadeliğe ulaşmak mümkün değil. Ayrıca ulaşım sağlansa bile oradaki fizikî koşullar nedeniyle uzay aracından bilgi alınamaz.

Evrende sayılamayacak kadar Güneş'e benzer yıldız olduğuna göre en azından bunlardan bir kısmı güneş sistemine benzemeli. Bu durumda evrende bizden başka canlılar vardır. Ancak UFO olayı gerçek değildir ve bütün UFO hikâyeleri uydurmadır.

Yer çekimi, Dünya'nın merkezine doğru bir kuvvet olduğuna göre zıt yönlü eş şiddette bir kuvvetle onu dengelemek, dolayısıyla yer çekimsiz ortam oluşturmak mümkünür.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

BEŞGEN: Sol alt köşedeki sayıyı üst köşedeki sayıyla çarparak, sağ alttaki sayıya bölünce elde edilen sonuç, üçgenin içindeki şeklin köşe sayısını vermektedir. Buna göre $(2 \times 10) / 4 = 5$

SAYI TAHMİNİ: 1234.

BİLET NUMARALARI: Ali: 7, Bülent: 1, Cengiz: 2.

X ve Y: $x = 6, y = 1$.

SORU İŞARETİ: E.

ÇİZGİLER : 9



NOKTALAR:



ziran 1990 tarihli Resmi Gazete'-de yayımlanan bir yönetmelikte verilmiştir. Bu yönetmelikte emülgatörlerin hangi gıdalarda ne oranda kullanılabileceklerinin bir listesi yer almaktadır. Buna göre izin verilen emülgatörler 10 adet ve bunların tuzları da 6 addettir.

Emülgatörler Toksik midir?

Emülgatörlerin bir çoğunda kullanım oranlarının sınırlandırılmasına dahi gerek duyulmamıştır ve kullanım oranları **UTG** (Uygun Teknolojinin Gerekli olduğu Miktar), İngilizce olarak da **GMP** (Good Manufacture Practice) şeklinde belirtilmiştir. Kullanım miktarı sınırlanan emülgatörlerle ise gerçekte kullanılan miktarların üzerinde miktarlara izin verilmiştir. Bu durum emülgatörlerin insan sağlığına zararlı olamayacağı sonucunu ortaya koymaktadır. Nitekim emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu bazı gıdalar içerisinde doğal olarak yer almaktadır. Dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan emülgatör olan lesitin bir fosfolipid olup, günümüzde daha çok soya ve kolza yağlarından elde edilmektedir. Gene önemli bir emülgatör grubu olan mono ve digliseritler de tam esterleşmiş yapıda olmayan ve yağın esas yapı taşı olan trigliserin türevleridir. Diğer emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu da bitkisel yağ kökenlidir ve çoğunlukla organik asitlerin tuzları halindedir. Sirkede bulunan asetik asit, turşuda ve ayranında doğal olarak bol miktarda bulunan laktik asitin mono ve digliseritlerle yaptığı esterler de emülgatör olarak kullanılmaktadır. Özetle emülgatörlerin büyük çoğunluğu insanlar için zaten birer besin maddesi olma durumundadır.

Unutulmamalıdır ki, gıda endüstrisinin bugünkü gelişmişlik düzeyine ulaşmasında gıda katkı maddelerinin büyük rolü vardır. Kullanımına izin verilmiş bulunan katkı maddeleri uzun ve yorucu çalışmalar sonunda kullanılabilir hale gelmiştir.

ŞAŞILIK

Şaşılık konusunda bilgi isteyen Adıyamanlı okuyucumuz **Canan Başer'in** sorusunu Göz Doktoru **Şahap Kükner** yanıtladı.

Normalde, bir cisme bakarken o cismin görüntüsü her iki gözde iki fove ve aya (keskin görme noktasına) düşer. Eğer şaşılık varsa, bu durumda görüntülerden biri fove dışında başka bir noktaya düşer. Şaşılıklar doğuştan, erken çocuklukta veya erişkinlikte görülebilir. Şaşılık teşhis edilince özellikle çocuklukta erken tedavi başlanmalıdır.

Şaşılığın en sık sebebi 2 yaş civarı hipermetrop çocuklarda gözükken, Akomodif (uyuma bağlı) içe şaşılıktır. Hasta görebilmek için aşırı akomodasyon (uyum) yapar. Bu safhada gözler uyuma paralel olarak içe kayarlar. Bu tip şaşılık genelde gözlük ile düzelir. Şaşılık tedavisi ilkokula başlayana kadar tamamlanmalıdır. Çocuklarda şaşılık tedavi edilmez ise, beyin çift görmeyi engellemek için kayan gözün görüntüsünü baskılar ve o göz tembel olur. Şaşılığa başlıca tedavi şekilleri gözlük, cerrahi ve tembelliği düzeltmek için sağlam gözü kapatıp zayıf gözün çalıştırılması şeklindedir. Tekrar edecek olursak, şaşılı olan çocuklar vakit geçirilmeden bir göz doktoruna götürülmeli ve erken tedaviye başlanmalıdır.

FÜZELER, KARADELİKLER, UFOLAR VE YER ÇEKİMSİZ ORTAM

İstanbul'dan Fatih Korkmaz
"Füzeler atmosferde sürtünmeden

dolayı neden yanmıyorlar", İzmir'den Murat Köylü "Kara deliklere neden uzay aracı gönderilmiyor?" Bilicik'ten Murat Demircan "Uzayda bizden başka canlılar var mı ve UFO denilen uçan daireler gerçek mi?" Bursa'dan Orhan Duman "Dünyamızda yer çekimsiz ortam yapılabilir mi?" sorularını köşemize yöneltiyorlar. Okuyucularımıza A.Ü. Feri Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi ve dergimiz Yayın Kurulu Üyesi Prof.Dr. Osman Demircan yanıt verdi.

Füzeler atmosfere eğik açıyla girerlerse, yanabilirler. Hatta çok eğik girerlerse, yansıyıp uzaya savrulurlar. Füzeler atmosfere uygun açıyla girdikleri, aerodinamik yapıya sahip oldukları ve teflon, seramik gibi koruyucu katmanları olduğu için yanmazlar.

Karadeliklere uzay aracı gönderilemiyor; çünkü uzaklık çok fazla olduğu için bugünkü teknolojiyle bir karadeliğe ulaşmak mümkün değil. Ayrıca ulaşım sağlansa bile oradaki fizikî koşullar nedeniyle uzay aracından bilgi alınamaz.

Evrende sayılamayacak kadar Güneş'e benzer yıldız olduğuna göre en azından bunlardan bir kısmı güneş sistemine benzemeli. Bu durumda evrende bizden başka canlılar vardır. Ancak UFO olayı gerçek değildir ve bütün UFO hikâyeleri uydurmadır.

Yer çekimi, Dünya'nın merkezine doğru bir kuvvet olduğuna göre zıt yönlü eş şiddette bir kuvvetle onu dengelemek, dolayısıyla yer çekimsiz ortam oluşturmak mümkünür.

ZEKASAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

BEŞGEN: Sol alt köşedeki sayıyı üst köşedeki sayıyla çarparak, sağ alttaki sayıya bölünce elde edilen sonuç, üçgenin içindeki şeklin köşe sayısını vermektedir. Buna göre $(2 \times 10) / 4 = 5$

SAYI TAHMİNİ: 1234.

BİLET NUMARALARI: Ali: 7, Bülent: 1, Cengiz: 2.

X ve Y: $x = 6, y = 1$.

SORU İŞARETİ: E.

ÇİZGİLER : 9



NOKTALAR:



ziran 1990 tarihli Resmi Gazete'-de yayımlanan bir yönetmelikte verilmiştir. Bu yönetmelikte emülgatörlerin hangi gıdalarda ne oranda kullanılabileceklerinin bir listesi yer almaktadır. Buna göre izin verilen emülgatörler 10 adet ve bunların tuzları da 6 addettir.

Emülgatörler Toksik midir?

Emülgatörlerin bir çoğunda kullanım oranlarının sınırlandırılmasına dahi gerek duyulmamıştır ve kullanım oranları **UTG** (Uygun Teknolojinin Gerekli olduğu Miktar), İngilizce olarak da **GMP** (Good Manufacture Practice) şeklinde belirtilmiştir. Kullanım miktarı sınırlanan emülgatörlerle ise gerçekte kullanılan miktarların üzerinde miktarlara izin verilmiştir. Bu durum emülgatörlerin insan sağlığına zararlı olamayacağı sonucunu ortaya koymaktadır. Nitekim emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu bazı gıdalar içerisinde doğal olarak yer almaktadır. Dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan emülgatör olan lesitin bir fosfolipid olup, günümüzde daha çok soya ve kolza yağlarından elde edilmektedir. Gene önemli bir emülgatör grubu olan mono ve digliseritler de tam esterleşmiş yapıda olmayan ve yağın esas yapı taşı olan trigliseridin türevleridir. Diğer emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu da bitkisel yağ kökenlidir ve çoğunlukla organik asitlerin tuzları halindedir. Sirkede bulunan asetik asit, turşuda ve ayranında doğal olarak bol miktarda bulunan laktik asitin mono ve digliseritlerle yaptığı esterler de emülgatör olarak kullanılmaktadır. Özetle emülgatörlerin büyük çoğunluğu insanlar için zaten birer besin maddesi olma durumundadır.

Unutulmamalıdır ki, gıda endüstrisinin bugünkü gelişmişlik düzeyine ulaşmasında gıda katkı maddelerinin büyük rolü vardır. Kullanımına izin verilmiş bulunan katkı maddeleri uzun ve yorucu çalışmalar sonunda kullanılabilir hale gelmiştir.

ŞAŞILIK

Şaşılık konusunda bilgi isteyen Adıyamanlı okuyucumuz **Canan Başer'in** sorusunu Göz Doktoru **Şahap Kükner** yanıtladı.

Normalde, bir cisme bakarken o cismin görüntüsü her iki gözde iki fove ve aya (keskin görme noktasına) düşer. Eğer şaşılık varsa, bu durumda görüntülerden biri fove dışında başka bir noktaya düşer. Şaşılıklar doğuştan, erken çocuklukta veya erişkinlikte görülebilir. Şaşılık teşhis edilince özellikle çocuklukta erken tedavi başlanmalıdır.

Şaşılığın en sık sebebi 2 yaş civarı hipermetrop çocuklarda gözükken, Akomodif (uyuma bağlı) içe şaşılıktır. Hasta görebilmek için aşırı akomodasyon (uyum) yapar. Bu safhada gözler uyuma paralel olarak içe kayarlar. Bu tip şaşılık genelde gözlük ile düzelir. Şaşılık tedavisi ilkokula başlayana kadar tamamlanmalıdır. Çocuklarda şaşılık tedavi edilmez ise, beyin çift görmeyi engellemek için kayan gözün görüntüsünü baskılar ve o göz tembel olur. Şaşılıkta başlıca tedavi şekilleri gözlük, cerrahi ve tembelliği düzeltmek için sağlam gözü kapatıp zayıf gözün çalıştırılması şeklindedir. Tekrar edecek olursak, şaşılı olan çocuklar vakit geçirilmeden bir göz doktoruna götürülmeli ve erken tedaviye başlanmalıdır.

FÜZELER, KARADELİKLER, UFOLAR VE YER ÇEKİMSİZ ORTAM

İstanbul'dan Fatih Korkmaz
"Füzeler atmosferde sürtünmeden

dolayı neden yanmıyorlar", İzmir'den Murat Köylü "Kara deliklere neden uzay aracı gönderilmiyor?" Bilicik'ten Murat Demircan "Uzayda bizden başka canlılar var mı ve UFO denilen uçan daireler gerçek mi?" Bursa'dan Orhan Duman "Dünyamızda yer çekimsiz ortam yapılabilir mi?" sorularını köşemize yöneltiyorlar. Okuyucularımıza A.Ü. Feri Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi ve dergimiz Yayın Kurulu Üyesi Prof.Dr. Osman Demircan yanıt verdi.

Füzeler atmosfere eğik açıyla girerlerse, yanabilirler. Hatta çok eğik girerlerse, yansıyıp uzaya savrulurlar. Füzeler atmosfere uygun açıyla girdikleri, aerodinamik yapıya sahip oldukları ve teflon, seramik gibi koruyucu katmanları olduğu için yanmazlar.

Karadeliklere uzay aracı gönderilemiyor; çünkü uzaklık çok fazla olduğu için bugünkü teknolojiyle bir karadeliğe ulaşmak mümkün değil. Ayrıca ulaşım sağlansa bile oradaki fizikî koşullar nedeniyle uzay aracından bilgi alınamaz.

Evrende sayılamayacak kadar Güneş'e benzer yıldız olduğuna göre en azından bunlardan bir kısmı güneş sistemine benzemeli. Bu durumda evrende bizden başka canlılar vardır. Ancak UFO olayı gerçek değildir ve bütün UFO hikâyeleri uydurmadır.

Yer çekimi, Dünya'nın merkezine doğru bir kuvvet olduğuna göre zıt yönlü eş şiddette bir kuvvetle onu dengelemek, dolayısıyla yer çekimsiz ortam oluşturmak mümkünür.

ZEKASAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

BEŞGEN: Sol alt köşedeki sayıyı üst köşedeki sayıyla çarparak, sağ alttaki sayıya bölünce elde edilen sonuç, üçgenin içindeki şeklin köşe sayısını vermektedir. Buna göre $(2 \times 10) / 4 = 5$

SAYI TAHMİNİ: 1234.

BİLET NUMARALARI: Ali: 7, Bülent: 1, Cengiz: 2.

X ve Y: $x = 6, y = 1$.

SORU İŞARETİ: E.

ÇİZGİLER : 9



NOKTALAR:



Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere, PostScript ve sayfa düzenleme dilleri hakkında bilgi vermeye çalıştık. Birbirleriyle sık sık karıştırılan bu iki kavram hakkında umarız sizleri biraz da olsa aydınlatabildik. Bu yazının hazırlanmasında emeği geçen ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Hakan Karakaş'a teşekkür ediyoruz.

Bu sayımızda ayrıca, Antalya Anadolu Lisesi öğrencilerinden klüp üyemiz Kürşat Aker'in fare kullanımı ile ilgili olarak hazırladığı programa yer veriyoruz.

Sizlerin de kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkılarını bekliyoruz. Bunları gönderirken, daha önce klübümüze üye olanlar, üye numaralarını yazmayı unutmasınlar. Diğer okuyucularımız için üyelik çağrımız devam ediyor. Yazışma adresimiz:

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

POSTSCRIPT NEDİR?

PostScript bugün en yaygın kullanılan sayfa düzenleme dilidir (Page Description Language). İlk kapsamlı sayfa düzenleme dili olması nedeniyle, Adobe firmasının PostScript'i üretirken kullandığı belirtilir, zamanla sayfa düzenleme dilleri arasında bir standart haline aldı. Tüm sayfa düzenleme dillerinin, sayfa üzerinde yer alacak noktaların kontrol edilmesi ilkesine göre çalıştığı göz önüne alınırsa, PostScript ile diğer sayfa düzenleme dilleri arasındaki farkın bir ilke farkından çok bir derece farkı olduğu görülür.

Sayfa üzerindeki her noktanın kontrol edilmesi, normal lazer yazıcılarda kullanılan nokta üretme yöntemlerinden oldukça farklıdır.

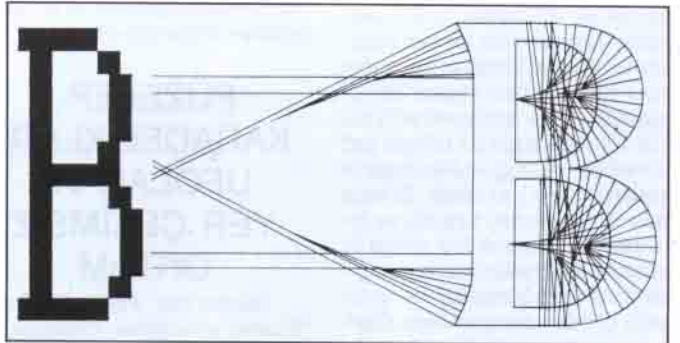
**Her bir yazım
biçiminin
okuyanda
etkisi farklıdır.
Kullanıcılar,
yazılarında
değişik yazım
biçimleri ve
büyüklükler
kullanmak
isterler.**



Bir sayfa düzenleme diline sahip olmayan yazıcılarda, her bir harfin nasıl oluşturulacağını belirleyen bit eşleme (bitmap) tabloları bulunur. Bu bit eşlem tabloları sayesinde yazıcılar, herhangi bir karakteri oluşturan noktaların sayfa- nın neresine ve nasıl yerleştirileceğini bilirler. Ancak bu yöntemle döküm alabilmek için, kullanılan her karakter boyutu için ayrı ayrı bit-eşleme tablolarına ihtiyaç

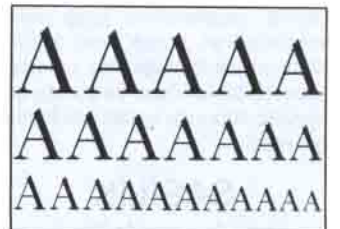
zı da sahip olduğu bit-eşleme-lerini kullanarak o karakteri oluşturur.

Bu yöntemle nokta üretmek, birtakım problemleri de beraberinde getirir. Örneğin, her bit-eşleme tablosu, sadece bir karakter yazım biçiminin belli bir boyut-taki halini içerdiğinden, değişik boyut ve yazım biçimlerinde harfler kullanabilmek için, bu özellik-leri sağlayan ayrı bit-eşleme tab-



Bit-eşleme ile oluşturulan bir karakter, aynı bit-eşleme tablosuna göre büyütülerek yazıldığında, biçiminde bozulmalar olur. Karakterler çizgi ve eğriler kullanılarak tanımlandığında, karakterin büyütülmesiyle biçiminde bir bozulma olmaz.

vardır. Bu tablolar, yazıcının standart belleğinde ya da yazıcıya takılıp çıkartılabilen font kartlarında saklanır. Bir başka seçenek olarak da bilgisayarda kullanılan yazılım programları tarafından yazıcıya gönderilir. Bu yollardan hangisi kullanılırsa kullanılsın, herhangi bir karakteri yazıcıdan bastırabilmek için o karakteri tanımlayan kısa emirlerin yazıcıya gönderilmesi gerekir. Bu emirleri alan ya-



Sayfa düzenleme dilleri ile çok çeşitli büyüklüklerde harfler yazdır-mak mümkündür.

olarına sahip olmak gerekir. Bu yüzden, yazılarımızda kullanabileceğimiz karakter büyüklüğündeki çeşitlilik hem yazıcının belleği, hem de o yazıcıyı destekleyen fontlardaki büyüklük çeşitliliği ile sınırlıdır. Değişik büyüklük ve biçimler dışında, arka planda fontlar oluşturmak gibi özel efektler kullanmak istiyorsak, bu efektleri tam olarak sağlayan bit-eşleme tabloları gerekir.

Sayfa düzenleme dilleri, bu tür değişik özellikler içeren karakterleri oluşturmak için bit-eşlemeden oldukça farklı bir yöntem kullanırlar. Her karakter ve onların değişik yazım biçimleri için ayrı ayrı bit-eşleme tabloları kullanırlar. Bu yazım biçimleri, karakter ve onların değişik yazım biçimleri için ayrı ayrı bit-eşleme tabloları kullanmak yerine, oluşturulacak karakterin ana hatlarını belirleyen temel yazım biçimlerini kullanırlar. Bu yazım biçimleri, karakterin kesin biçimini belirlemek yerine, o karakteri oluşturan temel öğelerin şekillerini ve yerlerini belirler. Örneğin, herhangi bir karakter için bu çizgi şuradan şuraya gidecek, oradan şu açıyla geri dönecek gibi temel bilgiler saklanır. Sayfa düzenleme dilleri bu temel yazım biçimlerini kullanarak, 2 nokta (1/36 inç) ile 200 nokta (3 inç) arasında değişen boyutlarda karakter oluşturabilir. Onları döndürebilir, eğebilir, gölgelendirebilir ya da arka kırmızı değişik fonlar oluşturabilirler.

Sayfa düzenleme dilleri karakterleri tek tek yazıcıya göndermek yerine, tüm sayfayı bir seferde düzenleyerek yazıcıya gönderirler. Bu tür bir yöntem, tüm sayfanın düzenlendikten sonra bit-eşleme tablosunun hazırlanması ve tüm sayfanın tek bir karaktermiş gibi algılanması olarak düşünülebilir. Böyle bir bit-eşleme tablosunu alan yazıcı tüm sayfayı bir kerede oluşturur.

Tüm sayfanın tek bir seferde düzenlenip basılması, hızını olumsuz etkiler. Bilgisayarın tüm bir sayfayı yazıcının anlayacağı emirler haline getirmesi zaman alır. Sayfanın karmaşıklığı ve yoğunluğu bu zamanı ayrıca artırır. Eğer daha iyi bir döküm kalitesi için biraz zamandan fedakarlık etmeye razı iseniz, PostScript bir yazıcı sizin birçok isteğinizi yeterince tatmin edecektir.

PROGRAM: FARE KULLANIMI

Klüp

üyelerimizden

0074-75-07

Kürşat Aker,

Antalya Anadolu

Lisesi'ne devam

ediyor. 6 yıldır

bilgisayar

kullanıyor. Yapay

zekâ konularına

ilgi duyuyor.

Aşağıda Kürşat

Aker'in hazırladığı

fare kullanımına

ilişkin yazı ve

programı

veriyoruz. Eğer

bir sorun çıkarsa veya daha fazla

bilgi almak isterseniz ya da başka

bir konuda yazışmak isterseniz Kür-

şat Aker'in adresi:

Kürşat AKER

3840. Sok. Yuva Apt. D:7

07050 ANTALYA



1.0 FARE'Yİ PROGRAMLAMAK

Bir bilgisayarınız, bir fare'niz var ve siz de programcıysanız, ne yapacağınız malum! O fareyi programlıyorsunuz! Ama nasıl? Hiç de zor değil. Farenin yapacaklarının çoğunu zaten kesintiler üstlendiğinden size o kesintileri çağırmak kalır. Peki fare kesintisinin numarası ne? fare.h dosyasındaki FARE-KESINTISI sabitinin değerine bakarsanız, göreceksiniz. fare.c programındaki koddan yola çıkarak benim çevirici dilini bildiğimi sanmayın. O parçaları yazımıza çeşni katıp, bir işi birkaç yoldan yapmayı göstermek için yazdım. Eğer bir çevirici dili derleyiciniz yoksa kendiniz de programı yalnızca C derleyicisi ile derlenecek duruma dönüştürebilirsiniz. Bu yazı, Microsoft Mouse uyumlu farelerin metin ekranlarının da kullanılması amacıyla yazılmıştır.

1.0 GÖRÜNTÜ SİSTEMLERİ

1.1 80x25

Bu sistem için, 640 * 200'lük mantıksal koordinatlar kullanılır. Mantıksal karakter boyu 8 * 8'dir. Diğer bir deyişle tüm yatay koordinatlar 8'in katlarıdır. Aynı zamanda tüm dikey koordinatlar 8'in katlarıdır. Ekranın en üst sol köşesinin koordinatları (0,0) ve en alt sağ köşenin koordinatları (79,24)'tür.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

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

- 0101-76-34 Murat Büyük
- 0102-77-45 Murat Yılmaz
- 0103-76-23 Nuray Zengin
- 0104-80-26 Egemen Koşar (r)
- 0105-75-26 Banş Koşar (r)
- 0106-71-03 Erkan Nayoç
- 0107-73-19 Recep Kaan
- 0108-77-09 M.Kerem Karaağaç
- 0109-73-34 Ali Osman Yılmaz
- 0110-66-34 Mustafa Gül
- 0111-69-34 Veli Soner
- 0112-76-59 Tuncay Koçoğlu
- 0113-72-06 Zehra Altun
- 0114-76-58 Ali Acungil
- 0115-76-20 Serkan Kılınç
- 0116-71-34 Erşan Altan
- 0117-76-60 Yılmaz Demir (r)
- 0118-77-59 Bora Üreden
- 0119-63-16 Ali Oğuz Koç (r)
- 0120-78-36 Cenk Başaran (r)

FARE.H

```
#include <dos.h>

#pragma inline

#define FARE_KESINTISI 0x33

/* ***** Servis No. */

int Fare_Yerles(int *tus_sayisi); /* 0 */
void Imleci_Goster(void); /* 1 */
void Imleci_Sakla(void); /* 2 */
void Fare_Nerede(int *tus_durumu, int *FareX, int *FareY); /* 3 */
void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY); /* 4 */
void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol, int sag); /* 7 */
void Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust, int alt); /* 8 */

typedef union FareTutlari {
    unsigned int i;
    struct {
        sol : 1;
        sag : 1;
        orta : 1;
    } b;
} FareTutlari;

#define FareVar() peekb(0x0000,0x000c)

FARE.C

#include "fare.h"

int Fare_Yerles(int *tus_sayisi) {
    union REGS regs;
    if (FareVar()) {
        regs.x.ax = 0; /* Servis No. belirle */
        int86(FARE_KESINTISI, &regs); /* Fare kesintisini cagır */
        *tus_sayisi = regs.x.bx; /* Tus sayısını döndür */
        return regs.x.ax; /* Fare durumunu döndür */
    }
    else {
        return 0;
    }
}

void Imleci_Goster(void) {
    asm mov ax, 1; /* AX = 1 */
    asm int 33h; /* genislerup(FARE_KESINTISI) */
}

void Imleci_Sakla(void) {
    union REGS regs;
    regs.x.ax = 2; /* asm mov ax, 2; */
    int86(FARE_KESINTISI, &regs); /* asm int 33h; */
}

void Fare_Nerede(int *tus_durumu, int *FareX, int *FareY) {
    union REGS in, out;
    if (peekb(0x0000, 0x000c)) {
        in.x.ax = 3;
        int86(FARE_KESINTISI, &in, &out);
        *FareX = out.x.cx;
        *FareY = out.x.dx;
        *tus_durumu = out.x.bx;
    }
}

void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY) {
    union REGS regs;
    AX = 4; /* regs.x.ax = 4; */
    CX = YeniX; /* regs.cx = YeniX; */
    DX = YeniY; /* regs.dx = YeniY; */
    genislerup(FARE_KESINTISI); /* int86(FARE_KESINTISI, &regs); */
}

void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol, int sag) {
    asm mov ax, 7;
    asm mov cx, sol;
    asm mov dx, sag;
    asm int 33h;
}

void Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust, int alt) {
    asm mov ax, 8;
    asm mov cx, ust;
    asm mov dx, alt;
    asm int 33h;
}

FARE.ORG

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include "fare.h"
#define ESC 27

int FareBayragi, Fx, Fy, Tus_Sayisi,
FareTutlari Tus;
char c = 0;
int sol, sag;
```

```
void Imleci_Sakla(void) {
    union REGS regs;
    regs.x.ax = 2; /* asm mov ax, 2; */
    int86(FARE_KESINTISI, &regs); /* asm int 33h; */
}

void Fare_Nerede(int *tus_durumu, int *FareX, int *FareY) {
    union REGS in, out;
    if (peekb(0x0000, 0x000c)) {
        in.x.ax = 3;
        int86(FARE_KESINTISI, &in, &out);
        *FareX = out.x.cx;
        *FareY = out.x.dx;
        *tus_durumu = out.x.bx;
    }
}

void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY) {
    union REGS regs;
    AX = 4; /* regs.x.ax = 4; */
    CX = YeniX; /* regs.cx = YeniX; */
    DX = YeniY; /* regs.dx = YeniY; */
    genislerup(FARE_KESINTISI); /* int86(FARE_KESINTISI, &regs); */
}

void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol, int sag) {
    asm mov ax, 7;
    asm mov cx, sol;
    asm mov dx, sag;
    asm int 33h;
}

void Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust, int alt) {
    asm mov ax, 8;
    asm mov cx, ust;
    asm mov dx, alt;
    asm int 33h;
}

FARE.ORG

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include "fare.h"
#define ESC 27

int FareBayragi, Fx, Fy, Tus_Sayisi,
FareTutlari Tus;
char c = 0;
int sol, sag;
```

Not: Yine de programlarda hiç 8'le çarpma/bölme olmayışı sanırım ilginizi çekecek, çarpma/bölme yerine sola/sağa bit kaydırma işlemlerini kullandım. Bunun nedeni programı daha hızlı ve kısa bir hale getirmektir. Bu işlemler çarpma/bölmeye göre on kat hızlıdır. Ne var ki, yalnızca tamsayılarla kullanılabilirler. Bir sayıyı, bir bit sola kaydırmak (C için <<) demek, o sayıyı 2 ile çarpmak; bir bit sağa kaydırmak (C için >>) o sayıyı 2 ile bölmek demektir. Örneğin, bir sayıyı 8 ile çarpacağımıza ($2^3 = 8$)den sayıyı 3 bit sola kaydırırız. Başka bir soruysa şöyle olabilir: Bir sayının 16'ya bölümü kaçır? $2^4 = 16$ olduğuna göre, bölünen sayıyı bölmek yerine 4 bit sağa kaydırsak, yanıtı buluruz.

1.2 40x25

Bu sistem için, 640 * 200'lük mantıksal koordinatlar kullanılır. Mantıksal karakter boyu 16 * 8'dir.

Diğer bir deyişle tüm yatay koordinatlar 16'nın katlarıdır. Aynı zamanda tüm düşey koordinatlar, 8'in katlarıdır. Ekranın en üst sol köşesinin koordinatları (0,0) ve en alt sağ köşesinin koordinatları (39,24) tür.

2.0 FARENİN TUŞLARI

Fare işlev çağrılarını, fare tuşlarının şimdiki durumlarını ve eğer bir tuş belirtilirse, o tuşa kaç kez basılıp/bırakıldığı bilgisini geri döndürebilirler. Tuşların durumu bir tamsayının ilk 3 bitidir.

Bit 0: Sol tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bit 1: Sağ tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bit 2: Orta tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bu bilgilerden yola çıkarak fare.H dosyasında bulunan fare tuşları tipini yazdım. Fare tuşlarının herhangi bir bitine Fare Tusları.b.sol/sag/orta yazarak ulaşılabilir.

3.0 FARE İŞLEV ÇAĞRILARI

Fare Yerleşimi
int Fare_Yerles (int *tus_sayisi)

Bu işlev, farenin takılı olup olmadığını ya da fare sürücülerinin yüklü olup olmadığını denetler. Eğer sonuç başarılıysa -1 döndürür.

Girdi

AX = 0

Çıktı

AX = fare var mı (= -1), yok mu?
BX = tuş sayısı

3.1 İmleci Göster

void Imleci_Goster(void)

Bu işlev, farenin şimdiki konumunu ekranda göstermeye yarar.

Girdi

AX = 1

Çıktı

Yok

3.2 İmleci Sakla

void Imleci_Sakla(void)

Bu işlev farenin ekrandaki görüntüsünü yok eder.


```

int ust, alt;
int ac_kapa=-1;
void main(void) {

FareBeyagi=Fare_Yerles(&Tus_Sayisi);
if(FareBeyagi == -1) {
    printf("Farenizin yeteneklerinin yulnuzca bir kismini gorceginizi unutmayin.\n");
}
else {
    printf("Fareniz ya takili degil, ya da fare surucunuz degil.\n");
    printf("Farenizin takili surucunuzun de yekli u otduqundan emni olunca.\n");
    printf("programi calistirmay bir daha deneyin.\n");
    exit(EXIT_FAILURE);
}

Fareyi_Gonder(79,24);
clear();

printf("Fareniz %s Mouse adli kardesi ile uyumlu.\n",
    ((Tus_Sayisi == 3) ? "Mouse System" : "Microsoft"));
printf("Basitiginiz tuşu ekranda gorebilirsiniz.\n");

Tus.i = 0;
while(Tus.i == 0)
    Fare_Nerede((int *)&Tus,&Px,&Py);

Imleci_Goster();
printf("Eger sol tuşu tiklarsanız, x eksenindeki sinirlarinizi daraltacak.\n");
printf("Eger sa tuşu tiklarsanız, y eksenindeki sinirlarinizi daraltacak.\n");
printf("Eger sa +sol tiklarsanız, (um ekranda gercinobilocksınız.\n");
printf("Bu bilgileri bir daha tiklarsanız sinirli bölgeye geri dönersiniz.\n");
printf("Programdan çıkmak için ESC tuşuna basın.\n");

while(c!=ESC) {
    Fare_Nerede((int *)&Tus,&Px,&Py);
    gotoxy(1,25);
    printf("X: %3d Y: %3d Tus Durumu: %3d Px>>3,Py>>3,Tus.i);

if((Tus.i && 3) { /* if(Tus.b.sol && Tus.b.sag) { */
    if(ac_kapa<0) {
        Farenin_Yatay_Sinirlari(0<<3,79<<3);
        Farenin_Dusey_Sinirlari(0<<3,24<<3);
        ac_kapa=-1;
    }
    else {
        Farenin_Yatay_Sinirlari(sol<<3,sag<<3);
        Farenin_Dusey_Sinirlari(ust<<3,alt<<3);
    }
    ac_kapa=-1;
}
}

```

```

gotoxy(32,25);
if(Tus.b.sol && (Tus.b.sag) {
    printf("SG1.");
    if(sol<sag) {
        ++sol;
    }
    --sag;
}
else {
    sol=0;
    sag=79;
}
Farenin_Yatay_Sinirlari(sol<<3,sag<<3);
}
else {
    printf(" ");
}

gotoxy(36,25);
if(Tus.b.orta) {
    printf("ORTA.");
}
else {
    printf(" ");
}

gotoxy(41,25);
if(Tus.b.sag && (Tus.b.sol) {
    printf("SAG.");
    if(ust<alt) {
        ++ust;
        --alt;
    }
    else {
        ust=0;
        alt=24;
    }
    Farenin_Dusey_Sinirlari(ust<<3,alt<<3);
}
else {
    printf(" ");
}
if(kbhit())
    c=getch();
}

Imleci_Sakla();
}

```

Girdi
AX = 2
Çıktı
Yok

3.3 Fare Nerede

void Fare_Nerede(int *tus - durumu, int *FareX, int *FareY)

Bu işlev, farenin şimdiki konumunu ve tuş durumunu bildirir. Anımsarsanız basılı tuşun bit değeri, 1, basılı olmayan tuşun değeri 0'dır.

Girdi

AX = 3

Çıktı

BX = tuş durumu /*tus - durumu*/

CX = yatay konum/*FareX */

DX = düşey konum/* FareY */

3.4 Fareyi Gönder

void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY)

Bu işlev, fare imlecini ekranda istediğiniz yere gönderir.

Girdi

AX = 4

CX = Yeni yatay konum/*YeniX*/

DX = Yeni dikey konum/*YeniY*/
Çıktı
Yok

3.5 Bu işlevleri şimdilik boş bırakıyorum. Bu nedenle

3.6 Bu numaralara herhangi bir işlev koymadım.

3.7 Farenin Yatay Sınırları

void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol, int sag)

Bu işlev, farenin yatay hareket alanını belirler.

Girdi

AX = 7

CX = en küçük X değeri/*sol*/

DX = en büyük X değeri/*sag*/

Çıktı

Yok

3.8 Farenin Düşey Sınırları

void Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust, int alt)

Bu işlev, farenin düşey hareket alanını belirler.

Girdi

AX = 8

CX = en küçük Y değeri/*ust*/

DX = en büyük Y değeri/*alt*/

Çıktı
Yok

4.0 SONUÇ

Bu programı Turbo C v2.0 ve Turbo Assembler v2.0 ile derledim. Denemelerimi de Microsoft Mouse ve TRUEDOX Mouse sürücülerini kullanarak yaptım. fare.c programını yalnızca derleyip, fare.obj dosyanın oluşmasını sağlayın. fare - or.c programını da fare.obj ile birlikte derlemeyi unutmayın.

Turbo C için:
tcc -c fare.c
tcc fare - or.c fare.obj

**066-71-34 Mahmut Emin Yazıcı
Beyçayırı Sok. Kale Apt. 43/1 D:
4, 34290**

Kocamustafapaşa, İstanbul

Halen İstanbul Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde okumakta olan üyemiz, Basic ve Pascal biliyor, çeşitli veritabanı, elektronik tablolar ve kelime işlemci programları kullanıyor. Kendisine ait 386 işlemcili compatible Escort bilgisayarı var.

Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere, PostScript ve sayfa düzenleme dilleri hakkında bilgi vermeye çalıştık. Birbirleriyle sık sık karıştırılan bu iki kavram hakkında umarız sizleri biraz da olsa aydınlatabildik. Bu yazının hazırlanmasında emeği geçen ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Hakan Karakaş'a teşekkür ediyoruz.

Bu sayımızda ayrıca, Antalya Anadolu Lisesi öğrencilerinden klüp üyemiz Kürşat Aker'in fare kullanımı ile ilgili olarak hazırladığı programa yer veriyoruz.

Sizlerin de kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkılarını bekliyoruz. Bunları gönderirken, daha önce klübümüze üye olanlar, üye numaralarını yazmayı unutmasınlar. Diğer okuyucularımız için üyelik çağrımız devam ediyor. Yazışma adresimiz:

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

POSTSCRIPT NEDİR?

PostScript bugün en yaygın kullanılan sayfa düzenleme dilidir (Page Description Language). İlk kapsamlı sayfa düzenleme dili olması nedeniyle, Adobe firmasının PostScript'i ürettiğini belirten, zamanla sayfa düzenleme dilleri arasında bir standart haline aldı. Tüm sayfa düzenleme dillerinin, sayfa üzerinde yer alacak noktaların kontrol edilmesi ilkesine göre çalıştığı göz önüne alınırsa, PostScript ile diğer sayfa düzenleme dilleri arasındaki farkın bir ilke farkından çok bir derece farkı olduğu görülür.

Sayfa üzerindeki her noktanın kontrol edilmesi, normal lazer yazıcılarda kullanılan nokta üretme yöntemlerinden oldukça farklıdır.

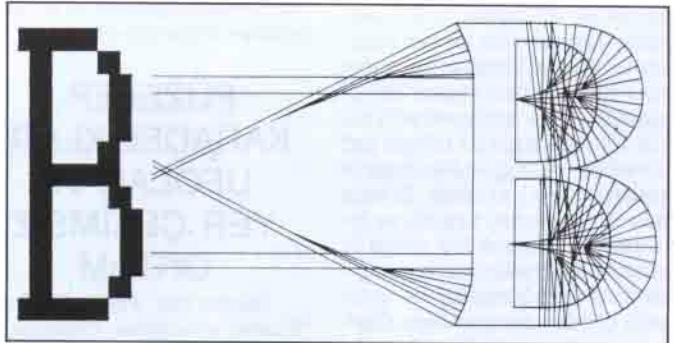
Her bir yazım biçiminin okuyanda etkisi farklıdır. Kullanıcılar, yazılarında değişik yazım biçimleri ve büyüklükler kullanmak isterler.



Bir sayfa düzenleme diline sahip olmayan yazıcılarda, her bir harfin nasıl oluşturulacağını belirleyen bit eşleme (bitmap) tabloları bulunur. Bu bit eşlem tabloları sayesinde yazıcılar, herhangi bir karakteri oluşturan noktaların sayfa neresine ve nasıl yerleştirileceğini bilirler. Ancak bu yöntemle döküm alabilmek için, kullanılan her karakter boyutu için ayrı ayrı bit-eşleme tablolarına ihtiyaç

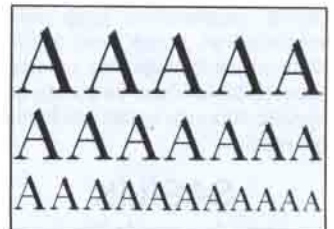
zı da sahip olduğu bit-eşleme tablolarını kullanarak o karakteri oluşturur.

Bu yöntemle nokta üretmek, birtakım problemleri de beraberinde getirir. Örneğin, her bit-eşleme tablosu, sadece bir karakter yazım biçiminin belli bir boyut-taki halini içerdiğinden, değişik boyut ve yazım biçimlerinde harfler kullanabilmek için, bu özellikleri sağlayan ayrı bit-eşleme tab-



Bit-eşleme ile oluşturulan bir karakter, aynı bit-eşleme tablosuna göre büyütülerek yazıldığında, biçiminde bozulmalar olur. Karakterler çizgi ve eğriler kullanılarak tanımlandığında, karakterin büyütülmesiyle biçiminde bir bozulma olmaz.

vardır. Bu tablolar, yazıcının standart belleğinde ya da yazıcıya takılıp çıkartılabilen font kartlarında saklanır. Bir başka seçenek olarak da bilgisayarda kullanılan yazılım programları tarafından yazıcıya gönderilir. Bu yollardan hangisi kullanılırsa kullanılsın, herhangi bir karakteri yazıcıdan bastırabilmek için o karakteri tanımlayan kısa emirlerin yazıcıya gönderilmesi gerekir. Bu emirleri alan ya-



Sayfa düzenleme dilleri ile çok çeşitli büyüklüklerde harfler yazdır-mak mümkündür.

olarına sahip olmak gerekir. Bu yüzden, yazılarımızda kullanabileceğimiz karakter büyüklüğündeki çeşitlilik hem yazıcının belleği, hem de o yazıcıyı destekleyen fontlardaki büyüklük çeşitliliği ile sınırlıdır. Değişik büyüklük ve biçimler dışında, arka planda fontlar oluşturmak gibi özel efektler kullanmak istiyorsak, bu efektleri tam olarak sağlayan bit-eşleme tabloları gerekir.

Sayfa düzenleme dilleri, bu tür değişik özellikler içeren karakterleri oluşturmak için bit-eşlemeden oldukça farklı bir yöntem kullanırlar. Her karakter ve onların değişik yazım biçimleri için ayrı ayrı bit-eşleme tabloları kullanırlar. Bu yazım biçimleri, karakter ve onların değişik yazım biçimleri için ayrı ayrı bit-eşleme tabloları kullanmak yerine, oluşturulacak karakterin ana hatlarını belirleyen temel yazım biçimlerini kullanırlar. Bu yazım biçimleri, karakterin kesin biçimini belirlemek yerine, o karakteri oluşturan temel öğelerin şekillerini ve yerlerini belirler. Örneğin, herhangi bir karakter için bu çizgi şuradan şuraya gidecek, oradan şu açıyla geri dönecek gibi temel bilgiler saklanır. Sayfa düzenleme dilleri bu temel yazım biçimlerini kullanarak, 2 nokta (1/36 inç) ile 200 nokta (3 inç) arasında değişen boyutlarda karakter oluşturabilir. Onları döndürebilir, eğebilir, gölgelendirebilir ya da arka kırmızı değişik fonlar oluşturabilirler.

Sayfa düzenleme dilleri karakterleri tek tek yazıcıya göndermek yerine, tüm sayfayı bir seferde düzenleyerek yazıcıya gönderirler. Bu tür bir yöntem, tüm sayfanın düzenlendikten sonra bit-eşleme tablosunun hazırlanması ve tüm sayfanın tek bir karaktermiş gibi algılanması olarak düşünülebilir. Böyle bir bit-eşleme tablosunu alan yazıcı tüm sayfayı bir kerede oluşturur.

Tüm sayfanın tek bir seferde düzenlenip basılması, hızını olumsuz etkiler. Bilgisayarın tüm bir sayfayı yazıcının anlayacağı emirler haline getirmesi zaman alır. Sayfanın karmaşıklığı ve yoğunluğu bu zamanı ayrıca artırır. Eğer daha iyi bir döküm kalitesi için biraz zamandan fedakarlık etmeye razı iseniz, PostScript bir yazıcı sizin birçok isteğinizi yeterince tatmin edecektir.

PROGRAM: FARE KULLANIMI

Klüp

üyelerimizden

0074-75-07

Kürşat Aker,

Antalya Anadolu

Lisesi'ne devam

ediyor. 6 yıldır

bilgisayar

kullanıyor. Yapay

zekâ konularına

ilgi duyuyor.

Aşağıda Kürşat

Aker'in hazırladığı

fare kullanımına

ilişkin yazı ve

programı

veriyoruz. Eğer

bir sorun çıkarsa veya daha fazla

bilgi almak isterseniz ya da başka

bir konuda yazışmak isterseniz Kür-

şat Aker'in adresi:

Kürşat AKER

3840. Sok. Yuva Apt. D:7

07050 ANTALYA



1.0 FARE'Yİ PROGRAMLAMAK

Bir bilgisayarınız, bir fare'niz var ve siz de programcıysanız, ne yapacağınız malum! O fareyi programlarsınız! Ama nasıl? Hiç de zor değil. Farenin yapacaklarının çoğunu zaten kesintiler üstlendiğinden size o kesintileri çağırmak kalır. Peki fare kesintisinin numarası ne? fare.h dosyasındaki FARE-KESINTISI sabitinin değerine bakarsanız, göreceksiniz. fare.c programındaki koddan yola çıkarak benim çevirici dilini bildiğimi sanmayın. O parçaları yazımıza çeşni katıp, bir işi birkaç yoldan yapmayı göstermek için yazdım. Eğer bir çevirici dili derleyiciniz yoksa kendiniz de programı yalnızca C derleyicisi ile derlenecek duruma dönüştürebilirsiniz. Bu yazı, Microsoft Mouse uyumlu farelerin metin ekranlarının da kullanılması amacıyla yazılmıştır.

1.0 GÖRÜNTÜ SİSTEMLERİ

1.1 80x25

Bu sistem için, 640 * 200'lük mantıksal koordinatlar kullanılır. Mantıksal karakter boyu 8 * 8'dir. Diğer bir deyişle tüm yatay koordinatlar 8'in katlarıdır. Aynı zamanda tüm dikey koordinatlar 8'in katlarıdır. Ekranın en üst sol köşesinin koordinatları (0,0) ve en alt sağ köşenin koordinatları (79,24)'tür.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

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

- 0101-76-34 Murat Büyük
- 0102-77-45 Murat Yılmaz
- 0103-76-23 Nuray Zengin
- 0104-80-26 Egemen Koşar (r)
- 0105-75-26 Banş Koşar (r)
- 0106-71-03 Erkan Nayoç
- 0107-73-19 Recep Kaan
- 0108-77-09 M.Kerem Karaağaç
- 0109-73-34 Ali Osman Yılmaz
- 0110-66-34 Mustafa Gül
- 0111-69-34 Veli Soner
- 0112-76-59 Tuncay Koçoğlu
- 0113-72-06 Zehra Altun
- 0114-76-58 Ali Acungil
- 0115-76-20 Serkan Kılınç
- 0116-71-34 Erşan Altan
- 0117-76-60 Yılmaz Demir (r)
- 0118-77-59 Bora Üreden
- 0119-63-16 Ali Oğuz Koç (r)
- 0120-78-36 Cenk Başaran (r)

FARE.H

```
#include <dos.h>

#pragma inline

#define FARE_KESINTISI 0x33

/* ***** Servis No. */

int Fare_Yerles(int *tus_sayisi); /* 0 */
void Imleci_Goster(void); /* 1 */
void Imleci_Sakla(void); /* 2 */
void Fare_Nerede(int *tus_durumu, int *FareX, int *FareY); /* 3 */
void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY); /* 4 */
void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol, int sag); /* 7 */
void Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust, int alt); /* 8 */

typedef union FareTutlari {
    unsigned int i;
    struct {
        sol : 1;
        sag : 1;
        orta : 1;
    } b;
} FareTutlari;

#define FareVar() peekb(0x0000,0x000c)

FARE.C

#include "fare.h"

int Fare_Yerles(int *tus_sayisi) {
    union REGS regs;
    if(FareVar()) {
        regs.x.ax=0; /* Servis No. belirle */
        int86(FARE_KESINTISI,&regs,&regs); /* Fare kesintisini cagır */
        *tus_sayisi=regs.x.bx; /* Tus sayisini dondur */
        return regs.x.ax; /* Fare durumunu dondur */
    }
    else {
        return 0;
    }
}

void Imleci_Goster(void) {
    asm mov ax,1; /* AX = 1 */
    asm int 33h; /* genislerup(FARE_KESINTISI) */
}

void Imleci_Sakla(void) {
    union REGS regs;
    regs.x.ax=2; /* asm mov ax,2 */
    int86(FARE_KESINTISI,&regs,&regs); /* asm int 33h */
}

void Fare_Nerede(int *tus_durumu, int *FareX, int *FareY) {
    union REGS in,out;
    if(peekb(0x0000,0x000c)) {
        in.x.ax=3;
        int86(FARE_KESINTISI,&in,&out);
        *FareX=out.x.cx;
        *FareY=out.x.dx;
        *tus_durumu=out.x.bx;
    }
}

void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY) {
    union REGS regs;
    AX=4; /* regs.x.ax=4 */
    CX=YeniX; /* regs.cx=YeniX */
    DX=YeniY; /* regs.dx=YeniY */
    genislerup(FARE_KESINTISI); /* int86(FARE_KESINTISI,&regs,&regs); */
}

void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol,int sag) {
    asm mov ax,7;
    asm mov cx,sol;
    asm mov dx,sag;
    asm int 33h;
}

void Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust,int alt) {
    asm mov ax,8;
    asm mov cx,ust;
    asm mov dx,alt;
    asm int 33h;
}

FARE.ORG

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include "fare.h"
#define ESC 27

int FareBayragi, Fx, Fy, Tus_Sayisi,
FareTutlari Tus;
char c=0;
int sol, sag;
```

```
void Imleci_Sakla(void) {
    union REGS regs;
    regs.x.ax=2; /* asm mov ax,2 */
    int86(FARE_KESINTISI,&regs,&regs); /* asm int 33h */
}

void Fare_Nerede(int *tus_durumu, int *FareX, int *FareY) {
    union REGS in,out;
    if(peekb(0x0000,0x000c)) {
        in.x.ax=3;
        int86(FARE_KESINTISI,&in,&out);
        *FareX=out.x.cx;
        *FareY=out.x.dx;
        *tus_durumu=out.x.bx;
    }
}

void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY) {
    union REGS regs;
    AX=4; /* regs.x.ax=4 */
    CX=YeniX; /* regs.cx=YeniX */
    DX=YeniY; /* regs.dx=YeniY */
    genislerup(FARE_KESINTISI); /* int86(FARE_KESINTISI,&regs,&regs); */
}

void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol,int sag) {
    asm mov ax,7;
    asm mov cx,sol;
    asm mov dx,sag;
    asm int 33h;
}

void Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust,int alt) {
    asm mov ax,8;
    asm mov cx,ust;
    asm mov dx,alt;
    asm int 33h;
}

FARE.ORG

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include "fare.h"
#define ESC 27

int FareBayragi, Fx, Fy, Tus_Sayisi,
FareTutlari Tus;
char c=0;
int sol, sag;
```

Not: Yine de programlarda hiç 8'le çarpma/bölme olmayışı sanırım ilginizi çekecek, çarpma/bölme yerine sola/sağa bit kaydırma işlemlerini kullandım. Bunun nedeni programı daha hızlı ve kısa bir hale getirmektir. Bu işlemler çarpma/bölmeye göre on kat hızlıdır. Ne var ki, yalnızca tamsayılarla kullanılabilirler. Bir sayıyı, bir bit sola kaydırmak (C için <<) demek, o sayıyı 2 ile çarpmak; bir bit sağa kaydırmak (C için >>) o sayıyı 2 ile bölmek demektir. Örneğin, bir sayıyı 8 ile çarpacağımıza ($2^3 = 8$)den sayıyı 3 bit sola kaydırırız. Başka bir soruysa şöyle olabilir: Bir sayının 16'ya bölümü kaçır? $2^4 = 16$ olduğuna göre, bölünen sayıyı bölmek yerine 4 bit sağa kaydırsak, yanıtı buluruz.

1.2 40x25

Bu sistem için, 640 * 200'lük mantıksal koordinatlar kullanılır. Mantıksal karakter boyu 16 * 8'dir.

Diğer bir deyişle tüm yatay koordinatlar 16'nın katlarıdır. Aynı zamanda tüm düşey koordinatlar, 8'in katlarıdır. Ekranın en üst sol köşesinin koordinatları (0,0) ve en alt sağ köşesinin koordinatları (39,24) tür.

2.0 FARENİN TUŞLARI

Fare işlev çağrıları, fare tuşlarının şimdiki durumlarını ve eğer bir tuş belirtilirse, o tuşa kaç kez basılıp/bırakıldığı bilgisini geri döndürebilirler. Tuşların durumu bir tamsayının ilk 3 bitidir.

Bit 0: Sol tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bit 1: Sağ tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bit 2: Orta tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bu bilgilerden yola çıkarak fare.H dosyasında bulunan fare tuşları tipini yazdım. Fare tuşlarının herhangi bir bitine Fare Tusları.b.sol/sag/orta yazarak ulaşılabilir.

3.0 FARE İŞLEV ÇAĞRILARI

Fare Yerleşimi
int Fare_Yerles (int *tus - sayisi)

Bu işlev, farenin takılı olup olmadığını ya da fare sürücülerinin yüklü olup olmadığını denetler. Eğer sonuç başarılıysa -1 döndürür.

Girdi

AX = 0

Çıktı

AX = fare var mı (= -1), yok mu?
BX = tuş sayısı

3.1 İmleci Göster

void Imleci_Goster(void)

Bu işlev, farenin şimdiki konumunu ekranda göstermeye yarar.

Girdi

AX = 1

Çıktı

Yok

3.2 İmleci Sakla

void Imleci_Sakla(void)

Bu işlev farenin ekrandaki görüntüsünü yok eder.


```

int ust, alt;
int ac_kapa=-1;
void main(void) {

FareBeyagi=Fare_Yerles(&Tus_Sayisi);
if(FareBeyagi == -1) {
    printf("Farenizin yeteneklerinin yulnuzca bir kisimini gorceginizi unutmayin.\n");
}
else {
    printf("Fareniz ya takili degil, ya da fare surucunuz degil.\n");
    printf("Farenizin takili surucunuzun de yekli u otduqundan emni olunca.\n");
    printf("programi calistirmay bir daha deneyin.\n");
    exit(EXIT_FAILURE);
}

Fareyi_Gonder(79,24);
clrscr();

printf("Fareniz %s Mouse adli kardesi ile uyumlu.\n",
    ((Tus_Sayisi == 3) ? "Mouse System" : "Microsoft"));
printf("Basitiginiz tuşu ekranda gorebilirsiniz.\n");

Tus.i = 0;
while(Tus.i == 0)
    Fare_Nerede((int *)&Tus,&Px,&Py);

Imleci_Goster();
printf("Eger sol tuşu tiklarsanız, x eksenindeki sinirlarinizi daraltacak.\n");
printf("Eger sa tuşu tiklarsanız, y eksenindeki sinirlarinizi daraltacak.\n");
printf("Eger sa +sol tiklarsanız, (um ekranda gercinobilocksamiz.\n");
printf("Bu bilegini bir daha tiklarsanız sinirli bölgeye geri dönersiniz.\n");
printf("Programdan cikmak için ESC tuşuna basin.\n");

while(c!=ESC) {
    Fare_Nerede((int *)&Tus,&Px,&Py);
    gotoxy(1,25);
    printf("X: %3d Y: %3d Tus Durumu: %3d Px>>3,Py>>3,Tus.i);

if((Tus.i && 3) { /* if(Tus.b.sol && Tus.b.sag) { */
    if(ac_kapa<0) {
        Farenin_Yatay_Sinirlari(0<<3,79<<3);
        Farenin_Dusey_Sinirlari(0<<3,24<<3);
        ac_kapa=-1;
    }
    else {
        Farenin_Yatay_Sinirlari(sol<<3,sag<<3);
        Farenin_Dusey_Sinirlari(ust<<3,alt<<3);
    }
    ac_kapa=-1;
}
}

```

```

gotoxy(32,25);
if(Tus.b.sol && (Tus.b.sag) {
    printf("SG1.");
    if(sol<sag) {
        ++sol;
    }
    --sag;
}
else {
    sol=0;
    sag=79;
}
Farenin_Yatay_Sinirlari(sol<<3,sag<<3);
}
else {
    printf(" ");
}

gotoxy(36,25);
if(Tus.b.orta) {
    printf("ORTA.");
}
else {
    printf(" ");
}

gotoxy(41,25);
if(Tus.b.sag && (Tus.b.sol) {
    printf("SAG.");
    if(ust<alt) {
        ++ust;
        --alt;
    }
    else {
        ust=0;
        alt=24;
    }
    Farenin_Dusey_Sinirlari(ust<<3,alt<<3);
}
else {
    printf(" ");
}
if(kbhit())
    c=getch();
}

Imleci_Sakla();
}

```

Girdi
AX = 2
Çıktı
Yok

3.3 Fare Nerede

void Fare_Nerede(int *tus - durumu, int *FareX, int *FareY)

Bu işlev, farenin şimdiki konumunu ve tuş durumunu bildirir. Anımsarsanız basılı tuşun bit değeri, 1, basılı olmayan tuşun değeri 0'dır.

Girdi

AX = 3

Çıktı

BX = tuş durumu /*tus - durumu*/

CX = yatay konum/*FareX */

DX = düşey konum/* FareY */

3.4 Fareyi Gönder

void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY)

Bu işlev, fare imlecini ekranda istediğiniz yere gönderir.

Girdi

AX = 4

CX = Yeni yatay konum/*YeniX*/

DX = Yeni dikey konum/*YeniY*/
Çıktı
Yok

3.5 Bu işlevleri şimdilik boş bırakıyorum. Bu nedenle

3.6 Bu numaralara herhangi bir işlev koymadım.

3.7 Farenin Yatay Sınırları

void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol, int sag)

Bu işlev, farenin yatay hareket alanını belirler.

Girdi

AX = 7

CX = en küçük X değeri/*sol*/

DX = en büyük X değeri/*sag*/

Çıktı

Yok

3.8 Farenin Düşey Sınırları

void Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust, int alt)

Bu işlev, farenin düşey hareket alanını belirler.

Girdi

AX = 8

CX = en küçük Y değeri/*ust*/

DX = en büyük Y değeri/*alt*/

Çıktı
Yok

4.0 SONUÇ

Bu programı Turbo C v2.0 ve Turbo Assembler v2.0 ile derledim. Denemelerimi de Microsoft Mouse ve TRUEDOX Mouse sürücülerini kullanarak yaptım. fare.c programını yalnızca derleyip, fare.obj dosyasının oluşmasını sağlayın. fare - or.c programını da fare.obj ile birlikte derlemeyi unutmayın.

Turbo C için:
tcc -c fare.c
tcc fare - or.c fare.obj

**066-71-34 Mahmut Emin Yazıcı
Beyçayırı Sok. Kale Apt. 43/1 D:
4, 34290**

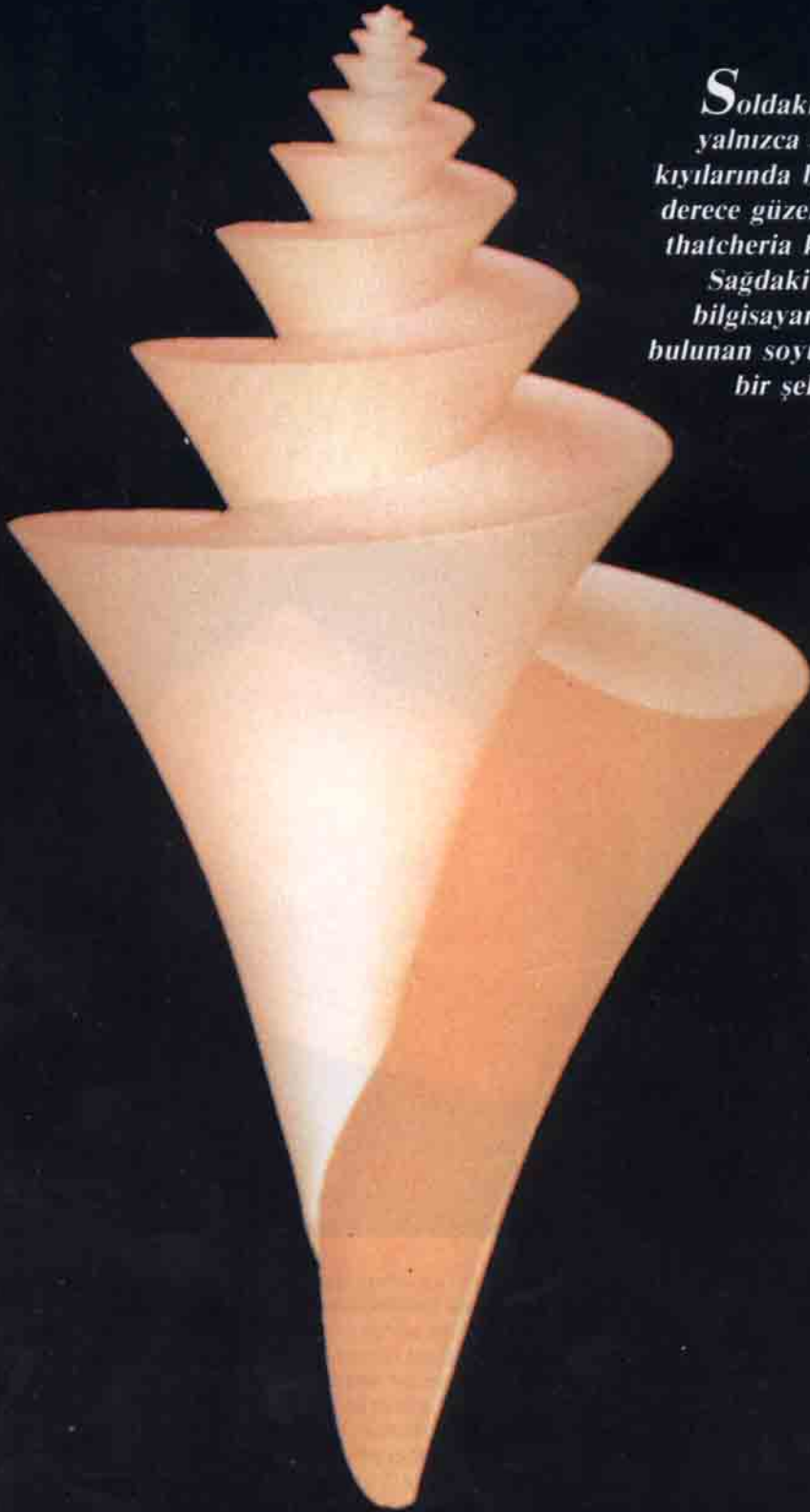
Kocamustafapaşa, İstanbul

Halen İstanbul Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde okumakta olan üyemiz, Basic ve Pascal biliyor, çeşitli veritabanı, elektronik tablolar ve kelime işlemci programları kullanıyor. Kendisine ait 386 işlemcili compatible Escort bilgisayarı var.



Kabuk Oyunu

Bir bilgisayar uzmanı, kabukları yalnızca matematiksel denklemler



Soldaki kabuk,
yalnızca Japonya
kıyılarında bulunan son
derece güzel gerçek bir
thatcheria kabuğudur.
Sağdaki ise, bir
bilgisayarın içinde
bulunan soyut geometrik
bir şekildir.

yardımla oluşturarak, doğaya bir ayna tutuyor.



Kabuklar, aslında, üç boyutlu spiraller olarak düşünülebilirler. Eğer bir eksene aşağı doğru sarılırlarsa, soldaki ve alt sıranın ortasındaki model kabuklara benzer bir şekil alırlar. Merkezi bir nokta etrafında bükülürlerse, diğer üç kabuğa benzerler.

Bir kelebeğin kanatlarındaki renk ve desen simetrisinden, bir mercanın labirent benzeri kıvrımlarına kadar doğada rastladığımız herşeyde, bazen bir ressam, bazen bir heykeltıraş, bazen büyük bir sanatçı gücünü görürüz. Hatta doğada bazen birinci sınıf bir matematikçi gücünü de. Yaşayan varlıkların desen ve şekilleri, matematikteki en soyut kavramlar-

dan bazılarına karşılık gelmektedir. Örneğin, gariban bir yumaşakça, hiçbir cebir dersi görmeden, $r = a.e^t$ denkleminin eğrisini çizebilmektedir. Filozof ve matematikçi Rene Descartes, kabuklardaki eğrilere ilişkin olarak, bu formülü 354 yıl önce keşfetmiştir. Teknik deyimiyle, logaritmik spiral olarak bilinen eğriyi oluşturmak için, Descartes'in denklemini, kaleminizi



merkezi bir nokta etrafında derece derece yönlendirmekte ve ulaştığı açıya bağlı bir çarpan oranında merkezden öteye itmektedir.

Ancak, araştırmacılar grafik bilgisayarlarını kullanarak, Descartes'in bu sezgisel buluşunu canlandırabilmektedirler. Bu sayfalarda gördüğünüz kabuklar bu tür basit denklemler yardımıyla oluşturulmuşlardır. Alberta'daki



Bir kabuktaki spiral kaç kez sarılırsa sarılınsın, dış kenarı daima aynı şekli korur. Araştırmacılar, değişik eğriler çizerek farklı türler elde ederler.

Biyologlar gerçek yumuşakçalar (her bir çiftin sol tarafındakiler) üzerindeki desenlerin nasıl oluştuğunu bilmemektedirler. Fakat, kimyasal maddelerin varsayımsal etkileşimlerine bağlı olarak elde edilen matematiksel modeller (sağ taraftakiler) gizemli bir doğrulukla gerçekleriyle uyusmaktadır.

Calgary Üniversitesi bilgisayar uzmanlarından Przemyslaw Pruzinkiewicz bir kabuğun çiziminin, karmaşıklığına bağlı olarak bir ya da iki saat zaman aldığını söylemektedir.

Pruzinkiewicz'in ekibi, Descartes'ın formülünden yola çıkmış, ancak buna üçüncü bir boyutu da eklemişlerdir. Çizilen spiral, radyal olarak büyürken, bir yandan da aynı hızla bir eksen oluşturmaktadır. Bu ise, etrafında kabuğun inşa edileceği bir yüzey spirali meydana getirmektedir.

Eğer gerçek bir kabuğun yüzeyi üzerinde, kıvrımlar boyunca hareket ederseniz, eğrinin hiçbir zaman değişmediğini, yalnızca boyutlarının büyüdüğünü görürsünüz. Bunu göstermek için, araştırmacılar gerçek kabukların pro-





Gerçek kabuklar, çoğunlukla damarlı bir görüntüye sahiptir ve araştırmacılar, denklemlerinde ufak değişiklikler yaparak, bilgisayar üzerinde aynı etkiyi elde edebilirler. Kenarı dalgali hale getirmek, kabuğun üzerindeki spiral yönünde hareket eden oluklar (yivler) oluşturmaktadır. Kenarın yarı çapını periyodik olarak değiştirmek ise, kabuğun uzunluğu boyunca hareket eden damarları eklemektedir.

Bir kez daha, bu gerçek dalgali volute (soldaki) matematik yardımıyla, gerek desen ve gerekse şekil yönünden taklit edilmiştir. Ancak, yine de bazı farklılıklar vardır. Örneğin, kenarın alt kısmı bilgisayarda elde edilememektedir. Araştırmacılar, şimdi kusursuz bir kabuğa ulaşabilmek için bunun gibi aksaklıkları gidermeye çalışmaktadırlar.



filinde gördükleri eğriyi bilgisayar üzerinde elle çizmeye çalıştılar. Prusinkiewicz, "Bilgisayarda, araba tasarımı için kullanılan malzemeleri kullandık" demektedir. Bilgisayar, söz konusu eğrinin çok küçük bir modelini kendi yüzey spiralinin tepesine yerleştirip, onu aşağı doğru hareket ettirmiştir. Bilgisayar her adımda eğriyi büyütmüş ve bu iş bittiğinde binlerce eğri bir yüzey üzerinde pürüzsüz hale getirilerek, kabuğunkine çok benzer bir görüntü elde edilmiştir.

Özel bir tür üretebilmek için, araştırmacıların yalnızca doğru bir eğri ve doğru bir büyüme hızı seçmeleri yeterli olmuştur. Aynı zamanda, eğri ile rasgele oynayarak ya da kabuğun yarı çapını devrimsel olarak değiştirerek, sıvri çıkıntılar gibi, gerçekçi ayrıntıları eklemişlerdir.

Araştırmacılar kabuğu biçimlendirirken, aynı zamanda, bir de onu boyadılar. Kullandıkları denklemler, Tübingen (Almanya) Max Planck Gelişimsel Biyoloji Enstitüsü'nden, Hans Meinhardt'ın bulunduğu bir renk dağılım modeline dayanmaktaydı. Aslında, ister bir yumuşakça, ister bir leopar olsun, bir hayvanda bulunan hücrelerin, kendilerinden milyonlarca defa büyük olan desenleri nasıl oluşturdukları araştırmacıları daima şaşırtmıştır. Meinhardt'ın geliştirdiği sistemde, hücreler yavaş yavaş dağılan bir öncü madde üretmektedir. Hücreler, ayrıca, bu öncü maddeyi gerçekte renklenme olayını yönlendiren ve hızlandırıcı olarak adlandırılan, ikinci bir kimyasal maddeye dönüştürmektedirler. Eğer kabuğun bir noktasında yeterli miktarda hızlandırıcı varsa, bu nokta renklenmektedir. Hızlandırıcı, ayrıca, komşu hücreleri de harekete geçirerek, öncü maddeyi hızlandırıcıya dönüştürme yeteneğine sahiptir. Eğer serbest bırakılırsa, bir molekül hızlandırıcı büyümeye başlar ve kabuğu tümüyle boyar. Fakat, hızlandırıcıların üretimi öncü maddeyi tükettiğinden, hızlandırıcı üretimi sonunda sınırlandırılmaktadır. Meinhardt, üretimi yöneten denklemlerdeki sayıları, kimyasal maddelerin yayılma hızını değiştirerek, gerçek yumuşakça desenlerini taklit etmeyi başarmıştır.

ULTRAVİYOLE IŞINLARI VE KIRILMAYI ÖNLEYEN CAM FİLMİ

Cam filmi (window film), cama içten takılan ve kendinden yapışkanlı bir çeşit polyester madde- den (sert mylor) imal edilen filmlere denilmektedir.

Başta ABD olmak üzere, birçok sanayileşmiş ülkede yaklaşık yirmi yıldır etkin bir şekilde kullanılmakta olan cam filmlerinin ilk üretildikleri zaman, esas işlevi güneş ışınlarını yansıtmak suretiyle aşırı ısınmayı önlemektir. Günümüzde ise, daha başka işlevleri de olabileceği anlaşılmıştır. Bunlar arasında ısı yalıtımı, dış mimari ve estetik, cam kırılmasını önleme, elektro manyetik parazitleri azaltma (Electromagnetic Interference veya EMI) ve telsiz frekans karışımını önleme (Radio Frequency Interference veya RFI) gibi işlevlerini sayabiliriz. Güneş kontrol, ısı yalıtım ve emniyet filmi isimleriyle satılan cam filmleri (sert mylor polyester tabakalarından oluşmaktadır ki, bu çeşit polyesterin çok dayanıklı olduğu bilinmektedir). ABD'deki Du Pont firması tarafından üretilmektedir. Kullanım amaçlarına göre cam filmlerini üç ana grupta toplayabiliriz;

1- Güneş kontrol filmleri: Esas fonksiyonu, güneşten doğan aşırı sıcaklık ve parlaklığın azaltılması ve güneş ışınlarının sebep olduğu solmaları önlemesidir. Bu filmler güneş ışınlarını yansıtır. Özellikle ultraviyole ışınlarının % 99'unu içeri almayarak kanserojen etkisinden insan sağlığını ve solmalardan eşyaları korurlar.

Güneş kontrol filmleri özellikle büyük ticari yapılarla sık sık ortaya çıkan ve şikâyetlere yol açan ısıtma/soğutma dengesizliklerinde kolay bir çözüm teşkil etmektedir.

2- Isı yalıtım filmleri: Esas işlevi, kış aylarında pencere ve cam yoluyla olan ısı kaybını engel-



lemek veya azaltmaktır. Bu filmde güneş ışınlarını yansıtmak ve ultraviyole'den koruma fonksiyonlarının yanı sıra, ısı kaybını azaltma işlevine ağırlık verilmiştir.

Isı yalıtım filmlerinin ısı kaybını önleme yetenekleri çoğu durumlarda ikinci bir cam tabakasınıninkine (ısıcam) eşittir. Yapılan hesaplar sonucu anlaşılmıştır ki, bu filmler % 40 civarında ısınma enerjisi tasarrufu sağlamaktadır.

3- Emniyet filmleri: Diğer filmlerde olan ısı ve ışık kontrol görevlerine ek olarak emniyet filmlerinin farklı bir özelliği, cam kırılmasına ve kırılma sonrası parçalanmalara karşı mukavemet sağlamasıdır. Bu filmler standart bir cama lamine cam dayanıklılığı vermelerinin yanı sıra, kırılma esnasında cam patlamalarını da önlerler.

Can ve mal emniyetinin sağlanması gereken yerlerde son derece yararlı olabilmektedirler. Özellikle terörist eylemlerin sıklığı günümüzde iş yerleri ve konutlara karşı yapılacak saldırılarda güvenlik artırıcı bir ürün olarak tavsiye edilmektedir.

Building Operating Management
Şubat 1988'den çev.: Hidayet ATASOY

Bütün bunlar, kabuğun büyüyen kenarındaki ince bir şerit boyunca olmaktadır. Denklemi bulabilmek için, bilgisayar sözü konusu kenarı binlerce parçaya bölmekte, her bir parçada ne kadar hızlandırıcı ve ne kadar öncü madde bulunduğunu ölçerek bunların komşu hücrelere ne ölçüde etki ettiği konusunda bir karar varmaktadır. Bilgisayar, belli bir parça içinde hızlandırıcıların belli bir limite ulaştığını gö-

rürse, o parçayı boyamaktadır. Daha sonra, diğer bir kısmına geçerek, boyama işlemine yeniden başlamaktadır. Pruzinkiewicz, denklemde gördüğü bazı kusurları, örneğin, kabuğun ağzındaki aşağı doğru uzantıları ya da helezoni kabuk üzerindeki sivri çıkıntıları oluşturma konusunda yetersiz kalma gibi bazı kusurları düzeltir, "Bilgisayarın zamanının çoğunu desen almaktadır" demektedir.

Prusinkiewicz'in en büyük özlemi, her hangi bir organizmayı matematiksel olarak yaratmanın yolunu bulmaktır. Kendisi "Desenlerin, doğada nasıl oluşturulduğu konusunda genel bir teori üzerinde çalışıyorum" demektedir. Belki önümüzdeki bir kaç on yıl içinde, matematiksel bir insanın erişkinliğe ulaşmasını bir bilgisayar ekranında izleyebileceğiz.

Discover Mayıs 1992'den çev.: Prof.Dr. Öner ÇAKAR

ULTRAVİYOLE IŞINLARI VE KIRILMAYI ÖNLEYEN CAM FİLMİ

Cam filmi (window film), cama içten takılan ve kendinden yapışkanlı bir çeşit polyester madde- den (sert mylor) imal edilen filmlere denilmektedir.

Başta ABD olmak üzere, birçok sanayileşmiş ülkede yaklaşık yirmi yıldır etkin bir şekilde kullanılmakta olan cam filmlerinin ilk üretildikleri zaman, esas işlevi güneş ışınlarını yansıtmak suretiyle aşırı ısınmayı önlemektir. Günümüzde ise, daha başka işlevleri de olabileceği anlaşılmıştır. Bunlar arasında ısı yalıtımı, dış mimari ve estetik, cam kırılmasını önleme, elektro manyetik parazitleri azaltma (Electromagnetic Interference veya EMI) ve telsiz frekans karışımını önleme (Radio Frequency Interference veya RFI) gibi işlevlerini sayabiliriz. Güneş kontrol, ısı yalıtım ve emniyet filmi isimleriyle satılan cam filmleri (sert mylor polyester tabakalarından oluşmaktadır ki, bu çeşit polyesterin çok dayanıklı olduğu bilinmektedir). ABD'deki Du Pont firması tarafından üretilmektedir. Kullanım amaçlarına göre cam filmlerini üç ana grupta toplayabiliriz;

1- Güneş kontrol filmleri: Esas fonksiyonu, güneşten doğan aşırı sıcaklık ve parlaklığın azaltılması ve güneş ışınlarının sebep olduğu solmaları önlemesidir. Bu filmler güneş ışınlarını yansıtır. Özellikle ultraviyole ışınlarının % 99'unu içeri almayarak kanserojen etkisinden insan sağlığını ve solmalardan eşyaları korurlar.

Güneş kontrol filmleri özellikle büyük ticari yapılarla sık sık ortaya çıkan ve şikâyetlere yol açan ısıtma/soğutma dengesizliklerinde kolay bir çözüm teşkil etmektedir.

2- Isı yalıtım filmleri: Esas işlevi, kış aylarında pencere ve cam yoluyla olan ısı kaybını engel-



lemek veya azaltmaktır. Bu filmde güneş ışınlarını yansıtmak ve ultraviyole'den koruma fonksiyonlarının yanı sıra, ısı kaybını azaltma işlevine ağırlık verilmiştir.

Isı yalıtım filmlerinin ısı kaybını önleme yetenekleri çoğu durumlarda ikinci bir cam tabakası-ninkine (ısıcam) eşittir. Yapılan hesaplar sonucu anlaşılmıştır ki, bu filmler % 40 civarında ısınma enerjisi tasarrufu sağlamaktadır.

3- Emniyet filmleri: Diğer filmlerde olan ısı ve ışık kontrol görevlerine ek olarak emniyet filmlerinin farklı bir özelliği, cam kırılmasına ve kırılma sonrası parçalanmalara karşı mukavemet sağlamasıdır. Bu filmler standart bir cama lamine cam dayanıklılığı vermelerinin yanı sıra, kırılma esnasında cam patlamalarını da önlerler.

Can ve mal emniyetinin sağlanması gereken yerlerde son derece yararlı olabilmektedirler. Özellikle terörist eylemlerin sıklığı günümüzde iş yerleri ve konutlara karşı yapılacak saldırılarda güvenlik artırıcı bir ürün olarak tavsiye edilmektedir.

Building Operating Management
Şubat 1988'den çev.: Hidayet ATASOY

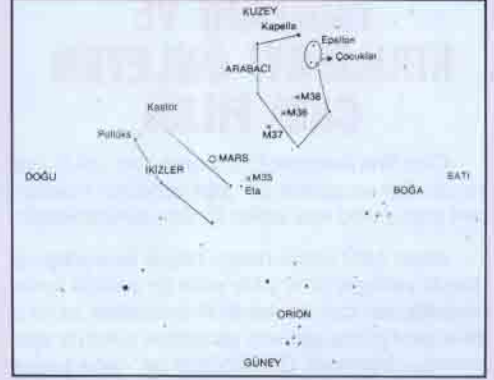
Bütün bunlar, kabuğun büyüyen kenarındaki ince bir şerit boyunca olmaktadır. Denklemi bulabilmek için, bilgisayar söz konusu kenarı binlerce parçaya bölmekte, her bir parçada ne kadar hızlandırıcı ve ne kadar öncü madde bulunduğunu ölçerek bunların komşu hücrelere ne ölçüde etki ettiği konusunda bir karar varmaktadır. Bilgisayar, belli bir parça içinde hızlandırıcıların belli bir limite ulaştığını gö-

rürse, o parçayı boyamaktadır. Daha sonra, diğer bir kısmına geçerek, boyama işlemine yeniden başlamaktadır. Pruzinkiewicz, denklemde gördüğü bazı kusurları, örneğin, kabuğun ağzındaki aşağı doğru uzantıları ya da helezoni kabuk üzerindeki sivri çıkıntıları oluşturma konusunda yetersiz kalma gibi bazı kusurları düzeltir, "Bilgisayarın zamanının çoğunu desen almaktadır" demektedir.

Prusinkiewicz'in en büyük özlemi, her hangi bir organizmayı matematiksel olarak yaratmanın yolunu bulmaktır. Kendisi "Desenlerin, doğada nasıl oluşturulduğu konusunda genel bir teori üzerinde çalışıyorum" demektedir. Belki önümüzdeki bir kaç on yıl içinde, matematiksel bir insanın erişkinliğe ulaşmasını bir bilgisayar ekranında izleyebileceğiz.

Discover Mayıs 1992'den çev.: Prof.Dr. Öner ÇAKAR

ŞUBAT AYINDA GÖK YÜZÜ



Alper ATEŞ

Şubat ayında, Arabacı (Auriga) ve İkizler (Gemi-ni) takımyıldızlarında bir gezintiye çıkacağız. Arabacı takımyıldızını bulmak için en parlak yıldız olan Kapella'yı bulmak yeterli. Kapella'dan Orion'a uzanan bölgede çok az yıldız var. Arabacı takımyıldızı bu boş alanı çevreleyen beş parlak yıldızdan oluşuyor. Şekli, bozuk bir beşgene benziyor. İkizler takımyıldızı ise Arabacı'nın güney doğusunda yer alıyor. En parlak yıldızlar Kastor ve Pollüks'ten Orion'a uzanıyor. Şekli bozuk bir dörtgen biçiminde.

Arabacı takımyıldızıyla gezimize başlayalım.

Kapella: Gök yüzündeki en parlak üçüncü yıldız olan Kapella, tıpkı Güneşimiz gibi sarı renkli ve bize 45 ışık yılı uzaklıkta. Kapella'nın taylı incelendiğinde, çevresinde 104 günde dönen bir eşinin olduğu anlaşılmıştır.

Epsilon: Kapella'nın batısındaki üç yıldız, Araplar tarafından çocuklar diye adlandırılmış. Bu üç çocuktan en parlak olanı Epsilon, çok ilginç bir yıldız. Çevresinde 127 yılda dönen bir eşi var ve bu dönüşü sırasında Epsilon'un önünden geçiyor. Epsilon'un önünden geçen yıldızın ışığını engelleyerek onu sönmüşleştiriyor. Bu özelliğiyle Epsilon, öten çift yıldızlara güzel bir örnek. Son örtülme, 1903 yılındaydı ve bir sonraki 2030 yılında olacak. Biz göremesek de Epsilon'un eşi, ağır ağır Dünya ile Epsilon arasındaki konumuna doğru yaklaşıyor.

M 38: Bir açık yıldız kümesi olan M 38, bize 4300 ışık yılı uzaklıkta. 10 x 50'lik bir dürbünle bakıldığında kümeyi oluşturan yıldızlar ayırtedilebiliyor.

M 36: M 38'in yakınlarında yer alan M 36, M 38'e kıyasla daha parlak bir yıldız kümesi. Bize olan uzaklığı 4150 ışık yılı.

M 37: Bu yıldız kümesi, 10 x 50'lik bir dürbünle gözleendiğinde küçük bir bulut gibi görülüyor. 20 x 50'lik bir dürbünle ise yıldızlar ayırtedilebiliyor.

İkizler takımyıldızındaki hedeflerimiz ise şöyle:

Kastor: İkizlerin en parlak ikinci yıldızı olan Kastor'u gözleyen Herschel, "Tüm gök yüzündeki en gü-

zel çift yıldız" olarak tanımlamış. Oysa gelişmiş araç ve yöntemlerle incelendiğinde, Kastor'un sanıldığı gibi iki değil, 6 yıldızdan oluşan bir yıldız sistemi olduğu anlaşılmış! Hatta 7. bir yıldızın varlığından şüpheleniliyor. Kastor sisteminin en parlak iki yıldızını 10 x 50'lik bir dürbün ile görebilirsiniz. Kastor, beyaz renkli bir yıldız ve 47 ışık yılı uzaklıkta.

Pollüks: İkizler takımyıldızının en parlak yıldızı olan Pollüks, Kastor gibi en az 6 yıldızdan oluşan bir sistem. Dürbün ile bu yıldızları ayırtedemiyoruz. Pollüks, 35 ışık yılı uzaklıkta ve kavuniçi renkte. Bu renk, yıldızın 4300 °C sıcaklıkta olduğunu gösteriyor. Birkaç yüzyıl önce Kastor, Pollüks'ten daha parlaktı, fakat bu durum değişti. Bu iki yıldızdan birisi parlaklık değiştiriyor. Fakat Pollüks mü parlaklaşıyor yoksa Kastor mu sönmüşleşiyor tam olarak anlayamamış.

M 35: Bu ayın en önemli hedefi, İkizler takımyıldızının ünlü yıldız kümesi M 35. Bu gök cismi hakkında tüm gözlemciler aynı fikirde "bulunması kolay ve görünüşü çok etkileyici...". M 35, 120 yıldızdan oluşuyor ve bize 2800 ışık yılı uzaklıkta. Uygun koşullarda çıplak gözle bile görülebiliyor. 10 x 50'lik bir dürbünle gözleendiğinde hemen hemen eşit parlaklıkta pek çok yıldızın arada bulunduklarına dikkat edin. M 35 ile Eta çevresindeki bölge, oldukça kalabalık.

Bu ay gezegenlerin durumu ise şöyle:

Venüs: Güneş battıktan sonra Balıklar takımyıldızı içinde görülebilir. Venüs'ü bulmak çok kolay çünkü gök yüzündeki en parlak cisim.

Mars: İkizler takımyıldızı içinde parlak kırmızı renkle kolayca görülebilir.

Jupiter: Gece yansından sonra doğuda Başak takımyıldızı içinde parlak bir cisim olarak görülebilir.

Ayın ilginç gök olayları ise şöyle: 4 Şubat, Ay ve Mars, M 35 yıldız kümesi yakınlarında yakınlaşacaklar, 6 Şubat, Dolunay, 10 Şubat, Ay ve Jupiter yakınlaşması, 13 Şubat, Son dördün, 27 Şubat, İlk dördün.

GÜRSEY-RADICATI SU(6) SİMETRİSİ

Cihan SAÇLIOĞLU*

Su(6) simetrisi Prof. Feza Gürsey'in fiziğe en iyi bilinen katkılarının biridir. 1964 yılında Pısalı Prof. Luigi Radicati ile birlikte ortaya attığı bu teoriyi açıklayabilmek için önce maddenin temel yapıtaşları ile ilgili bazı bilgileri özetlememiz gerekiyor.

Kimyasal elementlerin ortalama 10^{-10} metre çapında atomlardan meydana geldiğini biliyoruz. Bir atomun kütlesinin sadece 1840'da biri kadarı negatif yüklü elektronlardan geliyor, gerisi ve bütün ters pozitif yük ise 10^{-14} - 10^{-15} metre çaplı ufak bir çekirdekte toplanmış durumda. Çekirdek, kütleleri birbirine çok yakın (ve elektron kütlesinin 1840 katında) olana pozitif yüklü proton (p) ve yüksüz nötron (n) parçacıklarından oluşuyor. Doğada bütün yükler temel elektron yükü "e"nin artı veya eksi tam sayı katlarına eşit. Nötronların protonlardan bir başka farkları çekirdek dışında 11 dakikalık bir yarı ömürle zayıf radyoaktivite ile bozunmaları. Çekirdekte nötronların sayısı protonlarınkine yaklaşık eşit veya biraz daha fazla.

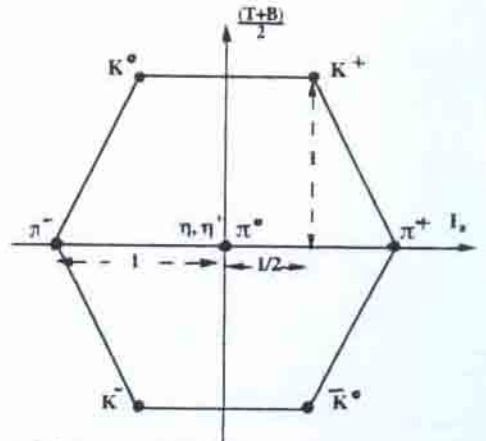
Elektronların çekirdeğe mesafenin karesinin tersi ile azalan ve ters yükler arasında çekim sağlayan Coulomb kuvveti ile bağlı olduğunu biliyoruz. Bu, hemen akla - çekirdek atomdan 100 000 kere daha küçük olduğu için - protonların birbirlerini elektronları çektiklerinden $100\,000 \times 100\,000 = 10^{10}$ kat daha şiddetle itmelerine rağmen nasıl olup da çekirdeği parçalayamadıkları sorusunu getiriyor. Çekirdeği bir arada tutan, 10^{-15} m gibi kısa mesafelerde Coulomb etkileşmesinden çok daha tesirli, fakat daha uzaklarda üstel hızla zayıflayan ve bu sebeple pek hissedilmeyen (atom bombası patlamaları ve reaktörler dışında) "kuvvetli etkileşme" adlı bir yeni cins nükleer kuvvet. Elektromanyetik etkileşmeler - ki Coulomb kuvveti bunların özel bir hali - kütsüz ve yüksüz ışık parçacıkları fotonların alışverişi ile taşıyor; kuvvetli etkileşme ise protonlar ve nötronlar arasında $\pi(\pi)$ mezonları değiş tokuşundan kaynaklanıyor. π mezonları veya pionlar artı, eksi ve yüksüz olarak üç türlü (π^+ , π^- , π^0), kütleleri elektronlarının 270 katı kadarı. Serbest oldukları zaman yüklüler zayıf bozunma ile 10^{-8} , yüksüzler ise elektromanyetik etkileşme ile 10^{-16} saniyede daha hafif ve kararlı parçacıklara dönüşüyor.

Böylece kuvvetli etkileşmeyi "hisseden" parçacıklardan-ki bunlara "hadron" deniliyor - 5 tanesini (p-n çifti, π üçlüsü) tanıdık. Bunlara bir de antiparçacıklarını eklemeliyiz; zira Dirac'ın kuantum mekaniğini ve izafiye (rölativite) teorisini birleştirmesinden beri her parçacığın eş kütleli fakat ters elektrik yüklü bir antiparçacığının bulunduğunu biliyoruz. Antiproton ve antinötron ($\bar{p}$ ve $\bar{n}$) bunlara iki örnek,

pionlardaysa yeni parçacığa gerek yok. Artı ve eksi yüklü pionlar zaten birbirlerinin antiparçacığı, nötron da (foton gibi) kendisinin antiparçacığı.

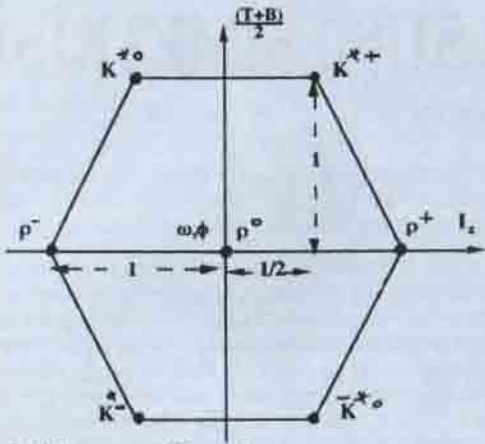
1940'ların sonlarında başlayarak parçacık hızlandırıcılarında çok yüksek enerjilere çıkartılan hadronlar başka hadronlarla çarpıştırıldı ve bu yolla yapıları araştırıldı. Görülen, enerji arttıkça bu yeni hadron çeşitlerinin de arttığı idi. Bunların çoğu pionlardan bile kısa ömürlü idiler; yarı ömürleri 10^{-10} ila 10^{-23} saniye arasında değişiyordu. Bu kadar çok parçacığın hepsinin maddenin temel yapıtaşları olmayacağı düşüncesi, hadronların da daha temel bir takım birimlerden inşa edilmiş olabileceği şüphelerini doğurdu. Nasıl elektron, proton ve nötron gibi üç temel parçacık ile başlayıp sırf bunların sayılarının değişmesi ile her türlü kimyasal element, izotop, vs. elde edilebiliyorsa, belki bütün hadronlar da kısitli sayıda alt parçadan oluşuyordu. Bu yeni bir "parçacık kimyasının" başlangıcı oldu; tabii kimyada olduğu gibi ilk iş gene hadronların birtakım özelliklere göre sınıflandırılması ve bir cins "periyodik cetvel" çıkartılması idi.

Şimdi bu özelliklere geleyim. Elektron ve burada değinmediğimiz nötrino gibi kuvvetli etkileşmelerden habersiz, yani hadron sınıfına girmeyen parçacıkları bir yana bırakalım. Hadronlar ilk önce kütle enerjileri Mc^2 ile belirleniyor. Gayet temel bir başka "etiket" ise "spin" denilen ve "s" ile gösterilen, her parçacığın yörüngesel hareketlerinden bağımsız olarak sahip olduğu bir açısal momentum miktarı. Her ne kadar yanıltıcı olsa da, gözümüzün önüne hiç durmayan küçük topaçar getirebiliriz, yalnız şu kuantum mekanişel şartlarla: (1) toplam $(\text{spin})^2 = s(s+1)$, (2) $s=0, 1/2, 1, 3/2, 2, 5/2, \dots, (3)$

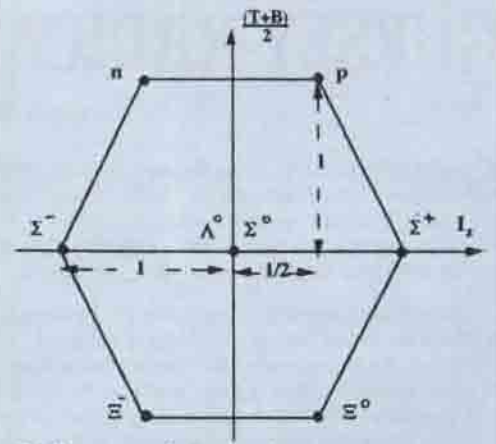


Şekil 1: $s = 0$ Mezonlar

* Prof.Dr., Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.



Şekil 2: $s = 1$ Mezonlar



Şekil 3: $s = 1/2$ Baryonlar

Belli bir z-ekseni seçince, spinin bu eksenindeki izdüşümü s_z sadece $s, s-1, s-2, \dots, -(s-2), -(s-1), -s$ şeklindeki $2s+1$ değerden birini alabilir. Burada açılal momentum birimi olarak (Planck sabiti h) / 2π alıyoruz.

Pionlar için $s = 0$ ve böylece bir tek spin durumu var. Proton ve nötronlarda $s = 1/2$; şu halde $s_z = +1/2$ ve $-1/2$ (spin yukarı ve spin aşağı) durumlarına izin var. $s = 1$ olsaydı parçacığımızın $s_z = +1, 0, -1$; eğer $s = 3/2$ olsaydı $s_z = +3/2, +1/2, -1/2, -3/2$ gibi spin durumları olabilecekti.

Eğer $s = 0, 1, 2, \dots$ gibi tamsayı ise bu hadrona mezon, $s = 1/2, 3/2, 5/2, \dots$ gibi yarım tek tamsayı ise baryon deniliyor. İlerde göreceğimiz gibi, $s = 1/2$ taşıyan parçacıkların özel bir önemi var.

Kütle ve spin uzay-zaman dinamiği ile ilgili belirleyici özellikler veya "kuantum sayıları". Bir de elektrik yükü Q gibi "iç kuantum sayıları" var. Q 'nun sadece $+n$ veya $-n$ değerlerini alabileceğini görmüştük. Bir diğer "iç sayı" baryon sayısı B . Mezonlar için $B = 0$, baryonlarda $B = +1$, antibaryonlarda -1 .

Kimya benzetmesine devam edersek, nasıl kimyasal reaksiyonların başında ve sonunda toplam kütle gibi değişmeyen, yani korunan özellikler varsa, bu kuantum sayıları da hadronlar kuvvetli etkileşmelerde bulunurken değişmiyor. Toplam enerji, açılal momentum ve yük için bunun böyle olduğunu zaten genel fizikten biliyoruz; baryon sayısı için de durum aynı.

Kuvvetli etkileşmelerde korunan bir de İzospin (I) adlı iç sayı var. "Spin" kelimesi I 'nin matematiksel bakımdan bir soyut iç uzayda aynen s gibi davranmasından geliyor. Meselâ p ve n , "nükleon" adı verilen bir hayali hadronun $I_z = +1/2$ ve $-1/2$ halleri gibi düşünülebilir. Pionlar ise $I = 1$ 'e karşı geliyorlar. $I_z = +1, 0, -1$ de pozitif nötr ve negatif pionların karşılığı. Bütün bu parçacıklar için $Q = I_z + B/2$ formülünün geçerli olduğunu kolayca göstere-

biliriz. Buraya kadar anlattığımızı, hadronlar hakkında 1950'ye kadar elde edilen deneysel ve teorik bilgilerin bir özeti. Bu tarihten sonra yeni parçacıklar hızlandırıcılarından birçok yeni ve çok kısa ömürlü hadron bulundu (Aslında tarihi biraz kasıtlı olarak sadeleştiriyoruz; Kozmik ışın gözlemleri ile parçacık bulunması ve incelenmesi 1950'den önce de yeni neticeler vermişti; bu yıldan sonra da böyle teknikler hemen herkesçe terk edilivermedi). Pion üçlüsüne $K^+, K^-, K^0, K^-, \eta, \eta^0$ mezonları eklendi. Bunların da spinleri pionlarınkı gibi sıfırdı; kütleleri ise pionların üç katı veya nükleonların yarısı kadardı. Bir grupta $s = 1$ taşıyan mezon bulundu. Bunlar da sayıca $s = 0$ mezonlarına eşitti (9 tane) ve kuantum sayıları bakımından da aynen $s = 0$ dokuzlusuna benziyorlardı. Baryonlara da yenileri katıldı: Önce $s = 1/2$ 'leri sayarsak, $\Sigma^+, \Sigma^0, \Sigma^-, \Lambda^0, \Xi^0, \Xi^-$ baryonları p ve n ile sekizli bir aileyi tamamladılar. Ayrıca ortaya $s = 3/2$ taşıyan başka baryonlar çıktı: $\Delta^+, \Delta^0, \Delta^-$ ve diğerleri. Bu yeni parçacıkların sınıflandırılmasında İzospin yanında ek bir kuantum sayısına gerek duyuldu. M. Gell-Mann'ın "strangeness" (tuhaflık) sayısı T de kuvvetli etkileşmelerde İzospin gibi korunuyor ve elektrik yüküne $Q = I_z + (B + T)/2$ şeklinde bağlanıyordu. 1952-1964 yılları arasında bulunan ve sınıflandırılan bu parçacıklar Şekil 1, 2, 3, 4'te görülebilir.

1964'ün başlarında Gell-Mann ve Zweig bütün bu hadronların üç temel parçacıktan (ve antiparçacıklarından) inşa edilebileceğini önerdiler; bunlar için Gell-Mann'ın teklif ettiği "kuark" ismi benimsendi. Kuarkların kuantum sayıları Tablo 1'deki gibi olursa, mezonlar bir kuark ve bir antikuarktan, baryonlar ise üç kuarktan meydana getirilebiliyordu. Bazı hadronların kuarklar cinsinden içerikleri Şekil 5, 6, 7, 8 ve 9'dan okunabilir.

Burada grafik yöntemlerle basitleştirerek anlatmaya çalıştığımız çalışmaları temelinde aslında Lie grupları temsilleri edilen matematiksel teori ve teknikler vardı; özellikle de 3 kuark kullanılması $SU(3)$

grubunun seçilmesi ile ilgili idi. Gösterdiğimiz 8'li ve 10'lu aileler bu grubun bazı sonlu temsillerine karşı geliyordu. Gene Periyodik cetvel benzetmesine uyacak bir gelişme ile, SU(3) simetrisi gösterdiğimiz bütün hadronlar daha bulunmamışken ortaya atıldı ve mesela deneyicileri 10'lu ailenin en dibindeki Ω^- baryonunu arayıp bulmaya yöneltti.

Kuark modelinin başka birçok başarısı görüldü: Örnek olarak, yüksek enerji baryon-baryon toplam çarpışma arakesitlerinin mezon-baryonlarınkinin 3/2 kadarı olması çok doğal bir şekilde açıklanabiliyordu. Birincisinde 3 parçacık 3 parçacıkla, ikincisinde 2 parçacık 3 parçacıkla çarpışıyordu. Fakat bu kuarklar maddesel olarak var mıydı, yoksa bir matematiksel kolaylıktan mı ibarettiler? Gene benzer bir görüş ayrılığı kimyada atomlar hakkında çıkmıştı. Dalton'dan beri kimse kimyasal reaksiyonları anlamak için atomların faydalılığını inkâr etmiyordu ama, gerçeklikleri konusunda (haklı olduğu halde, Boltzmann'ın intiharına kısmen sebep olacak kadar) sert tartışmalar ancak 1905'te Einstein'ın Brownien hareket makalesi ve Perrin'in gözlemleri ile sona ermişti. Hiçbir deneyde serbest kuarkların görülemezliği, üstelik diğer parçacıklara benzemeyen kesirli elektrik yükleri ve baryon sayıları, çok fizikçinin bunların varlığına şüphe ile bakmalarına sebep oluyordu.

1964 yazında Gürsey ve Radicati hem kuarkların gerçekliğini perçinleyen, hem de birçok yeni netice getiren bir teori önerdiler. Eğer u, d, s kuarkları spin 1/2 parçacıklarsa, her birinin "spin yukarı" ve "spin aşağı" halleri olacak ve bütün hadronlar bu $3 \times 2 = 6$ nesneden inşa edilebilecekti. O zaman hadronlarda SU(6) simetrisi gözlenmeli, yani hadronlar SU(6) ailelerine tam tamına oturmalı idiler.

Bunun gerçekten böyle olduğunu görmek zor değildi. Mezonlardan $s = 0$ ve $s = 1$ 'li 9'ar tane tanıdık. Şimdi her s_z değerini, yani $s = 0$ için 0'ı, $s = 1$ için +1, 0, -1'i birer fiziksel durum olarak sayarsak elimizde $9 \times 1 + 9 \times 3 = 36$ farklı spinli mezon durumu var; bu da altı kuark-spin durumu ile altı antikuark-spin durumunun bir araya getirilmesinden doğan sayıyla aynı! $s = 0$ mezonlar bir kuarkın spinin yukarı, öbürünün aşağı olması, yani iki spinin bir-

birlerini götürmesi ile elde ediliyor; $s = 1$ 'lerde ise spinler paralel ve toplamı böylece 1'e eşit. Aslında grup teorisi bu 36 durumun matematiksel bakımından farklı 35'li ve 1'li iki ayrı temsilin toplamından oluştuğunu söylüyor; detaya giremesek de bunun da gözleme uyduğunu belirtelim.

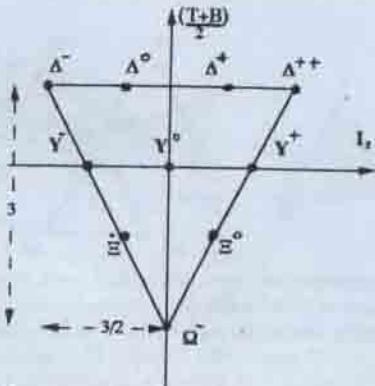
Baryonlarda üç spinli kuarkın bir araya gelmesi ile bulunacak $6 \times 6 \times 6 = 216$ durumun ailelere ayrılması grup teorisi hesabı bakımından burada anlatamayacağımız kadar karışık; sadece bunların arasında 56 üyeli bir SU(6) ailesi bulunduğunu kaydedelim. Bu da $s = 1/2$ ($s_z = +1/2, -1/2$) spinli 8'li ve $s = 3/2$ ($s_z = +3/2, +1/2, -1/2, -3/2$) spinli 10'lu baryon SU(6) ailelerini bir süperailede birleştiriyor; zira $8 \times 2 + 10 \times 4 = 56$! $s = 3/2$ baryonlarda üç kuark spinini paralel; $s = 1/2$ 'lerde üç spinden biri öbürlerine ters yönde.

SU(6)'nın başanları sırf bunlar değildi. Kütle farkları, bazı bozunma hızları vs. hakkında deneye uyan rakamlar veriyor, gene deneyle doğrulandığı gibi proton-nötron manyetik momentlerinin oranının -3/2 olmasını gerektiriyordu.

Bu neticelerden sonra fizikçilerin kuarkların da elektronlar ve nötrinolar gibi gerçek spin 1/2 parçacıkları olduğuna dair pek şüpheleri kalmadı. Kuarklara daha karmaşık yörüngesel hareketler verilirse (yörüngesel açısal momentumu sıfır olmadığı) burada değinmediğimiz başka hadronları da tasvir etmek mümkündür. Kısacası, atomlardan 100.000 defa daha küçük olan hadronların da bir cins "atomumsu" altyapıları olduğu anlaşılmıştı.

Başarıların arkasından böyle bir modelin nasıl olup da bu kadar iyi işlediği konusunda ortaya böyle temel sorular ve çelişkiler çıktı ki, bunların tatmin edici bir şekilde cevaplanması on seneden fazla bir zaman ve hadron içdinamiği hakkında çok daha derin bir anlayış gerektirdi. SU(6)'nın sebep olduğu bu problemler uzun vadede temel fiziği aydınlatmada kısa vadedeki başarılarından daha önemli oldu desek fazla abartmış sayılmayız.

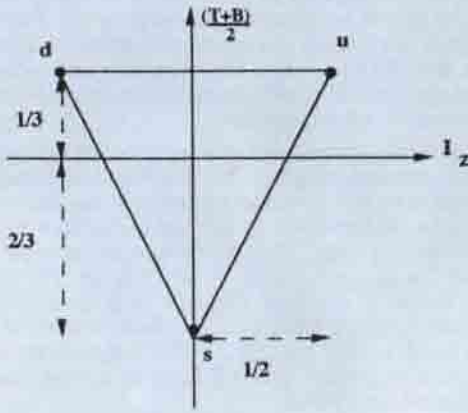
İlk ve çok temel bir soru baryonlardaki kuarkların meşhur Pauli Dışlama ilkesine uymaz görünmeleri idi. Bu ilkeye (ve gene Pauli'nin ispat ettiği spin-



Şekil 4: $s = 3/2$ Baryonlar

	Kuarklar			Antikuarklar		
	u	d	s	$\bar{u}$	$\bar{d}$	$\bar{s}$
B	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$
I_z	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
T	0	0	-1	0	0	1
Q	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

Tablo 1:

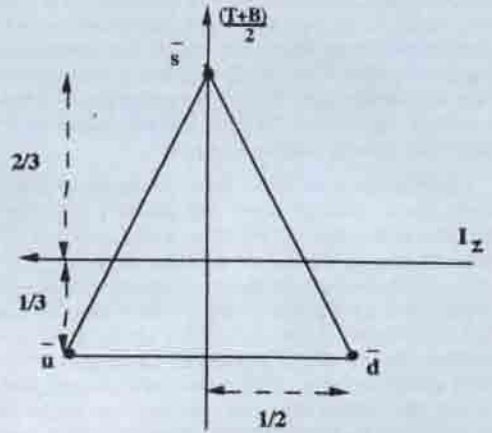


Şekil 5: Kuark Üçlüsü

İstatistik teoremine göre) spinleri yarım tek sayı (1/2, 3/2, 5/2,...) olan özdeş parçacıklar aynı fiziksel duruma yerleştirilemez. Çoğumuzun lise kimyasından hatırladığı gibi atomların kabuksal yapılarında, periyodik cetvelin ortaya çıkışında, atomların bir araya fazla sıkıştırılmamasında bu ilkenin elektronlar ($s = 1/2$) için geçerliliği yatar. Halbuki spinin yukarı olan bir u cinsi kuarkı $u \uparrow$ diye gösterirsek, 56^1 li ailenin $s = 3/2$ spinli Δ^{++} adlı üyesi $u \uparrow u \uparrow u \uparrow$ kuark kombinasyonu ile ifade edilir. Bu aile içinde kuarkların uzaydaki konumlarında da fark olmadığı için, $u \uparrow s = 1/2$ özdeş parçacık aynı konuma yerleştirilmiş ve dışlama ilkesi tamamen çiğnenmiştir. Aynı netice ailedeki diğer baryonlar için de geçerlidir.

İkinci soru şu: Kuarklar 10^{-15} metreden kısa bir mesafeye hapsedilmişlerse, kütleleri de hadron kütlelerinden çok daha ağır değilse, meşhur belirsizlik ilkesine göre hızları ışık hızına yaklaşmalı ve rölativistik hareket kanunlarına göre davranmalı. Rölativistik dinamikte iyi bilinen bir netice ise dış kuvvetlere tabi bir sistemde spin ve yörüngesel açısal momentumun ayrı ayrı korunma değerler alamayacağını, ancak toplamının korunabileceğini gösteriyor. Spinin tek başına korunması ancak çok düşük hızlarda (veya serbest parçacıklar için) geçerli olabilen bir yaklaşımdır. İse, nasıl oluyor da daima aynı spin durumunu sürdürebilen meselâ bir Δ^{++} , yani bir $u \uparrow u \uparrow u \uparrow$ kombinasyonu ortaya çıkabiliyor?

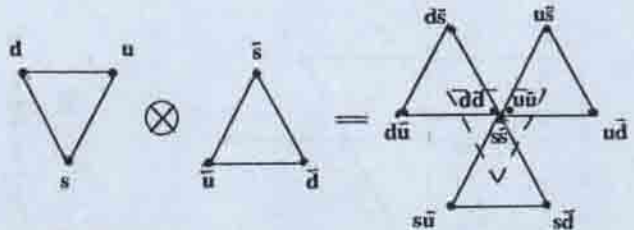
Bu soruyu daha da keskinleştiren teoremler de ispat edildi. Coleman ve Mandula'nın bir teoremine göre spin gibi bir "dış" ve izospin gibi bir "iç" kuantum sayısını bir simetride birleştirmek ancak parçacıklar arasında hiç etkileşme yoksa, yani gene parçacıklar serbestse mümkün. Peki, o zaman kuarkların birbirlerine bu kadar kuvvetle bağlı olmalarını nasıl açıklayacağız?



Şekil 6: Antikuark Üçlüsü

Üçüncü soru için özel bir fizik bilgisi bile gerekmiyor: Bir kuarkı tek başına neden hiç göremiyoruz? Atomlardan elektronlar koparılabiliyor, çekirdek proton ve nötronlara ayrıştırılabilir, fakat meselâ bir mezondan bir kuark koparmaya kalksak en fazla yeni mezonlar, yani kuark-antikuark çiftleri üretebiliyoruz. Bir mezondaki kuark bir çubuk mıknatısın bir kutup gibi davranıyor; kutbu ayırmak için mıknatısı kırarsak elimizde iki çubuk mıknatıs kalıyor. Bu durumda kuarkların gerçek parçacıklar olduğuna inanmamız mantıklı mı?

Aslında bu soruların cevabı 1965'te Han ve Nambu'nun bir makalesinde büyük ölçüde verilmişti; fakat fikirlerinin bütün neticelerine ulaştırılması ve genel kabul görmesi bir on sene daha aldı. Han ve Nambu'ya göre (benzer teoriler 1966'da Greenberg ve Zwanziger, 1974'te Kell-Mann tarafından da öne sürüldü) her kuarkın üç "renk" kopyası vardı; yani u, d, s üçlüsü $u_1, u_2, u_3, d_1, d_2, d_3, s_1, s_2, s_3$ şeklinde çoğaltılacaktı. Dışlama ilkesi ile ilgili ilk problem $u_1 \uparrow u_2 \uparrow u_3 \uparrow$ gibi "her renkten eşit bir karışım" olarak hallediliyordu. Kuark sayısının üçe katlanması, π^0 ın iki fotona bozunma hızını ve elektron-antielektronların çarpışarak hadronlara dönüşme tesir kesidini deneylere uygun hale getiriyordu.



Şekil 7: Mezonsları meydana getirmek için antiquark üçgeninin merkezi. sırasıyla u, d ve s kuark köşelerine yerleştirilir. Ortaya çıkan 9 yeni köşe mezonsları gösterir. Bunları Şekil 1 ve 2 ile karşılaştırarak (π^+ veya p^+) = $u\bar{d}$, (K^+ veya K^{*+}) = $u\bar{s}$ olduğunu görebiliriz. $s = 0$ veya $s = 1$ mezonsları elde edilmesi kurakların spin durumlarına bağlıdır.

SATRANÇ ÖĞRENİYORUM (I)

Kahraman OLGAC

1 979 yılında beri sayfalarını satranca geniş bir şekilde açan Bilim ve Teknik dergisinin, ülkemizde satrancın gelişmesi ve yayılmasında büyük hizmetleri olmuştur. Elli yılı aşan uzun bir bekleyiştikten sonra satrancın, 1991 yılında devlete bağlı bir federasyon haline gelmesi ve benim federasyon başkanlığına atanmam sonucunda yönetim kurulunda okuyucularımızın yakından tanıdıkları Dr. Ergin Korur ve Emrehan Halıcı'nın görev almaları bunun en önemli kanıtlarından biridir. Şu anda yine yazarlarımızdan Emrehan Halıcı, başkanlık görevini yürütmektedir.

Bilim ve Teknik dergisini okuyarak satranç öğrenmiş olan bir kuşak, Türk satrancında belirli bir yere gelmiştir. Amacımız yeni yetişenlere de satranca öğretmek ve sevdirmek olduğundan, yıllar önce yazdığımız yazıları yeniden gözden geçirerek tekrarlamak gereksinimini duyduk. Gençlerimizi satranca bir nebze ısındırabilirsek ne mutlu bizlere!

Bilim ve Teknik dergisinin Nisan 1980 sayısının kapağında satranç taşlarını seyreden bir kız çocuğunun fotoğrafı var. Resim altı yazısı şöyle: Gençlerle yaşlıları birleştiren biricik spor: SATRANÇ. Benim imzamlı çıkan makalenin başlığı: Doğu bilgeliğinin bulunduğu, Batı yöntemi ve mantığının geliştirdiği bir oyun: SATRANÇ. Bu başlıkları atan, o zamanki editörümüz ustam Nüvit Osmay'dı. Bütün Türkiye'de büyük yankılar uyandıran bu makaleden bazı alıntılarla yazıma başlıyorum.

Brahman Sissa, boş zamanlarını tavla oynamakla geçiren Hükümdarı Balhait'i hem eğitmek hem de eğlendirmek için bir savaş oyunu buldu. Bu oyunun yapısını, aynen Hint ordusundan aldı. O zamanki Hint ordusu 4 kısımdan ibaretti: 1. Filler 2. Atlılar 3. Savaş arabaları 4. Yayaalar.

Brahman Sissa, Sanskrit dilinde "4" demek olan (çatur) sözcüğü ile, "kısımlar" anlamına gelen (anga) sözcüğünü birleştirecek, yeni bulunduğu savaş oyununun adını koydu: Çaturanga.

Hükümdarı Balhait'e oyunun kurallarını öğretti. Taşlar aşağı yukarı şimdiki satranç taşlarına benziyorlardı. En kuvvetli taş, ordunun komutanı, yani Kral'dı. Vezir de, Kral'ın yanından ayrılmayan müşaviriydi, sadece çapraz birer kare oynayabiliyordu.

Hükümdar Balhait, bu yeni oyunu o kadar sevdi ki, başka hiçbir oyun oynamaz oldu ve Brahman Sissa'yı ödüllendirmek istedi. Brahman Sissa, iki kez Hükümdarın sağlığından başka bir arzusu olmadığını söyledi. Hükümdarın ısrarı üzerine" satranç tah-



Yaşlılarla gençleri birleştiren biricik spor: SATRANÇ.

tasının karelerini buğday taneleri ile doldurun.. yeter" dedi. Yalnız bir şartı vardı: Birinci kareye 1, ikinci kareye 2, üçüncü kareye 4, dördüncü kareye 8,... ta ki altmış dört kare bitinceye dek.

Balhait, bu kadar basit görünen arzusunun derhal yerine getirilmesini emretti. Hemen bir tabak buğday getirildiler. Daha 13. karedeyken 4096 buğday tanesi gerekince akılları başlarına geldi. Oturup bir bir hesap ettiler, gördüler ki, bütün Hindistan'ın buğdayları bile Brahman Sissa'nın isteğini karşılayamaz. $2 \text{ üssü } 64-1 = 18\,446\,744\,073\,709\,551\,615$.

Bu akıllıca istek üzerine Hükümdar Balhait, Brahman Sissa'yı daha çok takdir etti ve bulunduğu savaş oyunu Çaturanga'yı destekleyerek yayılmasına yardımcı oldu. Ordu komutanları bu oyunu benimsediler. Savaşta uygulamayı düşündükleri strateji ve taktiği, satranç tahtası üzerinde prova etmekten zevk almaya başladılar ve çözülmesi zor problemler düzenlediler (MS 5. yy.).

İranlı şair Firdevsi, ünlü "Şehname" adlı kitabında, komşu Hint hükümdarının İran Şahına kıymetli bir satranç takımı hediye ettiğini ve çözülmesi zor bir satranç problemi sorduğunu, İranlı bilgilerin bu problemi kısa bir sürede başarıyla çözdüklerini övünerek anlatır (MS 6. yy.).

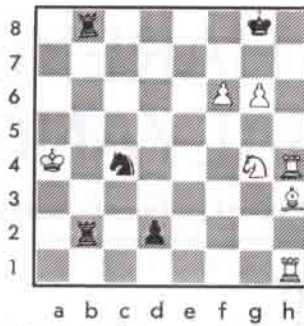
Çaturanga İran'a girerken adını değiştirmiştir: Çatrang. Daha sonra Araplar İran'ı fethediyorlar. Bu arada satrancı da öğreniyorlar. Oyunun adı Satranç oluyor. Araplar satranca büyük önem veriyorlar. Birçok büyük satranç ustaları yetişiyor ki, develerin üzerinde tahtayı görmeden (körleme) satranç bile oynayabiliyorlar.

Ünlü İslâm düşünürü Şemseddin Muhammed ibni Mahmud Amuli'nin "Nefâisü'l-fünûn fi ârâisi'l-uyûn" adlı, bir tür ansiklopedi denilebilecek eserinde, satrançtan bahseden bölümler mevcuttur. Ayrıca birçok satranç hikâyelerine rastlıyoruz.

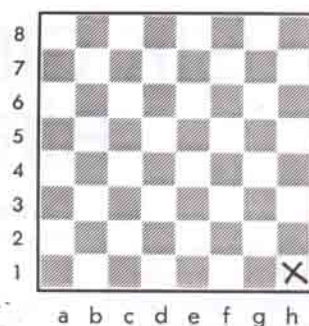
Yapılışındaki inceliğin, bugün bile, herkesi hayran bıraktığı boğmaca matı, o zamanın buluşudur (Bkz. Diyagram 1).



Diyagram 1



Diyagram 2



Diyagram 3

O devirlerde satranç taşlarından fil, sadece çapraz olarak iki kare oynayabiliyordu. Gideceği kare boşsa, önündeki kare dolu da olsa, o taşın üstünden atlayabiliyordu. Buna örnek olarak ünlü Dilaram matı gösterilir.

Zamanın veziri Mavardi, iddialı bir satranç oyununda çok kötü bir duruma düşer. Oyunun ödülü, gözdesi dilber Dilaram'dır. Dilaram, efendisinin kulağına eğilerek, "Kaleleri feda et! Dilaram'ı kurtar!" diye fısıldar. Diyagram 2'de (h3) karesinde görülen filin (f5) karesine oynayabilmesi, o zamanın kurallarına uygundu.

Musa bin Nasır ve Tarık bin Zeyyad'ın cesur askerleriyle İspanya'ya geçen satranç oyunu, kısa bir sürede bütün Avrupa'ya yayılır (MS 11. yy.).

Krallar, komutanlar, din adamları ve şövalyeler, bu oyuna büyük ilgi gösterirler. Örneğin, 1062 yılında yazılmış bir belgede, şövalyelerde aranan yetenekler arasında satranca da yer veriliyor.

Daha sonra Avrupa'da satranç en yaygın şeklini bulmuş ve kuralları son keskin biçimini almıştır. Her alanda Batı, Doğu'dan öğrendiklerini geliştirerek, Doğu'yu tembelliğe ve geri kalmışlığa itmiştir. Satranç oyununda da bu böyle olmuştur.

Eskiler, satranç oyunu için "Oyunların şahı, şahların oyunu" derlerdi. Büyük yazar Goethe (1749-1832) "bilgeliliğin ölçüsü", ünlü Filozof Leibniz (1646-1716)'in "bilim" dediği satranç oyunu, bugün artık kitlelere mal olmuş, kelimenin tam anlamıyla bir kafa sporudur. Hem de çağdaş ve demokratik bir oyundur. Taşların en güçsüz olan alçakgönüllü piyade, başarı ile ilerler ve satranç tahtasının son sırasına varırsa, en güçlü taş yani vezir olabilir ve oyunda karşı tarafın şahını mat ederek son

sözü söyleyebilir. Bilim ve Teknik derginiz her yerde, her zaman ve her yaşta yapılabilecek satranç sporunun daimi destekleyicisi olduğunu, sık sık satranç konularına sayfalarında yer vererek kanıtlamıştır. Tek amacımız, satranç sporu yapan genç bir kuşağın yetişmesinde yardımcı olmaktır.

Satranç oynayabilmemiz için satranç taşları ile bir satranç tahtasına gereksinmemiz vardır. Satranç tahtası 8 x 8'lik 64 kareden ibarettir. Kareler açık ve koyu renktedirler. Koyu renkli karelere "siyah kareler", açık renkli karelere ise "beyaz kareler" denilir. Oyuncular güney ve kuzeyde karşılıklı otururlar. Güneydeki oyuncu beyaz taşları alır.

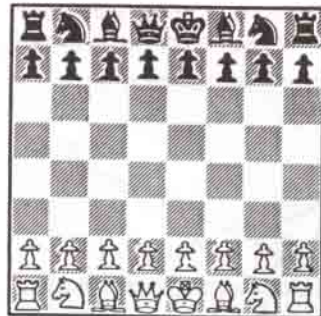
Satranç tahtasını doğru kullanmanın kuralı şudur: BEYAZ KARE DAİMA SAĞDA OLACAK (Bkz. Diyagram 3).

Tahta ters konulmuşsa oynanmış oyunlar sayılmaz. Oyun başlamadan taş tutulur. Beyazları alan güneye, siyahları alan kuzeye oturarak taşlarını dizerler (Bkz. Diyagram 4).

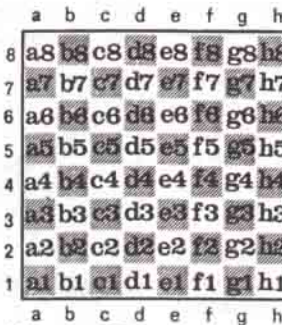
Diyagram: 2'deki satranç taşlarının simgelerine dikkatle bakarsanız, satranç taşlarının 16 beyaz, 16 siyah taşlardan ibaret olduğunu görürsünüz. Bu taşlar satranç tahtası üzerine Diyagram 4'deki gibi dizilir. İlk başlarda, vezirle şahın yerleri birbirine karıştırılabilir. Doğru yerleştirmenin değişmez bir kuralı var: BEYAZ VEZİR BEYAZDA.. SİYAH VEZİR SİYAHTA.

Diyagram 5'te satranç tahtasının kenarlarına harf ve sayılar koyduk. Bunlar oynadığımız oyunları kaydetmek için bize yardımcı olacak. Bu bakımdan, her karenin yerini yurdunu iyice öğrenmemiz gerek.

Dik hatlara da birer harf yazdık (a, b, c, d, e, f, g, h), yatık sıralara da birer sayı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), yatık



Diyagram 4



Diyagram 5

IŞIK GİBİ HAREKET EDEN BİR SALYANGOZ

Arthur EISENKRAFT - Larry D. KIRKPATRICK

Okurların çoğu, bir aynaya düşen ışığın, "gelme açısı eşittir yansıma açısı" kuralına uyan bir yol izlediğini bilirler. Havadaki bir noktadan sudaki bir noktaya giden ışığın yolu ise, daha karmaşıktır; ışık, iki ortam arasındaki sınırdaki kırılır. Kırılma miktarı, suyun ve ışığın renginin bir özelliğidir. Kuartz ve elmas gibi başka saydam ortamlara giren ışık, farklı miktarlarda kırılır. Willebrord Snell, 1621'de, ışığın bu davranışını anlatan ve **Snell yasası** olarak bilinen

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

matematiksel ifadeyi bulmayı başarmıştır; burada n_1 ve n_2 , ortamların kırılma indisleridir. Işık, 30°'lik bir açıyla, havadan ($n_1 = 1.00$) suya ($n_2 = 1.33$) girerse, sudaki açı, aşağıdaki hesaplamaadan görüleceği gibi, 22° olacaktır.

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$1.00 \sin 30^\circ = 1.33 \sin \theta_2$$

$$\theta_2 = 22^\circ$$

Kırılma açısının ölçülmesi, satın aldığınız yüzüğün elmas mı, yoksa cam parçası mı olduğunu anlamının bir yoludur.

Birçok insanı fizik öğrenmek için büyüleyen, olayları çeşitli yollardan açıklama olanağına kavuşmaktır. Büyük matematikçi Pierre de Fermat ise, ışığın yolunun en az zaman gerektiren yol (ekstremlum yol) olduğunu bulmuştur (1657'de). A ışık kaynağından çıkıp, aynaya çarparak, B cisminin giden tüm mümkün yolları denerseniz, en kısa, dolayısı ile en çabuk yolun D'den geçen yol olduğunu bulursunuz; bu yol için, gelme açısı yansıma açısına eşittir.

Böyle olduğunu, kendi kendinize, birçok yol çizerek ve onları ölçerek gösterebilirsiniz. Basit geometri ile ya da biraz hesaplama ile de kanıtlayabilirsiniz.

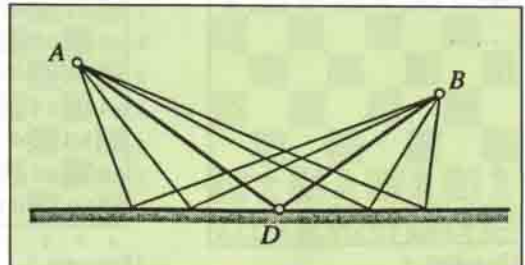


*Neden gizli, fakat olay açık.
Ovid, Metamorphoses*

Fermat'ın teoremi, kırılma için de geçerlidir: Işığın havadan suya geçerken aldığı yol da, en az zaman gerektiren yol olmalıdır. Bu durumda, en kısa zaman, en kısa yola eşdeğer değildir; çünkü ışık, suda, havadan daha yavaş gider. Işığın bir madde içindeki hızı, boşluktaki hızının, maddenin kırılma indisine bölümüne eşittir.

Bir ortamdan başka bir ortama geçen ışığın yolunun en çabuk yol olduğunu kanıtlamak biraz beceri ister. Havadaki A noktasından sudaki B noktasına giden birçok ışık yolu çizebilirsiniz. Çizgilerin havadaki ve sudaki uzunluklarını ölçebilirsiniz. Ancak Fermat'ın teoremi, yolun en kısa olması gerektiğini değil, zamanın en kısa olması gerektiğini söyler. Işığın sudaki bir yolu alması, havadakine göre 1,33 çarpanı kadar uzun olacağından, sudaki uzunlukları 1,33 ile çarpabiliriz. Bu toplamı en küçük yapan yol, ışığın izleyeceği yoldur. Acaba bu, Snell yasasının belirlediği yol mudur? Evet; matematiksel olarak kanıtlayabilirsiniz.

Şimdi ışığı bir yana bırakıp, bir yarışma problemi olarak düşünebileceğimiz, yavaş hareket eden yumuşakçaların dünyasına giriyoruz. Bir salyangoz da, bir odanın (örneğin, 5 m x 10 m x 15 m boyutlarında) bir köşesinden köşegen üzerindeki öbür köşesine en kısa zamanda gitmelidir. Problemin koşulu olarak, salyangoz, dört duvar üzerinde yürüyebilirken, tabanda ya da tavanda yürüyemez. Bu durum-



GAMMA PATLAMALARI EVRENİN UZAK KÖŞESİNDEN Mİ KAYNAKLANIYOR?

İki astrofizikçi "Dünyamıza ulaşan şiddetli gamma dalgası patlamaları, evrenin ucundaki ateş top- larından geliyor olabilir," diyor. Her bir patlama, birkaç dakikadan fazla sürmüyor. Son zamanlara kadar astrofizikçiler bunların manyetik patlamalar veya yaşlı nötron yıldızlarındaki depremlerden kay- naklandığını düşündüler.

Galaksimizde cereyan eden olaylar, ekseriyetle Samanyolu doğrultusunda belirlenir. Halbuki, ge- çen yıl fırlatılan Compton Gamma Işın Gözlemci- si'nin tespit ettiği 300 gamma ışını patlaması uzay- da gelişigüzel serpilmişti. Bu durum, şunu göster- ir: Gamma dalgası kaynakları galaksinin görünür diski samanyolunu çevreleyen büyük bir küresel hacim içinde (halo) dağılırlar ya da galaksi ötesi uzayın derinliklerinde bulunmaktadırlar.

Cambridge'deki Astronomi Enstitüsü'nden Martin Rees ve Pensilvanya Üniversitesi'nden Pe- ter Meszaros, evrenin uzak köşelerindeki gamma dalgası patlamalarının açıklamasını ustaca yapan bir çözüm önerdiler. Patlamaların, nesnelerin dün- yamızdan ışığinkine yakın bir hızla kaçtıkları yer olan evrenin ufkuna yakın yerlerde gerçekleşebi- leceğini ileri sürdüler. Fakat, eğer patlamalar bu kadar uzakta ise, bu cisimlerin birkaç milisaniye- de bir kuazarın on bin katı enerji üretmeleri gerek- mektedir.

Buna en güzel kaynak ise, birbiri çevresinde dönen bir çift nötron yıldızı veya bir karadelik çev- resinde dönen bir nötron yıldızıdır. Bu durumdaki

iki yıldız dönerken sürekli olarak birbirlerine yak- laşacaklar ve bir yandan da kütle çekimi dalgala- rı yayacaklardır. En sonunda ise birleşerek her biri çekim enerjisini saniyenin onda birinde uzaya ve- recektir. Fırlayan maddenin oluşturduğu bir taba- ka, azgın bir ateş topu içinde, ışığinkine yakın bir hızla hareket eder.

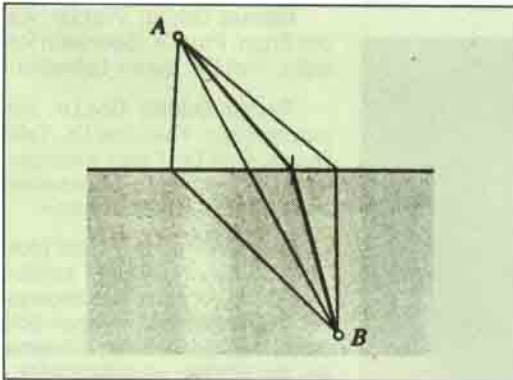
Her ne kadar, tipik bir galakside bu tür olay- lara çok az rastlansa da, evrenin ufkı içinde, tes- pit edilen sayıda patlamaya imkân verecek kadar çok (100 milyon) galaksi vardır.

Rees ve Meszaros, patlama artıkları şiddetli dalgalar halinde, eğer çevreyi saran yıldızlararası maddeye çarparsa ne olacağını hesapladılar. Ateş topu enkazının daha hızlı gitmesi dışında, olay bir süpernova patlamasından pek farklı değildir. En- kaz, ortam tarafından yavaşlatıldıkça kinetik enerji radyasyona dönüşür. Kabuktaki radyasyon çok yüksek enerjili fotonlardan oluşur ve bu şekilde gamma dalgası yayını gerçekleştirir.

Bu konudaki öngörülerine rağmen Rees, ga- ma ışını patlamalarının orijini hakkında başka açık kapılar da bırakmaktadır. Rees şöyle diyor: "Kendi galaksimizde bulunan nötron yıldızlarının, yeterince gelişigüzel bir şekilde patlamalar üretmiş olmaları ihtimalini göz ardı edemeyiz; fakat biz, astronomik uzaklıklardan dahi farkedilebilen patlamaların me- kanizmaları hakkında akla yakın bir tez ileri sür- dük."

New Scientist'ten çev.: M. İleriş DOĞAN

da, salyangoz hangi yolu izlemelidir? Salyangoz, du- var üzerindeki 15 m'lik yolunu, duvara yapışarak gi- decektir; bu demektir ki, salyangoz, kendi normal hi-



zının kesri olan bir hızla yol alacaktır. Soru şudur: Salyangoz, yapışarak gittiği duvarda, normal hızının 1/3'ü hızla giderse, en kısa zamanda alabileceği yol hangisidir? Biraz daha zor bir soru ise şudur: Ya- pışkanlık sabit olmayıp, duvarın bir boyutu boyunca çizgisel olarak artıyorsa, ne olacaktır? Örneğin, du- varın bir ucundaki hız, normal hız; öbür ucundaki hız ise, normal hızın 1/3'ü olsun; en kısa zamanda gidilecek yol hangisidir? Bu soruları çözmek için, grafik çizim ya da bilgisayar tekniklerini kullanmanız ge- rekir. Aslında, genele kanıtlamayı, herhangi bir oda ($l \times w \times h$ boyutlarında) ve yapışkanlık katsayısı s olan bir duvar için vermek daha önemlidir. Ancak, böyle genel kanıtlamaların var olup olmadığı da bilinme- mektedir.

Quantum, Eylül-Ekim 1991'den çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

GAMMA PATLAMALARI EVRENİN UZAK KÖŞESİNDEN Mİ KAYNAKLANIYOR?

İki astrofizikçi "Dünyamıza ulaşan şiddetli gamma dalgası patlamaları, evrenin ucundaki ateş top- larından geliyor olabilir," diyor. Her bir patlama, birkaç dakikadan fazla sürmüyor. Son zamanlara kadar astrofizikçiler bunların manyetik patlamalar veya yaşlı nötron yıldızlarındaki depremlerden kay- naklandığını düşündüler.

Galaksimizde cereyan eden olaylar, ekseriyetle Samanyolu doğrultusunda belirlenir. Halbuki, ge- çen yıl fırlatılan Compton Gamma Işın Gözlemci- si'nin tespit ettiği 300 gamma ışını patlaması uzay- da gelişigüzel serpilmişti. Bu durum, şunu göster- ir: Gamma dalgası kaynakları galaksinin görünür diski samanyolunu çevreleyen büyük bir küresel hacim içinde (halo) dağılırlar ya da galaksi ötesi uzayın derinliklerinde bulunmaktadırlar.

Cambridge'deki Astronomi Enstitüsü'nden Martin Rees ve Pensilvanya Üniversitesi'nden Pe- ter Meszaros, evrenin uzak köşelerindeki gamma dalgası patlamalarının açıklamasını ustaca yapan bir çözüm önerdiler. Patlamaların, nesnelerin dün- yamızdan ışığinkine yakın bir hızla kaçtıkları yer olan evrenin ufkuna yakın yerlerde gerçekleşebi- leceğini ileri sürdüler. Fakat, eğer patlamalar bu kadar uzakta ise, bu cisimlerin birkaç milisaniye- de bir kuazarın on bin katı enerji üretmeleri gerek- mektedir.

Buna en güzel kaynak ise, birbiri çevresinde dönen bir çift nötron yıldızı veya bir karadelik çev- resinde dönen bir nötron yıldızıdır. Bu durumdaki

iki yıldız dönerken sürekli olarak birbirlerine yak- laşacaklar ve bir yandan da kütle çekimi dalgala- rı yayacaklardır. En sonunda ise birleşerek her biri çekim enerjisini saniyenin onda birinde uzaya ve- recektir. Fırlayan maddenin oluşturduğu bir taba- ka, azgın bir ateş topu içinde, ışığinkine yakın bir hızla hareket eder.

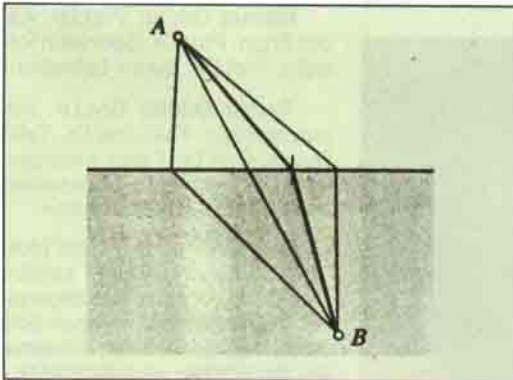
Her ne kadar, tipik bir galakside bu tür olay- lara çok az rastlansa da, evrenin ufkı içinde, tes- pit edilen sayıda patlamaya imkân verecek kadar çok (100 milyon) galaksi vardır.

Rees ve Meszaros, patlama artıkları şiddetli dalgalar halinde, eğer çevreyi saran yıldızlararası maddeye çarparsa ne olacağını hesapladılar. Ateş topu enkazının daha hızlı gitmesi dışında, olay bir süpernova patlamasından pek farklı değildir. En- kaz, ortam tarafından yavaşlatıldıkça kinetik enerji radyasyona dönüşür. Kabuktaki radyasyon çok yüksek enerjili fotonlardan oluşur ve bu şekilde gamma dalgası yayını gerçekleştirir.

Bu konudaki öngörülerine rağmen Rees, ga- ma ışını patlamalarının orijini hakkında başka açık kapılar da bırakmaktadır. Rees şöyle diyor: "Kendi galaksimizde bulunan nötron yıldızlarının, yeterince gelişigüzel bir şekilde patlamalar üretmiş olmaları ihtimalini göz ardı edemeyiz; fakat biz, astronomik uzaklıklardan dahi farkedilebilen patlamaların me- kanizmaları hakkında akla yakın bir tez ileri sür- dük."

New Scientist'ten çev.: M. İleriş DOĞAN

da, salyangoz hangi yolu izlemelidir? Salyangoz, du- var üzerindeki 15 m'lik yolunu, duvara yapışarak gi- decektir; bu demektir ki, salyangoz, kendi normal hi-



zının kesri olan bir hızla yol alacaktır. Soru şudur: Salyangoz, yapışarak gittiği duvarda, normal hızının 1/3'ü hızla giderse, en kısa zamanda alabileceği yol hangisidir? Biraz daha zor bir soru ise şudur: Ya- pışkanlık sabit olmayıp, duvarın bir boyutu boyunca çizgisel olarak artıyorsa, ne olacaktır? Örneğin, du- varın bir ucundaki hız, normal hız; öbür ucundaki hız ise, normal hızın 1/3'ü olsun; en kısa zamanda gidilecek yol hangisidir? Bu soruları çözmek için, grafik çizim ya da bilgisayar tekniklerini kullanmanız ge- rekir. Aslında, genele kanıtlamayı, herhangi bir oda ($l \times w \times h$ boyutlarında) ve yapışkanlık katsayısı s olan bir duvar için vermek daha önemlidir. Ancak, böyle genel kanıtlamaların var olup olmadığı da bilinme- mektedir.

Quantum, Eylül-Ekim 1991'den çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

1992 TÜBİTAK BİLİM, HİZMET VE TEŞVİK ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNE VERİLDİ



TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri 29.12.1992 tarihinde ODTÜ Mimarlık Anfisi'nde yapılan bir törenle sahiplerine verildi. Törene Cumhurbaşkanı adına Cumhurbaşkanı Genel Sekreteri Kemal Yamak ve Devlet Bakanı ve Başbakan Yardımcısı Erdal İnönü katıldılar. Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkan Vekili Prof.Dr. Tosun Terzioğlu bu ödüllerin ileride bilime yönelmeyi düşünen gençlerimizi teşvik edeceğini söyledi. Bilimin özünün rasyonel düşünce olduğuna dikkat çeken Terzioğlu şunları söyledi: "Gençlerimize bilgi depolamak yerine düşünmeyi ve öğrenmeyi öğretmeliyiz. Merakları ve yatkınlıkları doğrultusunda irdeleme, analiz etme ve sentez yapma yeteneklerini geliştirmeliyiz. Özgür bir ortamda yetişen, kişiliğini bulan ve çağdaş bir eğitim alan gençlerimiz arasında çok sayıda üstün nitelikli bilim adamı çıkacağına eminiz."



Ödül alan bilim adamlarının isimleri ise şöyle:

Bilim Ödülü: Prof.Dr. Selman Akbulut, Prof.Dr. Ziya Akçasu, Prof.Dr. Erhan Çınlar, Prof.Dr. Sevim Ercan, Prof.Dr. Atilla Ertan, Dr. A.Refik Kortan.

TÜBİTAK-TWAS Bilim Ödülü: Prof.Dr. Mehmet Ali Alpar.

Hizmet Ödülü: Prof.Dr. Kazım Ergin, Prof.Dr. Selahattin Koşlu, Prof.Dr. Duran Leblebici.

Teşvik Ödülü: Doç.Dr. Hümeysra Bilge, Yard.Doç.Dr. Talin Budak, Prof.Dr. Figen Kadirgan, Doç.Dr. Murat Köksalan, Yard.Doç.Dr. Erkan Tekman.

Bu sayımızda TÜBİTAK-TWAS Bilim Ödülü sahibi, Prof.Dr. M.Ali Alpar'dan başlayarak törende konuşma yapan ödül sahibi bilim adamlarının konuşmaları dergimizde yayınlanacaktır.

TÜBİTAK-TWAS Bilim Ödülü Sahibi Prof.Dr. M.Ali ALPAR'ın Konuşması

Sayın Devlet Bakanı ve Başbakan Yardımcısı, sayın konuklar, sevgili annem, eşim, çocuklarım, sevgili arkadaşlarım, meslektaşlarım,

Önce ödülü veren 3. Dünya Bilimleri Akademisi'ne ve beni ödüle değer gören TÜBİTAK'na teşekkür ederim.

Burada sevgili, rahmetli babamı anmak ve anıma teşekkür etmek istiyorum, fizik okumak istediğim zaman bana destek oldukları için.

Feza Bey'i, Feza Gürsey'i anmak istiyorum. Onu tanımak hepimizin ömrümüzde bir daha bulamaya-çağımız bir güzelliği.

Şimdi üzerinde çalıştığım nötron yıldızlarından söz etmek istiyorum. Nötron yıldızları gözlenebilen en sıkışık, en yoğun cisimler. Daha da çökmüş cisimler isterseniz, kara delikler var, ama onları doğrudan gözlemek mümkün değil. Bir nötron yıldızı nasıl bir şey? Güneş kadar kütleyi alın hayalinizde, yani 2 milyar x milyar x milyar ton maddeyi alalım, bunu güneşteki gibi 700 000 km bir yarıçaplı bir küreye değil, sadece 10 km yarıçapı olan, bir şehir boyutunda bir hacme sıkıştıralım. Her cm^3 'ü 500 milyon ton çeken bir yıldız.

Bu yıldızların en hızlısı saniyede 642 defa dönüyor. Her dönüşünde yaydığı radyo huzmesi bizi taradığı için saniyede 642 kez tekrarlayan bir sinyal alıyoruz. Boşlukta müthiş bir hızla dönen bir top. Bir dönüşü 1.5 milisaniye. Bu yıldızlara "milisaniyelik pulsarlar" diyoruz. Saniyede 642 kez tekrarlanan bir olay, 642 Hz yani kulağın duyabildiği bir frekans. Standart sol anahtarlı skalada mibemole yakın. Bu yıldızın "sesi" bize ulaşmıyor, ama oradan gelen radyo sinyali olduğu gibi bir hoparlöre verilirse, bunu duyuyorsunuz, tıss... diye. Ben bu sesi, bu milisaniyelik pulsarın keşfinden sonra bir bilimsel toplantıda duydum. Niye bu kadar hızlı döndüğünü anlayabiliyoruz, aynı zamanda dönme periyodunun neredeyse sabit kaldığını, çok yavaş değiştiğini de biliyoruz. Bu saat bir yılda sadece saniyenin trilyonda biri kadar geri kalıyor. Bu milisaniyelik pulsarlar, dünyadaki en hassas saatlerin yerini alacaklar. Hep aynı hızla milyarlarca yıl dönecekler. Şairin dediği gibi

"Bakı kalan bu kubbede bir hoş sedâ imiş".

Bilim, doğa bilimleri ve matematik kültürün önemli bir parçası. Bilimin kültüre katkısı yalnızca doğayı anlamaktan aldığımız haz, güzellik duygusu de-

Prof.Dr. Mehmet ALİ ALPAR



1950 yılında doğan Prof.Dr. Mehmet Ali Alpar, 1972 yılında ODTÜ, Fizik Bölümü'nden mezun olmuştur.

1977 yılında Cambridge Üniversitesi'nde doktora eğitimini tamamlayan Prof.Dr. Alpar, 1978-1982 yılları arasında Boğaziçi Üniversitesi, Fizik Bölümü'nde

Öğretim Görevlisi: 1981-1982 yılları arasında Columbia Üniversitesi, Astronomi Bölümü'nde Asosiyte Araştırmacı olarak görev almıştır. 1982 yılında Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nde Doçent olan Dr. Alpar, 1983-1985 yılları arasında Illinois Üniversitesi, Fizik Bölümü'nde Misafir Yardımcı Profesör: 1985-1989 yılları arasında TÜBİTAK Gebze, Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü'nde Araştırmacı olarak çalışmalarına devam etmiştir. Prof.Dr. Alpar, 1990 yılında Profesör olduğu ODTÜ, Fizik Bölümü'nde çalışmalarını sürdürmektedir.

Prof.Dr. Mehmet Ali Alpar, "Türk Fizik Derneği", "Astronomi Derneği" üyesidir. TÜBİTAK "Bilim ve Teknik Dergisi" Yayın Kurulu üyeliği yapmıştır. "The Astrophysical Journal", "Astronomy and Astrophysics", "Nature", "Monthly Notices of the Royal Astronomical Society" ve "Doğa Dergileri" ne hakemlik yapmaktadır.

Prof. Dr. Mehmet Ali Alpar'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkış 33 yayını vardır ve bu yayınlara 1991 yılı sonu itibarıyla Science Citation Index'te toplam 765 atıf yapılmıştır.

ğil. Yalnız bilimin teknolojiyi, uygarlığın maddi yönünü belirlemesi de değil. Bilim insan düşüncesinin en metodik, ideal olarak da önyargıdan bağımsız ürünü. Dönmeyi, periyodik hareketleri anlıyoruz. Ama daha da çok periyodik olmayan, rastgele gibi görünen, kaotik sistemler var. Bunları da, yer yer, anlayabiliyoruz. Bir yandan kuantum mekaniği var, günlük sezgilerimizden tamamen farklı kanunlar buluyoruz, deneyleri açıklayan kanunlara en küçük boyutlarda, kuantum mekaniğinde ulaşabiliyoruz. Bir yanda da evrenin tamamını kapsayan bir hareket var. Bunun yasalarına, yine deneyden ulaşabiliyoruz. Bunların her biri ayrı bir şaşkınlık, bir hayranlık hissi veriyor. Ama bilimin bütün örneklerinde daha derin bir ortak nokta var: Doğanın yasaları olması, üstelik bunların insan aklıyla kavranabilmesi. Böyle olmasa idi dünya bu dünya, insan da bu insan olmazdı. Doğa karşısında bir gizem duygusu, bir hayranlık taşıyoruz. Sonunda niye olduğunu anlamasak da

DÜNYANIN EN EKONOMİK MOTORU

En az yakıt tüketimi dünya rekoru Paul Ricard Castellet pistinde kırıldı. Sadece 1 litre kurşunsuz benzinle 1502.8 km gidiildi. Bu rekoru Nantes'taki Joliverie Teknik Lisesi'ndeki Jean Yves Tual isimli otomobil şoförü kırdı. Kötü hava şartlarına rağmen (tüm yarış boyunca pist üzerinde yoğun bir rüzgâr esiyordu). Genç Bretons yarışçıları bundan evvelki, 1991'de 1406.7 km ile kırılan rekoru kırma başarısı gösterdi.

Shell France tarafından yedi yıldan beri düzenlenen Shell Maratonu enerji üstünlüğünde ve



1991 Shell Maratonu: Sadece 1 litre benzinle 1502.8 km yol alındı.

çevre korumasında teknik yenilikleri teşvik amacıyla gütmemektedir. Kendi ürettikleri arabalarda 58 yarışçı (üniversite ve liseli gençler) yakıt tasarrufunda yarıştılar.

Science et Avenir Haziran 1992'den çev.: Deniz İLBARS

aκlınızın doğayla olan ilişkisi, yani bilim, bize "bu böyledir, bu benden bağımsız olarak böyledir, bunu anlayabiliyorum" sonucunu veriyor. İşte bu anlamda bilim, bütün entellektüel uğraşların, bütün kültürün merkezinde, bütün kültürün doğal modeli. Galile'e atfedilen sözlerle, "Yine de dönüyor". Bu sözler gerçekte söylenmiş mi önemli değil, ama mahkeme karşısında zeki bir polemik veya kahramanlıkta daha derin anlam görebiliriz: Dönüyor dönmesine bir şey yapamam, ama dönmelerini anlayabiliyim. Bu bütün insan doymalarından farklı, herkesin özgür aklıyla aynı şekilde kavrayabileceği, herkese aynı ölçüde açık bir yasa. $2 + 2 = 4$, insanı kısıtlamıyor, özgürleştiriyor.

Bu ödölü 3. Dünya Bilimler Akademisi veriyor. Türkiye bazı bakımlardan bir üçüncü dünya ülkesi değil önemli gelişmeleri, önemli şansları var. Mesele astronomide bir Ulusal Gözlemevi kurulma yolunda. X ve Gamma ışınları astrofizikinde ülke olarak ilk kez uluslararası uyduya katılıyoruz. Ama bilimde ve kültürde durumu bir üçüncü dünya sınıflamasına girer. Burada insan kaynağının değerlendirilememesi söz konusu. Dünyada maddi imkanların adletsiz dağılımının yanı sıra insanın iyi yaşaması, bu arada aklının ürünlerini alması, yani kültür ve bilime katkı da çok dengesiz bir dağılım gösteriyor. Ülkesinin gelişmesi, maddi gelişmesinin nüfus artışından geri kalmaması için mutlaka en yaygın şekilde eğitimin, kültür ve bilimin desteklenmesi gerek. Bunun için de tekdüzelik, merkezileşme değil, çeşitlilik ve özgür bir ortam lâzım. Toplumun bütün insan

potansiyelini, akıl potansiyelini değerlendirmek gerek. Yunus Emre'nin sözleriyle:

*Miskin âdem oğulları
Ekinlere benzer gider
Kimi biter kimi yiter
Yere tohum saçmış gibi*

*Bu dünyada bir nesneye
Yanar içim göynür özüm
Yiğit iken ölenlere
Gök ekini biçmiş gibi*

Oysa dünyaya bakabilirsek, akıl gözüyle bakabilirsek, insanlarımız bu fırsatı buldukça, belki, Yunus'la şunu da söyleyebiliriz:

*Bu dünya bir gelindir
Yeşil kızıl donanmış
İnsan böyle geline
Bakar bakar doyamaz.*

**Herkes insanlığı değiştirmeyi düşünür.
Ama hiç kimse, önce kendisini
değiştirmeyi düşünmez.**

Leo Tolstoy

DÜNYANIN EN EKONOMİK MOTORU

En az yakıt tüketimi dünya rekoru Paul Ricard Castellet pistinde kırıldı. Sadece 1 litre kurşunsuz benzinle 1502.8 km gidiildi. Bu rekoru Nantes'taki Joliverie Teknik Lisesi'ndeki Jean Yves Tual isimli otomobil şoförü kırdı. Kötü hava şartlarına rağmen (tüm yarış boyunca pist üzerinde yoğun bir rüzgâr esiyordu). Genç Bretons yarışçıları bundan evvelki, 1991'de 1406.7 km ile kırılan rekoru kırma başarısı gösterdi.

Shell France tarafından yedi yıldan beri düzenlenen Shell Maratonu enerji üstünlüğünde ve



1991 Shell Maratonu: Sadece 1 litre benzinle 1502.8 km yol alındı.

çevre korumasında teknik yenilikleri teşvik amacıyla gütmemektedir. Kendi ürettikleri arabalarda 58 yarışçı (üniversite ve liseli gençler) yakıt tasarrufunda yarıştılar.

Science et Avenir Haziran 1992'den çev.: Deniz İLBARS

aκlınızın doğayla olan ilişkisi, yani bilim, bize "bu böyledir, bu benden bağımsız olarak böyledir, bunu anlayabiliyorum" sonucunu veriyor. İşte bu anlamda bilim, bütün entellektüel uğraşların, bütün kültürün merkezinde, bütün kültürün doğal modeli. Galile'e atfedilen sözlerle, "Yine de dönüyor". Bu sözler gerçekte söylenmiş mi önemli değil, ama mahkeme karşısında zeki bir polemik veya kahramanlıkta daha derin anlam görebiliriz: Dönüyor dönmesine bir şey yapamam, ama dönmelerini anlayabiliyim. Bu bütün insan doymalarından farklı, herkesin özgür aklıyla aynı şekilde kavrayabileceği, herkese aynı ölçüde açık bir yasa. $2 + 2 = 4$, insanı kısıtlamıyor, özgürleştiriyor.

Bu ödölü 3. Dünya Bilimler Akademisi veriyor. Türkiye bazı bakımlardan bir üçüncü dünya ülkesi değil önemli gelişmeleri, önemli şansları var. Mesele astronomide bir Ulusal Gözlemevi kurulma yolunda. X ve Gamma ışınları astrofizikinde ülke olarak ilk kez uluslararası uyduya katılıyoruz. Ama bilim ve kültürde durumu bir üçüncü dünya sınıflamasına girer. Burada insan kaynağının değerlendirilememesi söz konusu. Dünyada maddi imkanların adaletsiz dağılımının yanı sıra insanın iyi yaşaması, bu arada aklının ürünlerini alması, yani kültür ve bilime katkı da çok dengesiz bir dağılım gösteriyor. Ülkesinin gelişmesi, maddi gelişmesinin nüfus artışından geri kalmaması için mutlaka en yaygın şekilde eğitimin, kültür ve bilimin desteklenmesi gerek. Bunun için de tekdüzelik, merkezileşme değil, çeşitlilik ve özgür bir ortam lâzım. Toplumun bütün insan

potansiyelini, akıl potansiyelini değerlendirmek gerek. Yunus Emre'nin sözleriyle:

*Miskin âdem oğulları
Ekinlere benzer gider
Kimi biter kimi yiter
Yere tohum saçmış gibi*

*Bu dünyada bir nesneye
Yanar içim göynür özüm
Yiğit iken ölenlere
Gök ekini biçmiş gibi*

Oysa dünyaya bakabilirsek, akıl gözüyle bakabilirsek, insanlarımız bu fırsatı buldukça, belki, Yunus'la şunu da söyleyebiliriz:

*Bu dünya bir gelindir
Yeşil kızıl donanmış
İnsan böyle geline
Bakar bakar doyamaz.*

**Herkes insanlığı değiştirmeyi düşünür.
Ama hiç kimse, önce kendisini
değiştirmeyi düşünmez.**

Leo Tolstoy

DIŞ ETKENLER RÜYALARIMIZI ETKİLİYOR MU?

Denilebilir ki, yüzyılımızın son çeyreğine kadar tıp, genellikle uyanıklık hali ile ilgilenmiş iken, son dönemde yoğunlaşan uyku incelemeleri ile insan yaşamının yaklaşık üçte birini oluşturan uykuyu da kapsayacak biçimde genişlemektedir.

Erol GÖKA*

Uyku incelemeleri için elverişli teknolojik gelişmelere paralel olarak, uyku fizyolojisi ve uyku yaşıantıları ile ilgili yeni keşifler yapılmaktadır. Uyku hakkındaki ilk önemli keşif, 1969 yılında Rechtschaffen ve Kales'in uyku sırasındaki göz hareketlerini esas alarak uykuyu iki temel döneme ayırmaları olmuştur. Bunlardan birincisi, hızlı göz hareketlerinin olmadığı dönem (Non-Rem), kendi içinde dört ayrı aşamaya ayrılır. Normal bir uyku genellikle Non-Rem dönemi ile birlikte başlar; bu dönemin bir siklusu yaklaşık 60 dakika sürmekte, bu 60 dakika boyunca birinciden dördüncüye doğru Non-Rem aşamaları oluşmakta ve uyku giderek derinleşmektedir. İkinci uyku dönemi ise hızlı göz hareketleri (Rem) dönemidir. Rem uykusu her Non-Rem'in bitişinden sonra başlar ve yaklaşık 30 dakika sürer. Bir gece boyunca Non-Rem ve Rem dönemleri birbirlerini izlemektedir; uyku süresince Non-Rem döneminin yoğunluğu ve süresi artmaktadır.

Teknolojik olarak gelişmiş aygıtlarla donatılmış uyku laboratuvarlarında Rechtschaffen ve Kales'in sözü edilen uyku dönemlerini keşfetmelerinden sonra çok sayıda yeni çalışma yapılmış, Non-Rem ve Rem dönemlerinin fizyolojilerinde köklü farklılıklar olduğu ortaya çıkarılmıştır. Artık bugün, uykunun dışarıdan görünenin aksine organizmanın gündüze göre belirgin bir dinlenme ve sakinlik durumu olmayıp, uykunun her dönemine göre kalp-damar ve solunum sistemlerinde, beyin kan dolaşımında ve erkek cinsel organının ereksiyon işlevinde birçok değişiklik ve alt üst oluşun yaşandığı gündüze göre farklı bir aktivasyon hali olduğunu biliyoruz. Dünyada ve bu arada ülkemizde de kurulan birçok uyku laboratuvarındaki çalışmalar sayesinde bu bilgilerimize her geçen gün yenileri ekleniyor, gerek psikiyatride gerekse genel tıpta yeni bir alan açılıyor.

Şüphesiz, uyku incelemelerinden elde edilen bilgilerin en önemlilerinden biri, rüyaların genellikle Rem döneminde ortaya çıkıyor olmasıdır. İnsanların uykuları sırasında ne zaman rüya görüyor olmalarının bulunması, o güne kadar kısmen spekülatif sayılabilecek psikolojik teorilerin rüya anlayış ve yo-



rumlarının terk edilmeye başlanarak daha ampirik rüya çalışmalarına yönelinmesine neden olmuştur. Uyku incelemelerinde rüya çalışmalarına odaklanmanın itici gücünü anlamak hiç de güç değildir. Rüya, insan gündelik yaşamının ayrılmaz bir parçasıdır; insan psikolojisini anlayabilmenin 'kral yolu'dur. Tarih boyunca insanlar en az acıyı yenmekle uğraştıkları kadar, rüyalarına anlam vermekle, senaryosu ve yöntemi insanın içsel mekanizmaları aracılığı ile kendiliğinden gerçekleştirilen bu simgeler oyununa bir yorum getirebilmekle de uğraşmışlardır. Tıbbın, psikolojinin, dilbiliminin ve hatta ilahiyatın varoluşundaki en karmaşık kavşak noktası olan rüya, her insan için vazgeçilmez ilginçliklerle doludur.

Bilim adamları, rüyanın uykunun Rem döneminde ortaya çıkan bir fenomeni olduğunu bilmezden önce de, dış uyaranlar ve rüya ilişkisini çözmek için araştırmalar yapmışlardır. Bu araştırmalar, 1800'lü yılların sonlarına kadar uzanır. Ama elbette o dönemin ve günümüzün araştırma yöntemleri, amaçları aynı olsa da oldukça farklıdır. 1800'lü yılların sonlarında yapılan ilk rüya ve dış uyaranlar ilişkisi araştırmalarında, araştırmacılar denek olarak kendilerini kullanmışlardır. Örneğin ünlü psikolog Titchener, kendisine oto-telkinle koku rüyaları oluşturmaya çalışmış, bunda başarılı olduğunu, telkinin dış uyarının kendisinden rüyalar üzerine daha çok etki yaptığını belirtmiştir. Bu dönemin bir başka araştırmacısı Cuddeberly ise uyku sırasında bedenine gerginlik yaratıcısı sürekli bir dokunma uyarısı vererek rüyalar etkisini araştırmış ve bu gerginliğin çok büyük ölçüde rüyaya katıldığını bildirmiştir. Deneğin, araştırmacının kendisi olduğu bu tür çalışmaların eksik yanı, telkin rolünün hiçbir zaman dışlanamayacağındandır.

* Doç.Dr., SSK Ankara Hastanesi Psikiyatri Kliniği.

ANTİK FARE GÜBRELERİNİN SIRRI

Kuzey ve Orta Amerika'daki orman farelerinin buldukları her şeyi toparlayıp bir yığın haline getirme alışkanlıkları sayesinde, günümüzde bu materyallerin analizi ile geçmişe ait birçok bilgi edinmemiz mümkün olmaktadır. Eski çağların iklimi, faunası, florası ve hatta 20 bin yıl öncesindeki yerin manyetik alanının durumu hakkında bir fikir sahibi olabiliyoruz. İşte bütün bu bilgiler, antik fare gübrelerinin incelenmesi sonucu elde ediliyor.

Orman fareleri, gezintileri esnasında buldukları her şeyi yuvalarına taşırlar. Yaprak, değnek parçaları ve gıda artıklarını biraraya yığar ve bunları, kendi pislikleri ve idrarlarıyla bir topak haline getirirler. Mağaralar ve kayalıklar sayesinde bu topaklar, binlerce yıldır muhafaza edilmiş durumdadır. Radyokarbon metoduyla tarihlendirme yapılan birkaç örneğin yaşının 40 bin yıldan daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Tabii zaman kapsülleri olan bu gübre topaklarını inceleyen araştırmacılar, geçmişe ait birçok sırrı çözmeye çalışıyor.

Bu tarihî dokümanlar, bazı gök olaylarına da açıklama getiriyor. Meselâ, havanın klor-36 düzeyini ele alırsak, bu radyoizotopun, enerji bakımından zengin kozmik ışınların atmosferde argon atomlarıyla çarpışması sonucu oluştuğu ortaya çıkar. Yağmurla yer yüzüne düşer, böylece bitki ve hayvanlara geçer. Rochester Üniversitesi'nden radyokimyacı Pankaj Sharma, 21 bin yıl öncesiy-



Gübre topaklarının içeriği: Bitkiler, fare dışkısı, gıda maddesi artıkları... (solda üstte). Bunları birarada tutan ve muhafaza eden, farelerin bu yığın üzerine döktükleri idrarlardır. Antik orman fareleri gübrelerinin bulunduğu Mojave Sahrası mağaraları, günümüz paleontologlarına çok değerli bilgiler vermektedir (sağda).

le günümüz izotop düzeylerini karşılaştırdığında, günümüzdeki kozmik ışın bombardımanının % 41 oranında daha az olduğu sonucuna vardı. Bunun anlamı, yer yüzünün, koruyucu unsuru olan manyetik alanının o zamanlarda daha güçsüz olduğudur.

Geo Temmuz 92'den çev.: Abdullah YILMAZ

Son dönemde, uyku laboratuvarlarında deneğin ne zaman rüya gördüğünün saptanabilmesi ile, araştırmaları doğrudan doğruya araştırmacının dışında ki denekler üzerinde yapma imkânı sağlanmıştır.

Dement ve Wolpert, deneklerine Rem uykuları sırasında ses, ışık ve soğuk olmak üzere üç tür uyaran vermişler, bunların deneklerin rüyalarına karışıp karışmadığını öğrenmek istemişlerdir. Sonuçta bu üç uyarının da, soğukluğun kısmen etkisi bir kenara bırakılırsa, rüya içeriği üzerinde önemli bir etki yapmadıkları ortaya çıkmıştır.

Berger ise, deneklerine Rem uykuları sırasında onları duygusal olarak etkileyecek veya etkilemeyecek türden sözel uyaran vermiş, % 54 oranında bu uyarıların rüya içeriğine karıştığını, fakat deneğin duygusal olarak etkilenen ve etkilemeyen uyarıların arasında fark olmadığı bulmuştur.

Rüya ve dış uyaran ilişkisini açığa çıkarmak amacı ile Rechtschaffen ve Faulkes, daha ilginç bir deney yapmışlardır. Deneklerin Rem uykusu sırasında gözlerinin açık tutulması sağlanmış, göz bebekleri ise kimyasal yöntemlerle büyütülmüştür. Rüya gördükleri sırada ise deneklerin görüş alanından çeşitli nesneler geçirilmiş, daha sonra denekler uyandırılarak rüyalarında neler gördükleri sorulmuştur.

Fakat deneklerin bildirdikleri rüya içerikleri ile onlara gösterilen nesnelerin karakteristikleri arasında bir uyuma bulunamamıştır.

Rüya ve dış uyaranlar konusundaki araştırmaların sonucusu ise, daha yakın zamanlarda Amerikalı araştırmacılar Trotter, Dallas ve Verdane tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacılar, uyku devrelerinin gelişmiş aygıtlarla saptanabildiği uyku laboratuvarında, yeterli koku algıları olduğu rüyalarını iyi hatırlayabildikleri iddiasında olan beş denek (üç erkek, iki kadın) üzerinde çalışmaya başlamışlardır. Deneklere Rem uykuları sırasında 5 dakika boyunca kimi zaman hoş kokulu, kimi zamanda hoş kokulu olmayan uyarılar verilip daha sonra uyandırılarak rüyalarını anlatmaları istenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar ise şöyledir: Hoş kokulu uyarıların % 27, hoş kokulu olmayan uyarıların ise % 11 oranında deneklerin rüyalarında bir biçimde yer almışlar. İlginç olanı, rüyalara hoş kokulu uyarıların karıştığı durumlarda, denekler o rüyalar sırasında hoş bir duygusal tonda olduklarını bildirirken, hoş kokulu olmayan uyarıların rüyalara karıştığı durumlarda denekler % 71 oranında hoş bir duygusal tonlu rüya gördüklerini söylemişler. Araştırmacılar bu ilginç sonuçlara rağmen, verilerin istatistiksel olarak anlamlı olmayışından yola çıkarak, dışsal uyarıların rüya içeriğine etki edemediği kararına varmışlardır.

ANTİK FARE GÜBRELERİNİN SIRRI

Kuzey ve Orta Amerika'daki orman farelerinin buldukları her şeyi toparlayıp bir yığın haline getirme alışkanlıkları sayesinde, günümüzde bu materyallerin analizi ile geçmişe ait birçok bilgi edinmemiz mümkün olmaktadır. Eski çağların iklimi, faunası, florası ve hatta 20 bin yıl öncesindeki yerin manyetik alanının durumu hakkında bir fikir sahibi olabiliyoruz. İşte bütün bu bilgiler, antik fare gübrelerinin incelenmesi sonucu elde ediliyor.

Orman fareleri, gezintileri esnasında buldukları her şeyi yuvalarına taşırlar. Yaprak, değnek parçaları ve gıda artıklarını biraraya yığar ve bunları, kendi pislikleri ve idrarlarıyla bir topak haline getirirler. Mağaralar ve kayalıklar sayesinde bu topaklar, binlerce yıldır muhafaza edilmiş durumdadır. Radyokarbon metoduyla tarihlendirme yapılan birkaç örneğin yaşının 40 bin yıldan daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Tabii zaman kapsülleri olan bu gübre topaklarını inceleyen araştırmacılar, geçmişe ait birçok sırrı çözmeye çalışıyor.

Bu tarihî dokümanlar, bazı gök olaylarına da açıklama getiriyor. Meselâ, havanın klor-36 düzeyini ele alırsak, bu radyoizotopun, enerji bakımından zengin kozmik ışınların atmosferde argon atomlarıyla çarpışması sonucu oluştuğu ortaya çıkar. Yağmurla yer yüzüne düşer, böylece bitki ve hayvanlara geçer. Rochester Üniversitesi'nden radyokimyacı Pankaj Sharma, 21 bin yıl öncesiy-



Gübre topaklarının içeriği: Bitkiler, fare dışkısı, gıda maddesi artıkları... (solda üstte). Bunları birarada tutan ve muhafaza eden, farelerin bu yığın üzerine döktükleri idrarlardır. Antik orman fareleri gübrelerinin bulunduğu Mojave Sahrası mağaraları, günümüz paleontologlarına çok değerli bilgiler vermektedir (sağda).

le günümüz izotop düzeylerini karşılaştırdığında, günümüzdeki kozmik ışın bombardımanının % 41 oranında daha az olduğu sonucuna vardı. Bunun anlamı, yer yüzünün, koruyucu unsuru olan manyetik alanının o zamanlarda daha güçsüz olduğudur.

Geo Temmuz 92'den çev.: Abdullah YILMAZ

Son dönemde, uyku laboratuvarlarında deneğin ne zaman rüya gördüğünün saptanabilmesi ile, araştırmaları doğrudan doğruya araştırmacının dışındaki denekler üzerinde yapma imkânı sağlanmıştır.

Dement ve Wolpert, deneklerine Rem uykuları sırasında ses, ışık ve soğuk olmak üzere üç tür uyaran vermişler, bunların deneklerin rüyalarına karışıp karışmadığını öğrenmek istemişlerdir. Sonuçta bu üç uyarının da, soğukluğun kısmen etkisi bir kenara bırakılırsa, rüya içeriği üzerinde önemli bir etki yapmadıkları ortaya çıkmıştır.

Berger ise, deneklerine Rem uykuları sırasında onları duygusal olarak etkileyecek veya etkilemeyecek türden sözel uyaran vermiş, % 54 oranında bu uyarıların rüya içeriğine karıştığını, fakat deneğin duygusal olarak etkilenen ve etkilemeyen uyarıların arasında fark olmadığı bulmuştur.

Rüya ve dış uyaran ilişkisini açığa çıkarmak amacı ile Rechtschaffen ve Faulkes, daha ilginç bir deney yapmışlardır. Deneklerin Rem uykusu sırasında gözlerinin açık tutulması sağlanmış, göz bebekleri ise kimyasal yöntemlerle büyütülmüştür. Rüya gördükleri sırada ise deneklerin görüş alanından çeşitli nesneler geçirilmiş, daha sonra denekler uyandırılarak rüyalarında neler gördükleri sorulmuştur.

Fakat deneklerin bildirdikleri rüya içerikleri ile onlara gösterilen nesnelerin karakteristikleri arasında bir uyuma bulunamamıştır.

Rüya ve dış uyaranlar konusundaki araştırmaların sonuncusu ise, daha yakın zamanlarda Amerikalı araştırmacılar Trotter, Dallas ve Verdane tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacılar, uyku devrelerinin gelişmiş aygıtlarla saptanabildiği uyku laboratuvarında, yeterli koku algıları olduğu rüyalarını iyi hatırlayabildikleri iddiasında olan beş denek (üç erkek, iki kadın) üzerinde çalışmaya başlamışlardır. Deneklere Rem uykuları sırasında 5 dakika boyunca kimi zaman hoş kokulu, kimi zamanda hoş kokulu olmayan uyarılar verilip daha sonra uyandırılarak rüyalarını anlatmaları istenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar ise şöyledir: Hoş kokulu uyarıların % 27, hoş kokulu olmayan uyarıların ise % 11 oranında deneklerin rüyalarında bir biçimde yer almışlar. İlginç olanı, rüyalara hoş kokulu uyarıların karıştığı durumlarda, denekler o rüyalar sırasında hoş bir duygusal tonda olduklarını bildirirken, hoş kokulu olmayan uyarıların rüyalara karıştığı durumlarda denekler % 71 oranında hoş bir duygusal tonlu rüya gördüklerini söylemişler. Araştırmacılar bu ilginç sonuçlara rağmen, verilerin istatistiksel olarak anlamlı olmayışından yola çıkarak, dışal uyarıların rüya içeriğine etkiye bulunmadığı kararına varmışlardır.

Bilimin Öncüleri

NEWTON (1642 - 1727)

Cemal YILDIRIM*

Bilimin öncülerini tarih sürecinde bir dizilim olarak düşünürsek, dizide konum ve parlaklığıyla hepsini bastıran iki yıldız vardır: Newton ve Einstein. Yaklaşık iki yüz yıl arayla, ikisi de, fiziğin en temel sorunlarını ele aldılar; ikisinin de getirdiği çözümlerin madde ve enerji dünyasına bakışımızı kökten değiştirdiği söylenebilir. Newton, Galileo ile Kepler'in; Einstein, Newton ile Maxwell'in omuzlarında yükselmiştir. Newton çok yönlü bir araştırmacıydı; matematik, mekanik, gravitasyon ve optik alanlarının her birindeki başarısı tek başına bir bilim adamını ölümsüz yapmaya yeterdi. Yüzyılımıza gelinceye dek her alanda bilime model oluşturan fiziksel dünyanın mekanik açıklamasını büyük ölçüde ona borçluyuz.

Isaac Newton, İngiltere'de sıradan bir çiftçi ailesinin çocuğu olarak dünyaya geldi. Babası doğumundan önce ölmüştü. Prematür doğan, cılız ve sağlıklısız bebek, yaşama umudu vermiyordu; ama tüm olumsuzluklara karşın büyümekten geri kalmadı. Çocuk daha küçük yaşlarında ağaçtan mekanik modeller yapmaya koyulmuştu. Eline geçirdiği testere, çekiç ve benzer araçlarla ağaçtan yel değirmeni, su saati, güneş saati gibi oyuncaklar yapıyordu. El becerisi dikkat çeken bir incelik sergiliyordu.

Newton'un üstün öğrenme yeteneği amcasının gözünden kaçmaz. Bir din adamı olan amca aydın bir kişiydi; çocuğun çiftçiliğe

değil, okumaya yatkın olduğunu fark etmişti. Amcasının sağladığı destekle Newton, yörenin seçkin okulu Grantham'a verilir. Ne var ki, çocuğun bu okulda göz alıcı bir başarı ortaya koyduğu söylenemez. Bedensel olarak zayıf ve çelimsiz olan Newton, her fırsatta, zorbalık heveslisi kimi okul arkadaşlarıncı hırpalanarak horlanır. Newton'un ilerde belirginlik kazanan çekingen, geçimsiz ve kuşku-lu kişiliğinin, geçirdiği bu acı deneyimin izlerini yansıttığı söylenebilir. Belki de bu yüzden Newton, bilimsel ilişkilerinde bile yaşam



boyu kimi tatsız sürtüşmelere düşmekten kurtulamaz.

Okulu bitirdiğinde, ülkenin en seçkin üniversitesine gitmeye hazırdır. Amcasının yardımıyla 1661'de Cambridge Üniversitesi'nde öğrenime başlar. Matematik ve optik ilgilendiği başlıca iki konudur. Üniversiteyi bitirdiği yıl (1665), ülkeyi silip süpüren bir salgın hastalık nedeniyle bütün okullar kapanır. Newton baba çiftliğine döner. Doğanın dinlendirici kucağında geçen iki yıl, yaşamının en verimli iki yılı olur: Gravitasyon (yer çe-

kimi) kuramı, kalkülüs ve ışığın bireşimine ilişkin temel buluşlarına burada ulaşır. Einstein, "Bilim adamı umduğu başarıya otuz yaşından önce ulaşamamışsa, daha sonra bir şey beklemesin!" demişti. Newton yirmi beş yaşına geldiğinde en büyük kuramlarını oluşturmuştu bile.

Newton, Cambridge Üniversitesi'ne döndüğünde okutman olarak görevlendirilir; ama çok geçmeden Üniversitenin en saygın matematik kürsüsüne, hocası Isaac Barrow'un tavsiyesiyle, profesör olarak atanır. Matematik çalışmalarının yanı sıra optik üzerindeki denemelerini de sürdüren Newton'un kısa sürede bilimsel prestiji yükselir. 1672'de Kraliyet Bilim Akademisi'ne üye seçilir. Kendisine sorulduğunda başarısını iki nedene bağlıyordu: (1) devlerin omuzlarından daha uzaklara bakabilmesi, (2) çözüm arayışında yoğun ve sürekli düşünebilme gücü. Gerçekten, işe koyulduğunda, çoğu kez günlerce ne yemek ne uyku aklına gelir, kendisini çalışmasında unutturdu.

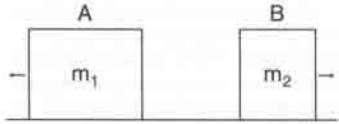
Biraz önce belirttiğimiz gibi Newton, başlıca kuramlarının ana çizgilerini genç yaşında oluşturmuştu. Ne var ki, ulaştığı sonuçları açıklamada acele etmek şöyle dursun, onu bu yolda yirmi yıl geciktiren bir çekingenlik içindeydi. Dostu Edmund Halley'in (Halley kuşruklu yıldızını bulan astronom) teşvik ve ısrarı olmasaydı, bilim dünyasının en büyük yapıtı sayılan **Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri** (1687'de yayımlanan kitap genellikle "Newton'un **Principia**'sı" diye bilinir) belki de hiçbir zaman yazılmayacaktı. Bu gecikmede bir neden de, Robert Hooke adında dönemin tanınmış bilim adamlarından biriyle aralarında süren kavgaydı. Hooke, evrensel çekim yasasında kendisinin de öncelik payı olduğu savındaydı (Newton'un bir başka kavgası Alman filozofu Leibnizle'ydi. Matematikğin çok önemli bir dalı olan kalkülüs'ü ilk bulan kimdi? Leibniz'i fikir hırsızlığıyla suçlayan Newton, filozofun resmen kınanmasını istiyordu).

Üç ana bölümden oluşan **Principia**'nın ilk bölümü, nesnelerin devinimine ayrılmıştı. Eylem-

* ODTÜ. Emekli Öğretim Üyesi.

sizlik ilkesi ve serbest düşme yasasıyla temelini Galileo'nun attığı bu konuyu Newton, kapsamlı bir kuram çerçevesinde işlemekteydi. Öyle ki, kökü Aristoteles'e ulaşan iki bin yıllık geleneksel düşünce yerini salt mekanik dünya görüşüne, belli sınırlar içinde geçerliliğini bugün de koruyan, bir paradigma-ya bırakmıştır artık.

Galileo'nun deneysel olarak kanıtladığı eylemsizlik ilkesi, nitel bir kavramdı. Newton, bu kavramı "kütle" dediğimiz nicel bir kavrama dönüştürür ve örneğin, şekilde görüldüğü gibi,



pürüzsüz bir düzlemde A ve B gibi kütleleri değişik iki nesne, sıkışık bir yayın karşı uçlarına bastırılıp bırakılsın. Yayın ters yönlerde eşit itme gücüne uğrayan nesnelerden kütlesi daha büyük olan A'nın kayma ivmesi, kütlesi daha küçük olan B'nin kayma ivmesinden daha azdır. Buna göre, m_1 ve m_2 diye belirlenen kütleler, $m_1/m_2 = a_2/a_1$ denkleminde gösterildiği üzere a_1 ve a_2 ivmelerıyla tanımlanabilir.

Mekanik kuramın bir başka temel kavramı kuvvettir. Yukardaki deneyde, sıkışık yayın iki nesne üzerindeki itme kuvvetinin eşitliğinden söz ettik. $m_1 a_1 = m_2 a_2$ olduğundan kuvvetler de $m_1 a_1$ ve $m_2 a_2$ ile ölçülebilir. Buna göre, m kütlesi üzerinde F gibi bir kuvvet a ivmesine yol açıyorsa, ivmeyle kuvvet arasındaki ilişki şöyle belirlenebilir: $F = ma$ (kuvvet = kütle x ivme). Bu denklem Newton mekaniğinin ikinci devinim yasasını dile getirmektedir.

Mekanğin üçüncü yasası, çoğumuzun günlük deneyimlerinden bildiği bir ilişkiyi içermektedir: Her etkiye karşı eşit güçte bir tepki vardır. Örneğin, parmağımızı masaya bastırdığımızda, masanın da parmağımız üzerinde eşit baskısı olur.

Kütle, kuvvet gibi önemli kavramların nicel olarak oluşturulması, fiziğin birtakım geleneksel saplantılardan arınmasını sağladığı büyük bir ilerleme olmuştur.

Aristoteles geleneğinde, gök- sel nesnelerin çembersel devinimleri açıklama gerektirmeyen "doğal" bir olaydı. Dünyanın diğer gezegenlerle birlikte Güneş çevresinde döndüğünü ileri süren Copernicus bile, çembersel devinim öğretisine karşı çıkmadığı gibi bu devinimi açıklama arayışı içinde girmemiştir. Galileo ile Newton mekaniğinde ise yalnızca aynı doğrultuda tekdüze devinim doğaldır; devinimin yön ya da hız değiştirmesi, ancak bir dış kuvvetin etkisiyle olasıdır. Kepler, gezegenlerin Güneş çevresindeki devinimlerini Güneş'ten kaynaklanan manyetik türden bir kuvvete bağlamış, yer çekimi kavramına ipucu hazırlamıştı. Newton'un "gravitasyon" dediği kuvvet, gezegenlerin eliptik yörüngeleriyle yer küredeki serbest düşmeyi açıklayan evrensel bir güçtür. Buna göre, evrende var olan herhangi iki nesne birbirini kütlelerinin çarpımıyla doğru, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılı olarak çeker. İlişkinin matematiksel ifadesi:

$$F = \frac{Gm_1 m_2}{d^2}$$

(Denklemden F yer çekimi sabitini, m kütleleri d mesafeyi simgelemektedir).

Newton'un gençliğinde ulaştığı ama yayımlamaktan kaçındığı bu sonuç, bir hipotez olarak başkalarının da tartışılmaktaydı. Nitekim, Kraliyet Bilim Akademisi'nin üç üyesi (Robert Hooke, Edmund Halley ve Christopher Wren) eliptik yörüngelerin yer çekimiyle açıklanabileceği savındaydılar; ancak bu savı kendi aralarında kanıtlayamamaktaydılar.

1684'te Halley, sorunu Newton'a iletir. Yer çekimi hipotezini yıllarca önce oluşturan Newton, bu arada, hipotezin matematiksel yoldan kanıtlanmasını da gerçekleştirmişti. Böylesine önemli bir çalışmanın yayımlanmadan kalmasını doğru bulmayan Halley, tüm basım masraflarını yüklenerek Newton'u daha fazla zaman yitirmeden kitabını (*Principia*'yı) yazmaya ikna eder. Bilim dünyası hayranlıkla karşıladığı bu ölmez yapıtta, ilk kez, mekaniğin diğer yasalarıyla birlikte yer çekimi kuramının, tüm kanıt ve içeriğiyle, matematiksel olarak işlendiğini bulur. Kitapta, ayrıca, sıvı devini-

minden Güneş ve gezegenlerin kütlelerinin hesaplanmasına, Ay'ın devinimindeki düzensizliklerden denizlerdeki gelgit olaylarına değin pek çok sorunsal konuya açıklık getirilmiştir.

Bir kuramın gücü, kapsadığı olgu alanının genişliğine bağlıdır. Güçlü bir kuram, başlangıçta açıkladığı olgularla sınırlı kalmayan, yeni ya da beklenmeyen gözlem verilerine açılabilen kuramdır. Bilim tarihinde bunun belki de en başarılı örneğini, Newton mekaniğinin verdiği söylenebilir. Ancak, geniş kapsamına karşın bu kuramın bir eksikliği, daha baştan belli olmuştur: Yer çekimi gücünün uzay boşluğunda birbirinden milyonlarca mil uzaklıktaki iki nesne arasında bile varsayılan etkisi nasıldır? "Uzaktan etki" diye bilinen, Newton'un kendisini de rahatsız eden bu sorunun, Einstein'ın genel relativite kuramının sağladığı açıklama karşın, bugün bile doyurucu bir açıklığa kavuştuğu kolayca söylenemez.

Principia'nın yazılması yaklaşık iki yıl alır. Polemikten kaçınan Newton, düzlemsel tartışmaları önlemek için Latince kaleme aldığı kitabına yetkin örneğini geometride bulduğumuz aksiyomatik bir biçim verir. Şöyle ki, Newton "öncül" diye aldığı birkaç temel ilkedden (devinim yasalarıyla yer çekimi kuramından), fizik ve astronominin gözlemsel veya deneysel olarak kanıtlanmış önermelerini (örneğin, Kepler'in üç yasası ile Galileo'nun sarkaç, serbest düşme vb. yasalarını) bir tür "teorem" olarak ispatlama yoluna gider. Newton, eşsiz yapıtıyla bilim dünyasını adeta büyüler; deyim yerindeyse, ona yarı-ilâh gözüyle bakılmaya başlanır. Öyle ki, dönemin tanınmış bir matematikçisi, "Acaba onun da bizler gibi yeme, içme ve uyuma türünden günlük gereksinimleri var mıdır?" diye sormaktan kendini alamaz.

Newton, kuşkusuz ne bir ilâh, ne de günlük gereksinimleri yönünden diğer insanlardan farklıydı. Onu bilim tarihinde yücelten üç özelliği vardı: (1) üstün zekâ ve imge gücü, (2) yoğun çalışma istenci, (3) evreni anlama ve açıklama merakı. Az ya da çok, tüm insanların paylaştığı bu özellikler, Newton'da, kendine özgü yaratıcı bir sentez oluşturmuştur.

DÜŞÜNCE ve HAYATA AÇILAN PENCERE

Geçmişten Gelecek Konuşu Beklerken

Sıradan insanlar hayatta kazanç ve ünü avlamaya bakar çoğunluk, felsefecilerse doğruluğu. Doğruluğu avlamaya çıkmış Herakleitos'u bekliyorum. Gelecek mi?

HERAKLEİTOS'LA BİR KIR KAHVESİNDE...

Ahmet İNAM

Herakleitos'u bekliyorum. Hani şu "her şey akar" dediği söylenen ünlü filozofu. MÖ 540-480 yılları arasında yaşadığı tahmin edilen Efes'li soyluyu. Kır kahvesinde serin bir ekim sabahı oturmuşum. Efes'ten mi gelecek? Belki. 2500 yıl öncesinden. Onar'dan gelecek. Onar, Eski Yunanca'da düş demek. Düşten gelecek. Oysa bir gün öncesi düşümde onu güneşte plazma halinde görmüştüm. Plazma maddenin çok yüksek sıcaklıklarda taşıdığı bir özelliği idi. İyi bir elektriksel iletkenlik özelliği gösteriyordu; manyetik alandan kolayca etkileniyordu. Plazma halinde Herakleitos olur mu demeyin sakın, gördüğüm bir düşü.

Peki, düşün, düşlerin bilimle ne ilgisi vardı ki? Herakleitos gibi, huysuz, geçimsiz, karanlık, **özür bulucu, bilmece soran, ağlayan** bir filozofun ne önemi vardı (Ağlayan filozof demişlerdi ona, oysa bu bir yanlış anlaşılıma dayanıyordu, "ağlayan" sözcüğü yerinde kullanılmıyordu, yanlış bir çeviriden kaynaklanıyordu bu durum, doğrusu "içten geldiği gibi" olmalıydı!) İçten geldiği gibi olan bir filozofu bekliyordum. Düşümde, geleceğini söylemişti. Herakleitos'un konuştuğu dilde düş, "onar", "ana" sözcüğünden gelmiş olabilirdi, "üst", "yukarı", "aşağıdan yukarı doğru" anlamlarına gelen bir sözdü. Sanki düş görenler yer yüzünden yukarıya, düşün kaynağına doğru gidiyorlardı. Aynı dilde uyanıklık, gerçeklik hüpar sözcüğü ile karşılanıyordu, "hüpo", alt sözcüğünden kaynaklanıyordu. Demek ki Eski Yunanlı, uyanıklığı, gerçeklikle, alta olmakla ilgili görüyordu. Oysa Herakleitos, üstten, yukarıdan gelecekti. Güneşten. Tuhaf, ama inanıyordum.

Anadolu'nun bu bozkır kentinde, Ankara'da bir kır kahvesinde, dünyanın gidişinden, yapılan haksızlıklardan, sıgı, düzeysiz, tatsız, heyecansız, kolayca yaşama biçimi içindeki insanların verdiği acıyla, kaçıp, bir süre için içimdeki sesi dinlemeye çalıştığım bir yerdi kır kahvesi. Eğitimin çarpıklığından, sanat beğenilerinin düşüklüğünden, yaşanan hayatın anlamsızlığından duyduğum endişeyle, oturmuş bir başıma çayımı yudumluyordum. Garsona bir konuk beklediğimi söylemiştim. Adını desem bana inanmayacaktı. "Herakleitos'u bekliyorum, çok uzaklardan gelecek" mi demeliydim? Anlar mıydı? Einstein'ın zaman ve mekânı birleştirdiği kuramına dayanarak,

kendisinin üniversitede öğrenci olduğunu bildiğim bu delikanlı garsona Herakleitos'u beklemenin ne demek olduğunu anlatabilir miydim?

Püthagoras'la olan dostluğundan sonra gelişmişti bu "bekleme" duygusu. Belki benim Godot'yu beklediğimi sanabilirdi. Godot (Godo okunur), Samuel Beckett'in bir oyununun belirsiz kahramanıydı. Beklenirdi. Neden beklenildiği bilinmezdi. Çağımız insanının içine düştüğü anlamsızlığın bir anlatımıydı. Oysa Herakleitos usta bana "Bir kimse bir şeyi beklemese, beklenmeyen şeyi bulamayacaktır" dememiş miydi?

Bilimsel düşüncenin beklentiyle beslendiğini, binlerce bilim adamının laboratuvarlarda hep, deney, gözlem sonuçlarını beklediklerini bilmiyor muyduk? Beklemeyen bulamazdı. Düş ise hiç de bilime aykırı değildi. İnsanın hayal gücünün, imgeleminin katılmadığı teori kısır ve tıksız olmaz mıydı? Bilim ve düşüncenin tarihi de beklentilerle açardı kapısını bize: Geçmiş anlamak için, onu yaşamak gerekmez miydi? Herakleitos'u bunun için bekliyordum, onu, çağını, ondan öncekileri, sonrakileri anlamak için. Büyük bilim adamlarını ve düşünürleri beklemeyi, onlarla buluşmayı öğrenmeliydik. Kitaplarda yazılanlar, kitaplarda kalmamalıydı. Şimdiye getirilmeli, şimdileştirilmeli, yaşanmalıydı. Düşündükçe, Herakleitos'u beklemenin boşuna olmadığına inanıyordum kendimi. Çünkü, yıllardan beri onu her okuyuşumda, onun çağına, kentine, diline, kültürüne, inançlarına, doğaya ve insanlara bakışına yolculuk ediyor, onunla birlikte, "oralarda" yaşadıklarını, derin bir yük sızlamasıyla duyarak yaşıyordum. Ona kaç kez konuk olmuştum. Şimdi sıra ondaydı.

"Geçmiş, yanımda ol, hep" diyordum, kendi kendime. "Yanımda ol, unutulma ki, seni anlayıp, içinde bulunduğum çağı, neyin, nelerin uzantısında bulunduğumu, gelecekte karşıma çıkabilecekleri kavrama olanağına sahip olabileyim. Beynime ve yüreğime yük olma sakın, Seninle kucaklaşıp, seni öğrenip, kendime özgü hayatımı yaşayabileyim. Geleceğimi bekleyebileyim. Geleceği beklemek, geçmiş beklemekle iç içeydi. Herakleitos'u bekliyordum. Hazırlamalıydım kendimi buna.

Kimi bekliyordum? Bloson oğlu Herakleitos'u. Efesli (Bizde, genellikle Fransızca söylenişinin etki-

siyle, Heraklit olarak biliniyordu). En büyük oğul olduğu için, rahip-kral olan babası ölünce yerine geçmesi gerekiyormuş. Krallıktan vazgeçmiş. Yaşadığı dönemde Persler oldukça güçlü, ünlü kral Darius (MÖ 550-486; tahtta kalışı MÖ 522-486) yönetiminde, Ege kıyılarındaki İyonya kent-devletlerini haraca kesmekte. Efes halkı Darius'a karşı çıkmadı. Yıkıntılar arasında bir özgürlük istemiyorlardı. Herakleitos, yönetime karşı oldu. Kentin dışında yaşıyordu. Darius'un sarayına gelmesi için yaptığı çağırışı red ettiği söylenir. Efeslilere kızılıyordu, yığına, kalabalığa. "Çoklar"ın kötü, "az"ların iyi olduğunu söylüyordu. Tüm yetişkin Efesliler kendisini asmalıydı ona göre, çünkü büyük bir yanlış yapmışlar, kentin en değerli politikacısı dostu Hermodoros'u kentten kovmuşlardı. "Eksik olmasın sizlerden zenginlik, ey Efesoslular (Efesliler)" diyordu, "kötü olduğunuzun belli olması için!" O dönemdeki Pers istilâsının siyasal yönden oldukça çalkantılı bir yaşama yol açtığını görüyoruz. Herakleitos'un toplumundaki insanlara duyduğu kızgınlık, Batı düşüncesinin gelişiminde, dönemine egemen olan görüşlerin çok ötesinde, farklı düşünceler geliştirmesine yol açtı. Belki de, farklı düşündüğü, duyduğu, anladığı için çevresindeki insanlara kızılıyordu. Acı, iğneleyici bir dili vardı. Efes'teki Artemis tapınağına çekilerek çocuklarla aşık oynadığı söylenir. Çevresinde toplananlara şöyle demiş: "Ne şaşıyorsunuz reziller! Yoksa böyle yapmak, sizinle birlikte devlet yönetmekten daha iyi değil mi?"

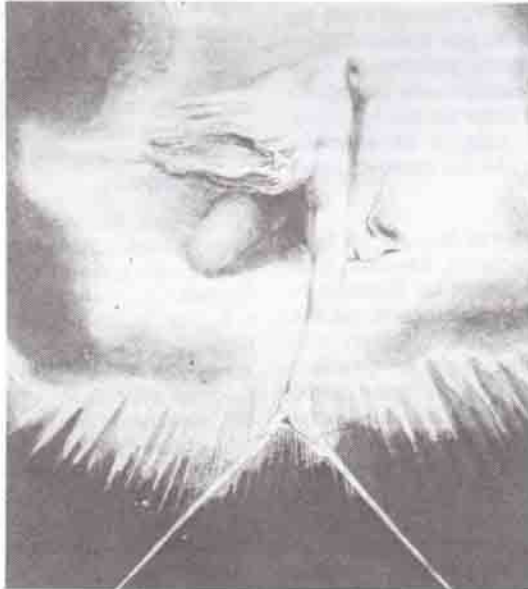
Herakleitos, birçok İyonyalı bilge kişi gibi yurdundan göçmedi. O dönem aydınları genellikle Güney İtalya'ya gidiyorlardı. Bunlardan biri MÖ 570-475 yılları arasında yaşamış Kolofonlu (İzmir ili Efes arasında, bugünkü Değirmendere) Ksenofanes'dir. Ksenofanes, Güney İtalya'nın Elea kentine (şimdiki Castellammare di Stabia) yerleşip, şiirler söyleyerek (bizim kültürümüzdeki halk ozanları gibi), kentten kente dolaşarak çağının efsâneye dayalı düşüncesini yıkmaya çalıştı. Şöyle diyordu: "Doğru, baştan göstermediler ölümlülere Tanrılar her şeyi / Oysa zamanla araştırıp buluyorlar ölümlüler daha iyiyi". Çok tanrılı inanç sistemine karşıydı. Tanrıların insanlara benzetilmesi onu rahatsız ediyordu: "Elleri olsaydı öküzlerin, atların ve arslanların / Yahut resim ve iş yapabilselerdi elle insanlar gibi / Atlar atlara, öküzler öküzlere benzer / Tanrı tasvirleri çizerler ve vücutlar yaparlardı / Her biri kendinin şekli nasılsa ona göre / Habeşler kendi tanrı-

larının basık burunlu ve kara / Trakyalılar da gök göz- lü kızıl saçlı olduklarını sanmakta" diyordu. Düşünceleri o döneme göre oldukça cesurdu. Efsânelerin temellerine indirilmiş önemli darbelerdi. Tanrıları insanlar yaratmış, bu yaratıkları düzenin etkisinde kalmışlardı, bağımsız düşünbilme, araştırarak yaşayabilme olanağını yitirmişlerdi. İşte Herakleitosla birlikte Ksenofanes (Aralarındaki ilişki bilinmiyor, yalnız Ksenofanes'e bildiklerini derli toplu anlatmadığı, bilgileri içinde yitip gittiği için kızıyor), efsâneleri felsefe ve bilime dönüştürmede iki acılı Egelydi. Herkesin Zeus ve sülâlesine inandığı bir dönemde "Tek tanrı vardır, bu tanrılar ve insanların en ulusudur, ne biçimi ne de düşüncesi bakımından ölümlülere benzer bu tek Tanrı, baştan aşağı görme, baştan aşağı işitmedir, baştan aşağı düşüncedir" diyebilirdi. Biz bu tanrıyı hiçbir zaman kesin olarak bilemeyecektik. İnsan hakikate değil, "hakikati andıran" a ulaşabilirdi. Bilgimize koyduğu sınırla insanın haddini bilmesini öğütüyordu. Evrene bilim gözlüğüyle bak-

manın en temel koşulunu çok önceleri duyurmaya çalışıyordu insanlara: Bilginin sınırlarını bil! Bilim adamı olarak belli bir etkili evren kuramı (teorisi) geliştirmemişti. Yalnız taş ocaklarında ve adalarda görülen fosillerin anlamı hakkında görüşler geliştirmişti. Zenginliğe, debdebeye karşı oluşuyla, Herakleitos'a yakın bir tutum içindeydi. Kendisiyle zar oynamak istemediği arkadaşından "korkak" yanıtını alınca, çirkin şeyler karşısında pek korkak ve yüreksiz olduğunu kabul etmişti. Evet, azdılar, çoklara karşı olan savaşlarında: Bugün bilim, düşünce, sanat adına olumlu olarak yapılanlara baktıkça, haklı olduklarını görüyoruz, bu yalnızların.

Herakleitos böyle bir yalnızdı, çilesi, "misanthrôp" (münzevî) biriydi. Kent dışında, hor gördüğü yığın dışında dağlarda yaşıdı. Bu çileci, çileli yaşam sonucu zayıfladı, bedeni su topladı. Kente gelip, yağmurlu havadan nasıl kuraklık yaratılacağını sordu doktorlara. Doktorlar bu sözleri anlamadılar. Bunun için onlara küsüp, kendini inek pisliği içine gömdü. Gübrenin sıcaklığı ile üzerindeki ıslaklığı, su toplamış incelmış gövdesini kurutacağını ummuş olmalı. Etkili olmamış bu yöntem. Ölüvermiş bu pislik içinde. Kimilerine göre yaşamına kendisi son vermiş, kimilerine göre ise, gömüldüğü yerde köpekler yemiş bedenini.

İşte böyle birini bekliyorum. Yığından, dostlarından, yöneticilerden sürekli yakınan acılı birini. Yığından biri olduğum için korkarak bekliyorum. Aklıma



Logos'un karanlığına pergelini daldıran bir Herakleitos yaşadı mı?

Püthagoras'ın ünlü sözü geliyor: "Hayat panayır gibidir, fuar gibi; nasıl kimileri panayıra alışveriş, kimileri yarışma, en iyileri de seyir (teori, kuram) için geliyorsa, hayatta da sıradan insanlar kazanç ve üzüne avlamaya bakar çoğunluk, felsefecilerse doğruluğu. Doğruluğu avlamaya çıkmış Herakleitos'u bekliyorum. Gelecek mi?"

Evrenin Şenlik Ateşi: Logos. Logos'uyla Gelen Herakleitos

Dönünce arkamı, göz göze geliyoruz. Görüyorum onu. Şaşıyorum. Bir an Evripides'in Sokrates'e Herakleitos'un kitabını verip, ne düşündüğünü sordukçu aklıma geliyor. Sokrates'in yanıtı şöyle: "Anladıklarım iyidir, herhalde anlamadıklarım da, sözlerindeki derinliğe ulaşmak için Deloslu bir yargıca gerek var" (O dönemde Delos adasında yaşayan dalgıçlar pek ünlü imiş!). Deloslu bir dalgıç kadar derine dalamayacağımı düşünüyorum. Sonra geçiyor telâşım. Bir beyaz örtü örtmüş üstüne. Işıl ışıl ışıldayan gözleri var. Konuşuyor. Sesini içimde, düşüncemde duyduğumu anlıyorum. Sesi dışarıdan gelmiyor. İçerden. İçimde konuşuyor, "Şaşıma çocuk" diyor, bana, "Logos'u anlamayanlar şaşırlar. Aptal insan, her söz karşısında şaşkın şaşkın bakınır. Köpekler anlamadıkları şeylere havlarlar". "Şaşkınlığım dediğiniz türden değil" diyorum, Herakleitosla anlaşamayacağımız duygusu yerleşiyor içime "Huysuz, iletişimsiz biriydi, nasıl da unuttum" diyorum, kendi kendime. Garson çocuk yaklaşıyor o sırada yanıma, konuşumun hâlâ gelip gelmediğini soruyor. Demek ki görmüyor, yanımda oturan Herakleitos'u. "Sizi görmüyor" diyorum, garson çocuğu işaret ederek. "Logos herkeste ortaktır" diyor, sesi yumuşak, boğuk. "Herkeste düşünme yeteneği ortak. Evrendeki düzen, düşüncemizdeki düzenle ortak. Logos işte bu. Anlıyor musun çocuk, herkes farklı, kendine göre düşündüğünü sanıyor. Görünen farklılıklara, çokluğa kapılmış gılmışler, arkasındaki düzeni görmüyorlar. Sizin bilim adamlarınız var ya, hele felsefecileriniz, Logos'u mantık, matematik işlemler sanıyor. Aldanmanın bu tür lüsüne şaşmamak mümkün değil. "Hemen karışıyoruz söze, "siz de şaşıyorsunuz, Logos'u anlamayanlar şaşmaz mı?" Gülümsüyor. "Çeliştirm mi sanıyorsunuz. Çelişirim doğal ki, çelişkiye dayanır düşünce. evrenin sonsuz işleyişi. Görünen düzeni arıyorlar hep. Bilim diye belledığınız, bu görünen düzene takılıp kalmış, oysa görünmeyen uyum, görünmeyen düzen, daha önemli. Her şeyin aktığı, birbirine dönüştüğü bir evrende yaşıyoruz. Çelişkiler, bir şeyin zıttına dönüşmesi (enantiodrama deniyordu benim dilimde), hareket, sürekli hareket". Soruyorum: "Peki bu değişim rastgele mi oluyor?" "Değil" diyor, sakın sakın, "değişmez ölçülere göre oluyor hep. Hiçbir şey ölçüyü bozamaz. İşte bozulmayan ölçüdür, bu Logos. Bir tanrıdır evrene yerleşmiş, onunla bütünleşmiş tanrıdır. Logos, sözdür, tanrıdır, düşüncedir, mantıktır, aynı zamanda toplum düzenidir de. Evren yaşayan bir düzendir, Logos'tur. Toplumdaki düzen de öyle. Yazık ki, herkesin içindeki Logos'tan çoğunluk habersizdir." "Güneşte plazma olan siz, ortak Logos taşıdığımız

için, benim içimde konuşuyorsunuz, bana benziyorsunuz." "Güneş de ölçülere uyar, çocuk. İşte bu ortak Logos'u araştırmak gerek. Siz beni aradınız. Evrendeki ortak "Logos Geçitlerinden" (Bu söz Herakleitos'un değil) geçip geldim bu kahveye. Sizin dilinizi konuşuyorum. Bir zamanlar Darius'un ülkesi olan bu topraklara döndüm yeniden".

"Size mal edilen bir uyku, bir düşün kuramı var. İsterseniz açıklayayım" diyorum. Başını sallıyor. Anlatırken, Herakleitos'u inceliyorum bir yandan. Sevimli, acı çekmiş, çekmekte olan biri gibi. Gülümsüyor sık sık. Gözlerini kapayıp, dalıyor. Dinlemeyi biliyor. İştme. Logos'u işiten bir adam o. Yüzlerce yıllık bilim, felsefe, sanat, inanç serüveninde, çevresinde dönüp, bir türlü yakalayamadığı Logos'u. "Biz sizin kuramınıza göre, bu Logos'lu evreni içimize çekiyormuşuz, nefes alırken. O yüzden akıllı oluyormuşuz (Soluk alma ile "ruh" kavramları "psühe" sözcüğü ile birleşiyor Eski Yunanca'da). Uykudayken unutuyormuşuz evreni. Algılamaya yarayan borular (poroy) kapanıyormuş içimizde. Borular kapanırsa bizi çevreleyen evrenle ilişkilerimiz zayıflıyormuş. Algı borularımız pencerelerimiz gibiymiş. Ruh hiçbir zaman yitip gitmiyormuş, beden ölünce, ruh bu borulardan çıkıyor, evrenin ruhuna katılıyor. Bedenli Logos'tan, bedensiz Logos haline geliyormuş, insan ölünce."

"Bu söylediklerin başka bilgilerde de var" dedi, "sonra sözlerimi düz anlamıyla anlamamalısın. Ben, tıpkı zamanımdaki tapınaklarda gelecek hakkında konuşan biliciler (kâhinler) gibi işaret etmeyi severim. Çünkü gördüklerimi ancak böyle anlatabiliyorum. O nedenle bana "karanlık" diyorlar. Sözü mü, Logosu anlayanlar, içindeki Logosla birleştirmiş olanlar anlayabilir. Pek az kişinin işi bu. Logos, kendini kolayca ele vermiyor. Çok şeyi bilenler akıllı olmayabilirler. Değışenin kendisiyle nasıl uyuştuğunu anlamak kolay değil. Sağırklar ordusu sarmış dünyayı." Bu sözleri söylerken kızgınlık yok bakışlarında. Bu yumuşak tavrından cesaret alarak atılıyorum: "Her şeyin tersine, zıttına dönüştüğü düşüncesi sizin yaşadığınız güvenliksiz ortamdan kaynaklanıyor olmasın?" "Görünen düzene takıldın yine, çocuk" dedi, "benim bedenli bir varlık olarak nasıl yaşadığım önemli değil. Sizin çağımızın bilimi takılıyor böyle şeylere. Sosyolojik, psikolojik, tarihsel açıklamaları pek seviyorsunuz. Büyük şeyler hakkında gelişigüzel konuşuyorsunuz. Bilge insan her şeyi doğasına göre inceleyen biridir.

Ben insanla doğayı birbirinden ayırmadım. Toplum da. Evrendeki değişimi, bunun ölçüsünü, kurallarını, Logos'unu inceledim. Sizler de hâlâ bilim adına bunu yapıyorsunuz" Sözü nü kestim birden bir. "Hiç batmayandan nasıl saklı kalınır?" diye soruyordunuz. Ne karanlık bir sözdü bu. Oysa, benim çağımın yavuz filozofu Heidegger (sizinle epey uğraşmıştı, yaşarken ışığı bol olsun. Toprağı bol olsun derler ya, bedeni aramızdan ayrılanlara, ben, ruhu Logos olarak içimizde yaşadığı için, içimizi aydınlatığı için, ışığı bol olsun diyorum!) inceden inceye tar-

tişmişti bu sözlerinizi: Hiç batmayan ne demektir? "Hep doğan" demektir, hep ortaya çıkan, hep doğmakta olan, yani Türkçemin o güzel sözcüğü ile: Doğa! Doğadaki ışık, Güneş'e bağlıdır, Güneş batıyor gibi görünse de hep ışığını gönderir. İçimizin ışığı hiç batmaz. Nasıl saklarız kendimizi içimizdeki ışıktan? Ama ışık kendi kendini aydınlatamaz. Üzerine düş-tüğü nesneleri aydınlatır yalnızca. Işığın kaynağı Güneş gibi görünse de, Güneş'in kaynağı, evrenin kaynağı nedir? Logos, karanlık mıdır Herakleitos? Pergelinizle ölçüsünü aradığınız Logos karanlık mıdır? İçimizin ışığı karanlık mıdır? Size **skoteinos** (karanlık) diyorlardı. Sözlerinizi anlamadıkları için. Siz düşüncelerinizle varlığı aydınlatmaya çalıştınız. O nedenle size "karanlık" dediler. Sözlerinizi işitenler, sizdeki aydınlığı görebilirler. Düşünmenin aydınlığını. Düşünme elbette zordur. Birey olarak içinizdeki sınırlı Logosla evrenin Logos'unu anlamaya çalışmak. Işığı aydınlatmaya çalışmak. Çalıştılar, sevgili Herakleitos, Einstein bunlardan biriydi. Sızdendi."

Dalgın dalgın baktı yüzüme: "Biliyorum" dedi. "Evrendeki kara delikleri bulmaya çalışıyorsunuz. Bulacaksınız. Sakın ölçüyü kaçırmayın. Ölçüyü kaçıranların başına neler gelir anlayın artık." "Haklısınız" dedim, "Hiç batmayandan ölçüsüzlük nasıl saklanabilir ki?" Birden değiştirdi konuyu. "Güneş her gün yenidir", dedi, "Bir çember üzerinde başlangıç ve bitiş aydır. İnsan yaşamı da öyle 30 yıllık dönemlere ayrılabilir. 30 yıl çocuk, 30 yıl olgun, 30 yıl yaşlı, yani, yeniden çocuk olurlar. İnsanın 30 yılı doğanın bir yılı demektir. O da 360 gün yapar; buradan, doğanın bir yılı 360 gün ise, 30 yıllık insan ömrü doğanın bir yılı demek olduğuna göre, en uzun yaşam çevrimini, döngüsünü ya da periyodunu şöyle hesaplayabiliriz: $1/360 = 30/x$; buradan $x = 30.360 = 10800$ yıl çıkar. Evrendeki oluşum 10800 yılda yeniler kendini. Unutma, çocuk, bu sözler o çağın bir yorumuydu, şimdi bilgileriniz daha zengin. Hesaplamalarınız daha zor olacak. Farkındayım. Güneşte oturuyorum. Ama, senin deyimimle "Logos Geçitlerinden" bakıp, dünyada ne olup bittiğini izliyorum. Değişiyorum. Öğreniyorum. Yine de Logos'un ateş olduğu görüşüm değişmedi.

"Ateş mi" diyorum "Gerçek olan ateşi mi demek istiyorsunuz yoksa benzetme mi yapıyorsunuz?" "Gerçek ateşi diyorum. Evren ateşten yaratıldı. Her şey ateşin dönüşümüyle oluştu. Ruhumuz da. Evrende bir savaş var. Sürekli kavga. Zıtların savaşı. Gündüz-gece, kış-yaz, savaş-barış, tokluk-açlık, bunların zıtlığı ve uyumu. Tanrı budur."

"Tanrıya inanıyor musunuz?" diyorum. "Logos'a evet" diyor. "Kosmoza. Kavgaya inanıyorum. Evren kavga üstünde duruyor. Ateş, savaş üstünde." "Gülüyoruyum. "Bu sözleriniz yanlış anlaşılabilir" diyorum, "tıpkı, 'her şey akar', 'Aynı nehre iki kere giremeyiz' sözleriniz gibi." "Doğru", diyor, "Her şey değişir" sözümü anlamıyorlar. Ben değişendeki değişmeyi, kavgadaki sükunu, sessizlikteki gürültüyü, savaştaki barışı arıyorum. Sizin mantığınızın çelişmeyi öldürdü". "Yanlış", diyorum. Çelişki yanlış

anlaşıldı. Siz yanlış anlaşıldınız. Evrendeki değişme yanlış anlaşıldı. Diyalektik deyip çıktılar." Omuz silkiyor. "Savaş, bütün şeylerin babası, bütün şeylerin hakanıdır, kimilerine tanrı olduğunu bildirir, kimilerine ise insan, kimilerini köle yapar, kimilerini ise özgür. Evrendeki yasa, topluma da yansıyor. Savaşın da ölçüsü (metron) var.

Evrende bir gerginlik var. Bir çatışma. Ölçüsü olan. Ateşten kaynaklanan. Pencereni aç çocuk, Logos Geçitlerini aç. Gözlük tak gözlerine, yeni bir gözlük, evreni Logos açısından gör, Logosla gör. "Bunun için" diyorum, "sizin gibi en az 2500 yaşına gelmem gerek, unutmayın ben bir şaşkın insanım". "Şaşırmanı sürdür öyleyse, her şey zorunlu olarak değişir ve bu değişenler de zorunlu olarak düzenlidir, pencerenden görebiliyor musun düzeni?" Sıkı-lıyorum. Çaresizliğin verdiği bir saygısızlıkla Herakleitos'la dalga geçmek istiyorum: "Hem görüyorum, hem görmüyorum". Gülüyor. "Uykudaki biri gibi konuşma, rezil" diyor.

Herakleitos: Kendindeki Logosu Araştıran Yalnız Adam

"Ananın-babanın çocuğu gibi davranıyorsun çocuk. Sıradan, yerleşik bilgileri, görüşleri yineleyen papağanlar gibisin. Beni çağırıyor, aklın sıra benimle eğlenmeye kalkıyorsun. Unutma akıllı geçinmeye çalışan insan, Logos'tan saparsa, maymuna döner. Maymun insan için ne ise, insan da Tanrı (Logos) için öyledir. Bu ilişkiyi sizin geometrik ortalama dediğiniz bağıntıyla anlatabilirim. İnsan / Maymun = Tanrı / İnsan. Aynı şey çocuklar için de doğru. Çocuk / İnsan = İnsan / Tanrı. Unutma ki ben birçok kişinin sözünü işittim (Seninkini del), hiçbir bilgeliğin bütün şeylerden ayrı birşey olduğunu tanıyıp anlamaya yanaşmıyor. Bilgeliği seven (Filozof bu demek!), gerçekten birçok şeyin araştırmacı olmalı. Özellikle kendinin. KENDİMİ ARAŞTIRDIM. Logos'u kendimde buldum çocuk. Ne hocalarının sözlerinde var, ne de Darius'un hazinelerinde. Ne Zeus'da ne de herhangi bir efsâne de.

Ölçüyü kaçırıyorsun çocuk. Bizim tapınaklarımızda yazılı sözlerden birkaçını söyleyeyim sana: "Kendini bil" bu bir, "Ölçüyü kaçırma, kararında yap herşeyi", bu iki, üçüncüsü: "Fırsatları değerlendir". Kendini bil: Haddini bil. Yazık ki çok az insan başa- rıyor bunu. Evrendeki Logos'tan en fazla pay alanlar. En fazla payı Tanrı alır, sonra Logos'u bilen insan gelir. Bizim dilimizde "moira" diye bir sözcük vardır. Yazgı, kader anlamlarına geldi sonraları. Aslında "pay" demek. Herkesin Logos'tan aldığı bir "moira" var. Sıralamayı sürdürüyem. Üçüncü sırada çok şeyleri bildiğini sanıp da Logos'u bilmeyenler gelir. Sizin bilim adamlarınızın çoğu böyledir. Dördüncü sırada, sıradan insan vardır, sonra çocuk, sonra sarhoş, sonra uykudaki insan gelir, en arkada da hayvanlar ve diğerleri vardır. Nasıl ateşe yaklaştı- rılan kömürler başkalaşarak ateşleşirler, uzaklaştık- larında da sönerlerse, ruhumuz da ortaklaşa olanın ardından gittiğinde Logos'tan pay alır, ayrılırsa Lo- gos'suzdur. Akıllı konuşmak isteyenler, herkeste or-

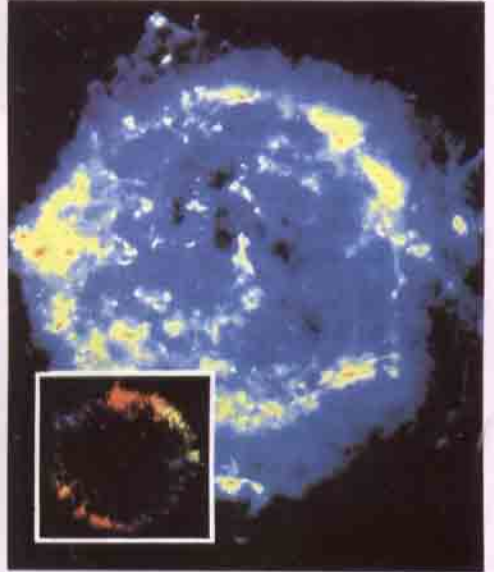


FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf patlama halindeki Süpernova cassiopeia-A'nın içinden dışa doğru materyal parçacıklarının dağılışıydı (büyük). Bu parçacıklar, patlama bulutunun manyetik alanının şeklini değiştiriyorlar (küçük).

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



taklaşa olanın ardından gitmelidirler. Devleti yöneten yasayla kent halkı gibi. Toplumlari yöneten yasalar ne denli farklı görünürlerse görünsünler, birdirler. Logos'a güvenmiyorlar. Güven olmayınca Logos tanimanın elinden kurtulur.

Doğa saklanmayı sever. O yüzden Logos'unu bulamazsın. Tıpkı ruh gibi. Ruhun ucunu bucağını bulamazsın, her yolda yürüsen de, bu kadar derin Logos'u vardır. KENDİMİ ARAŞTIRDIM! Uçsuz bucaksız Logos'umda dolandım, labirentlerini gezdim. Araştırdım.

Adalet tüm evrene egemendir. Ölçüdür o, Logos'tur. Kim, hangi nesne, ölçüyü kaçırırsa, ona adaletli olması öğretilir, ölçüyü kaçırana cezalarını çeker. Adalet yerini bulur.

KENDİMİ ARAŞTIRDIM! Ruhumun Logos'unu. Ruhun Logos'u kendi kendini çoğaltır. O riedenle bimsizdir, derindir. Bilinmesi, anlaşılması zordur."

Susuyordum. Utanmışım. Herakleitos'un gülümsemesinde, çektiği 2500 yıllık derin acının izlerini görüyordum. "Özür dilerim" dedim, sessizce. "Şimdi gideceğim, öğrencilerime sizinle konuştuklarınızı an-

latacağım. Kuşum var ama, acaba inanacaklar mı? Gülümsedi yine. "Birgün onlar da senin gibi beni yanlarına çağırıp konuşurlarsa bu sana inandıklarını gösterir" dedi. "Belki", dedim, "yıllar sonra sizi yaşayanlar olur, benim gibi, olağan ki benden farklı olarak. Kendi Logos geçitlerinden, pencerelerinden ulaşırlar size. Sizin herkesle ortak olanı ararken, ne denli yapayalnız kaldığınızı anlarlar sanıyorum" "Onlar yalnız olmayacaklar" dedi. "Logos'un sesini işiten yalnız değildim. Ben de yalnız değildim. Güneşten hep bakacağım. Senin gençlerin ne "Logos'lar" çıkaracak bakalım başımıza!" "Logos'u yakalamak zorundalar" dedim. "Sizden ve Logos'unuzdan pay alacaklar."

Toparlandım. Çantamı elime aldığımda gitmişti. Gitmişti, bozkırın o parlak güneşinden gülümsüyordu. Ben de gülümsedim.

DÜZELTME

Ahmet İnam'ın Ekim 1992 sayımızda yayımlanan yazısında s. 11, ikinci sütun, 15. satırda "hayatla bağını koparmış", ifadesi, "hayatla bağını koparmamış" olacaktır. Düzeltiriz.

Beceriden daha zor bulunan, daha güç sezilen, daha az görülen özellik, beceriyi bulup ortaya çıkarma özelliğidir.

E.Hubbord

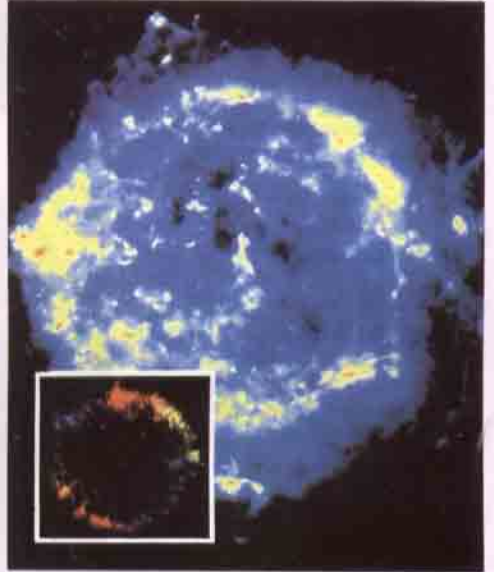


FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf patlama halindeki Süpernova cassiopeia-A'nın içinden dışa doğru materyal parçacıklarının dağılışıydı (büyük). Bu parçacıklar, patlama bulutunun manyetik alanının şeklini değiştiriyorlar (küçük).

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



taklaşa olanın ardından gitmelidirler. Devleti yöneten yasayla kent halkı gibi. Toplumlari yöneten yasalar ne denli farklı görünürlerse görünsünler, birdirler. Logos'a güvenmiyorlar. Güven olmayınca Logos tanimanın elinden kurtulur.

Doğa saklanmayı sever. O yüzden Logos'unu bulamazsın. Tıpkı ruh gibi. Ruhun ucunu bucağını bulamazsın, her yolda yürüsen de, bu kadar derin Logos'u vardır. KENDİMİ ARAŞTIRDIM! Uçsuz bucaksız Logos'umda dolandım, labirentlerini gezdim. Araştırdım.

Adalet tüm evrene egemendir. Ölçüdür o, Logos'tur. Kim, hangi nesne, ölçüyü kaçırırsa, ona adaletli olması öğretilir, ölçüyü kaçırana cezalarını çeker. Adalet yerini bulur.

KENDİMİ ARAŞTIRDIM! Ruhumun Logos'unu. Ruhun Logos'u kendi kendini çoğaltır. O riedenle bimsizdir, derindir. Bilinmesi, anlaşılması zordur."

Susuyordum. Utanmışım. Herakleitos'un gülümsemesinde, çektiği 2500 yıllık derin acının izlerini görüyordum. "Özür dilerim" dedim, sessizce. "Şimdi gideceğim, öğrencilerime sizinle konuştuklarınızı an-

latacağım. Kuşum var ama, acaba inanacaklar mı? Gülümsedi yine. "Birgün onlar da senin gibi beni yanlarına çağırıp konuşurlarsa bu sana inandıklarını gösterir" dedi. "Belki", dedim, "yıllar sonra sizi yaşayanlar olur, benim gibi, olağan ki benden farklı olarak. Kendi Logos geçitlerinden, pencerelerinden ulaşırlar size. Sizin herkesle ortak olanı ararken, ne denli yapayalnız kaldığınızı anlarlar sanıyorum" "Onlar yalnız olmayacaklar" dedi. "Logos'un sesini işiten yalnız değildim. Ben de yalnız değildim. Güneşten hep bakacağım. Senin gençlerin ne "Logos'lar" çıkaracak bakalım başımıza!" "Logos'u yakalamak zorundalar" dedim. "Sizden ve Logos'unuzdan pay alacaklar."

Toparlandım. Çantamı elime aldığımda gitmişti. Gitmişti, bozkırın o parlak güneşinden gülümsüyordu. Ben de gülümsedim.

DÜZELTME

Ahmet İnam'ın Ekim 1992 sayımızda yayımlanan yazısında s. 11, ikinci sütun, 15. satırda "hayatla bağını koparmış", ifadesi, "hayatla bağını koparmamış" olacaktır. Düzeltiriz.

Beceriden daha zor bulunan, daha güç sezilen, daha az görülen özellik, beceriyi bulup ortaya çıkarma özelliğidir.

E. Hubbord

PORTAKAL

Yer yüzünde en çok yenen meyvelerden biri olan portakal, kışın en fazla ihtiyaç duyduğumuz vitaminlerin paketlenmiş bir şifa kaynağıdır. Portakalı çok iyi tanıdığımızı zannederiz. Oysaki, bu meyve konusunda bildiklerimiz, oldukça yetersizdir.

Çiçeklenme mevsiminde bir portakal bahçesinde bulunuyorsanız, mis gibi bir havayı teneffüs ediyorsunuz demektir. O güzel çiçekler, 6 ay sonra sulu bir portakal haline geleceklerdir. Olgunlaşmasının asıl mevsimi sonbahar sonu ve kış başı ise de, bugün pek çoğalmış çeşitleri sayesinde, bütün yıl portakal yetiştirilebilmesi mümkün olabilmektedir.

Ev kadınları manavda yeşil lekeli portakalları ham oldukları korkusuyla bir türlü almağa yanaşmazlar. Halbuki portakalın kabuğundaki yeşil renk, sadece klorofil olup, meyvenin olgunlaşması sırasında, havanın normalden daha sıcak olduğunu göstermektedir. Sattırma çıkarılacak portakallar, ambalaj müesseselerine geldiklerinde hâlâ yeşil kabuklu iseler, özel odalara alınırlar. Burada 24-72 saat yüksek sıcaklığa maruz bırakılırlar; havaya karıştırılmış az bir miktar etilen gazı, bu esnada kabuğun yeşilliğini soldurur. Bu muameleden sonra portakal sararmış olarak piyasaya çıkarılırsa da, renk değişikliğinin meyvenin tadı ve gıda değeri üzerinde hiçbir tesiri olmaz.

Portakal, domates, muz ve diğer bazı yemişlerin aksine, koparıldıktan sonra olgunlaşmağa devam etmez.

En iyi portakalları satın almak için, görünüşlerine aldanacak yerde, dokunma hassasınıza güvenin. En sulu portakallar ağır olanlardır; ince kabuklular, kalın kabuklulardan daha suludur. Bununla beraber kalın kabuklu olan Yafa gibi bazı portakal cinsleri, yemek için pek makbûldür. Meyvenin büyüklüğü ile cinsi ve lezzeti arasında fazla bir ilişki yoktur.



Portakalın bünyesinde, insana faydalı olan en az 23 gıda maddesi vardır. Bilhassa C vitamini (askorbik asit) bakımından zengin olan bu meyve, ayrıca meyve şekerleri, fosfor, demir, B₁, B₂ vitaminleri ve niasin ihtiva etmektedir. Doktorlar zayıflamak isteyenlere, tansiyonu yüksek olanların ve mide ülserinden mustarip bulunanların yemek listesine portakalın dahil edilmesini tavsiye etmektedir.

Portakal suyu, kullanılmadan evvel süzülmemelidir. Çünkü kabuğu, maden ve vitamin bakımından çok zengindir. Portakal suyu, zannedildiğinin aksine, üstü kapalı olmak şartıyla, vitaminlerden birşey kaybetmeden, uzun müddet buzdolabında muhafaza edilebilir.

Yer yüzünde en çok portakal yetiştirilen ülkeler, Akdeniz ülkeleri, Avustralya, Brezilya, Japonya, Hindistan, Güney Afrika, Yeni Zelanda ve Çin'dir.

Sanayileşmiş ülkelerde portakalın kalın çekirdeklerinden oleomargarin, nebati yemek yağları ve herhangi bir rengi suni ipeği tespit eden bir boya çıkarılmaktadır. Kabuğun renkli tabakasından, harp gemilerinin boyanmasında kullanılan teneke ve karoten adlı bir madde çıkarılmaktadır. Portakalın beyaz kabuğundan ise harikulâde bir jelleşim maddesi elde edilir. Bu jelleşim maddesi, derin yaraların ilk tedavisinde kullanılan pektin elde edilmektedir. Bu muamelelerden sonra kalan meyve eti, çekirdek ve kabuklar, sığırların beslenmesinde yaramaktadır.

Ya pektin imalatında kullanılan kabukların yıkandığı sular? Son araştırmalarda bu suyun % 10 nispetinde saf şeker ihtiva ettiği keşfedilmiştir. Ondan da şeker pekmezini yapılmaktadır.



Yakup İŞÇİMAN
Öğrenci / BOLU

BUNLARI

• Atmosfere girmesi engellenen her kloroflorokarbon molekülü için ozon tabakasının 100 000 molekülü harcanır.

• 100 wattlık bir lambayı 1 yıl boyunca her gün 12 saat yakmak için aşağı yukarı 179 kilogramlık kömürün enerjisine sahip olmak gerekir. Lambayı yakmak için gereken kömür 425 kilo asit yağmuru meydana getirir.

• Ozon tabakasındaki her % 1'lik azalma üzerine insanlar arasındaki cilt kanseri oranında % 2'lik bir artma olur.

• Eğer bir insan, iş yerinde her gün kendi seramik bardağını kullansaydı, bir yılda 500 tane atılabilir bardağı çöpe atmaktan kurtarabilirdi.

• Günde 5 faks yollayan bir tek faks memuru, eğer tam sayfa faks kâğıdı yerine yarım sayfa faks kâğıdı kullanırsa, ortalamada altı rulo faks kâğıttan tasarruf edebilir. Ayrıca yapışabilir etiket kullanarak da daha fazla tasarruf edilebilir.

• İngiltere'nin birçok şehri, tarım alanlarını korumak ve kentin yayılımını önlemek için yeşil bentlerle çevrilmiştir. Paris, aşağı yukarı 2000 yıldır yani ortaçağdan beri arazi kullanımını planlamış ve düzenlenmiş bir şehirdir.

Newsweek Haziran 1992'den derleyen Kemal ALTUN

BİLİYOR MUSUNUZ?

Aydınlığa Açılan Kapı



OKUMAK

Çağımız bilgi ve teknoloji çağıdır. Bu nedenle her birey sahip olduğu bu süreç içerisinde okumalı ve çağa ayak uydurmalıdır. Bir ülke içerisinde bulunan bütün bireyler üzerlerine düşen bu vazifeyi yerine getirirlerse, uluslararası alanda ülkeleri adına önemli bir çalışmaya yapmış olacaklardır. Bu nedenle bütün hepimiz genç, yaşlı demeden okumalıyız, bilgi sahibi olmalıyız. Çünkü okumanın yaşı yoktur.

İnsanlar şu veya bu sayıda kitap okumakla kültürlü hale gelmez, kültürlü olmak birikim işidir. Birikim sahibi olmanın ise ölçüleri yoktur. Bir tek kitap okumakla elbette dünyaları fethedemeyeceğiz. Ancak bir tane daha, bir tane daha derken bir de bakacağız ki, toplum içerisinde daha rahat konuşabiliyoruz, daha rahat kelime bulabiliyoruz, daha iyi cümleler kurabiliyoruz. Çok kolay bir şekilde mektuplar, kompozisyonlar yazabileceğiz. Çeşitli tartışmalara rahatlıkla gire-

bilecek, görüşlerimizi çekinmeden söyleyebileceğiz, bu görüşlerin ne- lere dayandığını açıklayabileceğiz. Kısaca boş ve sıradan konuşan insanlar olmaktan çıkıp kendimizi bulacağız.

Bütün bu söylediklerimizin olabilmesi için tek çare ise "okumak" tır. Okumak ise vakit ayırmayı bilirsek çok kolay, bunun yanında ihmalkâr davranıp oluruna bırakırsak o denli zor bir iştir. Kitapların, dergilerin sayfalarına eğilmek, adeta yazıları süzmek, romanların öykülerin, makalelerin o akıcı anlatımlarına kendini kaptırmak çok büyük bir zevktir. Kendi kendimize verdiğimiz ve çoğunlukla okumamak tarafının kazandığı bu savışı bir zafere döndürmek o kadar kolay ki. Biraz gayret hem bize hem ülkemize çok şeyler kazandıracak.

Fatih SAVAŞ
Çeliklepe/İSTANBUL



ASİTLE AKTİFLENEN TÜRKİYE BENTONİTLERİNİN ADSORPSİYON KAPASİTESİNİN İNCELENMESİ



Fatih SEYHAN
İstanbul Özel Kültür Lisesi

Kil, Anadolu insanına hiç yabancı olmayan bir madde. Hatta teknoloji ürünlerinin en ücra köşelere girdiği zamana kadar Anadolu insanının hayatının bir parçasıydı. Belki hâlâ daha birçok köyümüzde kullanılıyordu. Kil deyip de geçmemek gerekir; bugün insan yaşamında önemli olan zeytinyağı, petrol gibi birçok maddede ağartıcı ve tat değiştirici olarak kullanılmaktadır. Ülkemiz sanayinde kullanılan kilden elde edilen bu madde Almanya'dan ithal ediliyor. Fatih Seyhan ise yaptığı projede ülkemiz kil rezervlerinin ülke ekonomisi için kullanılmaya elverişli olduğunu anlatıyor. Kullanılmamasını ise büyük bir israf olarak nitelendiriyor.

Fatih, bize kendini tanıtabilir misin?

1974 yılında Karabük'te doğmuşum. İlk, orta ve lise öğrenimi İstanbul'da yaptım. Liseyi bu yıl bitirdim.

Daha önce hiç proje hazırlamış mıydın?

Hayır. İlk kez hazırladım. Meraktan böyle bir proje hazırlama aşamasına geldik. Lise ikinci sınıfta laboratuvar çalışması yaparken, neden bir proje hazırlamıyoruz dedik ve arkadaşım ile birlikte önce birkaç küçük deney ve çalışma yaptık. Daha sonra öğretmenimizin de yardımıyla konuyu belirledik ve projeyi hazırlamaya koyulduk. Dereceyi yalnız ben almış olmama rağmen,

aslında projeyi arkadaşım Tolga'yla birlikte hazırladık.

Çalışma zevkli geçti mi?

Önce şunu belirtmek istiyorum. Biz projeye bir yaz boyunca, yani herkesin tatile gittiği bir dönemde ve hemen her gün okula gelerek hazırladık. Eğer çalışmadan zevk almasaydık, kesinlikle yaz tatilimizi bu işe veremezdik. Bir şeyler ortaya koyunca alınan tadin ve zevkin düzeyini ifade etmek bile güç. Çalışmanın deneysel kısmı yazın bitmişti. Yani yaklaşık 1,5 yıl devam etti.

Projenin hangi aşamalardan geçerek hazırlandığını anlatır mısın?

Projenin amacı Türkiye'deki kil minerallerini kullanarak, zeytin-

yağı veya çözelti içindeki renk verici maddelerin kil yüzeyinde gerek kimyasal gerekse fiziksel olarak tutulmasıdır. Kilden elde edilen bu madde Türkiye'de yapılmıyordu ve Almanya'dan ithal ediliyordu. Almanya ise bu malzemeyi kendi doğal kaynaklarından elde ediyor. Bizde ise 50 milyon üzerinde kil rezervleri var. Bu rezervler de söz konusu maddeyi üretmeye uygundur. Çalışmamızda Ordu, Tokat ve Çanakkale'den aldığımız killeri kullandık. Bunlar asitle aktiflendi, yani belirli oranlarda asitle karıştırıldı daha sonra yıkandı, kurutuldu ve öğütüldü. Aktiflendikten sonra da yağda ve çözeltilerde yüzeyde tutmaya çalıştık. Çalışmanın ilginç bir yönü de bizim ilk kez klorofille çalışıyor olmamızdır. Daha önce kimse klorofille çalışmamış. Biz ilk defa klorofille ve ilk defa zeytinyağı ile çalıştık. Tüm literatürü taramış olamayız; ama taradığımız literatürde klorofille yapılmış çalışmaya rastlamadık. Bizden önce ayıççek ve pamukyağı ile çalışılmış. Killer aktiflendikten sonra, yağda adsorbsiyon deneyleri için belli oranlarda, yani yağ ile kil arasında belli bir oran olacak şekilde içine kil konuluyor; belli bir sıcaklıkta ve belli bir süre sabit tuzla karıştırılarak adsorbsiyon deneyi tamamlanıyor. Bundan sonra kil yağdan ayrılıyor ve elde edilen yağ ve çözeltilerin çeşitli ölçümlerle derişimleri saptanıyor. İlk derişimlerle son derişimler arasındaki fark adsorbsiyon deneyinin ne kadar başarılı olduğunu gösteriyor. Daha önce yapılan çalışmalarda adsorbsiyon oranının % 70-75 olduğunu öğrendik. Bizim aktiflediğimiz killerde yağda yaptıkları adsorbsiyonda bu oran % 70-75 arasındaydı. Bu sonuç killerin endüstriye uygun olduğunu gösteriyor. Bunun yanında biz deneyi aktif karbonda da yaptık. Aktif karbon, ciddi adsor-

be edici olarak bilinir ve aktif killele aktif karbondan daha iyi adsorbsiyon yapıldığını gördük.

Bu deneylerden hangi sonuca ulaştınız, ne yapılmasını öneriyorsunuz?

Bu rezervler işletilebilir. Bizim kilerimiz endüstri için uygundur. Ayrıca petrol endüstrisinde kraking katalizör olarak şarap endüstrisinde ve ağartıcı olarak kullanılıyor. Anadolu'da hâlâ insanlar çamaşırlarını kille yıkıyorlar. Kiline temizleme ve ağartıcı özelliği biliniyor. Oysa kil aktiflendiğinde adsorpsiyon özelliği artıyor; fakat bu bilinmiyor. Doğal halde bu adsorpsiyon özelliği düşük oluyor. Bizim çalışmanın amacı bu kadar büyük rezervlerin ülkemiz yararına kullanılabileceğini ortaya koymaktır. İlgililerin bu konuya eğilmelerini bekliyoruz. Rezervlerin işletilmesi ülkemize büyük bir ekonomik katkı sağlayacaktır. Bu maddenin ithali bir yana, bizdeki kaynakların kullanılabilmesi ise dolaylı bir ısrıftır. Sanayicilerin bizim projelerle ilgileneceğini zannetmiyorum. Çünkü sanayicilere sunulacak düzeyde raporların hazırlanması gerekir, bu da bizi aşar. Burada TÜBİTAK'ın devreye girmesi gerekir. Örneğin TÜBİTAK, endüstri kuruluşlarının proje sergisini izlemelerini sağlayabilir, sanayicilerle bir bağ kurabilir. Gelecek yıllar için böyle bir şey yaparsa iyi olur.

Projelere ilginin artırılması için ne yapılması gerekir?

TÜBİTAK'ın sergi için seçtiği yer, bina olarak çok güzeldi; ama



merkezi bir yerde olmaması, ulaşım zorluğunun olması dolayısıyla dezavantajdı. Örneğin topluğne için taksiyle Ulus'a girmek durumunda kaldık. Geçen seneki yer daha güzeldi. Bir de serginin okulların bitimine bir hafta kala açılmış olmasının da sergiye ilginin az olmasına neden olduğunu düşünüyorum.

Projeni geliştirmeyi veya yeni bir proje hazırlamayı düşünüyor musun?

İsterim tabii. Bu çalışma devam ettirilebilir. Üniversiteyi mühendislik dalında okumak istiyorum. Ama mühendislik okurken, bu alanda ne kadar başarılı olurum, bilemem. Belki okuyacağım dalda bir proje hazırlayabilirim.

Ailenin desteği oldu mu?

Ailem, benim iyiliğimi düşündüğünden, hep destekleyici oldu.

Maliyeti ne oldu?

Deneysel çalışmalarımızı okulumuzun laboratuvarında yaptık. Her türlü harcamamız okul tarafından karşılandı.

Bu tür projeler hazırlamanın sıkıcı olduğunu zannedilir, sen ne düşünüyorsun?

Hayır, kesinlikle öyle değil. Biz çalışmamıza bir yaz dönemini verdik. Dışarıdan belki sıkıcı görülüyor olabilir; ama aksine oldukça zevkli. Sonuca ulaştıkça alınan tad daha da büyük oluyor. Umutsuzluğa düştüğümüz zamanlar oldu. Öğretmenlerimizin desteğiyle onu da aştık.

Belirli bir plân dahilinde mi çalıştın?

Sayılr. Mümkün olduğunca programlı olmaya gayret ettim. Normal yaşamımda pek düzenli sayılmam. Önemli olan çalışma isteğine sahip olmaktır. Yani öyle olağanüstü bir insan değilim, herkes gibi sıradan bir insanım.

Okumayla aran nasıl?

Pek iyi sayılmaz. Okuldan fırsat buldukça daha çok roman okuyorum. Ama şimdi içimde bir okuma isteği var; inşallah bunu iyi değerlendiririm. Okumamanın en büyük nedeni bence tembelliktir.

İlerisi için plânın nedir?

Bilemiyorum. Her şey üniversitedeki atmosfere göre şekillenecek.

Genç arkadaşlarına söylemek istediğin bir şey var mı?

Biz bu çalışmalara geç başlıyoruz. Oysa daha erken yaşlarda başlanmış olsa daha iyi çalışmalar yapma imkânı olacağı gibi, edinilecek birikim de farklı olurdu. Keşke eğitim sistemimiz öğrencileri bu tür çalışmalara daha erken teşvik eder şekilde olsa. Bu tür çalışmalar yapmak isteyen arkadaşlara mümkün olduğunca erken yaşlarda başlamalarını öneririm. Bu çalışma bana sorunlardan kaçmayı değil, sorunlara çözümleyici bir gözle yaklaşmamı sağladı. Bu çalışma vesilesiyle pek çok insanla tanışıyor ve pek çok şey öğreniyorsunuz.



PORTAKAL

Yer yüzünde en çok yenen meyvelerden biri olan portakal, kışın en fazla ihtiyaç duyduğumuz vitaminlerin paketlenmiş bir şifa kaynağıdır. Portakalı çok iyi tanıdığımızı zannederiz. Oysaki, bu meyve konusunda bildiklerimiz, oldukça yetersizdir.

Çiçeklenme mevsiminde bir portakal bahçesinde bulunuyorsanız, mis gibi bir havayı teneffüs ediyorsunuz demektir. O güzel çiçekler, 6 ay sonra sulu bir portakal haline geleceklerdir. Olgunlaşmasının asıl mevsimi sonbahar sonu ve kış başı ise de, bugün pek çoğalmış çeşitleri sayesinde, bütün yıl portakal yetiştirilebilmesi mümkün olabilmektedir.

Ev kadınları manavda yeşil lekeli portakalları ham oldukları korkusuyla bir türlü almağa yanaşmazlar. Halbuki portakalın kabuğundaki yeşil renk, sadece klorofil olup, meyvenin olgunlaşması sırasında, havanın normalden daha sıcak olduğunu göstermektedir. Sattırma çıkarılacak portakallar, ambalaj müesseselerine geldiklerinde hâlâ yeşil kabuklu iseler, özel odalara alınırlar. Burada 24-72 saat yüksek sıcaklığa maruz bırakılırlar; havaya karıştırılmış az bir miktar etilen gazı, bu esnada kabuğun yeşilliğini soldurur. Bu muameleden sonra portakal sararmış olarak piyasaya çıkarılırsa da, renk değişikliğinin meyvenin tadı ve gıda değeri üzerinde hiçbir tesiri olmaz.

Portakal, domates, muz ve diğer bazı yemişlerin aksine, koparıldıktan sonra olgunlaşmağa devam etmez.

En iyi portakalları satın almak için, görünüşlerine aldanacak yerde, dokunma hassasınıza güvenin. En sulu portakallar ağır olanlardır; ince kabuklular, kalın kabuklulardan daha suludur. Bununla beraber kalın kabuklu olan Yafa gibi bazı portakal cinsleri, yemek için pek makbûldür. Meyvenin büyüklüğü ile cinsi ve lezzeti arasında fazla bir ilişki yoktur.



Portakalın bünyesinde, insana faydalı olan en az 23 gıda maddesi vardır. Bilhassa C vitamini (askorbik asit) bakımından zengin olan bu meyve, ayrıca meyve şekerleri, fosfor, demir, B₁, B₂ vitaminleri ve niasin ihtiva etmektedir. Doktorlar zayıflamak isteyenlere, tansiyonu yüksek olanların ve mide ülserinden mustarip bulunanların yemek listesine portakalın dahil edilmesini tavsiye etmektedir.

Portakal suyu, kullanılmadan evvel süzülmemelidir. Çünkü kabuğu, maden ve vitamin bakımından çok zengindir. Portakal suyu, zannedildiğinin aksine, üstü kapalı olmak şartıyla, vitaminlerden birşey kaybetmeden, uzun müddet buzdolabında muhafaza edilebilir.

Yer yüzünde en çok portakal yetiştirilen ülkeler, Akdeniz ülkeleri, Avustralya, Brezilya, Japonya, Hindistan, Güney Afrika, Yeni Zelanda ve Çin'dir.

Sanayileşmiş ülkelerde portakalın kalın çekirdeklerinden oleomargarin, nehati yemek yağları ve her hangi bir rengi suni ipeği tespit eden bir boya çıkarılmaktadır. Kabuğun renkli tabakasından, harp gemilerinin boyanmasında kullanılan teneke ve karoten adlı bir madde çıkarılmaktadır. Portakalın beyaz kabuğundan ise harikulâde bir jele, yani pektin adı verilen ve derin yaraların ilk tedavisinde kullanılan pektin elde edilmektedir. Bu muamelelerden sonra arta kalan meyve eti, çekirdek ve kabuklar, sığırların beslenmesinde kullanılmaktadır.

Ya pektin imalatında kullanılan kabukların yıkandığı sular? Son araştırmalarda bu suyun % 10 nispetinde saf şeker ihtiva ettiği keşfedilmiştir. Ondan da şeker pekmezine yapılmaktadır.



Yakup İŞÇİMAN
Öğrenci / BOLU

BUNLARI

• Atmosfere girmesi engellenen her kloroflorokarbon molekülü için ozon tabakasının 100 000 molekülü harcanır.

• 100 vatlık bir lambayı 1 yıl boyunca her gün 12 saat yakmak için aşağı yukarı 179 kilogramlık kömürün enerjisine sahip olmak gerekir. Lambayı yakmak için gereken kömür 425 kilo asit yağmuru meydana getirir.

• Ozon tabakasındaki her % 1'lik azalma üzerine insanlar arasındaki cilt kanseri oranında % 2'lik bir artma olur.

• Eğer bir insan, iş yerinde her gün kendi seramik bardağını kullansaydı, bir yılda 500 tane atılabilir bardağı çöpe atmaktan kurtarabilirdi.

• Günde 5 faks yollayan bir tek faks memuru, eğer tam sayfa faks kâğıdı yerine yarım sayfa faks kâğıdı kullanırsa, ortalama altı rulo faks kâğıttan tasarruf edebilir. Ayrıca yapışabilir etiket kullanarak da daha fazla tasarruf edilebilir.

• İngiltere'nin birçok şehri, tarım alanlarını korumak ve kentin yayılımını önlemek için yeşil bentlerle çevrilmiştir. Paris, aşağı yukarı 2000 yıldır yani ortaçağdan beri arazi kullanımını planlamış ve düzenlenmiş bir şehirdir.

Newsweek Haziran 1992'den derleyen Kemal ALTUN

BİLİYOR MUSUNUZ?

Aydınlığa Açılan Kapı



OKUMAK

Çağımız bilgi ve teknoloji çağıdır. Bu nedenle her birey sahip olduğu bu süreç içerisinde okumalı ve çağa ayak uydurmalıdır. Bir ülke içerisinde bulunan bütün bireyler üzerlerine düşen bu vazifeyi yerine getirirlerse, uluslararası alanda ülkeleri adına önemli bir çalışmaya yapmış olacaklardır. Bu nedenle bütün hepimiz genç, yaşlı demeden okumalıyız, bilgi sahibi olmalıyız. Çünkü okumanın yaşı yoktur.

İnsanlar şu veya bu sayıda kitap okumakla kültürlü hale gelmez, kültürlü olmak birikim işidir. Birikim sahibi olmanın ise ölçüleri yoktur. Bir tek kitap okumakla elbette dünyaları fethedemeyeceğiz. Ancak bir tane daha, bir tane daha derken bir de bakacağız ki, toplum içerisinde daha rahat konuşabiliyoruz, daha rahat kelime bulabiliyoruz, daha iyi cümleler kurabiliyoruz. Çok kolay bir şekilde mektuplar, kompozisyonlar yazabileceğiz. Çeşitli tartışmalara rahatlıkla gire-

bilecek, görüşlerimizi çekinmeden söyleyebileceğiz, bu görüşlerin ne- lere dayandığını açıklayabileceğiz. Kısaca boş ve sıradan konuşan insanlar olmaktan çıkıp kendimizi bulacağız.

Bütün bu söylediklerimizin olabilmesi için tek çare ise "okumak" tır. Okumak ise vakit ayırmayı bilirsek çok kolay, bunun yanında ihmalkâr davranıp oluruna bırakırsak o denli zor bir iştir. Kitapların, dergilerin sayfalarına eğilmek, adeta yazıları süzmek, romanların öykülerin, makalelerin o akıcı anlatımlarına kendini kaptırmak çok büyük bir zevktir. Kendi kendimize verdiğimiz ve çoğunlukla okumamak tarafının kazandığı bu savası bir zafere döndürmek o kadar kolay ki. Biraz gayret hem bize hem ülkemize çok şeyler kazandıracak.

Fatih SAVAŞ
Çeliklepe/İSTANBUL



ASİTLE AKTİFLENEN TÜRKİYE BENTONİTLERİNİN ADSORPSİYON KAPASİTESİNİN İNCELENMESİ



Fatih SEYHAN
İstanbul Özel Kültür Lisesi

Kil, Anadolu insanına hiç yabancı olmayan bir madde. Hatta teknoloji ürünlerinin en ücra köşelere girdiği zamana kadar Anadolu insanının hayatının bir parçasıydı. Belki hâlâ daha birçok köyümüzde kullanılıyordu. Kil deyip de geçmemek gerekir; bugün insan yaşamında önemli olan zeytinyağı, petrol gibi birçok maddede ağartıcı ve tat değiştirici olarak kullanılmaktadır. Ülkemiz sanayinde kullanılan kilden elde edilen bu madde Almanya'dan ithal ediliyor. Fatih Seyhan ise yaptığı projede ülkemiz kil rezervlerinin ülke ekonomisi için kullanılmaya elverişli olduğunu anlatıyor. Kullanılmamasını ise büyük bir israf olarak nitelendiriyor.

Fatih, bize kendini tanıtabilir misin?

1974 yılında Karabük'te doğmuşum. İlk, orta ve lise öğrenimi İstanbul'da yaptım. Liseyi bu yıl bitirdim.

Daha önce hiç proje hazırlamış mıydın?

Hayır. İlk kez hazırladım. Meraktan böyle bir proje hazırlama aşamasına geldik. Lise ikinci sınıfta laboratuvar çalışması yaparken, neden bir proje hazırlamıyoruz dedik ve arkadaşım ile birlikte önce birkaç küçük deney ve çalışma yaptık. Daha sonra öğretmenimizin de yardımıyla konuyu belirledik ve projeyi hazırlamaya koyulduk. Dereceyi yalnız ben almış olmama rağmen,

aslında projeyi arkadaşım Tolga'yla birlikte hazırladık.

Çalışma zevkli geçti mi?

Önce şunu belirtmek istiyorum. Biz projeye bir yaz boyunca, yani herkesin tatile gittiği bir dönemde ve hemen her gün okula gelerek hazırladık. Eğer çalışmadan zevk almasaydık, kesinlikle yaz tatilimizi bu işe veremezdik. Bir şeyler ortaya koyunca alınan tadın ve zevkin düzeyini ifade etmek bile güç. Çalışmanın deneysel kısmı yazın bitmişti. Yani yaklaşık 1,5 yıl devam etti.

Projenin hangi aşamalardan geçerek hazırlandığını anlatır mısın?

Projenin amacı Türkiye'deki kil minerallerini kullanarak, zeytin-

yağı veya çözelti içindeki renk verici maddelerin kil yüzeyinde gerek kimyasal gerekse fiziksel olarak tutulmasıdır. Kilden elde edilen bu madde Türkiye'de yapılmıyordu ve Almanya'dan ithal ediliyordu. Almanya ise bu malzemeyi kendi doğal kaynaklarından elde ediyor. Bizde ise 50 milyon üzerinde kil rezervleri var. Bu rezervler de söz konusu maddeyi üretmeye uygundur. Çalışmamızda Ordu, Tokat ve Çanakkale'den aldığımız killeri kullandık. Bunlar asitle aktiflendi, yani belirli oranlarda asitle karıştırıldı daha sonra yıkandı, kurutuldu ve öğütüldü. Aktiflendikten sonra da yağda ve çözeltilerde yüzeyde tutmaya çalıştık. Çalışmanın ilginç bir yönü de bizim ilk kez klorofille çalışıyor olmamızdır. Daha önce kimse klorofille çalışmamış. Biz ilk defa klorofille ve ilk defa zeytinyağı ile çalıştık. Tüm literatürü taramış olamayız; ama taradığımız literatürde klorofille yapılmış çalışmaya rastlamadık. Bizden önce ayıççek ve pamukyağı ile çalışılmış. Killer aktiflendikten sonra, yağda adsorbsiyon deneyleri için belli oranlarda, yani yağ ile kil arasında belli bir oran olacak şekilde içine kil konuluyor; belli bir sıcaklıkta ve belli bir süre sabit tuzla karıştırılarak adsorbsiyon deneyi tamamlanıyor. Bundan sonra kil yağdan ayrılıyor ve elde edilen yağ ve çözeltilerin çeşitli ölçümlerle derişimleri saptanıyor. İlk derişimlerle son derişimler arasındaki fark adsorbsiyon deneyinin ne kadar başarılı olduğunu gösteriyor. Daha önce yapılan çalışmalarda adsorbsiyon oranının % 70-75 olduğunu öğrendik. Bizim aktiflediğimiz killerde yağda yaptıkları adsorbsiyonda bu oran % 70-75 arasındaydı. Bu sonuç killerin endüstriye uygun olduğunu gösteriyor. Bunun yanında biz deneyi aktif karbonda da tekrarladık. Aktif karbon, ciddi adsor-

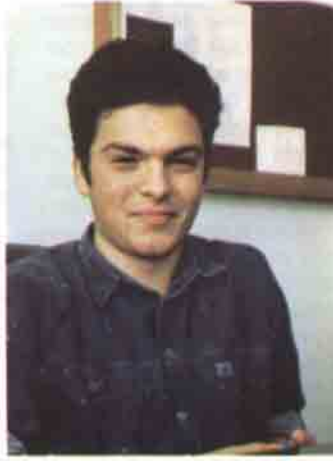
be edici olarak bilinir ve aktif killele aktif karbondan daha iyi adsorbsiyon yapıldığını gördük.

Bu deneylerden hangi sonuca ulaştınız, ne yapılmasını öneriyorsunuz?

Bu rezervler işletilebilir. Bizim kilerimiz endüstri için uygundur. Ayrıca petrol endüstrisinde kraking katalizör olarak şarap endüstrisinde ve ağartıcı olarak kullanılıyor. Anadolu'da hâlâ insanlar çamaşırlarını kille yıkıyorlar. Kılını temizleme ve ağartıcı özelliği biliniyor. Oysa kil aktiflendiğinde adsorpsiyon özelliği artıyor; fakat bu bilinmiyor. Doğal halde bu adsorpsiyon özelliği düşük oluyor. Bizim çalışmanın amacı bu kadar büyük rezervlerin ülkemiz yararına kullanılabileceğini ortaya koymaktır. İlgililerin bu konuya eğilmelerini bekliyoruz. Rezervlerin işletilmesi ülkemize büyük bir ekonomik katkı sağlayacaktır. Bu maddenin ithali bir yana, bizdeki kaynakların kullanılabilmesi ise dolaylı bir israftır. Sanayicilerin bizim projelerle ilgilenemediğini zannetmiyorum. Çünkü sanayicilere sunulacak düzeyde raporların hazırlanması gerekir, bu da bizi aşar. Burada TÜBİTAK'ın devreye girmesi gerekir. Örneğin TÜBİTAK, endüstri kuruluşlarının proje sergisini izlemelerini sağlayabilir, sanayicilerle bir bağ kurabilir. Gelecek yıllar için böyle bir şey yaparsa iyi olur.

Projelere ilginin artırılması için ne yapılması gerekir?

TÜBİTAK'ın sergi için seçtiği yer, bina olarak çok güzeldi; ama



merkezi bir yerde olmaması, ulaşım zorluğunun olması dolayısıyla dezavantajdı. Örneğin topluğne için taksiyle Ulus'a girmek durumunda kaldık. Geçen seneki yer daha güzeldi. Bir de serginin okulların bitimine bir hafta kala açılmış olmasının da sergiye ilginin az olmasına neden olduğunu düşünüyorum.

Projeni geliştirmeyi veya yeni bir proje hazırlamayı düşünüyor musun?

İsterim tabii. Bu çalışma devam ettirilebilir. Üniversiteyi mühendislik dalında okumak istiyorum. Ama mühendislik okurken, bu alanda ne kadar başarılı olurum, bilemem. Belki okuyacağım dalda bir proje hazırlayabilirim.

Ailenin desteği oldu mu?

Ailem, benim iyiliğimi düşündüğünden, hep destekleyici oldu.

Maliyeti ne oldu?

Deneysel çalışmalarımızı okulumuzun laboratuvarında yaptık. Her türlü harcamamız okul tarafından karşılandı.

Bu tür projeler hazırlamanın sıkıcı olduğu zannedilir, sen ne düşünüyorsun?

Hayır, kesinlikle öyle değil. Biz çalışmamıza bir yaz dönemini verdik. Dışarıdan belki sıkıcı görülüyor olabilir; ama aksine oldukça zevkli. Sonuca ulaştıkça alınan tad daha da büyük oluyor. Umutsuzluğa düştüğümüz zamanlar oldu. Öğretmenlerimizin desteğiyle onu da aştık.

Belirli bir plân dahilinde mi çalıştın?

Sayılr. Mümkün olduğunca programlı olmaya gayret ettim. Normal yaşamımda pek düzenli sayılmam. Önemli olan çalışma isteğine sahip olmaktır. Yani öyle olağanüstü bir insan değilim, herkes gibi sıradan bir insanım.

Okumayla aran nasıl?

Pek iyi sayılmaz. Okuldan fırsat buldukça daha çok roman okuyorum. Ama şimdi içimde bir okuma isteği var; inşallah bunu iyi değerlendiririm. Okumamanın en büyük nedeni bence tembelliktir.

İlerisi için plânın nedir?

Bilemiyorum. Her şey üniversitedeki atmosfere göre şekillenecek.

Genç arkadaşlarına söylemek istediğin bir şey var mı?

Biz bu çalışmalara geç başlıyoruz. Oysa daha erken yaşlarda başlanmış olsa daha iyi çalışmalar yapma imkânı olacağı gibi, edinilecek birikim de farklı olurdu. Keşke eğitim sistemimiz öğrencileri bu tür çalışmalara daha erken teşvik eder şekilde olsa. Bu tür çalışmalar yapmak isteyen arkadaşlara mümkün olduğunca erken yaşlarda başlamalarını öneririm. Bu çalışma bana sorunlardan kaçmayı değil, sorunlara çözümleyici bir gözle yaklaşmamı sağladı. Bu çalışma vesilesiyle pek çok insanla tanışıyor ve pek çok şey öğreniyorsunuz.





ASİTLE AKTİFLENEN TÜRKİYE BENTONİTLERİNİN ADSORPSİYON KAPASİTESİNİN İNCELENMESİ



Fatih SEYHAN
İstanbul Özel Kültür Lisesi

Kil, Anadolu insanına hiç yabancı olmayan bir madde. Hatta teknoloji ürünlerinin en ücra köşelere girdiği zamana kadar Anadolu insanının hayatının bir parçasıydı. Belki hâlâ daha birçok köyümüzde kullanılıyordu. Kil deyip de geçmemek gerekir; bugün insan yaşamında önemli olan zeytinyağı, petrol gibi birçok maddede ağartıcı ve tat değiştirici olarak kullanılmaktadır. Ülkemiz sanayinde kullanılan kilden elde edilen bu madde Almanya'dan ithal ediliyor. Fatih Seyhan ise yaptığı projede ülkemiz kil rezervlerinin ülke ekonomisi için kullanılmaya elverişli olduğunu anlatıyor. Kullanılmamasını ise büyük bir israf olarak nitelendiriyor.

Fatih, bize kendini tanıtabilir misin?

1974 yılında Karabük'te doğmuşum. İlk, orta ve lise öğrenimi İstanbul'da yaptım. Liseyi bu yıl bitirdim.

Daha önce hiç proje hazırlamış mıydın?

Hayır. İlk kez hazırladım. Meraktan böyle bir proje hazırlama aşamasına geldik. Lise ikinci sınıfta laboratuvar çalışması yaparken, neden bir proje hazırlamıyoruz dedik ve arkadaşım ile birlikte önce birkaç küçük deney ve çalışma yaptık. Daha sonra öğretmenimizin de yardımıyla konuyu belirledik ve projeyi hazırlamaya koyulduk. Dereceyi yalnız ben almış olmama rağmen,

aslında projeyi arkadaşım Tolga'yla birlikte hazırladık.

Çalışma zevkli geçti mi?

Önce şunu belirtmek istiyorum. Biz projeye bir yaz boyunca, yani herkesin tatile gittiği bir dönemde ve hemen her gün okula gelerek hazırladık. Eğer çalışmadan zevk almasaydık, kesinlikle yaz tatilimizi bu işe veremezdik. Bir şeyler ortaya koyunca alınan tadın ve zevkin düzeyini ifade etmek bile güç. Çalışmanın deneysel kısmı yazın bitmişti. Yani yaklaşık 1,5 yıl devam etti.

Projenin hangi aşamalardan geçerek hazırlandığını anlatır mısın?

Projenin amacı Türkiye'deki kil minerallerini kullanarak, zeytin-

yağı veya çözelti içindeki renk verici maddelerin kil yüzeyinde gerek kimyasal gerekse fiziksel olarak tutulmasıdır. Kilden elde edilen bu madde Türkiye'de yapılmıyordu ve Almanya'dan ithal ediliyordu. Almanya ise bu malzemeyi kendi doğal kaynaklarından elde ediyor. Bizde ise 50 milyon üzerinde kil rezervleri var. Bu rezervler de söz konusu maddeyi üretmeye uygundur. Çalışmamızda Ordu, Tokat ve Çanakkale'den aldığımız killeri kullandık. Bunlar asitle aktiflendi, yani belirli oranlarda asitle karıştırıldı daha sonra yıkandı, kurutuldu ve öğütüldü. Aktiflendikten sonra da yağda ve çözeltilerde yüzeyde tutmaya çalıştık. Çalışmanın ilginç bir yönü de bizim ilk kez klorofille çalışıyor olmamızdır. Daha önce kimse klorofille çalışmamış. Biz ilk defa klorofille ve ilk defa zeytinyağı ile çalıştık. Tüm literatürü taramış olamayız; ama taradığımız literatürde klorofille yapılmış çalışmaya rastlamadık. Bizden önce ayçiçek ve pamukyağı ile çalışılmış. Killer aktiflendikten sonra, yağda adsorbsiyon deneyleri için belli oranlarda, yani yağ ile kil arasında belli bir oran olacak şekilde içine kil konuluyor; belli bir sıcaklıkta ve belli bir süre sabit tuzla karıştırılarak adsorbsiyon deneyi tamamlanıyor. Bundan sonra kil yağdan ayrılıyor ve elde edilen yağ ve çözeltilerin çeşitli ölçümlerle derişimleri saptanıyor. İlk derişimlerle son derişimler arasındaki fark adsorbsiyon deneyinin ne kadar başarılı olduğunu gösteriyor. Daha önce yapılan çalışmalarda adsorbsiyon oranının % 70-75 olduğunu öğrendik. Bizim aktiflediğimiz killerde yağda yaptıkları adsorbsiyonda bu oran % 70-75 arasındaydı. Bu sonuç killerin endüstriye uygun olduğunu gösteriyor. Bunun yanında biz deneyi aktif karbonda da yaptık. Aktif karbon, ciddi adsor-

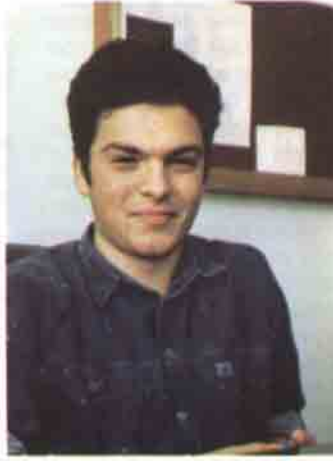
be edici olarak bilinir ve aktif killele aktif karbondan daha iyi adsorbsiyon yapıldığını gördük.

Bu deneylerden hangi sonuca ulaştınız, ne yapılmasını öneriyorsunuz?

Bu rezervler işletilebilir. Bizim kilerimiz endüstri için uygundur. Ayrıca petrol endüstrisinde kraking katalizör olarak şarap endüstrisinde ve ağartıcı olarak kullanılıyor. Anadolu'da hâlâ insanlar çamaşırlarını kille yıkıyorlar. Kiline temizleme ve ağartıcı özelliği biliniyor. Oysa kil aktiflendiğinde adsorpsiyon özelliği artıyor; fakat bu bilinmiyor. Doğal halde bu adsorpsiyon özelliği düşük oluyor. Bizim çalışmanın amacı bu kadar büyük rezervlerin ülkemiz yararına kullanılabileceğini ortaya koymaktır. İlgililerin bu konuya eğilmelerini bekliyoruz. Rezervlerin işletilmesi ülkemize büyük bir ekonomik katkı sağlayacaktır. Bu maddenin ithali bir yana, bizdeki kaynakların kullanılabilmesi ise dolaylı bir israftır. Sanayicilerin bizim projelerle ilgilenemediğini zannetmiyorum. Çünkü sanayicilere sunulacak düzeyde raporların hazırlanması gerekir, bu da bizi aşar. Burada TÜBİTAK'ın devreye girmesi gerekir. Örneğin TÜBİTAK, endüstri kuruluşlarının proje sergisini izlemelerini sağlayabilir, sanayicilerle bir bağ kurabilir. Gelecek yıllar için böyle bir şey yaparsa iyi olur.

Projelere ilginin artırılması için ne yapılması gerekir?

TÜBİTAK'ın sergi için seçtiği yer, bina olarak çok güzeldi; ama



merkezi bir yerde olmaması, ulaşım zorluğunun olması dolayısıyla dezavantajdı. Örneğin topluğne için taksiyle Ulus'a girmek durumunda kaldık. Geçen seneki yer daha güzeldi. Bir de serginin okulların bitimine bir hafta kala açılmış olmasının da sergiye ilginin az olmasına neden olduğunu düşünüyorum.

Projeni geliştirmeyi veya yeni bir proje hazırlamayı düşünüyor musun?

İsterim tabii. Bu çalışma devam ettirilebilir. Üniversiteyi mühendislik dalında okumak istiyorum. Ama mühendislik okurken, bu alanda ne kadar başarılı olurum, bilemem. Belki okuyacağım dalda bir proje hazırlayabilirim.

Ailenin desteği oldu mu?

Ailem, benim iyiliğimi düşündüğünden, hep destekleyici oldu.

Maliyeti ne oldu?

Deneysel çalışmalarımızı okulumuzun laboratuvarında yaptık. Her türlü harcamamız okul tarafından karşılandı.

Bu tür projeler hazırlamanın sıkıcı olduğu zannedilir, sen ne düşünüyorsun?

Hayır, kesinlikle öyle değil. Biz çalışmamıza bir yaz dönemini verdik. Dışarıdan belki sıkıcı görülüyor olabilir; ama aksine oldukça zevkli. Sonuca ulaştıkça alınan tad daha da büyük oluyor. Umutsuzluğa düştüğümüz zamanlar oldu. Öğretmenlerimizin desteğiyle onu da aştık.

Belirli bir plân dahilinde mi çalıştın?

Sayılr. Mümkün olduğunca programlı olmaya gayret ettim. Normal yaşamımda pek düzenli sayılmam. Önemli olan çalışma isteğine sahip olmaktır. Yani öyle olağanüstü bir insan değilim, herkes gibi sıradan bir insanım.

Okumayla aran nasıl?

Pek iyi sayılmaz. Okuldan fırsat buldukça daha çok roman okuyorum. Ama şimdi içimde bir okuma isteği var; inşallah bunu iyi değerlendiririm. Okumamanın en büyük nedeni bence tembelliktir.

İlerisi için plânın nedir?

Bilemiyorum. Her şey üniversitedeki atmosfere göre şekillenecek.

Genç arkadaşlarına söylemek istediğin bir şey var mı?

Biz bu çalışmalara geç başlıyoruz. Oysa daha erken yaşlarda başlanmış olsa daha iyi çalışmalar yapma imkânı olacağı gibi, edinilecek birikim de farklı olurdu. Keşke eğitim sistemimiz öğrencileri bu tür çalışmalara daha erken teşvik eder şekilde olsa. Bu tür çalışmalar yapmak isteyen arkadaşlara mümkün olduğunca erken yaşlarda başlamalarını öneririm. Bu çalışma bana sorunlardan kaçmayı değil, sorunlara çözümleyici bir gözle yaklaşmamı sağladı. Bu çalışma vesilesiyle pek çok insanla tanışıyor ve pek çok şey öğreniyorsunuz.





TRANSİSTÖR

Okuyucularımın bir bölümü elektronik cihazların temel elemanları hakkında bilgi istiyorlar.

Elektronik sözlüğü düzeninde verdiğimiz bilgilerin faydalı olacağı kanısındayız.

Elektrik Akımı Nedir? Bakır, demir, alüminyum gibi madenlerin yapısını mümkün olsa da çok kuvvetli mikroskoplarla inceleyebilirsek.

Madeni meydana getiren atomlardaki elektronlar hem çekirdek etrafında dönmekte hem de zaman zaman komşu atoma geçerek bir nevi köşe kapmaca oynamaktadırlar. Görüleceği gibi dışarıdan bakınca katı ve geçirgen olmadığını zannettiğimiz maden parçası, milyarlarca atomun cirit attığı kıpır kıpır kaynaştığı bir yapıdadır.

Yukarıda yapısını basitçe izah ettiğim metal telin iki ucuna uygulayacağımız bir gerilim farkı: Mesela bir pilin artı ve eksi uçlarını bu telin iki ucuna bağlamamız, bu metalin atomlarındaki çekirdek etrafında dönen elektronlardan bazılarının belirli bir istikamete doğru atomdan atoma atlayarak yer değiştirdiklerini görürüz. Pilin artı ucunun bağlı bulunduğu yöne hareket eden bu akıma kısaca elektron akımı adını veriyor.

Burada aklınıza şöyle bir soru gelebilir. Elektronların bir yöne hareketi bir uçta birikme yapmaz mı? Pilin artı ucuna doğru oluşan serbest elektron akımı, pil içinde devre tamamlayıp, pilin eksi kutbundan tekrar madeni tele etki yaparak elektronların, madenin atomları arasındaki gezintilerine devamını sağlar.

Peki bu akım ilelebet devam edebilir mi? Hayır. Bir müddet sonra bu elektron akımı durgun hale gelecektir. Pil bataryası ve emsalı, akümülatör vesaireler, kimyasal yöntem ile çıkış uçlarında gerilim farkı meydana getirilmiş elektrik depolayıcılarıdır. Pilin iki ucu arasındaki elektron zenginlik farkı, kimyasal yöntem sayesinde elde edilmiştir. Telin iki ucuna bağladığımız pilin sebep olduğu elektron akımı, pildeki kimyasal denge sıfıra gelince (pil tükenince) durur.

Eksiden artıya akan serbest elektron akımının tersine oluşan veya oluştuğu kabul edilen akıma, kısaca **elektrik akımı** adını veriyor.

Elektronik Çağı köşe yazıma başladığım zamanlar, eskimiş bir elektronikçi olarak eskimiş bir tenikten, radyo lambalarının nasıl çalıştığından başlamayı uygun bulmuştum. Çok seneler geçti, her ne kadar ders kitaplarında halen konu olarak zaman zaman bu lambalar anlatılıyor ise de ben artık bu konuya yalnız basitçe değinip transistöre geçeceğim.

Resim 1'de gördüğünüz lambada filaman (Fitol) 6 voltluk bir gerilim ile ısıtılmaktadır. Isınan fitil üstündeki katot, oksit kaplı bir eleman olarak, ısı ile atomlar çevresindeki elektronlar hareketlenerek katottan dışarı fırlayıp tekrar katot üzerine düşerler. Boşluklu tüp olarak (Vacuum Tube) da bilinen bu lamba katodu, karşısındaki anot elemanına yüksek bir artı gerilim 90, -300 volt uygulanınca, katottan ısındığı için

fırlayan elektronlar, anot tarafından çekilirler. Bu suretle, lamba içinde bir elektron akımı başlamış olur.

Resim 1'de aslında bir triyot (üç elemanlı lamba) olduğu için katot ile anot arasında bir ızgara (grit) vardır; işte ışın püt noktası burada.

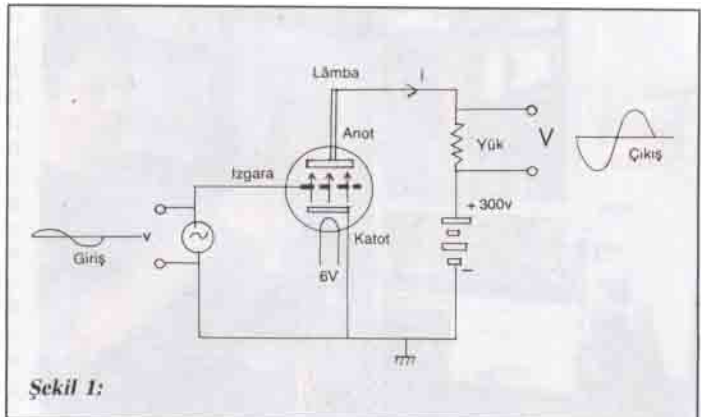
Evlerimizdeki su musluğunu hatırlayın. Ev dışından gelen su, borularla evimizin mutfağına getirilir ve bir muslukta sonlanır. Musluğu çevirince su akar, tersine çevirince su kesilir.

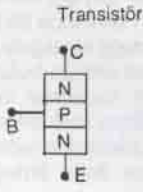
Tekrar triyot lambaya geçelim. Katottan anoda bir akım (elektron akımı) geçtiğini söylemişim. Biz arzu edersek, bu elektron akımını ızgaraya uygulayacağımız küçük bir negatif gerilim ile önleyebiliriz veya azaltabiliriz. Dolayısıyla kolayca kontrol edebiliriz. Teknik ifade kullanırsak, katot anot akımını, ızgara devresindeki gerilim değişimiyle komuta altına alabiliriz.

Eski elektronik cihazların başlıca mahzurlu yönü, büyük gerilim, fazla akım dolayısı ile fazla sıcaklığa sebep olmalarıydı.

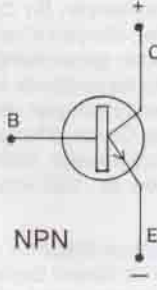
İşte bu mahzurları, bilim adamlarının transistörü icat etmeleriyle elektronikçilere çok yeni ufuklar açılmasına neden olmuştu.

Resim 2'de transistörü görmektesiniz. Lamba ile benzerliklerini mukayese suretiyle inceleyelim. Lamba katot ve fitili yerinde emiter, lamba anodu yerinde kolektör, kumanda ızgarası yerinde beyz vardır.

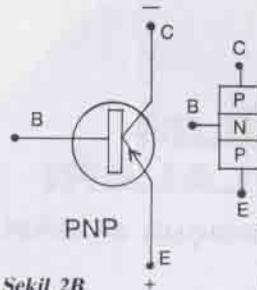




Şekil 2A



NPN



Şekil 2B

PNP

Oklar Elektrik Akımı
yönünü gösterir

Transistörün fizikî yapısı:

Yazımın başında madenlerden bahsetmiş ve iki ucuna gerilim uygulayınca elektronlarının pozitif uca doğru akacağını anlatmıştım. Bir madende elektron hareketini temin etmek için epey bir akım sarfetmek gerekmekteydi. İstedikimiz çok az bir gerilim farkı ile elektron kontrolünü yapabilmek için madenler üzerinde araştırmalar yapılmış, neticede yarı iletkenler denen bir grup madenler üzerinde karar kılınmıştır. Germanyum ve silisyum gibi madenlerin çok kritik bir atom yapısında oldukları anlaşılmıştır. Atom çekirdekleri üzerinde gezinen elektronlar, çok az bir gerilim farkında derhal iletme geçirilebileceği veya tersine yalıtım durumuna geçirilebileceği görülmüştür.

Çok hassas elektron yapıları nedeniyle bazen iletken, bazen yalıtkan hal gösteren bu yarı iletkenlerden kimyasal ve elektriksel yönlemlerle pozitif ve negatif elementlerden P N P veya N P N çeşitleri olarak iki türlü transistör geliştirilmiştir (Bkz. Resim 2a ve 2b).

Transistörlerin emiterleri genelde toprak, kollektörleri ise N P N de artı 1,5 + 3 volt ve P N P de ise eksi 1,5-3 volt gibi küçük bir gerilim ile çalışabilmekte, beyze, uygulanan küçük bir gerilim ile kontrol mümkün olmaktadır (giriş empedansının düşük olması problemi, FET transistörlerin icadı ile halledilmiştir. Yüksek giriş empedansı).

Yarı iletkenlerde elektron akımının aksi yöne bir akım olduğu ka-

bul edilmekte olup, buna da boşluk (hole) akımı denmektedir ki, elektrik akımı yönü ile aynı manada kullanılır.

Sonuç olarak transistör, basit olarak mutfağımızdaki musluk gibi bir görev yapmaktadır. Bu musluk o kadar hassas yapıdadır ki, açıp kapama için adeta hiçbir güç sarfetmeye gerek bırakmayacak kadar hassastır. Beyzi tarafından emiter-kollektör akımı kontrol edebilen transistör, yalnız bir su musluğu gibi basit hizmetin dışında, az bir güç ile büyük akım kontrol edebildiği için, amplifikatör görevi de yapabilmektedir.

Yarı iletkenlerin diğer birçok türleri de art arda icat edilmiştir. FET'ler, güç elektroniği elemanları gibi.

DEMİRYOLU YARDIMCISI HELİKOPTER

Almanya'da Demiryolları yapımında işin süratlenmesi için yardım şimdi yukardan geliyor.

Siemens, geliştirdiği bir sistemle yeni federal devletlerdeki önemli demiryolu hatlarının elektrifikasyonunu modernleştirmeye çalışıyor.

Helikopter ilk önce yaklaşık 15 m yüksekliğindeki tek sütunlu direkleri taşıyor ve temel kaideler üzerine yerleştiriyor. Sonra monitörler tarafından yerleştirilen sütunları birleştirici ceryan kablolarını 250 m mesafeye kadar getiriyor.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddi önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmiş bir pencere" durumundadırlar. Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişi hakkında doğru olarak oluşturabiliriz. Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.

Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

minde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçiş babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arzetmekte, toplumdaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.



Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **İrkçiliğin bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekten aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Claire King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirlenmektedir). Yanomami'le-

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyci memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyordu.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçır, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklere gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşısı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçerler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıkları (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tigmotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan**, **fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlaktan geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek

için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayınlatabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bira-kalim kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3..Af4 Kh2 4.\$h2 Ff4 5.\$h1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.\$h2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldstrand, Stockholm 1987).

Çözüm II: 1.Kg7! \$g7 2.Fe5 \$g8 3.Ah7! Vd3 [3..\$h7 4.Vh4 \$g8 5.Vh8 \$f7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 \$f8 6.Vh8 \$f7 7.Vh7 \$f8 8.Vg8 \$e7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III: 1..Ad2! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.\$f1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.\$e2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.\$d1 Ve1 9.\$c2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddi önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmiş bir pencere" durumundadırlar. Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişinin öyküsünü doğru olarak oluşturabiliriz. Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.

Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

minde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçip babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arzetmekte, toplumdaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.



Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **İrkçiliğin bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekte aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Claire King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirlenmektedir). Yanomami'le-

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyci memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyordu.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçır, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklere gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşısı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçederler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıkları (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tıgmotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan**, **fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlattan geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek

için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayınlatabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bira-kalim kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3..Af4 Kh2 4.\$h2 Ff4 5.\$h1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.\$h2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldstrand, Stockholm 1987).

Çözüm II: 1.Kg7! \$g7 2.Fe5 \$g8 3.Ah7! Vd3 [3..\$h7 4.Vh4 \$g8 5.Vh8 \$f7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 \$f8 6.Vh8 \$f7 7.Vh7 \$f8 8.Vg8 \$e7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III: 1..Ad2! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.\$f1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.\$e2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.\$d1 Ve1 9.\$c2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddi önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmiş bir pencere" durumundadırlar. Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişinin öyküsünü doğru olarak oluşturabiliriz. Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.

Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

minde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçip babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arzetmekte, toplumdaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.



Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **İrkçiliğin bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekten aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Claire King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirlenmektedir). Yanomami'le-

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyci memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyordu.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçır, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklere gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşısı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçederler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıkları (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tıgmatotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan**, **fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlattan geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek

için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayınlatabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bira-kalim kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3..Af4 Kh2 4.\$h2 Ff4 5.\$h1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.\$h2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldstrand, Stockholm 1987).

Çözüm II: 1.Kg7! \$g7 2.Fe5 \$g8 3.Ah7! Vd3 [3..\$h7 4.Vh4 \$g8 5.Vh8 \$f7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 \$f8 6.Vh8 \$f7 7.Vh7 \$f8 8.Vg8 \$e7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III: 1..Ad2! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.\$f1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.\$e2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.\$d1 Ve1 9.\$c2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddi önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmiş bir pencere" durumundadırlar. Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişinin öyküsünü doğru olarak oluşturabiliriz. Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.

Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

minde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçip babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arzetmekte, toplumdaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.



Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **İrkçiliğin bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekten aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Claire King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirlenmektedir). Yanomami'le-

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

rin balık avladıkları ırmaklarda balıklar cıva zehirlenmesiyle öldü. Gürültüden av hayvanları kaçıp gitti. Madencilerin oluşturduğu durgun sularda sivrisinekler üredi, sıtma şahlandı. O güzelim orman bir ölüm kampına döndü. İnsanların para hırsları tükenmedikçe daha çok halkın soyu tükenir.

Nükleer Artıkların Nötronlarla Yok Edilişi

ABD'nin Yeni Meksika eyaletindeki Los Alamos Ulusal Laboratuvarındaki bir araştırmacı ekibi, nükleer silâh yapımından kalan nükleer artıkların radyoaktivitesini azaltmak için onları nötronlarla bombardıman etmeyi planlamaktadır. Projenin adı ATW'dir (Accelerator Transmutation of Waste = Nükleer artıkların akseleratörle değişikliğe uğratılması). Bu amaçla nükleer artık sarınlarından plütonyum ve teknesyum gibi yarı ömrü uzun radyoaktif izotoplar elde edilecek ve nötronlarla bombardıman edilerek radyoaktif olmayan elementlere veya yarı ömrü kısa radyoaktif izotoplara dönüştürülecektir. Gerekli nötronlar, bir akseleratörde (parçacık hızlandırıcı tesisi) ağır metalden bir hedefin protonlarla dövülmesi sonucu elde edilecek. Bu hızlı nötronlar, bir ağır su havuzunda yavaşlatılacak, radyoaktif nükleer artıklar bir boru içinde bu havuzdan geçirilecektir. Teorik nükleer fizikçi Edward D. Arthur (ATW program direktörü) şöyle demektedir: "Bu işlemden sonra da nükleer artık depoları gerekecektir. Şu farkla ki ATW işleminden geçmemiş nükleer artıkların, güvenilirliği şimdiden kestirilemeyecek derin ve büyük depolarda, onbinlerce yıl saklanması gerektiği halde, ATW'den geçmiş nükleer artıkların yüzeye yakın depolarda, yüzyıllarca saklanması yeterli olacaktır. Şu anda bu projenin hemen uygulanamayışının nedeni önce protonlara bugünkü akseleratörlerden 100 kat daha fazla enerji verebilecek akseleratörlerin yapılması zorunludur.

Mavi Güllere Doğru

Güzel romantik bir şarkı vardır, bilirsiniz: "Roses are red my love..." (Güller kırmızıdır sevgilim). Yakında bu şarkı "güller mavidir" şeklini alırsa hiç şaşmayın. Geçen yıl New Jersey'deki DNAP firması (DNA Plant Technology Corp. = DNA Bitki Teknolojisi Firması), gen mühendisliği yöntemleriyle bembeyaz krizantemler elde etti. Bu amaçla, krizantemlere renk veren gen çiftinden (pigment genleri) biri çıkartılarak yerine renk yaptırmayan bir gen sokuldu. Bu gen, renk yapıcı geni baskı altına alarak beyaz krizantemler oluşturdu. Bilindiği gibi gen değişikliği yapılmış canlılara "transgenic" denmektedir. Şimdi bu krizantemlerin bahçe denemeleri yapılıyor. Bir yıl kadar sonra, bembeyaz transgenic krizantemler çiçekçi vitrinlerini süsleyecek. Gerçi beyaz krizantemler gen mühendisliği yöntemleri olmadan da üretilmişti; fakat üretimleri az, hastalıklara dirençliyse zayıftı.

Gen mühendisliği doğada hiç görülmeyen renkte çiçekler peşindedir. Dünya çiçekçilik piyasasının yıl-



da 4 milyar doları bulunduğu düşünülürse bunda şaşacak birşey yoktur. DNAP şimdi Sandoz'un şubesi bir Hollanda şirketiyle birlikte mavi güller oluşturmaya çalışıyor. Gen mühendisliği kuşkusuz insanın canlı doğayı değiştirmeye attığı en büyük adımdır.

Meme Kanseri, Embriyon ve Stromelizin-3

Kanserlerin çoğunda ve özellikle meme kanserinde, hayatı tehlikeye koyan şey ilk beliren tümör değil, onun uzak organlara kan veya akkan (lenf) yoluyla gönderdiği ikincil tümörlerdir. Bunlara metastaz denmektedir. Son zamanlarda, Strasburg'da Pierre Chambon tarafından bütün meme kanserlerinde tümörün büyüme hızını etkileyen bir gen bulundu (Nature, 348: 699, 1990). Araştırmada, hastaların meme kanserinden alınan bütün hücre çeşitleri (yalnız tümör hücreleri değil), doku kültürü yapılmadan incelendi. Bu arada kanser hücreleri arasında doku (stroma) hücreleri de incelendi. Bağ dokudan ibaret stroma, hem tümöre destek görevi yapmakta, hem de onu beslemektedir. İyi huylu (selim) ve kötü huylu (habis) tümör hücrelerinin genleri karşılaştırıldığında, yalnız kötü huylu tümör hücrelerinde bulunan bir gen ortaya çıkarıldı. Bu gen stromelizin-3 denen bir protease (protein yıkıcı enzim) yapılmasını sağlamaktadır. Bu enzim, kuşkusuz tümör hücrelerince salgılanan büyüme faktörlerinin etkisi altında, yalnız tümör stroma (bağ doku) hücrelerinde yapılmaktadır. İlginçtir ki, aynı araştırmacılar bu enzimi 8 günlük insan embriyonunda yeni biçimler almakta olan dokularda buldular. Öyle anlaşılmalıdır ki, bağ doku (stroma) proteinlerini parçalayan bu enzim hem embriyon dokularında biçim değişikliği sağlamakta, hem de kanser hücreleri arasında kalan bağ dokuyu eriterek tümörün yayılmasını (metastaz yapmasını) sağlamaktadır. Böylece kanserin metastaz yapmasını önlemek için yeni bir yol açılmış bulunuyor: Stromelizin-3'ü etkisiz kılmak.

Korku Ağrısı Gideriyor

Küçük bir kemirgen, yırtıcı bir hayvanla karşılaşınca ya kaçır, ya saklanır veya hayatını kaybeder.

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyci memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyordu.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçır, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklere gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşısı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçederler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıkları (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tıgmatotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan**, **fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlaktan geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek

için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayınlatabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bira-kalim kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3..Af4 Kh2 4.\$h2 Ff4 5.\$h1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.\$h2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldstrand, Stockholm 1987).

Çözüm II: 1.Kg7! \$g7 2.Fe5 \$g8 3.Ah7! Vd3 [3..\$h7 4.Vh4 \$g8 5.Vh8 \$f7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 \$f8 6.Vh8 \$f7 7.Vh7 \$f8 8.Vg8 \$e7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III: 1..Ad2! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.\$f1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.\$e2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.\$d1 Ve1 9.\$c2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddi önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmiş bir pencere" durumundadırlar. Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişi hakkında doğru olarak oluşturabiliriz. Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.

Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

minde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçiş babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arzetmekte, toplumdaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.



Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **İrkçiliğin bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekten aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Claire King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirlenmektedir). Yanomami'le-

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

rin balık avladıkları ırmaklarda balıklar cıva zehirlenmesiyle öldü. Gürültüden av hayvanları kaçıp gitti. Madencilerin oluşturduğu durgun sularda sivrisinekler üredi, sıtma şahlandı. O güzelim orman bir ölüm kampına döndü. İnsanların para hırsları tükenmedikçe daha çok halkın soyu tükenir.

Nükleer Artıkların Nötronlarla Yok Edilişi

ABD'nin Yeni Meksika eyaletindeki Los Alamos Ulusal Laboratuvarındaki bir araştırmacı ekibi, nükleer silâh yapımından kalan nükleer artıkların radyoaktivitesini azaltmak için onları nötronlarla bombardıman etmeyi planlamaktadır. Projenin adı ATW'dir (Accelerator Transmutation of Waste = Nükleer artıkların akseleratörle değişikliğe uğratılması). Bu amaçla nükleer artık sarıncılarından plütonyum ve teknesyum gibi yarı ömrü uzun radyoaktif izotoplar elde edilecek ve nötronlarla bombardıman edilerek radyoaktif olmayan elementlere veya yarı ömrü kısa radyoaktif izotoplara dönüştürülecektir. Gerekli nötronlar, bir akseleratörde (parçacık hızlandırıcı tesisi) ağır metalden bir hedefin protonlarla dövülmesi sonucu elde edilecek. Bu hızlı nötronlar, bir ağır su havuzunda yavaşlatılacak, radyoaktif nükleer artıklar bir boru içinde bu havuzdan geçirilecektir. Teorik nükleer fizikçi Edward D. Arthur (ATW program direktörü) şöyle demektedir: "Bu işlemden sonra da nükleer artık depoları gerekecektir. Şu farkla ki ATW işleminden geçmemiş nükleer artıkların, güvenilirliği şimdiden kestirilemeyecek derin ve büyük depolarda, onbinlerce yıl saklanması gerektiği halde, ATW'den geçmiş nükleer artıkların yüzeye yakın depolarda, yüzyıllarca saklanması yeterli olacaktır. Şu anda bu projenin hemen uygulanamayışının nedeni önce protonlara bugünkü akseleratörlerden 100 kat daha fazla enerji verebilecek akseleratörlerin yapılması zorunludur.

Mavi Güllere Doğru

Güzel romantik bir şarkı vardır, bilirsiniz: "Roses are red my love..." (Güller kırmızıdır sevgilim). Yakında bu şarkı "güller mavidir" şeklini alırsa hiç şaşmayın. Geçen yıl New Jersey'deki DNAP firması (DNA Plant Technology Corp. = DNA Bitki Teknolojisi Firması), gen mühendisliği yöntemleriyle bembeyaz krizantemler elde etti. Bu amaçla, krizantemlere renk veren gen çiftinden (pigment genleri) biri çıkartılarak yerine renk yaptırmayan bir gen sokuldu. Bu gen, renk yapıcı geni baskı altına alarak beyaz krizantemler oluşturdu. Bilindiği gibi gen değişikliği yapılmış canlılara "transgenic" denmektedir. Şimdi bu krizantemlerin bahçe denemeleri yapılıyor. Bir yıl kadar sonra, bembeyaz transgenic krizantemler çiçekçi vitrinlerini süsleyecek. Gerçi beyaz krizantemler gen mühendisliği yöntemleri olmadan da üretilmişti; fakat üretimleri az, hastalıklara dirençliyse zayıftı.

Gen mühendisliği doğada hiç görülmeyen renkte çiçekler peşindedir. Dünya çiçekçilik piyasasının yıl-



da 4 milyar doları bulunduğu düşünülürse bunda şaşacak birşey yoktur. DNAP şimdi Sandoz'un şubesi bir Hollanda şirketiyle birlikte mavi güller oluşturmaya çalışıyor. Gen mühendisliği kuşkusuz insanın canlı doğayı değiştirmeye attığı en büyük adımdır.

Meme Kanseri, Embriyon ve Stromelizin-3

Kanserlerin çoğunda ve özellikle meme kanserinde, hayatı tehlikeye koyan şey ilk beliren tümör değil, onun uzak organlara kan veya akkan (lenf) yoluyla gönderdiği ikincil tümörlerdir. Bunlara metastaz denmektedir. Son zamanlarda, Strasburg'da Pierre Chambon tarafından bütün meme kanserlerinde tümörün büyüme hızını etkileyen bir gen bulundu (Nature, 348: 699, 1990). Araştırmada, hastaların meme kanserinden alınan bütün hücre çeşitleri (yalnız tümör hücreleri değil), doku kültürü yapılmadan incelendi. Bu arada kanser hücreleri arasında doku (stroma) hücreleri de incelendi. Bağ dokudan ibaret stroma, hem tümöre destek görevi yapmakta, hem de onu beslemektedir. İyi huylu (selim) ve kötü huylu (habis) tümör hücrelerinin genleri karşılaştırıldığında, yalnız kötü huylu tümör hücrelerinde bulunan bir gen ortaya çıkarıldı. Bu gen stromelizin-3 denen bir protease (protein yıkıcı enzim) yapılmasını sağlamaktadır. Bu enzim, kuşkusuz tümör hücrelerince salgılanan büyüme faktörlerinin etkisi altında, yalnız tümör stroma (bağ doku) hücrelerinde yapılmaktadır. İlginçtir ki, aynı araştırmacılar bu enzimi 8 günlük insan embriyonunda yeni biçimler almakta olan dokularda buldular. Öyle anlaşılmalıdır ki, bağ doku (stroma) proteinlerini parçalayan bu enzim hem embriyon dokularında biçim değişikliği sağlamakta, hem de kanser hücreleri arasında kalan bağ dokuyu eriterek tümörün yayılmasını (metastaz yapmasını) sağlamaktadır. Böylece kanserin metastaz yapmasını önlemek için yeni bir yol açılmış bulunuyor: Stromelizin-3'ü etkisiz kılmak.

Korku Ağrısı Gideriyor

Küçük bir kemirgen, yırtıcı bir hayvanla karşılaşınca ya kaçır, ya saklanır veya hayatını kaybeder.

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyci memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyordu.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçır, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklere gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşısı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçerler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıkları (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tıgmatotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan**, **fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlaktan geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek

için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayımlayabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bira-kalim kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3..Af4 Kh2 4.\$h2 Ff4 5.\$h1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.\$h2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldstrand, Stockholm 1987).

Çözüm II: 1.Kg7! \$g7 2.Fe5 \$g8 3.Ah7! Vd3 [3..\$h7 4.Vh4 \$g8 5.Vh8 \$f7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 \$f8 6.Vh8 \$f7 7.Vh7 \$f8 8.Vg8 \$e7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III: 1..Ad2! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.\$f1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.\$e2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.\$d1 Ve1 9.\$c2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddi önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmiş bir pencere" durumundadırlar. Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişi hakkında doğru olarak oluşturabiliriz. Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.

Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi

minde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçiş babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arz etmekte, toplumdaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.



Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **İrkçiliğin bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekte aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Claire King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirlenmektedir). Yanomami'le-

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi

rin balık avladıkları ırmaklarda balıklar cıva zehirlenmesiyle öldü. Gürültüden av hayvanları kaçıp gitti. Madencilerin oluşturduğu durgun sularda sivrisinekler üredi, sıtma şahlandı. O güzelim orman bir ölüm kampına döndü. İnsanların para hırsları tükenmedikçe daha çok halkın soyu tükenir.

Nükleer Artıkların Nötronlarla Yok Edilişi

ABD'nin Yeni Meksika eyaletindeki Los Alamos Ulusal Laboratuvarındaki bir araştırmacı ekibi, nükleer silâh yapımından kalan nükleer artıkların radyoaktivitesini azaltmak için onları nötronlarla bombardıman etmeyi planlamaktadır. Projenin adı ATW'dir (Accelerator Transmutation of Waste = Nükleer artıkların akseleratörle değişikliğe uğratılması). Bu amaçla nükleer artık sarıncılarından plütonyum ve teknesyum gibi yarı ömrü uzun radyoaktif izotoplar elde edilecek ve nötronlarla bombardıman edilerek radyoaktif olmayan elementlere veya yarı ömrü kısa radyoaktif izotoplara dönüştürülecektir. Gerekli nötronlar, bir akseleratörde (parçacık hızlandırıcı tesisi) ağır metalden bir hedefin protonlarla dövülmesi sonucu elde edilecek. Bu hızlı nötronlar, bir ağır su havuzunda yavaşlatılacak, radyoaktif nükleer artıklar bir boru içinde bu havuzdan geçirilecektir. Teorik nükleer fizikçi Edward D. Arthur (ATW program direktörü) şöyle demektedir: "Bu işlemden sonra da nükleer artık depoları gerekecektir. Şu farkla ki ATW işleminden geçmemiş nükleer artıkların, güvenilirliği şimdiden kestirilemeyecek derin ve büyük depolarda, onbinlerce yıl saklanması gerektiği halde, ATW'den geçmiş nükleer artıkların yüzeye yakın depolarda, yüzyıllarca saklanması yeterli olacaktır. Şu anda bu projenin hemen uygulanamayışının nedeni önce protonlara bugünkü akseleratörlerden 100 kat daha fazla enerji verebilecek akseleratörlerin yapılması zorunludur.

Mavi Güllere Doğru

Güzel romantik bir şarkı vardır, bilirsiniz: "Roses are red my love..." (Güller kırmızıdır sevgilim). Yakında bu şarkı "güller mavidir" şeklini alırsa hiç şaşmayın. Geçen yıl New Jersey'deki DNAP firması (DNA Plant Technology Corp. = DNA Bitki Teknolojisi Firması), gen mühendisliği yöntemleriyle bembeyaz krizantemler elde etti. Bu amaçla, krizantemlere renk veren gen çiftinden (pigment genleri) biri çıkartılarak yerine renk yaptırmayan bir gen sokuldu. Bu gen, renk yapıcı geni baskı altına alarak beyaz krizantemler oluşturdu. Bilindiği gibi gen değişikliği yapılmış canlılara "transgenic" denmektedir. Şimdi bu krizantemlerin bahçe denemeleri yapılıyor. Bir yıl kadar sonra, bembeyaz transgenic krizantemler çiçekçi vitrinlerini süsleyecek. Gerçi beyaz krizantemler gen mühendisliği yöntemleri olmadan da üretilmişti; fakat üretimleri az, hastalıklara dirençliyse zayıftı.

Gen mühendisliği doğada hiç görülmeyen renkte çiçekler peşindedir. Dünya çiçekçilik piyasasının yıl-



da 4 milyar doları bulunduğu düşünülürse bunda şaşacak birşey yoktur. DNAP şimdi Sandoz'un şubesi bir Hollanda şirketiyle birlikte mavi güller oluşturmaya çalışıyor. Gen mühendisliği kuşkusuz insanın canlı doğayı değiştirmeye attığı en büyük adımdır.

Meme Kanseri, Embriyon ve Stromelizin-3

Kanserlerin çoğunda ve özellikle meme kanserinde, hayatı tehlikeye koyan şey ilk beliren tümör değil, onun uzak organlara kan veya akkan (lenf) yoluyla gönderdiği ikincil tümörlerdir. Bunlara metastaz denmektedir. Son zamanlarda, Strasburg'da Pierre Chambon tarafından bütün meme kanserlerinde tümörün büyüme hızını etkileyen bir gen bulundu (Nature, 348: 699, 1990). Araştırmada, hastaların meme kanserinden alınan bütün hücre çeşitleri (yalnız tümör hücreleri değil), doku kültürü yapılmadan incelendi. Bu arada kanser hücreleri arasında doku (stroma) hücreleri de incelendi. Bağ dokudan ibaret stroma, hem tümöre destek görevi yapmakta, hem de onu beslemektedir. İyi huylu (selim) ve kötü huylu (habis) tümör hücrelerinin genleri karşılaştırıldığında, yalnız kötü huylu tümör hücrelerinde bulunan bir gen ortaya çıkarıldı. Bu gen stromelizin-3 denen bir protease (protein yıkıcı enzim) yapılmasını sağlamaktadır. Bu enzim, kuşkusuz tümör hücrelerince salgılanan büyüme faktörlerinin etkisi altında, yalnız tümör stroma (bağ doku) hücrelerinde yapılmaktadır. İlginçtir ki, aynı araştırmacılar bu enzimi 8 günlük insan embriyonunda yeni biçimler almakta olan dokularda buldular. Öyle anlaşılmalıdır ki, bağ doku (stroma) proteinlerini parçalayan bu enzim hem embriyon dokularında biçim değişikliği sağlamakta, hem de kanser hücreleri arasında kalan bağ dokuyu eriterek tümörün yayılmasını (metastaz yapmasını) sağlamaktadır. Böylece kanserin metastaz yapmasını önlemek için yeni bir yol açılmış bulunuyor: Stromelizin-3'ü etkisiz kılmak.

Korku Ağrısı Gideriyor

Küçük bir kemirgen, yırtıcı bir hayvanla karşılaşınca ya kaçır, ya saklanır veya hayatını kaybeder.

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyci memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyordu.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçır, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklere gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşısı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçederler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıkları (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tigmotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan**, **fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlaktan geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek

için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayınlatabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bira-kalim kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3.Af4 Kh2 4.\$h2 Ff4 5.\$h1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.\$h2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldstrand, Stockholm 1987).

Çözüm II: 1.Kg7! \$g7 2.Fe5 \$g8 3.Ah7! Vd3 [3..\$h7 4.Vh4 \$g8 5.Vh8 \$f7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 \$f8 6.Vh8 \$f7 7.Vh7 \$f8 8.Vg8 \$e7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III: 1..Ad2! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.\$f1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.\$e2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.\$d1 Ve1 9.\$c2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddi önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmiş bir pencere" durumundadırlar. Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişinin öyküsünü doğru olarak oluşturabiliriz. Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.

Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

minde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçip babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arzetmekte, toplumdaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.



Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **İrkçiliğin bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekte aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Claire King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirlenmektedir). Yanomami'le-

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

rin balık avladıkları ırmaklarda balıklar cıva zehirlenmesiyle öldü. Gürültüden av hayvanları kaçıp gitti. Madencilerin oluşturduğu durgun sularda sivrisinekler üredi, sıtma şahlandı. O güzelim orman bir ölüm kampına döndü. İnsanların para hırsları tükenmedikçe daha çok halkın soyu tükenir.

Nükleer Artıkların Nötronlarla Yok Edilişi

ABD'nin Yeni Meksika eyaletindeki Los Alamos Ulusal Laboratuvarındaki bir araştırmacı ekibi, nükleer silâh yapımından kalan nükleer artıkların radyoaktivitesini azaltmak için onları nötronlarla bombardıman etmeyi planlamaktadır. Projenin adı ATW'dir (Accelerator Transmutation of Waste = Nükleer artıkların akseleratörle değişikliğe uğratılması). Bu amaçla nükleer artık sarınlarından plütonyum ve teknesyum gibi yarı ömrü uzun radyoaktif izotoplar elde edilecek ve nötronlarla bombardıman edilerek radyoaktif olmayan elementlere veya yarı ömrü kısa radyoaktif izotoplara dönüştürülecektir. Gerekli nötronlar, bir akseleratörde (parçacık hızlandırıcı tesisi) ağır metalden bir hedefin protonlarla dövülmesi sonucu elde edilecek. Bu hızlı nötronlar, bir ağır su havuzunda yavaşlatılacak, radyoaktif nükleer artıklar bir boru içinde bu havuzdan geçirilecektir. Teorik nükleer fizikçi Edward D. Arthur (ATW program direktörü) şöyle demektedir: "Bu işlemden sonra da nükleer artık depoları gerekecektir. Şu farkla ki ATW işleminden geçmemiş nükleer artıkların, güvenilirliği şimdiden kestirilemeyecek derin ve büyük depolarda, onbinlerce yıl saklanması gerektiği halde, ATW'den geçmiş nükleer artıkların yüzeye yakın depolarda, yüzyıllarca saklanması yeterli olacaktır. Şu anda bu projenin hemen uygulanamayışının nedeni önce protonlara bugünkü akseleratörlerden 100 kat daha fazla enerji verebilecek akseleratörlerin yapılması zorunludur.

Mavi Güllere Doğru

Güzel romantik bir şarkı vardır, bilirsiniz: "Roses are red my love..." (Güller kırmızıdır sevgilim). Yakında bu şarkı "güller mavidir" şeklini alırsa hiç şaşmayın. Geçen yıl New Jersey'deki DNAP firması (DNA Plant Technology Corp. = DNA Bitki Teknolojisi Firması), gen mühendisliği yöntemleriyle bembeyaz krizantemler elde etti. Bu amaçla, krizantemlere renk veren gen çiftinden (pigment genleri) biri çıkartılarak yerine renk yaptırmayan bir gen sokuldu. Bu gen, renk yapıcı geni baskı altına alarak beyaz krizantemler oluşturdu. Bilindiği gibi gen değişikliği yapılmış canlılara "transgenic" denmektedir. Şimdi bu krizantemlerin bahçe denemeleri yapılıyor. Bir yıl kadar sonra, bembeyaz transgenic krizantemler çiçekçi vitrinlerini süsleyecek. Gerçi beyaz krizantemler gen mühendisliği yöntemleri olmadan da üretilmişti; fakat üretimleri az, hastalıklara dirençliyse zayıftı.

Gen mühendisliği doğada hiç görülmeyen renkte çiçekler peşindedir. Dünya çiçekçilik piyasasının yıl-



da 4 milyar doları bulunduğu düşünülürse bunda şaşacak birşey yoktur. DNAP şimdi Sandoz'un şubesi bir Hollanda şirketiyle birlikte mavi güller oluşturmaya çalışıyor. Gen mühendisliği kuşkusuz insanın canlı doğayı değiştirmeye attığı en büyük adımdır.

Meme Kanseri, Embriyon ve Stromelizin-3

Kanserlerin çoğunda ve özellikle meme kanserinde, hayatı tehlikeye koyan şey ilk beliren tümör değil, onun uzak organlara kan veya akkan (lenf) yoluyla gönderdiği ikincil tümörlerdir. Bunlara metastaz denmektedir. Son zamanlarda, Strasburg'da Pierre Chambon tarafından bütün meme kanserlerinde tümörün büyüme hızını etkileyen bir gen bulundu (Nature, 348: 699, 1990). Araştırmada, hastaların meme kanserinden alınan bütün hücre çeşitleri (yalnız tümör hücreleri değil), doku kültürü yapılmadan incelendi. Bu arada kanser hücreleri arasında doku (stroma) hücreleri de incelendi. Bağ dokudan ibaret stroma, hem tümöre destek görevi yapmakta, hem de onu beslemektedir. İyi huylu (selim) ve kötü huylu (habis) tümör hücrelerinin genleri karşılaştırıldığında, yalnız kötü huylu tümör hücrelerinde bulunan bir gen ortaya çıkarıldı. Bu gen stromelizin-3 denen bir protease (protein yıkıcı enzim) yapımını sağlamaktadır. Bu enzim, kuşkusuz tümör hücrelerince salgılanan büyüme faktörlerinin etkisi altında, yalnız tümör stroma (bağ doku) hücrelerinde yapılmaktadır. İlginçtir ki, aynı araştırmacılar bu enzimi 8 günlük insan embriyonunda yeni biçimler almakta olan dokularda buldular. Öyle anlaşılmalıdır ki, bağ doku (stroma) proteinlerini parçalayan bu enzim hem embriyon dokularında biçim değişikliği sağlamakta, hem de kanser hücreleri arasında kalan bağ dokuyu eriterek tümörün yayılmasını (metastaz yapmasını) sağlamaktadır. Böylece kanserin metastaz yapmasını önlemek için yeni bir yol açılmış bulunuyor: Stromelizin-3'ü etkisiz kılmak.

Korku Ağrısı Gideriyor

Küçük bir kemirgen, yırtıcı bir hayvanla karşılaşınca ya kaçır, ya saklanır veya hayatını kaybeder.

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyci memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyordu.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçır, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklere gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşısı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçerler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıkları (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tıgmatotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan**, **fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlaktan geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek

için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayınlatabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bira-kalim kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3..Af4 Kh2 4.\$h2 Ff4 5.\$h1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.\$h2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldstrand, Stockholm 1987).

Çözüm II: 1.Kg7! \$g7 2.Fe5 \$g8 3.Ah7! Vd3 [3..\$h7 4.Vh4 \$g8 5.Vh8 \$f7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 \$f8 6.Vh8 \$f7 7.Vh7 \$f8 8.Vg8 \$e7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III: 1..Ad2! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.\$f1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.\$e2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.\$d1 Ve1 9.\$c2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddi önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmiş bir pencere" durumundadırlar. Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişi hakkında doğru olarak oluşturabiliriz. Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.

Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

minde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçip babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arzetmekte, toplumdaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.



Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **İrkçiliğin bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekte aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Claire King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirlenmektedir). Yanomami'le-

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise mitokondrial DNA'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yöntemi-

rin balık avladıkları ırmaklarda balıklar cıva zehirlenmesiyle öldü. Gürültüden av hayvanları kaçıp gitti. Madencilerin oluşturduğu durgun sularda sivrisinekler üredi, sıtma şahlandı. O güzelim orman bir ölüm kampına döndü. İnsanların para hırsları tükenmedikçe daha çok halkın soyu tükenir.

Nükleer Artıkların Nötronlarla Yok Edilişi

ABD'nin Yeni Meksika eyaletindeki Los Alamos Ulusal Laboratuvarındaki bir araştırmacı ekibi, nükleer silâh yapımından kalan nükleer artıkların radyoaktivitesini azaltmak için onları nötronlarla bombardıman etmeyi planlamaktadır. Projenin adı ATW'dir (Accelerator Transmutation of Waste = Nükleer artıkların akseleratörle değişikliğe uğratılması). Bu amaçla nükleer artık sarıncılarından plütonyum ve teknesyum gibi yarı ömrü uzun radyoaktif izotoplar elde edilecek ve nötronlarla bombardıman edilerek radyoaktif olmayan elementlere veya yarı ömrü kısa radyoaktif izotoplara dönüştürülecektir. Gerekli nötronlar, bir akseleratörde (parçacık hızlandırıcı tesisi) ağır metalden bir hedefin protonlarla dövülmesi sonucu elde edilecek. Bu hızlı nötronlar, bir ağır su havuzunda yavaşlatılacak, radyoaktif nükleer artıklar bir boru içinde bu havuzdan geçirilecektir. Teorik nükleer fizikçi Edward D. Arthur (ATW program direktörü) şöyle demektedir: "Bu işlemden sonra da nükleer artık depoları gerekecektir. Şu farkla ki ATW işleminden geçmemiş nükleer artıkların, güvenilirliği şimdiden kestirilemeyecek derin ve büyük depolarda, onbinlerce yıl saklanması gerektiği halde, ATW'den geçmiş nükleer artıkların yüzeye yakın depolarda, yüzyıllarca saklanması yeterli olacaktır. Şu anda bu projenin hemen uygulanamayışının nedeni önce protonlara bugünkü akseleratörlerden 100 kat daha fazla enerji verebilecek akseleratörlerin yapılması zorunludur.

Mavi Güllere Doğru

Güzel romantik bir şarkı vardır, bilirsiniz: "Roses are red my love..." (Güller kırmızıdır sevgilim). Yakında bu şarkı "güller mavidir" şeklini alırsa hiç şaşmayın. Geçen yıl New Jersey'deki DNAP firması (DNA Plant Technology Corp. = DNA Bitki Teknolojisi Firması), gen mühendisliği yöntemleriyle bembeyaz krizantemler elde etti. Bu amaçla, krizantemlere renk veren gen çiftinden (pigment genleri) biri çıkartılarak yerine renk yaptırmayan bir gen sokuldu. Bu gen, renk yapıcı geni baskı altına alarak beyaz krizantemler oluşturdu. Bilindiği gibi gen değişikliği yapılmış canlılara "transgenic" denmektedir. Şimdi bu krizantemlerin bahçe denemeleri yapılıyor. Bir yıl kadar sonra, bembeyaz transgenic krizantemler çiçekçi vitrinlerini süsleyecek. Gerçi beyaz krizantemler gen mühendisliği yöntemleri olmadan da üretilmişti; fakat üretimleri az, hastalıklara dirençliyse zayıftı.

Gen mühendisliği doğada hiç görülmeyen renkte çiçekler peşindedir. Dünya çiçekçilik piyasasının yıl-



da 4 milyar doları bulunduğu düşünülürse bunda şaşacak birşey yoktur. DNAP şimdi Sandoz'un şubesi bir Hollanda şirketiyle birlikte mavi güller oluşturmaya çalışıyor. Gen mühendisliği kuşkusuz insanın canlı doğayı değiştirmeye attığı en büyük adımdır.

Meme Kanseri, Embriyon ve Stromelizin-3

Kanserlerin çoğunda ve özellikle meme kanserinde, hayatı tehlikeye koyan şey ilk beliren tümör değil, onun uzak organlara kan veya akkan (lenf) yoluyla gönderdiği ikincil tümörlerdir. Bunlara metastaz denmektedir. Son zamanlarda, Strasburg'da Pierre Chambon tarafından bütün meme kanserlerinde tümörün büyüme hızını etkileyen bir gen bulundu (Nature, 348: 699, 1990). Araştırmada, hastaların meme kanserinden alınan bütün hücre çeşitleri (yalnız tümör hücreleri değil), doku kültürü yapılmadan incelendi. Bu arada kanser hücreleri arasında doku (stroma) hücreleri de incelendi. Bağ dokudan ibaret stroma, hem tümöre destek görevi yapmakta, hem de onu beslemektedir. İyi huylu (selim) ve kötü huylu (habis) tümör hücrelerinin genleri karşılaştırıldığında, yalnız kötü huylu tümör hücrelerinde bulunan bir gen ortaya çıkarıldı. Bu gen stromelizin-3 denen bir protease (protein yıkıcı enzim) yapılmasını sağlamaktadır. Bu enzim, kuşkusuz tümör hücrelerince salgılanan büyüme faktörlerinin etkisi altında, yalnız tümör stroma (bağ doku) hücrelerinde yapılmaktadır. İlginçtir ki, aynı araştırmacılar bu enzimi 8 günlük insan embriyonunda yeni biçimler almakta olan dokularda buldular. Öyle anlaşılmalıdır ki, bağ doku (stroma) proteinlerini parçalayan bu enzim hem embriyon dokularında biçim değişikliği sağlamakta, hem de kanser hücreleri arasında kalan bağ dokuyu eriterek tümörün yayılmasını (metastaz yapmasını) sağlamaktadır. Böylece kanserin metastaz yapmasını önlemek için yeni bir yol açılmış bulunuyor: Stromelizin-3'ü etkisiz kılmak.

Korku Ağrısı Gideriyor

Küçük bir kemirgen, yırtıcı bir hayvanla karşılaşınca ya kaçır, ya saklanır veya hayatını kaybeder.

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyci memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyordu.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçır, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklere gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşısı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçerler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıkları (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tıgmotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan, fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlağın geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek

için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayımlayabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bira-kalim kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3..Af4 Kh2 4.\$h2 Ff4 5.\$h1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.\$h2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldstrand, Stockholm 1987).

Çözüm II: 1.Kg7! \$g7 2.Fe5 \$g8 3.Ah7! Vd3 [3..\$h7 4.Vh4 \$g8 5.Vh8 \$f7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 \$f8 6.Vh8 \$f7 7.Vh7 \$f8 8.Vg8 \$e7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III: 1..Ad2! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.\$f1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.\$e2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.\$d1 Ve1 9.\$c2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

BİLGİSAYARIN YENİ YÜZÜ

Bu not defteri benzeri bilgisayara veriler tuşlarla değil kalemle ve el yazısıyla giriliyor. Veri depolama işini 20 megabaytlık küçük disklerle yapan aletin fiyatı yaklaşık 3000 dolar.



BASİT AMA İLGİNÇ

Gerçekten ilginç bir kalem. Üstelik küçücük boyuna rağmen normal tükenmez kalemle 2/3'ü kadar mürekkep alıyor.



CEP FAKSİ

Bir volkman büyüklüğündeki bu faks cihazı telefon hattına bağlandığında 40 sayfalık mesajı hafızasına kaydedebiliyor. Mesajlar bir dijital el göstergesinden okunuyor. Fiyatı 180 dolar.



UZAY ÇAĞININ MOTOSİKLETİ

Bu motosiklet ilginç dizaynının yanı sıra değişik bir özelliğe de sahip. Tekerlekler bir mil değil, sabit diskler etrafında dönüyor. Bu, kumandayı kolaylaştırdığı gibi gürültüyü de azaltıyor. Ayrıca parçalarla da ses yalıtımı yapılmış.



EN DOĞRU SAAT

Junghans Mega masa saati, güvenebileceğiniz en doğru saat. İçerisinde bulunan bir anten, ABD'deki Standartlar Bürosu'ndaki atom saatinden sinyaller alıyor ve kollar ona göre hareket ediyor. Fiyatı 275 dolar.

İMDAT LAMBASI

Küçük bir şey olması sizi aldatmasın. Bir tehlike anında sizi bulmaları için kullanabileceğiniz bu lamba 200 saat yanabiliyor ve 500 metre uzaktan görülebiliyor.



DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

PROBLEMLERİN KRALI (KRALLARIN PROBLEMİ)

Kralın kızı prenses Matematiğe ile 6 prens evlenmek istiyordu. Ne var ki prenses matematik hayranı idi ve kendi gibi bir eş arıyordu. O zaman kral 6 prensi çağırarak şunları söyledi: "Size bir problem soracağım, çözen prensesi alacak. A, B ve C gibi 3 sepette bilyeler var, size şu emirleri veriyorum:

- A'daki bilyelerin üçte birini alıp B'ye ekle.
- B'deki bilyelerin beşte birini alıp C'ye ekle.
- C'deki bilyelerin yarısını alıp A'ya ekle.
- A'daki bilyelerin yarısını B'ye ekle.
- B'deki bilyelerin üçte birini alıp C'ye ekle.
- C'deki bilyelerin beşte birini alıp A'ya ekle.

Şimdi bütün sepetlerdeki bilyeler eşit sayıdadır. Acaba başlangıçta her sepette kaç bilye vardı?

PROTAGORAS PARADOKSU

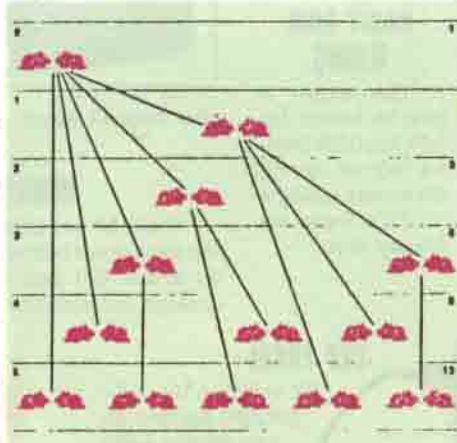
M.Ö. V. yüzyılda Protagoras, hukuk öğrettiği öğrencisine şöyle

dedi: "İlk davayı kazanınca sana verdiğim derslerin borcunu bana ödersin." Öğrenci mezun olup avukatlık levhasını astı, fakat gelen olmadı. Protagoras kızdı, öğrencisini mahkemeye vermeye karar verdi ve ona şöyle dedi: "Davayı ben kazanırsam, borcunu mahkeme kararıyla ödersin. Davayı sen kazanırsan, verdiğin söz gereği borcunu yine ödemen gerekir." Öğrenci buna böyle bir yanıt verdi ki davayı kazansa da, kaybetse de borcunu ödemesi gerektiğini kanıtladı.

ÜÇ FİLOZOF PROBLEMİ

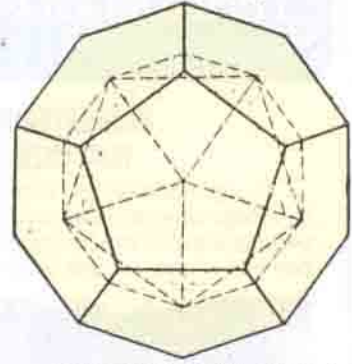
Üç filozof Akademi'nin bahçesinde bir ağacın altında uyuya kalmıştı. Bir "şakacı", hepsinin yüzünü işle siyaha buladı. Uyanınca hepsi birbirinin yüzüne bakıp gülmeye başladı. Cin Ruhi'nin dedesi olan filozoflardan biri birden gülmeyi kesti, kendi yüzünün de boyalı olduğunu anlamıştı. Mantığı neydi?

FİBONACCİ TAVŞAN PROBLEMİ



Bir dişi, bir erkek tavşan var. Bu 2 tavşan doğumlarından 2 ay sonra bir dişi, bir erkek tavşan yavru oluyor ve ondan sonra da her ay bir dişi bir erkek tavşan yavru olmaya devam ediyor. Doğan her tavşan çifti doğumlarından 2 ay sonra bir erkek, bir dişi yavru oluyor ve ondan sonra her ay bir erkek, bir dişi yavru yapıyor. 1 yıl sonra kaç yavru oluşur?

NEYİN İZDÜŞÜMÜ



Gördüğünüz şekil neyin izdüşümüdür?

ALTİGENİ İKİYE BÖLMEK

Karşılıklı kenarları birbirine eşit ve paralel bir altıgen var. Yalnız cetvel kullanarak bu altıgenin içine öyle bir üçgen çizin ki köşeleri altıgenin köşelerinde ve alanı altıgenin yarısı kadar olsun.

MANTIK PROBLEMLERİNİN ŞAHI: İKİ KIZIN ESRARI

Bir apartmanda Pierre ve Serge adında iki matematikçi oturmaktadır. Bir gün her ikisi merdivenlerden inerken kapıcı kadınla karşılaşır, bu kadın uzun süredir bu "akıllı" aydınlar cevap veremeyecekleri bir soru sormak ateşle yanmaktadır, yaklaşıp ve Serge'e bir kâğıt uzatarak "İşte arkadaşım Gloria'nın iki kızının yaşlarının toplamı", Pierre'e bir kâğıt uzatarak "İşte Gloria'nın iki kızının yaşlarının çarpımı" der ve sorar: "Bulun bakalım akıllı baylar kızların yaşını". Pierre "Bu çarpım cevap verebilmem için yetersiz" der, Serge de "Bu toplam cevap verebilmeme yetmiyor" diye cevap verir. Kapıcı kadın alayla "Beni hayal kırıklığına uğrattınız" derken Pierre "Şimdi anladım, size bu iki kızın yaşlarını vereceğim" der.

Gloria'nın iki kızının yaşları nedir?

Zekâsayar'ın cevapları 115. sayfadadır.



SATRANC DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



10. Avrupa Takım Şampiyonası

1992 yılının sonuna doğru Macaristan'ın Debrecen ilinde yapılan Avrupa Takım Şampiyonası'na Türkiye iştirak etmedi. Erkeklerde birinciliği Rusya, Bayanlarda ise Ukrayna kazandı. En güzel oyuna verilen 2 000.- dolarlık ödülü Andras Adorjan, Surab Sturua ile paylaştı. (Black is okey!) teorisini destekleyen bi iki güzel oyunu ve diğer oyunları ilgiyle inceleyeceğinizi sanıyoruz.

Georgadse, G-Adorjan, A Debrecen 1992

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 d5 4.cd5 Ad5 5.e4 Ac3 6.bc3 Fg7 7.Fb5 c6 8.Fa4 b5 9.Fb3 b4 10.Fe3 bc3 11.Kc1 Ad7 12.Ae2 Fa6 13.e5 Va5 14.Vc2 c5 15.Ve4 0-0 16.Ff7 Şh8 17.Af4 Kf7 18.Va8 Kf8 19.Vd5 Vb5 20.Vb3 cd4 21.Vb5 Fb5 22.Ae6 de3 23.Af8 Ae5!

0 - 1

Piket, J-Sturua, S Debrecen 1992

1.d4 d5 2.c4 e6 3.Ac3 Fe7 4.Af3 Af6 5.Fg5 h6 6.Ff6 Ff6 7.e3 0-0 8.Vc2 Aa6 9.Kd1 c5 10.dc5 Va5 11.cd5 Ac5 12.Ad4 ed5 13.a3 Ae6 14.Adb5 a6 15.b4 Vd8 16.Kd5 Fd7 17.Vd2 ab5 18.Kd7 Vd7 19.Vd7 Fc3 20.Şe2 Kfd8 21.Vb7 Ag5 22.e4 Ka3 23.Vb5 Ka2 24.Şe3 Fd2

0 - 1

Short, N-Kasparov, G Debrecen 1992

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.f4 e6 7.Vf3 Vb6 8.a3 Ac6 9.Ab3 Vc7 10.Fd3 g6 11.0-0 Fg7 12.Fd2 0-0 13.Ad1 e5 14.Ae3 ef4 15.Vf4 Fe6 16.Vh4 Vd8 17.Kae1 Ad7 18.Vd8 Kad8 19.Aa5 Aa5 20.Fa5 Kc8 21.c3 Fh6 22.Ad5 Fd5 23.ed5 Ae5 24.Fe2 Fd2 25.Kd1 Fe3 26.Şh1 f5 27.g3 g5 28.Fb4 Kf6 29.b3 f4 30.gf4 gf4 31.c4 f3 32.Ff3 Af3 33.Fd6 Kd6 34.Kf3 Fh6 35.Ke1 Kg6 36.Ke4 b5 37.c5 Kc5

0 - 1

Kasparov, G-Vaganjan, R Debrecen 1992

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 d5 4.Af3 Fe7 5.Ff4 0-0e3 c5 7.dc5 Fc5 8.Vc2 Ac6 9.a3 Va5 10.0-0-0 Ae4 11.Ab5 a6 12.Ac7 e5 13.Kd5 f5 14.Ke5 Ae5 15.Fe5 Ka7 16.Ad5 b6 17.Fd3 Fd7 18.b4 Va3 19.Fb2 Va4 20.bc5 bc5 21.Ae5 Vc2 22.Fc2 Fe6 23.Af4

1 - 0

İvanchuk, V-Rosentalis, R Debrecen 1992

1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.d4 Ae4 4.Fd3 d5 5.Ae5 Ad7 6.Ad7 Fd7 7.0-0 Vh4 8.c4 0-0-0 9.c5 g6 10.Ac3 Fg7 11.g3 Vh3 12.Ad5 Fg4 13.Ae7 Şb8 14.Ac6 Şc8 15.Aa7 Şb8 16.Ac6 Şc8 17.f3 Kd4 18.Fe3 Kd3 19.Vd3 Ag3 20.Ff4

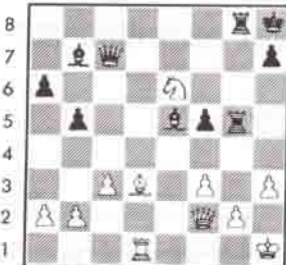
1 - 0

Kramnik, V-Lputjan, S Debrecen 1992

1.d4 e6 2.c4 Af6 3.Af3 d5 4.Ac3 Fe7 5.Ff4 0-0 6.e3 c6 7.Vc2 Abd7 8.h3 a6 9.Kd1 h6 10.a3 dc4 11.Fc4 Ad5 12.0-0 Af4 13.ef4 Vc7 14.Ae5 Af6 15.Fa2 Fd7 16.Fb1 Fe8 17.d5 Kd8 18.Kfe1 Şh8 19.de6 Kd1 20.Kd1 fe6 21.Ae4 g6 22.Ac5 Fc5 23.Vc5 Kg8 24.Fa2 Şg7 25.Fe6 Kf8 26.Ad7

1 - 0

SİZ OLSAYDINIZ



a b c d e f g h

I. Siyah kazanır.



a b c d e f g h

II. Beyaz kazanır.



a b c d e f g h

III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 156. sayfadadır.)