

Satranç Olimpiyatı Üçüncümüz

SUAT ATALIK

Kahraman OLGAÇ*

Elimde Bilim ve Teknik Dergisi'nin 13. cildi var. Nisan 1980 sayısının kapağında güzel bir fotoğrafın altında "GENÇLERLE YAŞILARI BİRLEŞTİREN BİRİCİK SPOR: SATRANÇ" yazıyor. Kahraman Olgaç imzalı ilk makalenin ise başlığı şöyle: "DOĞU BİL-GELİĞİNİN BULDUĞU, BATI YÖNTEM VE MANTIĞININ GELİŞTİRDİĞİ BİR OYUN: SATRANÇ". Bunlara ilaveten "okuyucularla başbaşa" köşesinde Editör Nüvit Osmay'ın yazısından satrançla ilgili kısımları aktararak yazıma başlıyorum: "Dikkat etmişseniz, son sayılarımızda bir satranç kampanyası açmış olduğumuzun her halde farkında olmuştunuzdur. Sayın Kahraman Olgaç'ın dersleri, gittikçe daha fazla ilgi görmekte ve yurdun dört bir yanına yayılmaktadır. Dergimiz aracılığıyla öyle değerli gençler tanımak kıvancı içindeyiz ki, bu işe neden daha önceden başlamadığımıza yaşıyoruz. Mamafih, eskilerin bir sözüne göre her şeyin bir eşref saati vardır".

30 Ağustos 1987 tarihli yazımdan bir parça: "Bir tarihte, yazılanın birinde, "Türk satrancında Suatlar devri başlamıştır." demiştim. Suat Soylu, üniversiteyi bitirip evlendikten sonra, çocuğunun adını "Kahraman Hoca"ya koydurarak, bir kasabada eczane açmış ve ister istemez satrançından uzaklaşmıştı. Genç Suat Atalık, gerek derslerinde, gerekse satrançta bizleri hayal kırıklığına uğratmamış ve "ilk Türk Büyükustası" olacağının işaretlerini vermeye devam etmişti. Kendisine destek olan anne ve babasını can ve gönülden kutladım. 2 Ekim 1988 tarihinde ise "Suat Atalık ise sürekli kendini yeniliyerek ilerlemeye devam etti. Türkiye birinciliğini yenileme-



sini candan kutlarsınız. Satranç Federasyonu yetkilileri ile muhterem anne ve babasına bir önemli noktayı hatırlatmak isteriz; Suat'ın "Büyükusta" olmasını istiyorlarsa, ona bir antrenörün yardımcı olması şarttır. Örnek meydana: Yunanistan."

Bilim ve Teknik Dergisinde başlattığımız satranç kampanyası onuncu yılına girerken, Suat Atalık'ın, 28. Satranç Olimpiyatı'nda bronz madalya kazanmasının mutluluğunu yaşıyoruz. Yunanistan'ın Selânik kentinde 12-30 Kasım tarihleri arasında yapılan ve 107 ülkenin katıldığı satranç olimpiyatında tek Türk hakemi olarak görevlendirildiğim için Suat'ın bu inanılmaz ve herkesi şaşırtan başarısına yakından tanık oldum. Önce olimpiyatlar hakkında kısa bir açıklama yapmak isterim. Satranç olimpiyatları 2 yılda bir yapılır. Erkeklerde takım maçları 4; bayanlarda ise 3 kişiliktir. Takım maçları İsviçre sistemi ile 14 tur üzerinden yapılır ve dereceler takımların aldıkları puanlara göre belli olur. Ayrıca her masada oynayan oyuncuların bireysel başarıları hesaplanarak birinci, ikinci ve üçüncüye madalyalar verilir. Demek ki, takım halinde altın, gümüş ve bronz madalya almanın dışında, bir de her masanın en iyi üç oyuncusuna bireysel olarak altın, gümüş ve bronz madalya veriliyor. Dünyanın en güçlü oyuncular takımlarının birinci masalarında oynadıkları için, bu masada madalya kazanmak orta halli bir ülke oyuncusu için adeta imkânsızdır. Çünkü oynayacağınız oyuncular sizden kat kat üstündür. Bu 60 kiloluk bir pehlivanın 100 kiloluk bir pehlivanla güreş tutmasına benzer. İşte Suat Atalık kendisinden üstün ustalarla yenilmeden boğuşarak, on oyunda sağladığı 7,5 puanla % 75'lik bir başan göstermiş ve dünya şampiyonu Kasparov ile Macar Büyükusta Portisch'in arkasından şeref kürsüsüne çıkarak bronz madalyayı ülkemize kazandırmıştır.

15 aralık 1988 perşembe sabahı Devlet Bakanı sayın Adnan Kahveci, Suat Atalık'ı makamında kabul ederek, kendisine sayın Başbakanımızın imzası bulunan bir saat hediye etmiştir. Sayın Bakan Adnan Kahveci, bu törene beni de davet ettiler. Kendileriyle satranç konusunda uzun uzun sohbet etmek fırsatını buldum. Artık Türk satranç tarihinde yepyeni bir sayfanın açıldığını, bu spora gönül vermiş genç-



* Uluslararası satranç hakemi (Fide)



miş olan fırsatı kaçırmamaya kararlıydı. 1982 Olimpiyat şampiyonu Paraguay'lı Uluslararası usta Franco ile beraberlik yaptıktan sonra 13. turda Thailand'lı Trisa-Ard'ı yenerek, Uluslararası usta ünvanını ve bronz madalyayı kazandı. Ayrıca Büyükusta ünvanının birinci ayağını da tutturdu. Bu şimdiki kadar hiçbir Türk satranççısına nasip olmamıştır.

Sayın Devlet Bakanımız Adnan Kahveci bize, şimdi ne yapılması gerektiğini sordu. Kendisine Suat'a zaman kaybetmeden bir yabancı antrenör tutulmasının şart olduğunu, önümüzdeki iki yıl içinde Suat yeni bir başarı daha gösterirse; ancak o zaman Büyükusta olabileceğini söyledim. Sayın Bakanımız bu konuda hemen harekete geçilerek, antrenör probleminin halledileceği müddesini verdiler. Satranç sporuna gösterdiği ilgi dolayısıyla sayın Bakanımıza ne kadar teşekkür etsek azdır. Devletimizin desteği olmadan sonra daha bir çok Suatların yetişeceğine ve şampiyonluklar kazanacağına ve "Türk gibi kuvvetli" sözünün yanında "Türk gibi zeki" sözünün de bütün dünyaya yayılacağına inanıyorum. □

lerimize müjdelemek isterim. Eskiler "Marifet iltifata tabidir" derlerdi. Devletimizin desteği ile yeni şampiyonlar yetiştireceğimize can ve gönülden inanıyorum.

Şimdi tekrar Olimpiyat'a dönerek Suat'ın madalyaya gidişini adım adım izliyelim;

1. turda şampiyonumuz William Hook'la karşılaştı. 1974 Nis Olimpiyatı'nda Uluslararası ustamız İlhan Onat'la oynayan Hook, uzun süren çekişmeli bir oyundan sonra şampiyonumuzu yenmişti. Maçdan önce Suat'ın sırtını sıvazlayıp iyi şanslar dilerken, bu olayı hatırlattım ve bu eski alacağı tahsil etmesini beklediğimi söyledim. Böylece Suat, hem ilk galibiyetini aldı ve hem de eski bir hesabı kapattı. Fakat 2. turda Suat'ı zorlu bir rakip bekliyordu: Danimarkalı Büyükusta Curt Hansen, 2390 ratingli şampiyonumuz kendisinden 130 puan fazla 2520 ratingli bir Büyükusta ile oynayacaktı. Üstelik bundan 11 yıl önce miniklerde karşılaşmışlardı ve daha önce Suat bu oyunu kaybetmişti. Suat'a şans dilerken, eski yenilgisinin acısını çıkarmasını ve bu oyunu kazanması gerektiğini hatırlattım. Gerçekten çok çekişmeli ve heyecanlı bir 6 saatlik mücadele sonunda, kendini beğenmiş Büyükusta Hansen teslim bayrağını çekmek zorunda kalıyordu. İşte bu galibiyetten sonra Suat madalya kazanabileceğini düşünmeye başladı. 3. turda Portekizli Uluslararası usta Fernandez'i zorlanmadan rahat bir şekilde yendi. 4. turda bu kez Suat'ı Doğu Almanya'dan ünlü bir Büyükusta Wolfgang Uhlman'la çarpışırken izliyoruz. Oyun tarafların yenişememesi sonunda beraberlikle bitiyor. Puanları paylaşıyorlar. 5. turda Norveçli Agdestein ile bir beraberlik daha ve arkasından 6. turda Lüksemburg'lu Mossong karşısında güzel bir galibiyet elde etti. 7 ve 8. turlarda Dominik Cumhuriyeti'nden Mateo ve Büyükusta Kanadalı İvanov'la da beraberlik yapan şampiyonumuz gittikçe madalyaya yaklaştığının bilincinde, arkasında Türk milletinin bulunduğunu düşünerek dikkatli oynuyordu. Satranç tarihimiz kaçınılmaz fırsatlarla doludur. Burada da tarihin tekrarr etmemesi için Suat Atalık, ayağına gel-



**GÖK KUBBENİN ALTINDA
KARGAŞA VARSA, KÜÇÜK
SORUNLARA BÜYÜK SORUN
MUAMELESİ YAPILIR. DÜZEN
VARSA, BÜYÜK SORUNLAR
KÜÇÜLÜR.**

Çin Atasözü

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI



20-30 yıl sonra enerjimizi nereden elde edeceğiz; atom gücüyle sağlanan elektrik ve çekirdek füzyonundan mı, yoksa güneş enerjisi, hidrojen, biyogaz ve yeldeğirmenlerinden mi?

Reinhard Klopffleisch

Dünyamızda zengin enerji kaynakları bulunmaktadır. Petrol, kömür ve doğalgazın milyonlarca yıl önce depolanan güneş enerjisinin ürünü olması ve sınırlı miktarlarda bulunmasına karşılık; yenilenebilen bugünkü su gücü, rüzgâr gücü, biyogaz ve güneş kolektörleri gibi enerji kaynakları güneş ışıdıkça tükenmeyecektir. Aslında sadece güneşe bağımlı iki enerji kaynağına sahibiz. Bunlar radyoaktif bozunmadan ileri gelen yeraltı ısı ile çekirdek parçalanması ve çekirdek füzyonudur. Bütün bunların enerjisi gezegenimizin oluşmasından önceki çağlardan kalmadır.

Eğer Wall Street'teki borsa kurlarına bakılırsa, atom sonrası çağın şimdiden başladığına inanmak gerekiyor. Sadece atoma güvenen Amerikalı cereyan dağıtım şirketlerinin işleri iyi gitmemektedir. Hatta "Public Service Company of New Hampshire" iflas etmiştir ve New York yakınlarında kurmuş olduğu atom santraline Çernobil kazasından sonra, artık işletme izni verilmemektedir. Buna karşı, Kaliforniyalı enerji kuruluşlarının hisse senetleri devamlı olarak yükselmektedir. ABD'nin bu en güneşli eyaletinde elektriğin yandan fazlası daha şimdiden, yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanıyor.

GÜNEŞ HEPİMİZİN MALIDIR

Şimdiye kadar esas itibarıyla su gücü ve yer ısı kullanılmıştır; ancak biyogaz, rüzgâr ve özellikle güneş enerjisi güçlü hamleler yapmaktadır. Dünyadaki bütün güneş enerjisi tesislerinin % 95'ten fazlası bugün Kaliforniya'da bulunmaktadır. Bunların bir alternatifi, güneş enerjisini doğrudan doğruya akıma dönüştüren yarı iletken silisyumdan yapılmış fotovoltaik güneş hücreleridir.

Kaliforniyalı kuruluşların bu atılımı, Alman mühendislerine uykusuz geceler geçirtmiştir. Elbette ki, portakalları ve limonların yetiştiği Kaliforniya'da güneş ışığı daha boldur; ama, nüfusu yoğun olan Federal Almanya'nın karşılaştığı asil engel, yer kıtlığıdır. Meselâ, Yukarı Pfalz'teki Neunburg'ta kurulması planlanmış olan fotovoltaik deney tesisinin 5000 metre yükseklikte bir alana ihtiyacı vardır. Bu, hemen hemen bir futbol alanına eşittir. Buna karşılık, sadece 500 kilovatlık düşük bir güç sağlanabilmektedir. Eğer Federal Almanya'nın bütün elektrik ihtiyacını güneş enerjisiyle karşılamaya kalkışsaydık, bize Hamburg şehrinin alanı kadar yer gerekecekti. Mühendis Ludwig Bölkov, buna bir çare olarak nüfusun fazla olmadığı bölgelerde meselâ İspanya, Sicilya hatta Büyük Sahra'da güneş çiftlikleri kurulmasını teklif etmiştir.

Ne yazık ki, elektrik akımı "bozulabilir tüketim malı"dır ve iletim ya da depolanması ancak büyük kayıplarla mümkün olabilmektedir. Öyleyse Sahra'dan gelen akımdan nasıl yararlanabileceğiz? Bölkov'a göre, enerji depolayıcısı olarak hidrojen dü-

Rusya'da güneş enerjisi üzerinde yoğun şekilde çalışılmaktadır. Yanda bir teknisyen fasetli bir parabol aynayı odak noktasına yönlendiriyor. Aşağıda ise Türkmenistan Çölü'nde yer alan ve koyunculukla geçinen 20 ailenin oturduğu İner-Çaga köyünün elektrik üretim tesisi görülüyor.



şünülebilir. Havadan daha hafif olan hidrojen, kullanmakla tükenmeyen denizlerden elde edilebilir. Sahra'dan sağlanan güneş elektriğinin yardımıyla da hidrojen sudan ayrıştırılabilir. Bilindiği gibi doğru akım, suyu, oksijen ve hidrojene ayırmaktadır.

Hidrojen enerjisinin bir savunucusu olan Profesör Carl Jochen bu konuda şöyle diyor: "Enerji bakımından zengin olan bu ayrışma ürünü, boru hatları (payplaynler) ya da tankerler vasıtasıyla tıpkı doğal gaz gibi nakledilebilir veya tanklarda hemen hemen süresiz olarak depolanabilir". Hidrojen, tüketilmesi gerektiğinde yakılır ve yanma artığı olarak sadece çevreye zararı olmayan su bırakır. Eğer Stuttgartlı araştırmacının hesapları doğruysa, dünyanın enerji ihtiyacını fazlasıyla karşılamak için sadece 700.000 kilometrekarelik alan yetecektir. Bu da dünyanın kara alanının % 0,5'i kadardır.

HİDROJEN BİR GENEL YAKIT OLARAK KULLANILABİLİR Mİ?

Hidrojen tehlikesiz bir madde değildir. Hidrojenle oksijen "patlayıcı gaz" denen ve ısıtıldığı ya da küçücük bir kıvılcıma maruz kaldığı zaman patlayan bir karışım oluştururlar. Bununla birlikte kimya endüstrisinde yılda milyarlarca metreküp hidrojen üretilmekte ve özellikle gübre ilk maddesi olan amonyak elde etmede kullanılmaktadır. Şimdiye kadar da önemli sayılabilecek kazalar olmamıştır. Ne var ki, yük-

sek derecede patlayıcı bir maddeyi işletmede kontrol altında tutmak başka, onu tehlikesizce tanker filolarıyla dünya denizlerinden geçirmek ve milyonlarca ev ve otomobilde kullanmak gene başkadır.

Hidrojen enerjisi konusunda fazla bir deneyimimiz yoktur. Güneş ışığından sağlanmayan hidrojen, şimdilik enerji kaynağı olarak çok pahalıya gelmektedir. Sadece uzay yolculuğunda roket yakıtı olarak kullanılıyor. Orada istenen, kaçsa gelirse gelsin, az bir hacimle yüksek bir itiş gücü sağlamaktır; bunu da hidrojen yapabilir. Yüksek enerjili bir yakıt olan hidrojen, aynı ağırlıktaki benzinin hemen hemen üç katı enerji üretmektedir. Hidrojen, uçak ve uzay gemisi karması araçlar için de ideal bir yakıt olabilir. Onun için, stratejik bir önem taşımaktadır.

Hidrojene karşı yapılan en önemli itiraz şudur: Çölde kimyasal açıdan temiz ve bol miktarda suyu nasıl bulacağız? Bu iş için zaten kıt olan yeraltı suları kullanılamaz. Deniz suyu akla gelebilir; ama, onun elektrik tüketen tuzdan arındırma tesislerinde saflaştırılması ve boru hatlarıyla büyük masraflar yapılarak çöle pompalanması gerekecektir. Bugünkü güneş hücrelerinin enerji bilançosu da pek iç açıcı değildir. Bunların verimi % 20'yi pek aşamamakta, yani en iyi halde bile, düşen güneş enerjisinin beşte dördü ziyan olmaktadır (Şimdiki normal tesislerde verim sadece % 10'dur). Bu, güneş ışığının



Taşkent'teki bu güneş enerjisiyle işletilen yüksek fırında 3000 °C'lik bir sıcaklık sağlanmaktadır.

tükenmeksizin gelmesi dolayısıyla hoş görülebilirse de, hidrojen üretiminin bu % 20'nin ayrıca üçte birini tükettiğini ve geriye sadece % 14 kaldığını unutmamak gerekir. Üstelik bununla suyun arıştırılması, boru hatlarının, tanker ve depoların işletilmesi gerçekleştirilecektir. Ortada yakıta ayrılacak fazla bir şey kalmamaktadır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ BİRLİKTE KULLANIMI

Eğer gelecekte atom enerjisinden vazgeçerek çevrenin kaldıracabileceği "uysal" enerji kaynakları kullanacaksak, bunlar ayrı ayrı birçok teknolojinin karmasından oluşacaktır. Freiburg'taki bir çevre kuruluşu olan Öko Enstitüsü'ne göre, "uysal" yola gideceksek birinci şart, bu ister kömür, ister petrol, ister rüzgâr, ister biyogaz olsun, ilkel enerjiden tasarruf etmektir. Bu kaynaklardaki enerji de, bocalardan duman olarak savrulması yerine, bütünüyle tüketilebilmelidir. Darmstadt'teki başka bir Öko Enstitüsü 1986'da Hessen Çevre Bakanlığı'nın isteği üzerine yaptığı araştırmalardan şaşırtıcı bir sonuç elde etmiştir: Eğer ev duvarları iyi şekilde tectir edilir ve ekonomik ev âletleri kullanılırsa, enerji tüketimi, rahattan herhangi bir fedakârlık olmaksızın yanya kadar indirilebilmektedir.

Rüzgâr, güneş, su ve biyomas enerjileri çevreye zarar vermeksizin bedavadan elde edilememektedir; ama, bunların doğurduğu yer kaplama ve

çevrenin bozulması gibi mahzurlar, atom tesislerinin tehlikeleri yanında küçük kalmaktadır. Gene de bu kaynakların sadece enerji açığını gidermeye değil, aynı zamanda çevremizi korumaya uygun olması gerekir.

Karlsruhe'deki Fraunhofer Enstitüsü'nün yaptığı tahminlere göre, yenilenebilir enerji kaynakları daha 2000 yılında bile Federal Almanya'nın ürettiği enerjinin % 4 ile % 7 kadarını oluşturabilecektir. İşviçreli uzmanlar da bu oranın ülkelerinde % 4'ü aşacağına inanmaktadırlar. Ne var ki, Federal Almanya'da yenilenebilir enerji araştırmaları için, şimdiye kadar sadece birbuçuk milyar Mark (yaklaşık 1 trilyon 425 milyon Türk Lirası) ayrılmışken, atom enerjisi araştırmaları için 30 milyar Mark (yaklaşık 28 trilyon 500 milyar Türk Lirası) harcanmıştır.

Ne kadar az enerji kullanılırsa, güneş ve rüzgâr enerjisinin payı da o ölçüde artmaktadır. Freiburg Öko Enstitüsü'nün hesaplarına göre, tasarruf yaparak ve güneş enerjisi kullanarak Federal Almanya'nın enerji tüketimini 2030'a gelinceye kadar yaklaşık % 60 oranında kısmak mümkün olacaktır. Yenilenebilir enerji kaynakları da kalanın yarısını karşılayacaktır. O takdirde artık atom elektrigiğine ihtiyaç kalmayacak, petrol ve gazla ısıtma da gereksiz olacaktır. Çevre bilimciler bunun yerine Almanya'daki kömür kaynaklarından yararlanmayı düşünmektedirler; yalnız, kömürden elektrik üretimi şimdiki büyük ve kirli tesislerde değil, aynı zamanda hem akım, hem de ısı sağlayabilen desantralize tesislerde yapılacaktır.

ELEKTRİKLE ISITMA BİR SAVURGANLIKTIR

İster güneşten, ister kömürden elde olunsun, elektrik akımı ısıtma amacıyla kullanılmamalıdır; bu, savurganlık olur. Elektrik enerjisinin verim oranı sadece üçte bir kadardır. Bunun anlamı, harcanan enerjinin üçte ikisinin ziyan edilerek sadece havayı, akarsuları ve gölleri ısıtacağı, böylelikle çevre dengeğini bozacağıdır. Elektrige, ancak kullanılması için kaçınılmaz olduğu zaman, meselâ makinaları işlet-



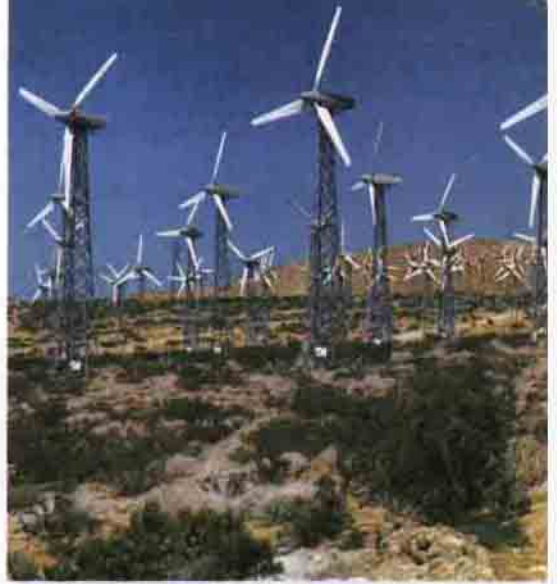
Japon adası Kyushu'da bir yer ısıtma santrali.

mek, ev ve şehirleri aydınlatmak için başvurmaliyiz. Bunun içinse yıllık enerjinin sadece % 10'u yeterlidir.

Bugün henüz Federal Almanya'da bir istisna sayılan ısı santralleri hem akım hem de ısı üretebilirler. Isıyla da boru hatları vasıtasıyla evler ve binalar ısıtılabilir. Kombine akım ve ısı makineleri, yakıtı % 80 oranında değerlendirebilirler. Borularda fazla ısı kaybını önlemek için, "kısa yol" prensibi uygulanmalıdır. Bunun anlamı, böyle santrallerin tüketicinin yakınında kurulması, küçük ve desantralize olması gerektiğidir.

Basit güneş kolektörleri, üzerlerine düşen ısıyı toplar, suyu ısıtır. Daha sonraki aşamada su da evi ısıtır. İyi düz kolektörler, topladıkları güneş enerjisinin yaklaşık yarısını değerlendirebilirler. Daha 1987'de Almanya'nın 30.000 kadar damında 200.000 metrekareden fazla yer tutan kolektörler yer alıyordu. Şu var ki, soğuk ve güneşsiz kış günlerinde konforu sağlamak için ek bir ısıtıcıya gerek duyulmaktadır. Damdan sadece sıcak su değil, elektrik akımı da sağlanabilir: Bu, fotovoltaik güneş hücreleriyle gerçekleştirilmektedir. Evde gerekli olmayan cıvayla, genel elektrik şebekesine aktarılabilir. Güneş olmadığı zaman da, tersine genel şebekeden elektrik alınması gerekecektir.

En iyisi, alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip olmaktır. Mesela, bir köy ya da şehrin bir mahallesi, kombine bir güneş hücre ve emicisi, biyogaz, rüzgâr ve ısı tesisine kavuşturulabilir. Böyle kombine tesisler birbirlerini destekleyip bütünleyebilirler. Bu tesislerde hidrojene de yer olacaktır. Hidrojen tanklarından, basit yakıt hücreleri vasıtasıyla enerji geri kazanılabilir. Hidrojenle çalışan küçük bir ısı santrali bize hem akım, hem de ısı sağlayabilir.



Kaliforniya'da yeldeğirmenleri. Burada daha şimdiden kısmen iki ya da üç pervaneli, kısmen de rüzgâr yönüne bağımlı olmayan Darrieus rotorlarıyla donatılmış 7000 kadar rüzgâr enerjisi tesisi kurulmuş bulunmaktadır.

Yukarıda anlattığımızı benzer bir hidrojen sistemi daha bugünden İsveçli mühendis Olof Tegström'ün evini bütün gün enerjiyle beslemektedir. Tegström, ülkenin güneşçe fakir kuzeyinde bulunan Håmösand'te oturuyor. Bir rüzgâr rotoru ile elde ettiği akımı hidrojene dönüştürüyor ve bir tankta depo ediyor. Tegström, bu gazla yemeğini pişirmekte, buzdolabını ve çamaşır makinasını çalıştırmakta, evi ısıtmakta ve aydınlatmakta; hattâ otomobilini hareket ettirmektedir.

Kosmos'tan çev.: Dr. Ergin KORUR

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ? Giyom A, Stanislas B ve Rudolf C'dir. Yanlış cümle 7'dir.

DÜŞEN ASANSÖR : Asansör yerçekimi ivmesiyle (g) aşağı düşmekte olduğundan, böyle bir asansörün içinde havaya sıçramanız olası değildir, buna gücünüz yetmez (Asansör yere çarpınca asansörün kinetik enerjisi ($E = mv^2/2$)ne eşit bir kuvvet tabanlarınızı yukarı doğru iter, bu ise genellikle omurga kırıklarına neden olur. Yere yatsanız aynı kuvvet karınıza çarpıp, karaciğer, dalak vb. yırtılması yapılabilir).

GAZETE : 10. sayfadan önce 9 sayfa vardır; 27. sayfadan sonra da 9 sayfa olmak zorundadır, gazete 36 sayfadır.

NEREDESİNİZ? Bu yerçekimsizlik durumudur, tabii uzayda görülür. Fakat olanca hızıyla serbest düşmekte olan bir asansörde, çıkmak ve kalem de asansörün hızıyla düştüğünden, asansörle çıkmak ve kalemin birbirlerine karşı durumları değişmez; bu bakımdan çıkmak ve kalem asansör

zeminine düşmez, havada kalır. Kalem fiske atmanız, kuvvet uyguladığınız için kalemi harekete geçirir. Dört yanı çelik bir odada böyle bir durum olursa uzayda mı, düşen bir asansörün içinde mi olduğunuzu anlayamazsınız.

(Not : Serbest düşmeyip normal hızla inen bir asansörde tabii ki normal yerçekimi kuralları geçerlidir).

ÇAKIL YİĞİNİ : 1988 kümedeki 1987 çarpım 1X1, 1X2, 1X3, 1X4, 1X5, 1X6, 1X1987 şeklindedir. Bunların toplamı 1'den 1987'e kadar olan sayıların toplamı demektir; bu ise aritmetik dizi kuralına göre $1987 \times 1988 / 2 = 1975078$ 'dir.

İZDÜŞÜM : B yanlıştır, A şekle soldan, B tepeden, C arkadan ve D ise sağdan bakıştır. Cismin yatay demir çubukları (B'de Karenin üst ve alt kenarından dışarı uzanan çıkıntılar) B'de yanlış çizilmiştir. A ve D'de bu yatay kolları bakın. Bu iki resimden anlaşılıyor ki cismin 2 yatay demir çubuğundan birinin kesik yüzü sağa, diğerinin sola bakmaktadır, yani cisimden bize doğru uzanan yatay kol, cismin arkasında uzun eksenli etrafında 180° dönmüştür. Oysa B'de 2 yataş kolun da kesik yüzeyi sağımıza bakıyor, birinin sağa, birinin sola bakması gerektirir.

SIVI KÖMÜR

Dr. Hanaslı GÜR

Kömür, geçmişte uzun zaman sanayileşmiş ülkelerin ekonomilerinin direği olmuşsa da, geleneksel petrol ürünlerinin sunduğu, taşıma, fiyat ve çevre koruma gibi çeşitli kolaylıklar karşısında zaman zaman bunalıma girdiği olmuştur ve olmaktadır. Kömüre yeniden değer kazandırmak için, katının molekül yapısını değiştirme pahasına, akışkanlaştırma teknikleri düşünülmüş; ancak büyük yatırımlar gerektiğinden ekonomik nedenlerle yürütülememiştir. Kömürün geleceği, katı durumu bozulmadan toz haline getirilerek oluşturulacak kömür-sıvı karışımlarındadır. Fransa'da henüz deneme aşamasında olan en yeni karışımlar ise, kullanıma hazır ve her tür buhar kazanına ve Diesel motoruna uyarlanabilecek bir yakıt elde edileceği umudunu veriyor. Artılmış kömür, su, birkaç damla fueloil ve bir tutam da, sıvının yayılma-ısılatma özelliğini artırıcı bir bileşikten oluşan bu yeni formülün, geleceğin yakıtında bulunması istenen akışkanlık, yüksek ısı değeri, az kül bırakma, geleneksel akaryakıtların fiyatını aşmama gibi tüm nitelikleri taşıması için yapılan araştırmalar coşkuyla sürüyor.

KÖMÜR KULLANIMININ TARİHÇESİ

Geçmişte, sanayileşmiş ülkelerin ekonomileri uzun zaman çeşitli kömürlerin kullanımına dayalı olmuştur. Çok bol olması, her kıtada bulunması, açık havada bile işletilebilir olması, bu ısı değeri yüksek maden filizinin neden çok kullanıldığını açıklamaktadır. Ancak, sonraları petrol ürünlerinin bulunması ve taşınma kolaylıkları, işleticilerin çoğunun yakıt tüketim biçimlerini hızla değiştirmelerine yol açmıştır. Ayrıca, petrol türevlerinin kullanımının çevre korumada da bazı yararlar sağladığını da belirtelim.

Günümüzde, kömürlere de bu çerçevede yeniden değer kazandırma çalışmaları başlamıştır. Sürdürülen araştırmalar üç büyük kolda ilerlemektedir: **Sıvılaştırma, gazlaştırma ve asıltı (süspansiyon) oluşturma** (kömürü toz haline getirerek, kömür-sıvı karışımı oluşturma).

Sıvılaştırma, başlangıçtaki katı kömürün petrol ürünlerine yakın özelliklerdeki bir sıvıya; gazlaştırma ise, katı kömürün gaz yakıtı dönüştürülmesidir. Her iki dönüşümün de büyük yatırımları gerektirmesine karşılık, son üründe, kömürün başlangıç enerjisinin yalnızca bir bölümünden yararlanılabilir. Ayrıca da, doğal gazın önceliği vardır.



Kömürün akışkan duruma getirilmesini sağlayan sıvılaştırma ve gazlaştırma teknikleri, katının molekül yapısı düzeyinde değişimler yapma fiyatına çıkmaktadır. Asıltı oluşturma ise, tümüyle farklıdır; hazırlanma ilkesi son derece basittir: Kömürü, un gibi öğütmek ortalama tanecik boyutu birkaç mikron (1 mikron = 10^{-3} mm) ve elde edilen tozu bir taşıyıcı sıvıda dağıtmak gerekir. Elde edilen ürün, kullanıcıya, akaryakıtların tüm kolaylıklarını sağlayabilir. Kömür asıltıları, farklı taşıyıcı akışkanların kullanıldığı iki grupta toplanır. Taşıyıcı akışkan bir gaz ise, kömürün işlenişi, katı-gaz asıltıları oluşturma tekniğine dayanır: Bu durumda, kuru toz haline getirilmiş kömür söz konusudur. Taşıyıcı akışkan, bir sıvı olduğunda ise, kömür-sıvı karışımları alanına girilmiş olur.

Kömürü toz haline getirme teknikleri birkaç on yıldan beri geliştirilmekte ve çeşitli sanayi kesimlerinde uygulanmaktadır. Taşıyıcı akışkan olarak, güvenlik nedenleri ile bir soy gaz seçilir. Silolarda toplanmış olan toz kömür basınçlı gaz boruları ile taşınarak, uygun bir ateşleyici ile yanma odasına püskürtülür. Bu yakıtla elde edilen alevin geometrisi fueloil alevininkine benzediği için, var olan birçok sanayi kazanının, bazı uyarlamalarla toz kömür tekniğine dönüştürülmesi düşünülebilir. Kömür-sıvı karışımlarına gelince, bunlar, toz haline getirilmiş kömürün bir ya da birden çok sıvı içindeki asıltılarıdır; sıvı, yanıcı olabilir ya da olmayabilir (su, fueloil, alkol...). Kömür-sıvı karışımlarını elde etmede çeşitli teknik güçlükler vardır: Yüksek kömür derişimi, düşük viskozluk, uzun süreli depolama, vb.

Kömür-sıvı karışımları kavramı yeni değildir; petrol sanayinin başlangıcından beri, kömür-fueloil karışımı olarak bilinmektedir. İki tür yakıtın kolaylıkları

birleştirilmek istenmiştir. Bir yanda kömürün bolluğu ve ucuzluğu; öte yanda, sıvı fueloilin kullanım kolaylıkları. Ancak, petrol türevlerinin de bollasıp ucuzlaması ile, bu doğrultudaki araştırmalar durmuştur.

Daha sonra ve günümüze dek, kömür-sıvı karışımlarına yalnızca petrol alımlarının kesintiye uğradığı dönemlerde rastlanır. 1. ve 2. Dünya Savaşları ile 1920'lerdeki ekonomik bunalım sırasında kullanılmışlardır. Ağır fueloillerle beslenen savaş gemilerinde, hemen kömür fueloil karışımına geçilmiştir. 2. Dünya Savaşı'nın sonunda Almanların, Diesel motorlarını doğrudan kömür-su karışımı ile beslenecek biçimde elden geçirdikleri söylenir. Ne yazık ki, geliştirilen tüm teknolojinin, bu motorların üretildiği tek fabrikanın bombalanması sırasında yitirildiği sanılmaktadır.

1950'lerin sonlarında, teknik amaçlarla, daha çok alev çıkaran kömür-fueloil karışımlarını sanayi kazanlarına uygulama araştırmaları yapılmıştır.

Kömür-sıvı karışımları teknolojisinin asıl ortaya çıkışı, petrol fiyatlarının 1970'lerin başındaki anı yükselişi ile olmuştur. Bu gerginlik, miktar ve coğrafik dağılımı sınırlı bir doğal kaynağın ölçsüz tüketimine dayanan bir dünya ekonomisinin getireceği tehlikenin kavranmasını sağlamıştır. Bu kavrayış, bugün de, özellikle kömüre dayalı enerji çeşitlendirme araştırmalarına önemli bütçelerin ayrılmasını sağlamaktadır. Avrupa Topluluğu da, petrolün gelecekteki kaçınılmaz kıtlığının kötü etkileri duyulmaya başlamadan önce, teknik çözüm seçenekleri oluşturmaya yönelmelidir.

ÇOK FARKLI İKİ ALAN OLARAK, SIVILAR VE ISLATILMIŞ KATILAR

Başta, katı-sıvı karışımların fiziğinden bilinen birkaç gözlemleri hatırlamak yararlı olacaktır. Bir katı-sıvı asıtlısı için, **hacimsel derişim**, katının ve asıtlı oluşturmaya uygun sıvının doğasından bağımsız olan belirtgen bir büyüklüktür. Örneğin, katı ve onun yoğunluğu ne olursa olsun, katının sıvı içindeki maksimum limitini belirler; bu limitin altında, oluşan karışım, fiziksel özellikleri bakımından sıvı olarak bilinir. Bu hacimsel "limit" derişimin ötesinde, ıslak ya da nemli katı konusuna girilir; yine katı-sıvı karışımı söz konusudur; ama özellikleri sıvıların incelenme tekniklerine uymaz.

Genel çizgilerle açıklayacak olursak, katı-sıvı karışımlarının özelliklerindeki bu anı geçiş, sıvının hacmi, parçalanmış katının sergilediği yüzeyi ıslatmaya yetmediği zaman ortaya çıkar. Böylece, küresel parçacıklarının tümü aynı boyutta olan parçalanmış bir katı için, sıvının minimum hacimsel derişimi % 35'tir; karışımın akışkanlığını korumak için, bu değerin altına inmemek gerekir. Katının limit hacimsel derişimi ise % 65'tir. Bu sonucu, hepsi aynı boyutta olan kürelerden oluşan bir yığının **gözenekliliği** ile kar-

şılaştırmak ilginçtir; bu gözeneklilik de % 35 basamağındadır. **Gözeneklilik**, bir katı yığınının içindeki boş hacim demektir. Öyleyse, bu iki değerin özdeşliği rastlantı değildir. Gözeneklilik kavramı, limit hacimsel derişimin öngörülmesinde çok yararlıdır: Gözeneklilik artarsa, bu boş uzayı doldurmak için daha çok sıvı gerekecektir. Bu minimum doldurmanın sağlanmasından başlayarak, sıvı, karışım üzerine bir zorlamanın (basınç, yerçekimi gibi) uygulanması sırasında iki rol üstlenir: Bir yandan parçacıkların tümünü ıslatır ve böylece birbirlerine göre hareketlerinde kayganlık sağlar; öte yandan, karışımın uygulanma sonucu dalgalanmalar oluşmasını sağlar; böylece de karışım, bir sıvının makroskopik özelliklerini gösterir.

Ancak, bu tanıttığımız özelliklerin kömür-sıvı karışımlarına uygulanması ek bir karmaşıklık getirecektir; çünkü kömür parçacıkları, hepsi aynı çapta olan düzgün küreler değildir. Gerçekten de, kırma ve öğütme makineleri ile parçalanmış katı cisimler, az ya da çok heterojen yapıda bir parçacıklar topluluğu oluştururlar. Parçacık çaplarının gözlenmesi, alt ve üst olmak üzere iki sınır bulunduğunu göstermektedir; parçacık çapları, bu iki sınır arasındaki her değeri alabilmektedir. Buna **taneciksel dağılım** denir ve bu dağılım, ortalama bir çap ve toplulukta en sık rastlanan bir parçacık ile belirlenir.

İlk deneyimlerin gösterdiğine göre, toz haline getirilmiş kömürün parçacıkları küresel değildir ve buradan doğan taneciksel heterojenlik sorun oluşur. Gerçekten, kömürün karışımındaki kütle oranı % 52'yi geçmez, karışım sıvı özelliklerini yitirir; kömürün buna karşılık gelen limit hacimsel derişimi ise % 44'tür (kömürün yoğunluğu 1,4 g/cm³). Bu da, belli boyuttaki tek tür küreler topluluğu için yukarıda belirtilmiş olan % 65 değerinden çok uzaktır. Ayrıca, akışkan karışımının viskozluğu üzerinde de bir sınırlama vardır; yakıtın, kazana, gerektiği gibi püskürbilmesi sağlanmalıdır.

Bu derişim koşullarında, ağır fueloil tüketimindeki ekonominin ise, % 30'un altında kalarak çok az olacağı hesaplanmıştır. Ayrıca, kömür-fueloil karışımı düzenine geçiş de ucuza çıkmayacaktır. Ağır fueloil ile çalışan bir kazana, kömürün yanmasından dumana katılan kül parçacıklarının (genellikle, kömürlerde bulunan çeşitli mineral maddelerin toplam ağırlık oranı % 10'dur) büyük bölümünü tutacak toz süzgeçleri eklemek gerekecektir. Ocakta bulunan küllerin toplanması ve boşaltılması için de gerekli değişiklikler (küllükler gibi) yapılmalıdır; ateşleyicilerin püskürtme parçaları, pompalar vb. değiştirilmelidir. Sonuç olarak, yapılması gereken yatırım önemlidir. Yakıt üzerinde sağlanan az bir ekonomi ile de, sistemin kendini ödemesi on-onbeş yıl gibi uzun bir zaman alacaktır. Enerji pazarlarındaki belirsizlik karşısında, bu uzun kendini ödeme zamanı, kömür-fueloil karışımlarındaki çalışmaların durmasını çabuklaştırmıştır.

Kömür-sıvı karışımları arasında en ilginç olanlarından biri, kömür-su türü karışımlardır. A fotoğrafında, kömür-su karışımının (kömür oranı % 70 olan) tipik alevi görülüyor; bu alev, sıvı için tasarlanmış ve karışımın özelliklerine uyarlanmış bir ateşleyiciden elde edilmiştir. B fotoğrafında görülen fueloil kazanlarına yakın geometrilili deneysel yanma odalarında sağlanan başarı, fueloil kazanlarının kömür-su karışımı kazanlara dönüştürülebileceğini düşündürüyor. Böylece, sıvı kömürler teknolojisi ile, kazan değiştirilmeden, fueloil yerine "kömür" kullanılabilecektir; bu da önemli bir ekonomik kazanç sağlayabilecektir.



B

Bu ekonomik soruna, iki çözüm yolu düşünülebilir: Birisi, dönüştürme yatırımlarını azaltmak; öbürü, kömür-fueloil karışımlarından daha ucuz kömür-sıvı karışımları üretmektir. Birinci çözümde, kömürlerdeki mineral maddelerin oranını yeterli düzeylere düşürebilecek bir yöntem bulunabilirse, kül artıkları öngörülen ölçülerin altında kalacağından, toz süzgeçleri ve külülükler eklenmesi gerekmeyecektir. İkinci çözümde ise, kömür-fueloil karışımlarının pahalı bölümünü oluşturan fueloil yerine, bol ve ucuz olan suyun kullanılması düşünülmektedir.

FUELOİL YERİNE SU KULLANMAK

Başlangıçta yanıcı olmadığı için, suyun, hem yanmada hem de kömür-su karışımının taşınmasında bir ölü yük oluşturacağı düşünülebilir. Kömür-su karışımlarının hazırlanması, teknik olarak da çok zordur; yine de, 1980'lerin ilk yarısında, bir Amerikan kuruluşunca başlanabilmiştir. Bu karışım, kömürün hacimsel oranı % 62'dir. Böylece, ideal hacimsel derişim değerine yaklaşılmıştır; kömür-fueloil karışımlarında bu oranın % 43-44'te kaldığını görmüştük. Bu teknik başarının kökeninde, bu Ameri-

kan kuruluşunun, katı propergol (propergolü, "havasız yakıt" olarak tanımlayabiliriz; havanın oksijenini kullanmadan, oksijenli bileşiklerin yer aldığı kimyasal tepkimelerle, büyük enerjiler açığa çıkaran yakıcı ve yanıcı bileşikler topluluğu) üretiminde uzmanlaşmış olması vardır. Propergollerin hazırlanışında da, ilk adım katı-sıvı karışımları üretmekten geçer.

Günümüzde, bir katı-sıvı asıtlısının hacimsel derişim değerini önemli ölçüde yükseltmek için iki çözüm bilinmektedir. Birisi fiziksel niteliktedir; öğütme ile ilgili olup, toz haline getirilecek katının taneciksel dağılımının özelliklerini etkiler. Öbürü ise, kimyasal niteliktedir; karışıma, sıvının yayılma-ısıtma özelliğini artırıcı uygun bir madde katılarak, katının ıslanabilirliği artırılır. Propergol teknolojisinde, sanayi seramikleri üretiminde ve bazı betonların hazırlanmasında, bu iki yöntem birleştirilerek uygulanmaktadır.

Limit hacimsel derişimi denetlemek için, gözenekliliği etkileme yolu tutulabilir. Genellikle, katının öğütülmesi sırasında, çok farklı çaplardaki parçacıklardan oluşan iki ya da daha çok parçacık topluluğu üretilir. Kolay anlaşılması için, iki parçacık toplulu-

ğ u bulunduğunu düşünelim; küçük çaplı parçacıklar, büyük parçacıkların yığınına sokularak, aradaki boş uzayı kısmen dolduracaklardır. Düşüncemizi sürdürürsek, kalan boşluklar da, daha küçük parçacıklarla doldurulabileceklerdir. Böylece, parçalanmış katı yığınlarının gözenekliliği, çoklu tanelenme ile azaltılarak, limit hacimsel derişimin % 70'e ya da daha yukarıya çıkması sağlanabilir.

Katıyı parçalamada, gülleli öğütücülerin kullandığı **ıslak öğütme** tekniği seçilmiştir. Gülleli öğütücülerde, geometrik eksenleri çevresinde dönen, yatay olarak yerleştirilmiş büyük silindirlir bulunur. İşlenmemiş maddeler, silindirin bir ucundan, merkezi eksen üzerinde bulunan bir ilk açıklıktan silindire girerler; son ürün ise, silindirin öbür ucundan, yine merkezi eksen üzerinde bulunan ikinci açıklıktan dışarı akarlar. Çeşitli malzemeler, çelikten ya da daha çok kromdan güllerle doldurulmuş silindirin içinde, giriş ve çıkış açıklıkları arasında, silindir eksenini çevresinde dönerlerken, bir yandan da öğütülürler (çarpmalarla, ezilmelerle, vb.) ve birbirlerine kaşırlar. Kömür-su kaşımları elde edilirken, genellikle, kömür ve su ayrı ayrı girerler; çıkıştan, kaşımış olarak alınırlar. Böylece, gülleli öğütücü, öğütme ve karıştırma temel işlemlerini gerçekleştirmektedir. Ayrıca, silindirlerin dönme hızı ve malzemelerin öğütücüden geçiş süreleri ayarlanarak, taneciksel dağılım da kolayca değiştirilebilmektedir. Kömür parçacıklarının öğütücüdeki yoğunluğu ise, onların aşınmalarını sağlar. Böylece, köşeli biçimleri gitgide küreselliğe doğru değişir; parçacıkların yuvarlaklaşması katı-katı arasındaki sürtünmeyi azaltacağından, asılının akışkanlığı da artmış olur.

Kömür-su kaşımları konusunda iki büyük sorun ortaya çıkmıştır. İki, teknik niteliktedir; kömürün hacimsel derişiminin % 70 olduğu bir kömür-su kaşımı, bir sıvıyakıt gibi taşınır ve saklanır; ama kaşım hazırlamada, bir tür kömür için kullanılan yöntem öbürüne uygulanamaz. Her bir tür kömürün sıvılaştırılabilmesi için ayrı bir yöntem geliştirmek gerekir. En başta, kömürlerin yapılarının karmaşıklığı ve birinden öbürüne büyük değişiklikler göstermesi, kömürü çeşitli boyutlarda öğütme işleminde, önemli güçlükler getirir; ayrıca, her kömür türünün parçacık yüzeyleri farklı fizikokimyasal özellikler gösterdiğinden, her bir tür için özel bir uygun yayılma-ıslatma artırıcı madde bulmak gerekir.

İkinci sorun ekonomiktir. Daha önce de belirttiğimiz gibi, bir sanayi kazanında kömür-su kaşımı kullanmak için, kazana duman tozu süzgeçleri ve küllükler eklenmesi gerekir; bu durumda ise, kömür-su kaşımı yerine kül çıkaran bir yakıt, özellikle de, çok daha ucuza mal olan kuru toz kömür yakılabilir.

Günümüzde, Batı'nın sanayileşmiş ülkeleri olan ABD'deki ve Avrupa'daki kömür-su kaşımları üreticileri, toz kömür üretimine yönelmektedirler. Pet-



Kömür-su kaşımlarının hazırlanmasında kullanılan gülleli öğütücü. Sanayide kullanılacak kömür-su kaşımlarının gerektirdiği ince tanelenmeyi sağlamak için, kaşımın hazırlanma zincirinde, aynı tür iki öğütücü birlikte kullanılır; böylece, ideal tanelenme dağılımına da olabildiğince yaklaşılmış olur.

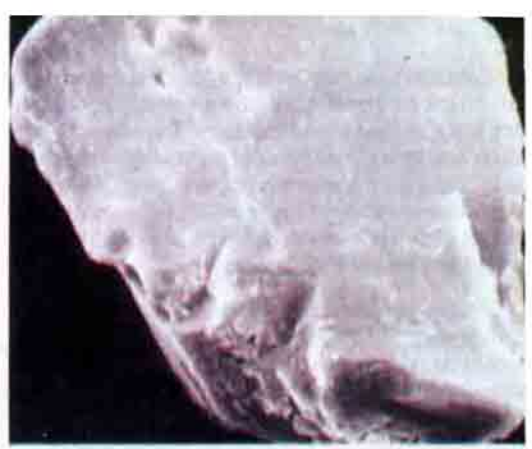


rol fiyatlarının başdöndürücü derecede düşmesi de, yeniden petrol tüketimini öne geçirmiştir.

Ancak, Çin'de ve Sovyetler Birliği'nde durum farklıdır. Bu iki ülke, çok bol olan petrol, gaz ve kömür kaynaklarını kullanmaktadır; kömürün de her tür kullanımı desteklenmektedir. Kömür-su kaşımları alanındaki çalışmalar arasında, Sibiry kömürlerinin su aracılığı ile taşınması konusundaki, İtalyan mühendislerin de katkıda bulunacakları uzun soluklu dev projeyi anmak gerekir. Bu projede, kömür-su kaşımlarının, kullanıma hazır yakıtlar olarak, boru hatları ile Moskova sanayi bölgesine taşınması öngörülmektedir.

Çin'de ve Japonya'da ise, kömür-su kaşımlarının hazırlanması, yakılması, vb. ile ilgili teknoloji geliştirilmeye çalışılmaktadır.

A fotoğrafı, kuru öğütme ile elde edilen tanelenmedeki bir tanecığın keskin açılı ve pürüzlü yüzeyini; B fotoğrafı ise, yüksek derişimli ıslak öğütme ile elde edilen tanelenmedeki bir tanecığın, çok aşınmış ve kaygan yüzeyini gösteriyor.



İKİNCİ KUŞAK KÖMÜR-SIVI KARIŞIMLARI

Yazımızın başından beri incelemekte olduğumuz kömür-sıvı karışımlarına **birinci kuşak karışımlar** adı verilmiştir. Birinci kuşak kömür-sıvı karışımlarının içinde bulunduğu çıkmaz, bir yanıyla, ekonomik niteliktedir. Çünkü ucuz bir sıvı yakıt elde edilmek istenmiş; sıvı yakıt elde edilmiş, ancak ucuzluğu sağlamamıştır. Bu nedenle, 1983 yılından beri, kullanılabilecek düzeneklerde fazla teknik değişiklik gerektirmemeleri istenen, **ikinci kuşak kömür-sıvı karışımları** kavramı ortaya çıkmıştır. Birinci kuşak karışımlarda, kömürün pratik bir biçime konulmasının söz konusu olmasına karşılık, ikinci kuşak karışımlarda tam bir akaryakıt elde etmek amaçlanmıştır; ayrıca, teknik ve ekonomik sorunlar da üreticisi tarafından yüklenilerek, kullanıma hazır duruma getirileceklerdir...

İkinci kuşak kömür-sıvı karışımlarının elde edilmesinde çözülmesi gereken ilk sorun, kömürlerin artılması, yani küllerinden temizlenmesidir. Kömürlerde, kül oluşmasına neden olan mineral maddeler nasıl birikmişlerdir? Bunlar, nereden gelmektedir? İki köken düşünülebilir: Bir yandan, birikerek kömür yatakları oluşturulan bitkisel artıklarda mineral tuzlar bulunmaktadır. Öte yandan, minerallerle yüklü yeraltı suları kömür yataklarından geçmektedir; bu suları soğutan ve süzen kömürler ise, bu yabancı maddeler için tuzak oluşturmaktadır. Kömürlerin iç derinliklerinde oluşan ıslanmaların yol açtığı yüksek basınçların ve sıcaklıkların etkisi ile de, dağılmış durumdaki mineral tuzlar biraraya gelip kaynaşarak kristalimsi yapılar oluşturmaktadırlar. Bunların boyutları birkaç on mikronu pek geçememekte; kimyasal bileşimleri de, genellikle siliko-alüminatlardan oluşmaktadır. Kömürlerin çoğunda, önemli oranlarda da metal sülfürler, özellikle de, pirit denen demir sülfür (FeS) bulunmaktadır.

"Doğal" diye niteleyebileceğimiz bu mineral varlığından bağımsız olarak, kömürün yeraltından çıkarılış sırasında, kömür yatağını çevreleyen toprak

ve kaya parçalarının da çıkması, ek bir kaçınılmaz kirliliğe neden olur. Maden yatağından çıkışta, ayıklama ve yıkama işlemleri ile, kömürdeki bu yabancı maddeler önemli ölçüde azaltılabilir; ancak bu arada, önemli miktarlarda da ince kömür kırıntıları atılmış olur.

Mineral maddeleri kömürden ayırmak için, bunların oluşturduğu ve kömürün içinde yer alan kristalimsi küçük yapıları açığa çıkarmak amacı ile, ilk adım olarak, bir öğütme işlemi uygulanması kaçınılmazdır. Bundan sonra, ayıklamak içinse, çoğu fiziksel nitelikli birçok yöntem uygulanabilir. Mineral maddelerin yoğunluğu, kömürünkinin 2-5 katı olduğu için, merkezkaçlı ayırma yöntemleri uygundur. Çoğu zaman, iki türün yüzey özellikleri de farklıdır; kömür susevmez (hydrophobe), mineral maddeler ise susever (hydrophile) dir. Yüzdürme ve seçmeli topaklaştırma yöntemleri bu farklılıktan yararlanır. Fiziksel ayırma yöntemleri arasında, bu iki türün, şiddetli bir elektrik alanında farklı davranmasından yararlanan elektrostatik ayırmayı da sayabiliriz.

Fiziksel yöntemlerin yanında, kimyasal ve biyolojik yöntemler de araştırılmaktadır. Asit ya da bazlarla, mineral maddeleri seçmeli yakalama yöntemi bazen iyi sonuçlar vermektedir; ancak çok pahalıdır. Metal sülfürleri kömürlerden ayırmak için, bunların özel bakterilerce tüketilmesi yöntemi ise, daha birkaç yıllık çalışma ile geliştirilmelidir.

İkinci kuşak karışımlar çerçevesinde, kömür-fueloil-su gibi uygun oranlı üçlü karışımlar üretmek de düşünülmektedir. İkinci kuşak kömür-sıvı karışımlarının yararı, yalnızca "fueloil" kazanlarının kolayca dönüştürülebilmesi ile sınırlı değildir; mineral maddelerden kısmen arındırılmış olmaları sayesinde, sanayide kullanılan Diesel motorlarına da, bu motorlarda yapılması gereken bazı önemli değişikliklerin (motorun iç geometrisinde, yakıtın motora katılma biçiminde ve motor yapım malzemelerinde) gerçekleştirilebilmesinden sonra uygulanabileceklerdir.

KAYNAK : Oliver FRANÇOIS ve Gérard ANTONINI, *La Recherche*, No. 202, Eylül 1988, Sayfa 1038-1048.

PETROL

OLUŞUMU, ÜRETİMİ VE KULLANIMI

Yrd.Doç.Dr. Fevzi Gümrah*

BİR FOSİL YAKIT OLAN PETROL

Petrol, kömür ve bitümlü şeylerle beraber fosil yakıtlar denilen grubu oluşturur. Kömürler % 55 ile % 95 arasında serbest ve bileşim halinde karbon içeren, katı, organik kökenli kayalar olup, yandıklarında değişik miktarlarda kül bırakırlar. Genel olarak bitkisel kökenlidirler. Bitümlü şeyler, kömüre nazaran karbon miktarı az, fakat içerdikleri inorganik mineralleri çok daha fazla olan ve genellikle killi bir ana kayayla bütünleşmiş organik maddelerden ibarettir. Petroller, gaz, sıvı veya katı halde bulunabilen hidrokarbonlar olup, genellikle bir hazne kayac içerisinde depolanmışlardır. Sıvı hidrokarbonlara ham petrol, gaz halindeki doğal gaz ve katı olanlarına da bileşimlerine göre asfalt, parafin veya bitüm adı verilmektedir.

PETROLÜN OLUŞUM TEORİLERİ

Fosil yakıtlardan olan petrolün kökeni hakkında öne sürülmüş, inorganik ve organik teoriler olmak üzere, iki ayrı teori bulunmaktadır. İnorganik teoriyi ortaya atanlar ve destekleyenler çoğunlukla kimyagerlerdir ve dayanakları da laboratuvarlarda inorganik maddelerden sağladıkları metan, etan, asetilen ve benzol gibi hidrokarbonlardır. Fakat, bu hidrokarbonların tabiatda da benzeri işlemlerle oluştuğu henüz ispatlanmamıştır. İnorganik teorilerde, başta arzın derinliklerindeki kimyasal reaksiyonlar olmak üzere, volkanik faaliyetler ve bir de arzın soğuması sırasında petrolün oluştuğunu ileri süren astronomik olaylar söz konusu edilmektedir.

Organik teorileri de yine kimyagerler öne sürmüştür. Laboratuvarlarda organik maddeleri (bitkisel ve hayvansal) ısıtarak ve damıtarak, petrole benzer bir sıvı hidrokarbon elde etmişlerdir. Böylece, petrolün kökeninin organik maddeler ve oluşum mekanizmasının da organik maddenin ısı ile parçalanması olduğunu rapor etmişlerdir.

Bilim adamları, her iki teorisinin gerekçelerini ve teorileri çürüten verileri karşılaştırmışlardır. Çoğunluğunun benimsediğine göre petrolün kökeninin organik ve denizlerde yaşayan organizmalar olduğu



kabul edilmektedir. Petrol için hammadde olması muhtemel bu deniz organizmalarını iki grupta toplamak mümkündür.

1. Bitkiler : Yosunlar, diatomlar, mantarlar, bakteriler, dinoflagellatlar ve algisporlardır.

2. Hayvanlar : Foraminiferler, radyolarya, protozoa'lar, süngerler, mercanlar, kurtlar, brozoa'lar, mollusk'ler ve nihayet omurgalılarıdır.

Organik hammaddelerin petrol haline dönüşebilmesi için, gerekli enerji kaynakları 4 ana grupta özetlenebilir. Bunlar,

1. Isı ve basınç, 2. Katalitik reaksiyonlar, 3. Radyoaktif bombardıman ve 4. Bakteri etkileridir.

Bunlara ek olarak organik maddenin oksijensiz bir ortamda petrole dönüşmesi gerekmektedir.

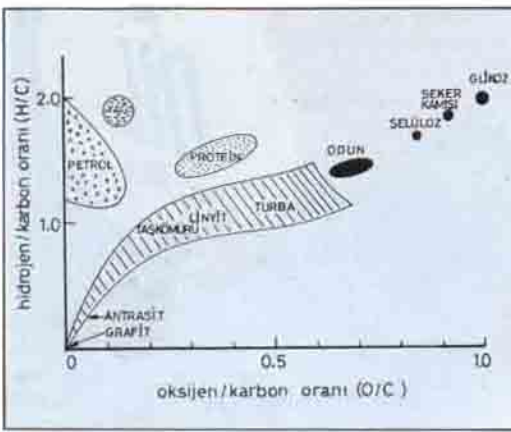
PETROL VE DİĞER ORGANİK MADDELERİN İLİŞKİLERİ

Petrol, kömür ve diğer organik maddeler arasındaki kimyasal ve genetik bağıntı şeklinde gösterilmiştir. Burada, glikoz, şeker kamışı, selüloz, odun, turba, linyit, taşkömürü ve grafitin doğrusal olarak dizilişleri kömürlerin selüloz gibi odunsu maddelerden, genellikle oksijen kaybı ile evrim geçirerek türemiş olduklarını açık bir şekilde göstermektedir. Hidrokarbonların ise daha çok protein ve yağlarla ilişkili olduğu görülmektedir.

PETROLÜN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Petrolün yoğunluğu, hacmi ve viskozitesi başlıca fiziksel özellikleridir. Diğerleri de kırılma indisi, flüoresans özelliği, renk ve kokusu ve kalorifik

* Petrol Mühendisliği Bölümü-ODTÜ.



Petrol, kömür ve diğer organik maddeler arasındaki kimyasal ve genetik bağıntı görülmektedir.

değeridir. Petrol için yoğunluk birimi olarak API (American Petroleum Institute) değeri tanımlanmıştır. Bu değer, petrol fiyatlarının tesbitinde önemli rol oynamaktadır ve 60°F sıcaklık ve 1 atmosfer basınç şartlarında verilmektedir. API değerlerine göre ham petrolü üç ana grupta toplamak mümkündür; bunlar çok hafif petrol (70-45 API), hafif petrol (45-25 API) ve ağır petroldür (25-10 API). API değeri yüksek olan petrole kaliteli petrol denilmektedir.

Hidrokarbonlar, molekül içerisindeki karbon atomlarının sayısına ve dizilişine bağlı olarak normal sıcaklık ve basınç şartlarında gaz, sıvı ve katı hallerde bulunurlar. 5 karbonluya kadar olan moleküller gaz halinde olup doğal gazı, 5 ile 17 karbonluya kadar olan moleküller ise sıvı halde olup gazyağı, mazot, benzin gibi ürünleri, 17 ile 22 karbonluya kadar olan petrol bileşimlerini ve 23 karbonludan daha büyük olanlar ise katı olup parafin, asfalt, zift gibi maddeleri oluştururlar. Karbon atomunun diğer karbon atomları ya da başka element atomları ile bağlanabilecek 4 bağı mevcuttur. Hidrojen atomu ise tek bağı olup, ancak tek bir değişik element atomu ile bağlanabilir. Hidrokarbon bileşimleri pek çok homolog bileşimler teşkil etmektedirler. Petrolün bileşimi bakımından en önemli olan hidrokarbonlar şunlardır:

1. Parafin serisi (C_nH_{2n+2}),
2. Olefin serisi (C_nH_{2n}),
3. Asetilen serisi (C_nH_{2n-2}),
4. Aromatlar serisi (C_nH_{2n-8})

Ham petrol yalnız H ve C'dan oluşmamıştır. Diğer elementlerse kükürt (S), Azot (N), Oksijen (O)'dır. Ayrıca eser miktarda Si, Fe, Al, Ca, Mg, Cu, Pb, Sn, As, Sb, Zn, Ag, Ni, Cr, Mo, V ve U'dur. Bunların bir kısmı metalorganik, bir kısmı da organik kökenlidir.

Hidrokarbonların elementlere göre ortalama kompozisyonları Tablo 1'de gösterilmiştir.

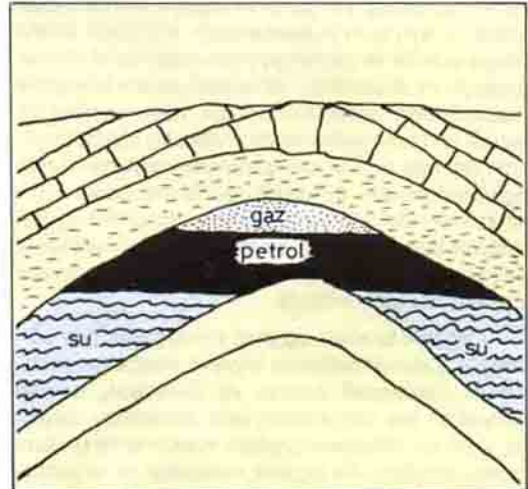
Tablo 1 : Hidrokarbonların Kompozisyonu
% Ağırlık

Element	Ham Petrol	Doğal Gaz	Asfalt
Karbon (C)	82,2-87,1	65,0-80,0	80,0-85,0
Hidrojen (H)	11,7-14,7	1,0-25,0	8,5-11,0
Kükürt (S)	0,1-5,5	0-0,2	2,0-8,0
Azot (N)	0,1-1,5	1,0-15,0	1,0-15,0
Oksijen (O)	0,1-4,5	—	—

PETROLÜN DOĞADAKİ DURUMU

Petrolün içinde olduğu çamurtaşı, kilitaşı gibi ince taneli, organik maddelerce zengin kayalar ana kayaç denilmektedir. En önemli ana kayaçlar, deniz ortamındaki killi kayaç, resifal ortamdaki karbonatlı kayaç ve deltaik ortamdaki humuslu killi kayaçtır. Killi ana kayaçlarda zerreler halinde bulunan petrolün çeşitli etkenlerle daha bol gözenekli ve geçirgen bir kayaç olan hazne kayaca (rezervuar) göçüne birincil göç denir. Daha sonra uygun bir kapan da birikinceye kadar, hazne kayacının içinde hareket etmesine de ikincil göç denir. İkincil göç sonucunda hazne kayacına gelen hidrokarbonlar yoğunluklarına göre gaz-petrol-su diye kapan içinde yerleşirler. Hazne kayaçlar genellikle kumtaşı, kal-ker ve dolomitlerdir.

Rezervuar sıvılarının toplandığı ve muhafaza edildiği jeolojik yapılara kapan denilmektedir. Kapanlar yapısal, stratigrafik ve kombine olmak üzere üç ana grupta sınıflandırılmaktadır.



Rezervuarda gaz, petrol ve suyun dağılımı.

PETROLÜN ARANMASI VE ÜRETİLMESİ

Petrol ve doğal gaz arama faaliyetlerinin amacı, petrolün bulunduğu kapanın araştırılıp, bulunması demektir. Petrol kapanları yeryüzüne çok yakın ola-

bilecekleri gibi, çok derinlerde de olabilirler. Petrol kapaclarının hepsinde petrolün varlığına rastlamak mümkün değildir. Petrol aramalarına denizlerde ve karalarda devam edilmektedir. Deniz sondajlarının maliyeti karalarda yapılan sondajlardan 2-3 misli daha fazladır. Bu nedenlerle petrol arama faaliyetleri çok riskli ve pahalı bir iştir.

Petrol arama metodları jeolojik, jeofizik, jeokimyasal, sondaj ve kuyu ve saha verimliliğinin belirtilmesinden ibarettir. Bir arama kuyusundan petrol veya gaz bulunduğunda kalitesi, miktarı ve sahanın büyüklüğü dikkate alınarak, ekonomik olup olmadığını araştırmak gereklidir. Petrol sanayii yüksek derecede rekabetin mevcut olduğu sanayi dallarından biri olduğu için, yeteri kadar bir rekabet gücünün sağlanmasına imkân vermeyecek bir sahada faaliyete geçilmesi büyük kayıplara yol açabilecektir.

Petrollü sahada açılan ilk arama kuyularından sağlanan jeoloji ve üretim verileri, üretilebilecek hidrokarbon miktarı ve rezervuar hakkında bilgi verir. Üretim kuyularının, belli bir geometrik plana göre açılması gereklidir. Eğer kuyular birbirlerine çok yakın açılırsa, petrol sahasına yapılan yatırım çok yüksek olacak ve işletme kân azalacaktır. Eğer kuyular çok seyrek açılırsa, üretilebilecek hidrokarbon miktarı azalmış ve üretim verimliliği düşürülmüş olacaktır.

Kuyunun verimli bir şekilde işletilmesi önemlidir. Üretilecek günlük petrol miktarının çok iyi hesaplanması ve karar verilmesi gereklidir. Eğer aşırı miktarda petrol üretilirse, kuyunun ömrü azalacaktır ve petrol yerine hareketliliği daha çok olan suyun üretimi artacaktır.

Petrol yeraltıdan, ya kendi enerjisi ile ya da yüze veya yeraltına yerleştirilen pompa ile çıkartılmaktadır. Bu şekilde yapılan üretime birincil üretim denilmektedir. Üretimin ekonomik olmayan seviyeye düşmesi ile üretimi yükseltebilmek için rezervuara ek bir enerji verilmesi gerekecektir. Bu enerji ısısal kurtarım teknikleriyle, gaz ve kimyasal maddede enjeksiyonuyla ve diğer tekniklerle sağlanabilmektedir.

TÜRKİYE'DE PETROL ARAMA FAALİYETLERİ

Türkiye'de petrol aramalarına Petrol Arama ve İşletme İdaresi tarafından 1935 yılında başlanmıştır. Bu işler daha sonra kurulan Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) eliyle yürütülmüştür. Ülkemizde geniş çapta aramaya, ancak Petrol Kanunu'nun (1954) yürürlüğe girmesiyle başlanmıştır. Yabancı şirketlerin de aramalara başlamasıyla birlikte Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) adı altında kurulan ulusal kurumumuz, MTA tarafından bulunan Raman ve Garzan petrol sahalarını işletmeye başlamıştır.

Ülkemizin jeolojik yapısı ve tektonizması nedeniyle üretim sahalarımız küçük boyutlu ve fazlasıyla bölünmüş durumdadır. Bulunan petrol rezervlerinin zengin olmaması ve çok derinlerde bulunması, üretilecek ham petrolün maliyetini yükseltmektedir. Ülkemizde 18 bölgede petrol aramalarına devam edilmektedir. Bölgelerimizden Güneydoğu Anadolu Bölgesi petrol üretiminde, Trakya Bölgesi de gaz üretiminde en önde gelen yerlerdir. Ülkemizde ilk bulunan saha 1945 yılında keşfedilen Raman sahası olup, halen bilinen en büyük sahamız Batı Raman'dır.

Türkiye'deki petrol üretiminin büyük bir kısmı TPAO ve NVTC Shell şirketlerince yapılmaktadır. Yeni sahaların bulunmaması veya üretimi yükseltici tekniklerin uygulanmaması durumunda, her iki şirketin petrol üretimleri azalmaya devam edecektir. TPAO bazı sahalarında karbondioksit gazı enjeksiyonu ile üretimi yükseltme çalışmalarına başlamış bulunmaktadır. TPAO, 29 adet çalışan petrol sahasından günde yaklaşık 28000 varil petrol üretmektedir. Bu miktarın 1993 yılında 25200 varil/güne düşeceği tahmin edilmektedir. NVTC Shell ise 20 küçük sahadan günde 17500 varil petrol üretmekte olup, 1990 yılında üretimin 14000 varil/güne düşeceği tahmin edilmektedir. Bir diğer yabancı petrol şirketi de Mobil Exploration Mediterranean Inc.'dir. İki sahası bulunmaktadır. Şelmo'daki 20 kuyudan yaklaşık 4450 varil/gün ve Bulgurdağ'dan 40 varil/gün petrol üretmektedirler.

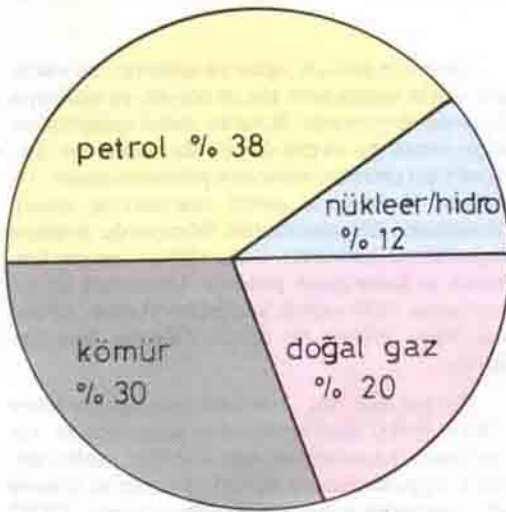
PETROLÜN ENERJİ KAYNAKLARI İÇİNDEKİ YERİ

Petrol ürünlerinin enerji kaynağı olarak ilk kullanıldığı yer, Birinci Dünya Savaşı'ndaki savaş gemileri olmuştur. Henry Ford'un 1911 yılında otomobil imalatını seri hale getirmesiyle, petrol ürünleri kısa zamanda enerji maddesi olarak, önemini büyük çapta artırmıştır. Ancak, petrolün değer kazanması diğer enerji kaynaklarına olan talebi azaltmamıştır. Halen bitkisel ve hayvansal enerji kaynakları kullanılmaktadır. Petrol üç önemli özelliğiyle böyle bir yüksek değere sahip olmuştur:

1. Petrol hareketli araçların ana yakıtıdır;
2. Petrol bir ısı yakıtıdır;
3. Petrol, petrokimya, makina yağları ve gübre sanayiinde kullanılan ana kimya maddesidir.

Birincil enerji kaynaklarından olan kömür, doğal gaz, petrol, nükleer ve hidrolik enerjilerin birim başına sağladıkları enerji miktarları farklılık göstermektedir. Enerji kaynaklarının birim başına sağladıkları enerji bakımından mukayeselerinin yapılabilmesi için, eşdeğer ölçü birimlerinin kullanılması lazımdır.

1986 yılında tüm dünyadaki birincil enerji türleri arasında, petrol ve doğal gazın toplam enerji tüketiminin % 58'ini oluşturduğu gözlenmektedir.



Dünya birincil enerji tüketimi, 1986 yılı, toplam 7588,3 milyon ton petrol eşdeğeri.

Ülkemiz için Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı çerçevesinde hazırlanmış olan 1989 yılı birincil enerji üretim ve tüketim tahminleri Tablo-2'de sunulmuştur. Petrolün birincil enerji tüketimi içinde % 44,1 ile en büyük paya sahip olacağı beklenmektedir.

Dünya enerji tüketiminde önemli bir paya sahip olan petrol ve doğal gazın dünyada ne miktarlarda bulunduğu, cevaplanması gereken bir sorudur. Tablo-3'te bu sorunun cevabı 1986 yılı itibarıyla sunulmuştur.

Türkiye'nin sahip olduğu rezerv miktarları Orta Doğu ülkeleri içinde yer almaktadır. Bu miktar ham petrol için 139 milyon varil ve doğal gaz için 514 x

10^9 ft³ kadardır. Tablo-3'ten görüldüğü gibi, dünya ham petrol rezervlerinin en büyük kısmı % 58,6'lık pay ile Orta Doğu ülkelerine aittir. Orta Doğu ülkeleri içinde bu pay sırasıyla Suudi Arabistan, Irak, Kuveyt, Abu Dabi, İran ve diğerlerindir. Dünya doğal gaz rezerv miktarında Doğu Avrupa (% 38,3) ve Orta Doğu (% 30,2) ülkeleri en başta gelmektedirler. Bunların içinde Sovyetler Birliği $1\ 337\ 400 \times 10^9$ ft³ ile başta ve sonra $498\ 000 \times 10^9$ ft³ ile İran ikinci sırada yer almaktadır.

Ülkemizde gaz üretimi Güney Doğu Anadolu'da Çamurlu Sahası ve Trakya'da Hamitabad sahasında yapılmaktadır. Ülkemiz adına BOTAŞ'ın Sovyetler Birliği ile yaptığı doğal gaz antlaşmasından sonra bu sahalardaki gaz üretimleri azaltılmıştır. Bu antlaşmaya göre başlangıçta yaklaşık 67 MMcfd (10^6 ft³/gün) miktarda gaz alınacak, fakat ilk safhalarda ancak 48 MMcfd kadar kullanılabilir. Bu doğal gaz ithalatının 1990 yılında 261 MMcfd'e ve 1995 yılında maksimum değer olan 387 ilâ 483 MMcfd'e ulaşması planlanmıştır. Sovyetler Birliği'nden alınan gazın yaklaşık 2/3'ünün elektrik üretiminde, % 28'inin endüstride kullanılması düşünülmektedir. 1990 yılının ortalarında dağıtım işlemleri tamamlandıktan sonra, gazın ısıtmada ve işlerde kullanılmasıyla geriye kalan miktar da tüketilebilecektir. 1992 yılında da Sovyetler Birliği'ne gazına destek olarak Cezayir'den sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) ithal edilecektir. BOTAŞ'ın uzun vadeli antlaşmalar için Libya, Katar ve İran gibi ülkelerle çalışmaları bulunmaktadır.

Türkiye, Avrupa ve Asya arasında köprü vazifesi gören ülke konumundadır. Batı tipindeki endüst-

Tablo 2 : 1989 Yılı Birincil Enerji Kaynaklarının Üretim ve Tüketim Tahminleri

KAYNAK	Üretim Hedefi (10 ³ tpe)	Payı %	Tüketim Hedefi (10 ³ tpe)	Payı %
Taş kömürü	2867	10,0	5063	9,3
Linyit *	10680	37,4	10680	19,6
Petrol	2861	10,0	24069	44,1
Doğal Gaz	632	2,2	632	1,2
Hidrolik	5600	19,6	5600	10,2
Jeotermal En.	23	—	23	—
Güneş	2	—	2	—
Toplam Ticarî Kay.	22665	79,2	46069	84,4
Odun Hayvan ve Bitki Art.	2760	9,7	5344	9,8
	3158	11,0	3158	5,8
Toplam Tic. Olm. Kay.	5918	20,7	8502	15,6
TOPLAM	28583	100,0	54571	100,0

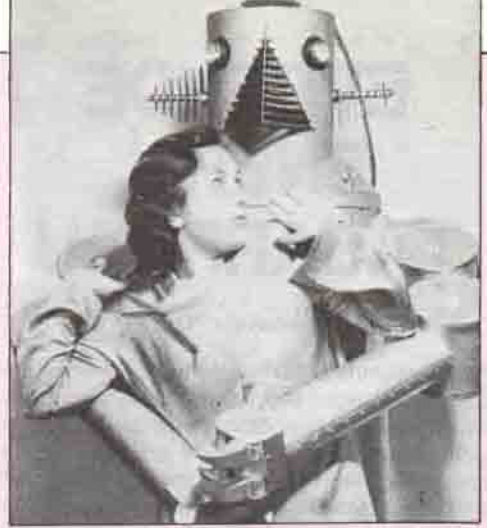
* Asfaltit dahil, tpe = ton petrol eşdeğeri.

DUYARLI ROBOTLAR

İnsandaki dokunma duyusunun robotlarda olmaması, onların eksik yönlerinden birini teşkil eder. Georgia Teknik Araştırma Enstitüsü'ndeki bilim adamları, robotların bu eksik yönlerinin önümüzdeki yıllarda giderilebileceğini ümit ediyorlar.

Georgia bilim adamları, insan parmaklarının duyarlılığı robotlara kazandırabilmek için, yumuşak koloitten yapılmış lastik zarla kaplı, el ile eşdeğer bir sibemetik kavrayıcı yaptılar. Bilim adamı Gooch'un belirttiğine göre, endüstri alanında kullanılan robotlar, sadece basıncı tespit edebiliyorlar.

Cisimlerin robota çarpmasıyla oluşan basınç, elektrik sinyalleri ile mikrokompresöre gider, mikrokompresör, cismin ne olduğunu belirler ve robota ne yapması gerektiği hakkında direktifler verir. Eğer robotlara dokunma duygusu kazandırılabilirse, teknolojiye büyük faydası olur. Bu robotlar, imalat sanayiinde geniş bir kullanım alanına sahip olacaklardır. Özellikle insan sağlığına zararlı materyallerin üretimi ve depolanmasına büyük kolaylıklar getirecektir.



Yumuşak koloitten yapılmış, lastik zarla kaplı kavrayıcı, robotlara insan elindeki duyarlılığı kazandıracak.

Yeni robotların devreye girmesiyle eskilerin işine son verileceğe benziyor.

OMNI'den çev.: Hüseyin BAĞ

riyel ekonomiye yönelmiş olduğundan, son 20 yıl içerisinde petrole olan talebi, ani bir şekilde iki katın üzerine çıkmıştır ve halen petrol tüketimi artmaktadır. Bu petrol talebi, yaklaşık 380 000 varil/gün kadardır. Bu miktarın ancak % 14'ü ülkemizde üretilmektedir. Uluslararası Enerji Komisyonu'nun en son raporuna göre 1986 yılındaki 0,88 ton petrol eşdeğeri olan enerji tüketimimiz yüzyılın sonunda 1,65 ton petrol eşdeğerine ulaşabilecektir. Yüzyılın sonunda, 380 000 varil/gün olan petrol talebinin yaklaşık 700 000 varil/güne ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Ülkemizin giderek artan enerji talebinin, bugün

için bilinen kaynaklarla karşılanmasının yetersiz kalacağı bilinmektedir. Fakat sağlıklı bir yaklaşımla enerji talebinin karşılanabilmesi için, ülkemizin bölgesel enerji planlarının yapılması ve dolayısıyla bölgesel enerji kaynakları, kaliteleri, bölgelerin enerji tüketimleri hakkındaki bilgilerin sağlanması gereklidir. Yerli ve yeni enerji kaynaklarımızın geliştirilmesine hız verilmesi, özellikle hidrolik, linyit, petrol ve doğal gaz arama ve üretme faaliyetlerinin maliyet gereksinimlerini sağlayarak gelişmelerine yardımcı olunmalıdır. Ayrıca, ülkemizin nükleer enerjiden yararlanma politikası da belirlenerek gerekli çalışmalar yapılmalıdır. □

Tablo 3 : Dünyada İspatlanmış Ham Petrol ve Doğal Gaz Rezerv Miktarları

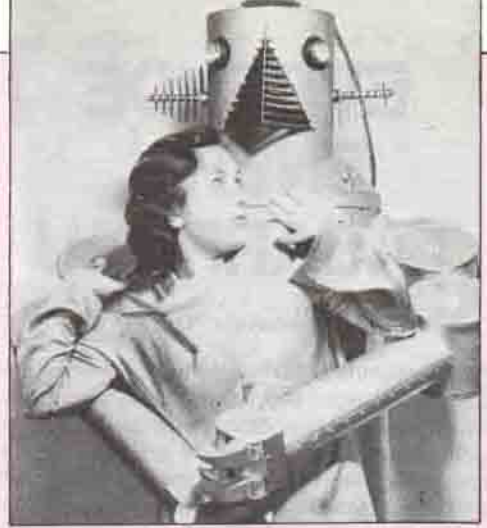
Ülkeler	Ham Petrol (Milyon varil)	Payı (%)	Doğal Gaz (10 ⁹ ft ³)	Payı (%)
Kuzey Amerika	86 671,9	10,8	364 845,0	9,5
Güney Amerika	64 036,3	7,9	148 155,2	3,8
Batı Avrupa	20 732,9	2,6	235 567,8	6,1
Doğu Avrupa	62 889,0	7,8	1 472 975,0	38,3
Afrika	53 514,6	6,7	201 640,6	5,2
Orta Doğu	470 071,0	58,6	1 161 183,0	30,2
Uzak Doğu	42 155,7	5,3	229 051,0	5,9
Avustralya/Pasifik	2 513,7	0,3	37 003,9	1,0
TOPLAM	802 585,1	100	3 850 421,5	100

DUYARLI ROBOTLAR

İnsandaki dokunma duyusunun robotlarda olmaması, onların eksik yönlerinden birini teşkil eder. Georgia Teknik Araştırma Enstitüsü'ndeki bilim adamları, robotların bu eksik yönlerinin önümüzdeki yıllarda giderilebileceğini ümit ediyorlar.

Georgia bilim adamları, insan parmaklarının duyarlılığı robotlara kazandırabilmek için, yumuşak koloitten yapılmış lastik zarla kaplı, el ile eşdeğer bir sibemetik kavrayıcı yaptılar. Bilim adamı Gooch'un belirttiğine göre, endüstri alanında kullanılan robotlar, sadece basıncı tespit edebiliyorlar.

Cisimlerin robota çarpmasıyla oluşan basınç, elektrik sinyalleri ile mikrokompresöre gider, mikrokompresör, cismin ne olduğunu belirler ve robota ne yapması gerektiği hakkında direktifler verir. Eğer robotlara dokunma duygusu kazandırılabilirse, teknolojiye büyük faydası olur. Bu robotlar, imalat sanayiinde geniş bir kullanım alanına sahip olacaklardır. Özellikle insan sağlığına zararlı materyallerin üretimi ve depolanmasına büyük kolaylıklar getirecektir.



Yumuşak koloitten yapılmış, lastik zarla kaplı kavrayıcı, robotlara insan elindeki duyarlılığı kazandıracak.

Yeni robotların devreye girmesiyle eskilerin işine son verileceğe benziyor.

OMNI'den çev.: Hüseyin BAĞ

riyel ekonomiye yönelmiş olduğundan, son 20 yıl içerisinde petrole olan talebi, ani bir şekilde iki katın üzerine çıkmıştır ve halen petrol tüketimi artmaktadır. Bu petrol talebi, yaklaşık 380 000 varil/gün kadardır. Bu miktarın ancak % 14'ü ülkemizde üretilmektedir. Uluslararası Enerji Komisyonu'nun en son raporuna göre 1986 yılındaki 0,88 ton petrol eşdeğeri olan enerji tüketimimiz yüzyılın sonunda 1,65 ton petrol eşdeğerine ulaşabilecektir. Yüzyılın sonunda, 380 000 varil/gün olan petrol talebinin yaklaşık 700 000 varil/güne ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Ülkemizin giderek artan enerji talebinin, bugün

için bilinen kaynaklarla karşılanmasının yetersiz kalacağı bilinmektedir. Fakat sağlıklı bir yaklaşımla enerji talebinin karşılanabilmesi için, ülkemizin bölgesel enerji planlarının yapılması ve dolayısıyla bölgesel enerji kaynakları, kaliteleri, bölgelerin enerji tüketimleri hakkındaki bilgilerin sağlanması gereklidir. Yerli ve yeni enerji kaynaklarımızın geliştirilmesine hız verilmesi, özellikle hidrolik, linyit, petrol ve doğal gaz arama ve üretme faaliyetlerinin maliyet gereksinimlerini sağlayarak gelişmelerine yardımcı olunmalıdır. Ayrıca, ülkemizin nükleer enerjiden yararlanma politikası da belirlenerek gerekli çalışmalar yapılmalıdır. □

Tablo 3 : Dünyada İspatlanmış Ham Petrol ve Doğal Gaz Rezerv Miktarları

Ülkeler	Ham Petrol (Milyon varil)	Payı (%)	Doğal Gaz (10 ⁹ ft ³)	Payı (%)
Kuzey Amerika	86 671,9	10,8	364 845,0	9,5
Güney Amerika	64 036,3	7,9	148 155,2	3,8
Batı Avrupa	20 732,9	2,6	235 567,8	6,1
Doğu Avrupa	62 889,0	7,8	1 472 975,0	38,3
Afrika	53 514,6	6,7	201 640,6	5,2
Orta Doğu	470 071,0	58,6	1 161 183,0	30,2
Uzak Doğu	42 155,7	5,3	229 051,0	5,9
Avustralya/Pasifik	2 513,7	0,3	37 003,9	1,0
TOPLAM	802 585,1	100	3 850 421,5	100

EVRENDE ENERJİ TASARRUFU

Doç.Dr. Mustafa NUTKU*

Enerji tasarrufu fikrini insanlara benimsetmek metodundaki uygun seçim, toplumumuzda enerji israfını önlemekle ilgili eğitim çalışmalarının başarısına yol açacaktır. Halen kullanılan enerjinin yarısının ithal edildiği ülkemizde gereksiz enerji tüketiminin azaltılması, kayıpların en aza indirilmeğe çalışılması, kaynaktan başlayarak enerji tasarrufunu ve genç nesillerde tasarrufa yönelik davranışların teşekkülünü sağlamak için eğitim çalışmalarını büyük önem taşımaktadır.

Enerji sektörümüzdeki sorunların halledilmesi için çeşitli tedbirleri arasında, lüzumsuz enerji talebine karşı, bu cins taleplerin azalmasını sağlayıcı tasarruf fikrinin kamuoyuna mal edilmesi için, sosyal yapının etkin biçimde eğitilmesinin büyük önemi vardır.

Bu konuda, çeşitli kitle iletişim araçlarıyla, sosyal yapıyı enerji tasarrufu yönünde yönlendirmek amacıyla yapılacak telkinlerin, teşviklerin ve tekrarların, hedef kitlede hedefe uygun etkileşimi mutlaka olacaktır. Bu etkileşim, ayrıca, hedeflenen doğrultuda bilinçle, mantıkla ve inançla hazmedilip tabii, normal ve vazgeçilmez görülerek kabul edilebilecek fikirlerin eğitim yoluyla verilmesiyle pekiştirilmelidir.

Enerji Tasarrufu Haftaları, yansı ithal yoluyla karşılanan enerjiye yapılan yersiz döviz ödemelerinin en aza indirilmesi gibi bir maksatla tertiplense bile, gerçek tasarruf, ancak fertlerin eğitim yoluyla bilinçlendirilmesiyle olacaktır. Tasarruf, zaten evrenin kendi yapısında var olan ve mutlak uyulması gereken temel bir prensiptir.

Bu, rastgele ve soyut olarak ortaya atılmış bir iddia olmayıp, müsbet bilimlerden verilebilecek mäsallerle delillendirilebilir.

ATOMUN YAPISINDA ENERJİ TASARRUFU

Evrenin özü kabul edilen atomun yapısı ile ilgili basit bilgileri göz önüne alalım.

Çok düşük sıcaklıklarda kesin bir kanun halin-



de geçerli olan "bir sistem için düşünülebilen birçok mümkün hallerden tercih edileni, sistem bileşenlerinden kurulduğu zaman en çok enerji açığa çıkaran haldir" prensibi, oda sıcaklığındaki bağımsız atom, molekül ve katı hal yapılarının açıklanmasında da kullanılabilir.

Bu prensibin, atomun yapısına uygulanmasından çıkarılabilecek bir netice kısaca şudur: Atomun yapısında yer alan elektronlar, enerji tasarrufu yaparak elektron sistemini meydana getirirler. Bunu, en basit atom olan hidrojen atomunun temel yapısını göz önüne aldığımızda, kolayca anlayabiliriz. Bu durum için toplam enerji, Bohr tarafından hesaplanmış olup $n = 1$ elektron çekirdeğe en yakın uzaklıkta ve çekirdeğin maksimum elektrik çekmesine maruzdur. Bu, bir protonla bir elektronun, hidrojen atomunu inşa ederken maksimum enerji tasarrufu yapmaları demektir. Böyle olmasaydı, yani elektron, rastgele, başboş ve daha yüksek enerjili halleri tercih eder olsaydı, netice ne olurdu? Bunun cevabı çok basit ve açıktır: Hidrojen atomu olmazdı. Hidrojen atomunun varlığı ve kararlılığı şartının kalkması veya olmaması demek, bütün bu evrenin de varlığının ve kararlılığının şartının kalkması veya olmaması demektir. Yine biz de bu maddi evrenin birer parçasını teşkil ettiğimize göre, bizim de varlığımızın ve maddi benliğimizin kararlılığının kalmaması demektir. Çünkü, en basit atom sistemi olan hidrojen atomu için varlık ve kararlılık imkânının kalmadığı bir durumda, başka hiçbir atomun ve o atomların element, bileşik ve karışım hallerinden meydana gelmiş bu maddi evrenin ve bizlerin maddi benliğimizin varlık ve kararlılık imkânı olamaz.

O halde, denebilir ki, elektron enerji tasarrufu yapmasaydı; maddi evren de olamazdı.

* Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

MOLEKÜLÜN YAPISINDA ENERJİ TASARRUFU

Kimya ilminin temelini, atomların birbirleriyle bağlar meydana getirerek, kümeler halinde birleşmeleri teşkil eder. İki atom arasında kimyasal bağ teşkil ile meydana gelen molekülün enerjisi, onu meydana getiren yalın haldeki atomların toplam enerjisinden daha düşüktür; yani molekül halinde birleşen atomlar enerji tasarrufu yapmaktadırlar. Bunun yanında, moleküldeki elektronlar da mümkün olan en az enerjili hali tercih etmek suretiyle, atomdaki elektronlar gibi enerji tasarrufu yaparlar. Atomlarda ve molekülde, elektronların enerji seviyelerini doldurma sırası, en az enerjili olandan daha yüksek enerjili olanlara doğru bir sıra takip eder. Kovalent molekülün meydana gelişinde, bir bağ molekül orbitalinin enerji seviyesinin daima, meydana geldiği atomik orbitallerin enerji seviyelerininkinden aşağı oluşu, kararlı molekül yapısına ulaşılabilmesinde enerji tasarrufu prensibine uyulduğunu göstermektedir. Bu durum, birçok molekül için, rotasyon ve vibrasyon spektrumlarından elde edilen rakamlarla çizilen potansiyel enerji eğrileri (Morse eğrileri) ile ifade edilebilmektedir.

İYONİK KRİSTALLERİN YAPISINDA ENERJİ TASARRUFU

İki serbest atomdan bir iyonik bağın oluşumunda, enerji değişimi ile ilgili üç faktör vardır:

Katyonun teşkilindeki iyonizasyon enerjisi,
Anyonun teşkilindeki elektron afinitesi,
İki iyon arasındaki elektrostatik çekim.

İyonik bağın oluşması, ancak bu enerjilerin bilançosunda, enerji değişimi negatif olursa gerçekleşir. Yukarıda, serbest atomlardan iyonik bağın oluşumu ile ilgili enerji faktörleri verilmiştir. Fakat sodyum klorür iyonik kristalinin teşekkülünde olduğu gibi, başlangıçta serbest sodyum ve klor atomları değil, katı yapısındaki sodyum ile iki atomlu bir gaz molekülü yapısındaki klor söz konusu olunca, bunların serbest atomlar haline geçebilmeleri için gerekli katı sodyumun gaz haline geçişteki enerjisinin ve gaz klorun çözülme enerjisinin de bu bilançoya ilave edilmesi gereklidir ve bütün bu enerji faktörleri Born-Haber Devri ile birbirine bağlıdır.

Böyle bir enerji bilançosuyla meydana gelişine celenen iyonik kristaller, cinsleri ne olursa olsun, enerji bilançosu bakımından en ekonomik bir uzay düzenini meydana getirirler. İyonik kristallerin yapısı, enerji tasarrufu prensibine uymaları neticesi oluşan bazı özellikleri taşır. Pozitif ve negatif yüklü iyonların seyrek şekilde dizildiği bir yapıda örgü enerjisi kaybı oluşu ve diğer taraftan bir kristaldeki zıt elektrik yüklü iyonlar arasındaki çekme kuvveti ve aynı elektrik yüklü iyonlar arasındaki itme kuvveti-

nin en uygun şekilde dengelendiği bir durumun, iyonların birbiriyle doğrudan temas halinde olmalarıyla meydana geliş, iyonik bir kristal örgüsünün enerji tasarrufu prensibine uygun olarak nasıl yapıldığıyla ilgili geometri probleminin çözümünde kullanılan bilgiler arasındadır.

Kovalent molekülde iki atomun birbirine yaklaşmalarındaki enerji değişimine benzer olarak, iyonik kristallerde iki iyonun birbirine yaklaşmalarındaki enerji değişimi, grafik olarak gösterilebilir ve sistemin enerjisinin minimum olduğu bir çekirdekler arası uzaklıkta en kararlı maddi yapının meydana geldiği tespit edilir. Bir iyonik kristalde, bir iyonun kendisiyle temas halinde sınırlı olduğu zıt elektriksel yüklü iyonların sayısına koordinasyon sayısı denir. Bu sayı 4, 6, 8, 12 gibi değişebilir. Merkez ve koordine olmuş iyonların temas halinde gösteren şekiller üzerindeki basit geometri problemlerinin çözümünden, merkezdeki iyonun çapının, bunu temas halinde saran zıt yüklü iyonların çapına oranının ne olması gerektiği, her koordinasyon sayısı için ayrı ayrı hesaplanabilir. Meselâ, bu çapların oranı 0,42 olanın 6'lı koordinasyon meydana getirip oktaedral yapıda kristallenebileceği, 0,73 olanın 8'li koordinasyon meydana getirip kübik yapıda kristallenebileceği peşin olarak söylenebilir; ancak, iyon bileşimi verebilecek iyonların çapları çok değişkendir. Çapları bakımından yakınlık gösteren iyonlar arasında, en büyük miktarda örgü enerjisini açığa çıkaran, mümkün olan en küçük hacimde belli bir miktar iyon ihtiva eden en ekonomik uzay düzeni meydana getirilirken, iyon çapları oranı bakımından en fazla benzerlik gösterilen yapının koordinasyon sayısına uyulmakla birlikte, iyonların yerlerinde biraz değişiklik olur. Bunun tipik bir misali sodyum klorür iyon şebekesinde görülür.

Evrende, enerji tasarrufu prensibine uymayan, yukarıda bahsedilenlerden başka örnekleri de vardır. Elektronlar, atomun çekirdeği etrafında simetrik olarak dağılırlarsa, çekirdeğin elektronları çekmesi en etkili şekilde olur. Böyle durumlarda elektron bulutu çekirdeğe yaklaşır; potansiyel enerjisi düşer ve atom daha kararlı, duruma gelir. Yanı dolı ve tam dolu elektron orbitallerinin çekirdek etrafında meydana getirdiği küresel simetrik bir elektron dağılımı ile potansiyel enerji düşüşü, atomun elektron sisteminde ulaşmak istediği ve ulaşmışsa değiştirmek istemediği, enerji tasarrufu ile ilgili sayılabilecek bir eğilimdir. Aynı bir atom ve değişik atom cinslerinin iyonlaşma enerjisi değerlerinin değişimi, bu eğilimi kantitatif olarak belirtir.

Kimyasal olayların çarpışmalar neticesinde meydana geldiğini ileri süren çarpışma teorisine göre, çarpışan molekülün meydana getirdiği aktif kompleksin potansiyel enerjisi yüksek haliyle kararlı kalmayıp, yine minimum potansiyel enerjili hali tercih

ENERJİ DARBOĞAZI VE ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI

Prof.Dr. Erol AYGÜN

Dünyada mevcut enerji potansiyelleri, bilimsel olarak tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bu konuda çok ciddi araştırmalar vardır. Yapılan araştırmalardan ilginç sonuçlar elde edilmektedir. Örneğin, mevcut tüketim hızı ile Avrupa'nın, kendi doğal kaynaklarını 50 yılda, Afrika'nın ise 350 yılda bitireceği gibi sonuçlar çıkartılmaktadır. Alternatif enerji kaynaklarının potansiyellerini ve dünyanın yıllık gereksinimini Jül (J) cinsinden veren aşağıdaki tablo ilginçtir. Tabloyu incelemeyen önce, 100 gramlık bir cismi 1 metre yükseğe kaldırmakla yapılan işin 1 Jül olduğunu bilmekte yarar vardır. Ayrıca güvenilir bir kaynaktan alınan, tablodaki rakamların belirlenmesindeki güçlük okuyucunun dikkatine sunulur.

*Tablo incelendiğinde görülen odur ki, insan-
noğlu enerji darboğazı ile karşı karşıyadır. Günümüz insanı, gereksinimini büyük oranda fosil yakıtlardan karşılamaktadır. Bu tablodan, fosil yakıtların 100-150 sene gibi bir zaman sonra biteceği anlaşılmaktadır. O durumda insan-
noğlu, diğer enerji kaynaklarına yönelecek ve bunun sonucu*

Alternatif Enerji Kaynağı	Dünyada Mevcut Potansiyel
Odun ve Artıkları	3×10^{22} J (Toplam)
Fosil Yakıtlar (petrol, kömür, gaz)	3×10^{22} J (Toplam)
Hidrolik Enerji	4×10^{21} J/yıl
Rüzgâr Enerjisi	6×10^{21} J/yıl
Okyanus Sıcaklık Farkı Enerjisi	6×10^{18} J/yıl
Dalga Enerjisi	(Belirlenemedi)
Güneş Enerjisi	4×10^{24} J/yıl
Gel-Git Enerji	10^{22} J/yıl
Jeotermal Enerji	10^{16} J/yıl
Nükleer Fisyon Enerjisi	7×10^{22} J (Toplam)
Nükleer Füzyon Enerjisi	10^{26} J'den fazla
Dünyanın Yıllık Enerji Tüketimi	3×10^{20} J/yıl

olarak da toplumların yaşam tarzı değişecektir. Çünkü ulaşım araçları bugünküler gibi fosil yakıtlı (benzinli-mazotlu) olmayacak, başka tür enerji ile çalışan araçlar geliştirilecektir. Örneğin günümüzde dahi denenmekte olan güneş enerjisi ile çalışan araçlar geliştirilecektir. Belki de dünyada en bol bulunan, su ile çalışan otomobiller yapılacaktır. Binaların şekli ve malzemesi değişecektir. Her türlü yaşam o zamanın koşullarına göre şekillenecektir.

*Enerji darboğazı açısından durum henüz pa-
niğe kapılacak aşamada değildir. Ancak, toplumların bu konuda bilinçlendirilmesine gerek vardır. Mevcut enerji kaynaklarını tüketirken, gelecek nesillerin, günümüz insanının rahatlığı içinde olamayacağını bilmekte yarar vardır.*

eden bir mekanizma ile değişime uğradığı kabul edilir.

ENERJİ TASARRUFU PRENSİBİNE UYULMADIĞI HALLER

Enerji tasarrufu prensibinin, evrendeki bütün maddeler ve olaylar için geçerli olduğunu söyleyemeyiz. Evrende enerji tasarrufu prensibine uyulmasının varlık sebebi olarak ne kadar önemli olduğu yukarıda verilen misallerden anlaşılmakla beraber, bazı durumlarda da bu prensibe uyulmamasının varlık sebebi olacağı dikkate alınması gerekir.

Bir olayın kendiliğinden meydana gelmesinin bağlı olduğu iki eğilimden biri, daha düşük bir enerji seviyesine varmak, diğeri ise, daha düzensiz bir yapı kazanmaktır. Birbirine zıt ve rekabet halindeki bu iki eğilimden hangisinin daha etkili olacağını sıcaklık belirler. Sıcaklık derecesi düşüncü, düzensizlik eğilimi yani, entropi azalır; sıcaklık yükselince entropi artar. Termodinamik ile ilgili basit bilgilerden olan bu konuda bilgi tekrarı değil, bu bilgilerden sosyal yapının hazmedebileceği ve hayatına tatbik edilebileceği, devletin enerji politikasına uygun ibretli dersler alınması ve verilmesi asıl önemli olan noktadır.

Sıcaklığın artması ile, düzensizliğin artması eğilimi, düşük enerjili hale varma eğilimine galip gelmeseydi, maddenin üç fiziksel halinden sıvı ve gaz halleri mevcut olmayacaktı. Her şeyin sadece katı halde olduğu bir maddi evreni düşünmek bile mümkün değildir; fevkalâde dehşet vericidir. İnsanın ve diğer canlıların var olabilmesi ve hayat bulabilmesi, atomların ve moleküllerin var olabilmesi şartlarına ne kadar bağlıysa, maddenin sıvı ve gaz hallerinin mevcut olabilmesiyle ilgili şartlara da o kadar bağlıdır. Demek ki, evrendeki her olayda enerji tasarrufunun galip prensip olarak etkinliğini göstermesini beklemek de doğru değildir.

Dikkatle incelendiğinde, evrende, israf ve faydasızlığın bulunmadığı görülmektedir. Evrenin en mükemmel varlığı olan insanın da, akıl ve iradesini kullanmaktaki hürriyetini, israfı ve faydasız işleri yapmak yolunda kullanmaması gerekir. Tasarruf, sadece kısıntı demek değildir. Daha yerinde, faydalı ve lüzumlu harcamalar yapabilmek için imkânların akıllıca kullanılmasıdır.

İnsana yakışan, bu akıllıca davranışı göstermek; eline geçen her türlü imkânı ve bu imkânlardan biri olan enerjiyi en faydalı şekilde kullanmaktır. □

EVRENDE ENERJİ TASARRUFU

Doç.Dr. Mustafa NUTKU*

Enerji tasarrufu fikrini insanlara benimsetmek metodundaki uygun seçim, toplumumuzda enerji israfını önlemekle ilgili eğitim çalışmalarının başarısına yol açacaktır. Halen kullanılan enerjinin yarısının ithal edildiği ülkemizde gereksiz enerji tüketiminin azaltılması, kayıpların en aza indirilmeğe çalışılması, kaynaktan başlayarak enerji tasarrufunu ve genç nesillerde tasarrufa yönelik davranışların teşekkülünü sağlamak için eğitim çalışmalarını büyük önem taşımaktadır.

Enerji sektörümüzdeki sorunların halledilmesi için çeşitli tedbirleri arasında, lüzumsuz enerji talebine karşı, bu cins taleplerin azalmasını sağlayıcı tasarruf fikrinin kamuoyuna mal edilmesi için, sosyal yapının etkin biçimde eğitilmesinin büyük önemi vardır.

Bu konuda, çeşitli kitle iletişim araçlarıyla, sosyal yapıyı enerji tasarrufu yönünde yönlendirmek amacıyla yapılacak telkinlerin, teşviklerin ve tekrarların, hedef kitlede hedefe uygun etkileşimi mutlaka olacaktır. Bu etkileşim, ayrıca, hedeflenen doğrultuda bilinçle, mantıkla ve inançla hazmedilip tabii, normal ve vazgeçilmez görülerek kabul edilebilecek fikirlerin eğitim yoluyla verilmesiyle pekiştirilmelidir.

Enerji Tasarrufu Haftaları, yansı ithal yoluyla karşılanan enerjiye yapılan yersiz döviz ödemelerinin en aza indirilmesi gibi bir maksatla tertiplense bile, gerçek tasarruf, ancak fertlerin eğitim yoluyla bilinçlendirilmesiyle olacaktır. Tasarruf, zaten evrenin kendi yapısında var olan ve mutlak uyulması gereken temel bir prensiptir.

Bu, rastgele ve soyut olarak ortaya atılmış bir iddia olmayıp, müsbet bilimlerden verilebilecek mäsallerle delillendirilebilir.

ATOMUN YAPISINDA ENERJİ TASARRUFU

Evrenin özü kabul edilen atomun yapısı ile ilgili basit bilgileri göz önüne alalım.

Çok düşük sıcaklıklarda kesin bir kanun halin-



de geçerli olan "bir sistem için düşünülebilen birçok mümkün hallerden tercih edileni, sistem bileşenlerinden kurulduğu zaman en çok enerji açığa çıkaran haldir" prensibi, oda sıcaklığındaki bağımsız atom, molekül ve katı hal yapılarının açıklanmasında da kullanılabilir.

Bu prensibin, atomun yapısına uygulanmasından çıkarılabilecek bir netice kısaca şudur: Atomun yapısında yer alan elektronlar, enerji tasarrufu yaparak elektron sistemini meydana getirirler. Bunu, en basit atom olan hidrojen atomunun temel yapısını göz önüne aldığımızda, kolayca anlayabiliriz. Bu durum için toplam enerji, Bohr tarafından hesaplanmış olup $n = 1$ elektron çekirdeğe en yakın uzaklıkta ve çekirdeğin maksimum elektrik çekmesine maruzdur. Bu, bir protonla bir elektronun, hidrojen atomunu inşa ederken maksimum enerji tasarrufu yapmaları demektir. Böyle olmasaydı, yani elektron, rastgele, başboş ve daha yüksek enerjili halleri tercih eder olsaydı, netice ne olurdu? Bunun cevabı çok basit ve açıktır: Hidrojen atomu olmazdı. Hidrojen atomunun varlığı ve kararlılığı şartının kalkması veya olmaması demek, bütün bu evrenin de varlığının ve kararlılığının şartının kalkması veya olmaması demektir. Yine biz de bu maddi evrenin birer parçasını teşkil ettiğimize göre, bizim de varlığımızın ve maddi benliğimizin kararlılığının kalmaması demektir. Çünkü, en basit atom sistemi olan hidrojen atomu için varlık ve kararlılık imkânının kalmadığı bir durumda, başka hiçbir atomun ve o atomların element, bileşik ve karışım hallerinden meydana gelmiş bu maddi evrenin ve bizlerin maddi benliğimizin varlık ve kararlılık imkânı olamaz.

O halde, denebilir ki, elektron enerji tasarrufu yapmasaydı; maddi evren de olamazdı.

* Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

MOLEKÜLÜN YAPISINDA ENERJİ TASARRUFU

Kimya ilminin temelini, atomların birbirleriyle bağlar meydana getirerek, kümeler halinde birleşmeleri teşkil eder. İki atom arasında kimyasal bağ teşkil ile meydana gelen molekülün enerjisi, onu meydana getiren yalın haldeki atomların toplam enerjisinden daha düşüktür; yani molekül halinde birleşen atomlar enerji tasarrufu yapmaktadırlar. Bunun yanında, moleküldeki elektronlar da mümkün olan en az enerjili hali tercih etmek suretiyle, atomdaki elektronlar gibi enerji tasarrufu yaparlar. Atomlarda ve molekülde, elektronların enerji seviyelerini doldurma sırası, en az enerjili olandan daha yüksek enerjili olanlara doğru bir sıra takip eder. Kovalent molekülün meydana gelişinde, bir bağ molekül orbitalinin enerji seviyesinin daima, meydana geldiği atomik orbitallerin enerji seviyelerininkinden aşağı oluşu, kararlı molekül yapısına ulaşılabilmesinde enerji tasarrufu prensibine uyulduğunu göstermektedir. Bu durum, birçok molekül için, rotasyon ve vibrasyon spektrumlarından elde edilen rakamlarla çizilen potansiyel enerji eğrileri (Morse eğrileri) ile ifade edilebilmektedir.

İYONİK KRİSTALLERİN YAPISINDA ENERJİ TASARRUFU

İki serbest atomdan bir iyonik bağın oluşumunda, enerji değişimi ile ilgili üç faktör vardır:

Katyonun teşkilindeki iyonizasyon enerjisi,
Anyonun teşkilindeki elektron afinitesi,
İki iyon arasındaki elektrostatik çekim.

İyonik bağın oluşması, ancak bu enerjilerin bilançosunda, enerji değişimi negatif olursa gerçekleşir. Yukarıda, serbest atomlardan iyonik bağın oluşumu ile ilgili enerji faktörleri verilmiştir. Fakat sodyum klorür iyonik kristalinin teşekkülünde olduğu gibi, başlangıçta serbest sodyum ve klor atomları değil, katı yapısındaki sodyum ile iki atomlu bir gaz molekülü yapısındaki klor söz konusu olunca, bunların serbest atomlar haline geçebilmeleri için gerekli katı sodyumun gaz haline geçişteki enerjisinin ve gaz klorun çözülme enerjisinin de bu bilançoya ilave edilmesi gereklidir ve bütün bu enerji faktörleri Born-Haber Devri ile birbirine bağlıdır.

Böyle bir enerji bilançosuyla meydana gelişine celenen iyonik kristaller, cinsleri ne olursa olsun, enerji bilançosu bakımından en ekonomik bir uzay düzenini meydana getirirler. İyonik kristallerin yapısı, enerji tasarrufu prensibine uymaları neticesi oluşan bazı özellikleri taşır. Pozitif ve negatif yüklü iyonların seyrek şekilde dizildiği bir yapıda örgü enerjisi kaybı oluşu ve diğer taraftan bir kristaldeki zıt elektrik yüklü iyonlar arasındaki çekme kuvveti ve aynı elektrik yüklü iyonlar arasındaki itme kuvveti-

nin en uygun şekilde dengelendiği bir durumun, iyonların birbiriyle doğrudan temas halinde olmalarıyla meydana geliş, iyonik bir kristal örgüsünün enerji tasarrufu prensibine uygun olarak nasıl yapıldığıyla ilgili geometri probleminin çözümünde kullanılan bilgiler arasındadır.

Kovalent molekülde iki atomun birbirine yaklaşmalarındaki enerji değişimine benzer olarak, iyonik kristallerde iki iyonun birbirine yaklaşmalarındaki enerji değişimi, grafik olarak gösterilebilir ve sistemin enerjisinin minimum olduğu bir çekirdekler arası uzaklıkta en kararlı maddi yapının meydana geldiği tespit edilir. Bir iyonik kristalde, bir iyonun kendisiyle temas halinde sınırlı olduğu zıt elektriksel yüklü iyonların sayısına koordinasyon sayısı denir. Bu sayı 4, 6, 8, 12 gibi değişebilir. Merkez ve koordine olmuş iyonların temas halinde gösteren şekiller üzerindeki basit geometri problemlerinin çözümünden, merkezdeki iyonun çapının, bunu temas halinde saran zıt yüklü iyonların çapına oranının ne olması gerektiği, her koordinasyon sayısı için ayrı ayrı hesaplanabilir. Meselâ, bu çapların oranı 0,42 olanın 6'lı koordinasyon meydana getirip oktaedral yapıda kristallenebileceği, 0,73 olanın 8'li koordinasyon meydana getirip kübik yapıda kristallenebileceği peşin olarak söylenebilir; ancak, iyon bileşimi verebilecek iyonların çapları çok değişkendir. Çapları bakımından yakınlık gösteren iyonlar arasında, en büyük miktarda örgü enerjisini açığa çıkaran, mümkün olan en küçük hacimde belli bir miktar iyon ihtiva eden en ekonomik uzay düzeni meydana getirilirken, iyon çapları oranı bakımından en fazla benzerlik gösterilen yapının koordinasyon sayısına uyulmakla birlikte, iyonların yerlerinde biraz değişiklik olur. Bunun tipik bir misali sodyum klorür iyon şebekesinde görülür.

Evrende, enerji tasarrufu prensibine uymayan, yukarıda bahsedilenlerden başka örnekleri de vardır. Elektronlar, atomun çekirdeği etrafında simetrik olarak dağılırlarsa, çekirdeğin elektronları çekmesi en etkili şekilde olur. Böyle durumlarda elektron bulutu çekirdeğe yaklaşır; potansiyel enerjisi düşer ve atom daha kararlı, duruma gelir. Yanı dolı ve tam dolu elektron orbitallerinin çekirdek etrafında meydana getirdiği küresel simetrik bir elektron dağılımı ile potansiyel enerji düşüşü, atomun elektron sisteminde ulaşmak istediği ve ulaşmışsa değiştirmek istemediği, enerji tasarrufu ile ilgili sayılabilecek bir eğilimdir. Aynı bir atom ve değişik atom cinslerinin iyonlaşma enerjisi değerlerinin değişimi, bu eğilimi kantitatif olarak belirtir.

Kimyasal olayların çarpışmalar neticesinde meydana geldiğini ileri süren çarpışma teorisine göre, çarpışan molekülün meydana getirdiği aktif kompleksin potansiyel enerjisi yüksek haliyle kararlı kalmayıp, yine minimum potansiyel enerjili hali tercih

ENERJİ DARBOĞAZI VE ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI

Prof.Dr. Erol AYGÜN

Dünyada mevcut enerji potansiyelleri, bilimsel olarak tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bu konuda çok ciddi araştırmalar vardır. Yapılan araştırmalardan ilginç sonuçlar elde edilmektedir. Örneğin, mevcut tüketim hızı ile Avrupa'nın, kendi doğal kaynaklarını 50 yılda, Afrika'nın ise 350 yılda bitireceği gibi sonuçlar çıkartılmaktadır. Alternatif enerji kaynaklarının potansiyellerini ve dünyanın yıllık gereksinimini Jül (J) cinsinden veren aşağıdaki tablo ilginçtir. Tabloyu incelemeyen önce, 100 gramlık bir cismi 1 metre yükseğe kaldırmakla yapılan işin 1 Jül olduğunu bilmekte yarar vardır. Ayrıca güvenilir bir kaynaktan alınan, tablodaki rakamların belirlenmesindeki güçlük okuyucunun dikkatine sunulur.

Tablo incelendiğinde görülen odur ki, insanoğlu enerji darboğazı ile karşı karşıyadır. Günümüz insanı, gereksinimini büyük oranda fosil yakıtlardan karşılamaktadır. Bu tablodan, fosil yakıtların 100-150 sene gibi bir zaman sonra biteceği anlaşılmaktadır. O durumda insanoğlu, diğer enerji kaynaklarına yönelecek ve bunun sonucu

Alternatif Enerji Kaynağı	Dünyada Mevcut Potansiyel
Odun ve Artıkları	3×10^{22} J (Toplam)
Fosil Yakıtlar (petrol, kömür, gaz)	3×10^{22} J (Toplam)
Hidrolik Enerji	4×10^{21} J/yıl
Rüzgâr Enerjisi	6×10^{21} J/yıl
Okyanus Sıcaklık Farkı Enerjisi	6×10^{18} J/yıl
Dalga Enerjisi	(Belirlenemedi)
Güneş Enerjisi	4×10^{24} J/yıl
Gel-Git Enerji	10^{22} J/yıl
Jeotermal Enerji	10^{16} J/yıl
Nükleer Fisyon Enerjisi	7×10^{22} J (Toplam)
Nükleer Füzyon Enerjisi	10^{26} J'den fazla
Dünyanın Yıllık Enerji Tüketimi	3×10^{20} J/yıl

olarak da toplumların yaşam tarzı değişecektir. Çünkü ulaşım araçları bugünküler gibi fosil yakıtlı (benzinli-mazotlu) olmayacak, başka tür enerji ile çalışan araçlar geliştirilecektir. Örneğin günümüzde dahi denenmekte olan güneş enerjisi ile çalışan araçlar geliştirilecektir. Belki de dünyada en bol bulunan, su ile çalışan otomobiller yapılacaktır. Binaların şekli ve malzemesi değişecektir. Her türlü yaşam o zamanın koşullarına göre şekillenecektir.

Enerji darboğazı açısından durum henüz paniğe kapılacak aşamada değildir. Ancak, toplumların bu konuda bilinçlendirilmesine gerek vardır. Mevcut enerji kaynaklarını tüketirken, gelecek nesillerin, günümüz insanının rahatlığı içinde olamayacağını bilmekte yarar vardır.

eden bir mekanizma ile değişime uğradığı kabul edilir.

ENERJİ TASARRUFU PRENSİBİNE UYULMADIĞI HALLER

Enerji tasarrufu prensibinin, evrendeki bütün maddeler ve olaylar için geçerli olduğunu söyleyemeyiz. Evrende enerji tasarrufu prensibine uyulmasının varlık sebebi olarak ne kadar önemli olduğu yukarıda verilen misallerden anlaşılmakla beraber, bazı durumlarda da bu prensibe uyulmamasının varlık sebebi olacağı dikkate alınması gerekir.

Bir olayın kendiliğinden meydana gelmesinin bağlı olduğu iki eğilimden biri, daha düşük bir enerji seviyesine varmak, diğeri ise, daha düzensiz bir yapı kazanmaktır. Birbirine zıt ve rekabet halindeki bu iki eğilimden hangisinin daha etkili olacağını sıcaklık belirler. Sıcaklık derecesi düşüncü, düzensizlik eğilimi yani, entropi azalır; sıcaklık yükselince entropi artar. Termodinamik ile ilgili basit bilgilerden olan bu konuda bilgi tekrar değil, bu bilgilerden sosyal yapının hazmedebileceği ve hayatına tatbik edilebileceği, devletin enerji politikasına uygun ibretli dersler alınması ve verilmesi asıl önemli olan noktadır.

Sıcaklığın artması ile, düzensizliğin artması eğilimi, düşük enerjili hale varma eğilimine galip gelmeseydi, maddenin üç fiziksel halinden sıvı ve gaz halleri mevcut olmayacaktı. Her şeyin sadece katı halde olduğu bir maddi evreni düşünmek bile mümkün değildir; fevkalâde dehşet vericidir. İnsanın ve diğer canlıların var olabilmesi ve hayat bulabilmesi, atomların ve moleküllerin var olabilmesi şartlarına ne kadar bağlıysa, maddenin sıvı ve gaz hallerinin mevcut olabilmesiyle ilgili şartlara da o kadar bağlıdır. Demek ki, evrendeki her olayda enerji tasarrufunun galip prensip olarak etkinliğini göstermesini beklemek de doğru değildir.

Dikkatle incelendiğinde, evrende, israf ve faydasızlığın bulunmadığı görülmektedir. Evrenin en mükemmel varlığı olan insanın da, akıl ve iradesini kullanmaktaki hürriyetini, israfı ve faydasız işleri yapmak yolunda kullanmaması gerekir. Tasarruf, sadece kısıntı demek değildir. Daha yerinde, faydalı ve lüzumlu harcamalar yapabilmek için imkânların akıllıca kullanılmasıdır.

İnsana yakışan, bu akıllıca davranışı göstermek; eline geçen her türlü imkânı ve bu imkânlardan biri olan enerjiyi en faydalı şekilde kullanmaktır. □

SİNANOĞLU'NUN YAPISAL ELEKTRONİK YÖNTEMİ

Prof. Dr. H. Önder PAMUK*

Günümüzde, çok gelişmiş bilgisayarlar sayesinde, oldukça karmaşık kuantum kimyasal hesaplar yapılabilmekte, böylece de daha önceleri bilinmeyen yanıkarak veya kararlı bileşiklerin deneyiciler tarafından keşfi dahi sağlanabilmektedir. Bütün bu hesaplar çok fazla zaman ve emek gerektirmekte, sonuçları da basit bir şekilde ifade edilememektedir. Oysa günlük konuşma ve eğitimde, daha basit ve genel gösterimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bohr Atom Modeli'nin ortaya atılmasından hemen sonra geliştirilmiş olan Lewis Oktet Kuralı ve Yapısal Formülleri, bu özelliğe sahip olduğu için eğitimde geçerliliğini hâlâ korumaktadır. Lewis formüllerinin en önemli eksikliği, o bileşiğin kararlı olup olmadığı konusunda fikir yürütmeye yeterli olmamasıdır.

Modern Kuantum Kimyası'nda molekül yapı ve özelliklerinin hesabı ve açıklanması, başlangıçta birbirinden çok farklı gibi görünen **Değerlik Bağı** (Valence Bond: VB) ve **Molekül Yörüngesileri** (Molecular Orbital: MO) yöntemleri ile yapılmaktadır. Bunlardan VB yöntemi, kimyada eskiden beri kullanılan kavramlara dayandığı için, anlaşılması ve anlatılması daha kolay olmuştur. Ayrıca **Melez Atom Yörüngesileri** (Hybrid Atomic Orbitals) ve **Değerlik Kabuğu Elektron Çift İtmesi** (Valence Shell Electron Pair Repulsion: VSEPR) yaklaşımları kullanılarak, molekül geometrileri oldukça iyi bir şekilde tahmin edilebilmektedir. Buna rağmen, molekülün kararlı olup olmayacağı hakkında önceden fikir yürütülememektedir.

MO yöntemi, simetri ve grup kuramları ile birleştirilince kararlı moleküller arasındaki tepkimelerin olabilirliği konusunda önceden fikir yürütmeye yardımcı olabilmektedir. Bunun için molekül yörüngesilerinin ve simetrilerinin bilinmesi gerekmektedir, simetrik olmayan hallere uygulanamamaktadır.

Sinanoğlu'nun son yaklaşımı bir bakıma VB ve MO yöntemlerine dayanmakta; fakat çok daha basit bir şekilde molekülün kararlılığı veya tepkimenin olabilirliği konusunda önceden fikir yürütmeyi sağlamaktadır.

Yöntemin çıkarılışı ve ayrıntıları kuantum mekaniği ve grup kuramı bilgilerini içermekteyse de, aşağıda açıklanacağı gibi, günlük uygulama için çok basit kimya bilgisi yeterlidir. Sinanoğlu'nun deyimi ile "12 yaşındaki bir kimsenin bile oyun olarak uygulayabileceği bir yöntemdir". Buna rağmen kimya dışından okurlara da yardımcı olabilmek için önce MO yöntemindeki bazı temel kavramlara kısaca değinilecektir.

MO Yönteminde Bazı Temel Kavramlar

Modern Kuantum Kimyasında her sistem (atom, molekül veya bunların topluluğu) bir fonksiyonla belirlenmektedir. Atomlar gözönünde bulundurulduğu zaman, atomdaki her elektron da bir fonksiyon ile belirlenmekte ve buna özel olarak **Atom Yörüngesi** (Atomic Orbital: AO) denilmektedir. Yörüngesiler ölçülebilen bir özellik olmadıkça halde, her yörüngesiye karşılık gelen enerji değeri ölçülebilmektedir. Buna enerji seviyesi denilmektedir. Her atomda en fazla iki elektron aynı yörüngesi ile temsil edilmekte veya buna karşılık gelen enerji seviyelerine en fazla iki elektron konulmaktadır.

MO yönteminde, moleküldeki elektronlar da **Molekül Yörüngesisi** (Molecular Orbital: MO) denilen birer fonksiyonla temsil edilmekte, ayrıca bunlar AO'ların doğrusal bileşimi şeklinde ifade edilmektedir. Örnek olarak H_2 molekülünü alalım. Her H atomundan gelen 1s yörüngesilerinin toplam ve farkı alınarak iki adet MO kurulabilir. Toplamdan oluşan MO'nun enerji seviyesi H atomunun 1s enerji seviyesinden daha düşük, farktan oluşan MO'nunki ise daha yüksektir. Daha düşük enerji seviyesi, kararlılık gösterdiği için bu MO ya **Bağ-Yapan** (Bonding), diğerine de **Bağa-Karşı** (Antibonding) adı verilmektedir. Bağ-Yapan ve Bağa-Karşı MO'lar her molekülde bulunmaktadır. Bazı moleküllerde ise, bazı MO'lann enerjisi, kendisini oluşturan AO'lann enerji seviyelerinin ortalamasına eşit olmaktadır. Bu halde, molekülün oluşmasına enerji bakımından bir katkı bulunmadığı için, böyle MO'lara **Bağ Yapmayan** (Nonbonding) adı verilmektedir.

Kaba bir yaklaştırma ile, MO'lann molekülde daima var olduğu ve elektronların bu MO'lara karşılık gelen enerji seviyelerine dağıldığı varsayılır. Elektron dağılımı yapılırken, her MO'ya en fazla iki elektron yerleştirilir. Elektronların en alt seviyeden başlayarak, ikiye ikiye yerleştirilmesi ile elde edilen halin toplam enerjisi en düşüktür. Bu hale **Temel Hal** (Ground State) denir. Diğer dizilişler de **Uyanmış Haller**'i (Excited States) verir.

Böylece, uyanmış hallerde daha düşük enerjili bazı yörüngesiler boş olduğu halde, daha yüksek enerjili seviyeler işgal edilmiş olabilir. İşgal edilmiş bağ-yapan yörüngesilerden kazanılan enerji, işgal edilmiş bağa-karşı yörüngesilerden kaybedilen enerjilerden fazla ise molekül kararlı, aksi halde ka-

* ODTÜ Kimya Bölümü.

OKTAY SİNANOĞLU KİMDİR?

Prof. Sinanoğlu ile ilk tanışmam 1963 yılının baharında, onun A.B.D.'nin en iyi üniversitelerinden Yale Üniversitesinde profesörlüğe terfi ettiği sıralarda gerçekleşti. Kendisi A.B.D., Kanada, Japonya ve Çin'den gelen öğrencilerinin arasında Türkleri de görmek istiyordu ve hocalarının tavsiyesi üzerine benimle görüşmeyi arzu etmişti.

Daha sonra, ben de bu genç Türk profesör hakkında bilgi edinmek istedim ve 25 Şubat 1935'te İtalya'nın Bari kentinde doğan ve ortaöğrenimini Ankara Yenşehir Lisesi (bugünkü T.E.D. koleji)'nde tamamlayan Oktay Sinanoğlu'nun, kimya mühendisliği tahsil etmek üzere gittiği A.B.D.'nin Berkeley kentindeki California Üniversitesi'nden 1956'da yüksek şeref derecesi ile mezun olduğunu öğrendim. Ertesi yıl M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology)'den M.S. derecesi almış ve tekrar Berkeley'e dönerek, zamanının ünlü kuantum kimyacılarından K.S. Pitzer ile yaptığı doktorasını iki senede bitirmişti. Bir yıl kadar Lawrence Radiation laboratuvarında çalıştıktan sonra, 1960'da Yale'de yardımcı profesör olarak göreve başlamıştı. Bir ara Harvard Üniversitesinde ziyaretçi profesör olarak çalışmış, 1962'de ise Yale'de asosiyat profesörlüğe terfi etmişti. "Sinanoğlu'nun Çok Elektron Kuramı" adıyla anılan çalışmalarından ötürü 1963 yılında, henüz 28 yaşında iken, Yale Üniversitesi Kimya Bölümünde profesör olmuştu.

Oktay Sinanoğlu'nun tanışmamızdan bu yana geçen 25 yıl içerisinde sığırdığı başarıların tümünden burada söz etmek mümkün olmadığından, kısa bir özet vermekle yetineceğim.

1966 yılında Biyokimya alanındaki çalışmalarından dolayı Yale Üniversitesi Biyofizik-Biyokimya Bölümü'ne profesör olarak atanan Sinanoğlu, gerek burada, gerekse aynı üniversitenin kimya bölümündeki görevlerini günümüze kadar sürdürmüştür.

Bugün ders kitaplarına giren Sinanoğlu'nun Ç.E. Kuramı, dünya bilim çevrelerinde tartışarak kendisinin birçok ülke üniversitelerinde, ki bunlar arasında Kanada, Fransa, Japonya, Kore, S.S.C.B., Çekoslovakya, Meksika, Almanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Polonya ve Hindistan sayılabilir, ders ya da seminer vermesini, bazılarında da ödülleri almasını sağlamıştır.

Prof. Sinanoğlu ayrıca çeşitli uluslararası bilimsel dergilerin editörlük ve danışma kurulu üyeliğini yapmıştır. Bu dergiler şöyle sıralanabilir: a) Batı Almanya'da yayınlanan Theoretica Chimica Acta, b) Hollanda'da yayınlanan Chemical Physics Letters, c) A.B.D.'de yayınlanan Progress in Surface Science, e) Türkiye'de yayınlanan Chimica Acta Turcica, f) İsviçre'de yayınlanan Journal of Mathematical Chemistry.

rarsızdır. Temel halde, özel olarak, işgal edilmiş bağ-yapan ve bağa-karşı yörüngemsilerin toplam sayıları karşılaştırılarak da molekülün kararlı veya kararsız olduğu söylenebilir.

Sinanoğlu Yöntemi

Sinanoğlu'nun "Yapısal-Elektronik Yöntem" (Structural Electronic Method: SEM) adını verdiği yöntemde amaç, bir molekülün veya tepkime ürünlerinin toplam bağ-yapan ve bağa-karşı yörüngemsi sayılarını bularak molekülün kararlılığı veya tepkimenin olabilirliğini önceden kestirmektir. Sinan-



Türkiye'de bilim ve yükseköğretim gelişmesine de katkıda bulunan Oktay Sinanoğlu, bu amaçla 1962-1970 yılları arasında O.D.T.Ü rektörüne danışman profesörlük, 1968-1974 yıllarında kendisinin kurduğu O.D.T.Ü. Teorik Kimya Bölümünde fahri başkanlık, 1972-1974 yılları arasında ise Boğaziçi Üniversitesi'nde danışman profesörlük görevlerini yapmıştır. Nobel armağanı sahibi pek çok bilim adamının katıldığı "Kuantum Kimyasında Yeni Gelişmeler" konulu 1964 İstanbul-NATO Yaz Okulu ve "Atom Fizikinde Yeni Yönlere" konulu 1969 İzmir-NATO Yaz Okulu'nu gerçekleştiren, yönetmiştir. İçinde Almanca, Fransızca, İngilizce ve Japonca terimlerle karşılıklarının da bulunduğu, 1978 TDK yayını "Fiziksel Kimya Terimleri Sözlüğü"nü hazırlamıştır.

Atomik fizik, teorik kimya ve biyokimya alanındaki çalışmalarından başka, 3. Dünya bilim, teknoloji, eğitim ve kültür sorunlarına duyduğu ilgi ile de tanınan Oktay Sinanoğlu, bu konularda çeşitli ülkelerde gazete makaleleri yayınlamış ve pek çok TV programına katılmıştır. 1975-1976 yıllarında Japonya'daki faaliyetleri, İpek Yolu'nun kültürel etkisine duyulan ilginin artmasını sağlamıştır.

Sinanoğlu, 1984 yılında, bir dizi makale ile ortaya attığı yapısal-elektronik yöntem (Structural Electronic Method) ile kamuoyunun dikkatlerini bir defa daha üzerinde toplamıştır.

oğlu yaptığı kuramsal çalışmalarda, LPI ve ECI adını verdiği iki indeksin, molekül yapı değiştirdiği, parçalandığı veya birleşerek yeni ürünler verdiği zaman değişmediğini ispatlamıştır.

Moleküldeki bağ-yapan, bağ-yapmayan ve bağa-karşı yörüngemsilerin toplam sayılarına, sırası ile, n_+ , n_0 ve n_- bunlardaki toplam elektron sayılarına da N_+ , N_0 ve N_- dersek, $LPI = [n_+, n_0, n_-]$ ve $ECI = [N_+, N_0, N_-]$ değerlerini göstermektedir. Sinanoğlu yaklaşımında ayrıca, molekül oluşturan her atomun n_s ile gösterilen bir Değerlik Kabuk Büyüklüğü (Valence Shell Size) vardır. Bu büyüklük atom-

ların değerlik kabuğundaki atom yörüngemsilerinin toplam sayısına eşittir. Örnek olarak H atomu için $n_a = 1$, baş grup elementleri (Li, Be, B, C, O, F, Ne, vb.) için $n_a = 4$, geçiş metalleri için $n_a = 9$ dur. Moleküllerdeki bütün atomlara ait değerlik kabuk büyüklükleri toplamı toplam atom değerlik sayısına, dolayısıyla de toplam molekül yörüngemsi sayısına eşittir:

$$n = \sum \rightarrow = n_+ + n_o + n_-$$

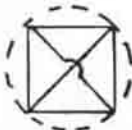
Moleküldeki toplam elektron sayısı ise,

$$N = N_+ + N_o + N_-$$

toplamına eşittir.

Sinanoğlu, **Değerlik Noktası** (Valency Point: **VP**) diye bir kavram getirmektedir. Moleküldeki her atom değerlik kabuk büyüklüğü, n_a ya eşit sayıda VP'ye sahiptir. Bunlar saf veya melez AO lara karşılık gelmektedir. İki atom arasındaki etkileşmeler VP ve VP' noktaları arasına çizilen bir **değerlik çizgisi** (VP-VP' interaction line: **VL**) ile belirlenmektedir: $VP \longleftrightarrow VP'$. Sinanoğlu'nun özellikle üzerinde durduğu bir husus, bu çizginin mutlaka bir kimyasal bağa karşılık gelmediğidir. MO yöntemindeki etkileşme integrallerine karşılık gelen değerlik çizgisi VL nin belirli bir **kuvveti** (strength) vardır. Moleküllerdeki bütün atomlar aynı olduğu takdirde, VL kuvvetleri bire eşit alınmaktadır. Ayrıca VP ler kendi kendileri ile de etkileşebildiği için, VP lerin kuvvetinden de söz edilir. Örneğin molekül elektronegativitesi farklı atom içeriyorsa, bunun VP kuvveti farklı olmaktadır. Bu farklılık VP den başlayıp yine aynı noktada sonlanan bir çizgi, yani bir halka, $\bigcirc$ ile belirtilmekte ve kuvveti $\mathcal{K}$ ile gösterilmektedir. Değerlik çizgileri VL lerin kuvvetleri ise $\mathcal{K}$ ile gösterilmektedir.

Baş grup elementlerinden oluşan bir molekülde atomlar arasında etkileşmeye girmeyen VP ler atom içinde birbirleriyle birleştirilebilmektedir. Böylece, örneğin hiç etkileşmeyen bir atom için, bir zamanlar van't Hoff'un karbon için kullandığı tetrahedral yapı ortaya çıkmaktadır:

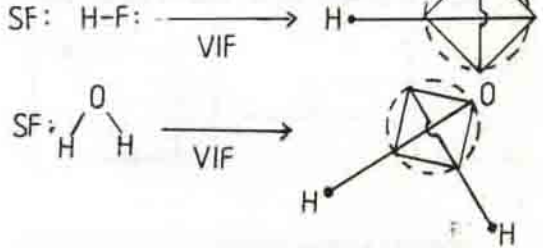


Ve bu sadece karbon için değil, bütün başgrup elementler için kullanılmaktadır.

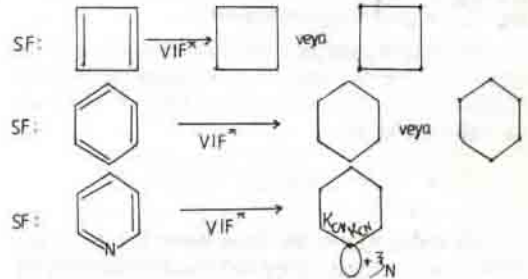
Sinanoğlu, VP lerin atom-ici veya atomlar-arası birleştirilmesi ile elde edilen yapısal formüle **SEF** (Structural Electronic Formula) veya **VIF** (Valency Point Interaction Formula) demektedir.

VIF lerin bulunmasında önce Lewis veya Keküle yapısal formülü SF den başlanılmakta ve aşağıdaki örneklerde görüldüğü gibi VIF ler elde edilmektedir. VIF'lerde ayrıntıya gerek duyulmadığı zaman, atomlardaki VP ler ayrı ayrı gösterilmeyip, atom bir nokta veya bir köşe ile belirtilmektedir.

VIF bulunmasına örnekler:



Sadece $\mathcal{K}$ elektronları gözönünde bulunduruluyorsa:

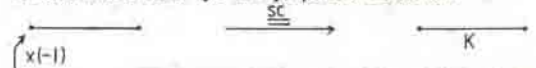


Sonuncu örnekte azotun elektronegativitesi farklı olduğu için halka kullanılmış, ayrıca C-N etkileşmesi çizgi üzerine 1'den farklı bir $\mathcal{K}$ CN kuvveti konularak belirtilmiştir.

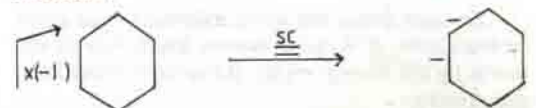
Yapısal-Elektronik Yöntemin Kuralları

Bir moleküle ait LPI değeri ona ait yapısal elektronik formülü VIF indirgenmesi ile kolayca bulunabilmektedir. Bu indirgenmeye ait kurallar, Sinanoğlu tarafından şu şekilde verilmektedir:

Kural 1: Verilen bir VIF deki herhangi bir değerlik noktası, VP sıfırdan farklı, artı veya eksi işaretli, bir $\mathcal{K}$ sayısı ile çarpılabilir. Bu çarpma işlemi VIF i değiştirir, çarpılır, v.b.; fakat LPI yi etkilemez. VP yi $\mathcal{K}$ ile çarpmak demek, VP den çıkan bütün VL lerin kuvvetini $\mathcal{K}$ ile çarpmak demektir:

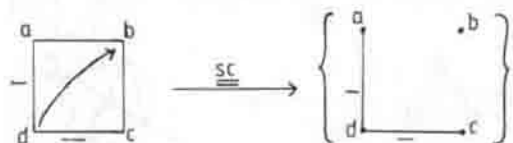


Burada **SC** yapısal olarak eşdeğerliği belirtmektedir.



Kural 2: VIF e ait herhangi bir VP ucundan tutup kaldırılarak, diğer bir VP üzerine konulabi-

İlr. Böylece VP de biten bütün çizgiler VP' ne taşınır ve VP bu çizgilerin yeni bitiş noktası olur. Bu işlem sırasında iki çizgi üstüste çakışırsa, kuvvetleri toplanıp tek çizgi halinde çizilir. Yeni çizginin kuvveti toplam kuvvete eşdeğerdir. Yeni elde edilen VIF'de eski VIF teki VP ye ait bütün çizgiler olduğu gibi kalır. Sonuçta elde edilen VIF ve başlangıçtaki VIF aynı LPI değerine sahiptir. Bu iki sisteme iso-LPI denir.



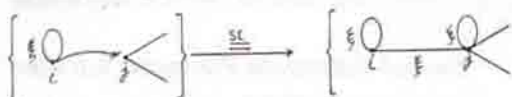
Yukarıdaki kurallar halkalar için aşağıdaki şekli almaktadır:

(i) **Halka Kuralı 1:** Her VP den halka için iki çizgi çıktığı için, VP yi $\mathcal{K}$ ile çarpmak, halkanın kuvvetini $\mathcal{K}^2$ ile çarpmağa eşdeğerdir:

(ii) **Halka Kuralı 2a:** Eğer ikinci kuralın uygulandığı i ve j noktaları halen 1 kuvvetinde bir çizgi ile birleşmiş ise, i nin j ye taşınması j de 2 kuvvetinde bir halka oluşturur:

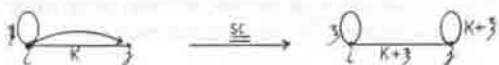


(iii) **Halka Kuralı 2b:** Eğer ikinci kuralın uygulandığı i ve j noktaları çizgi ile birleştirilmemişse ve i üzerinde $\mathcal{K}$ kuvvetinde bir halka varsa, i noktası j ye fazladan $\mathcal{K}$ kuvvetinde bir halka oluşur:



Eğer bir VP de hem halka hem de çizgi varsa, yukarıdaki kurallar ayrı ayrı uygulanır, sonuç toplanır.

Örnek olarak $\mathcal{K}$ VIF ini alalım. Burada i yi j ye taşırken, önce 2a yı sonra 2 b yi uygulayınız. Sonuç aşağıda gösterildiği gibidir:

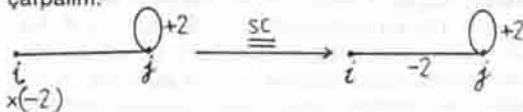


Sinanoğlu Yönteminin Bazı Uygulamaları

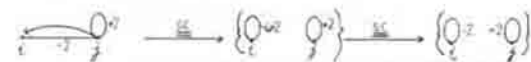
En basit örnek olarak H_2 molekülü veya etilen molekülünün π elektron kısmını alalım. Her iki sistemde de VIF $i \rightarrow j$ dir. Buna halka kuralı 2a'yı uygulayalım:



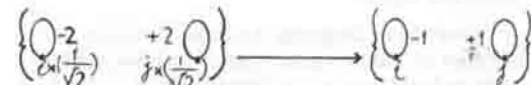
Elde edilen VIF'nde i değerlik noktasını (-2) ile çarpalım:



Elde edilen VIF'nde j değerlik noktasına halka kuralı 2b yi uygulayalım:



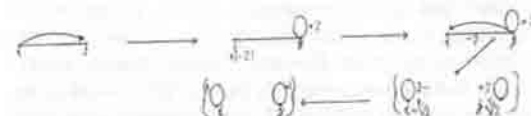
Sonuncu VIF de her iki noktayı da $1/\sqrt{2}$ ile çarpalım:



Elde edilen VIF de bir tane bağ yapan (+), bir tane de bağa-karşı (-) yörüngemsi vardır (indirgenme sonucunda çizgi veya halkası olmayan bir değerlik noktası kalsaydı, bu da bağ-yapmayan yörüngemsiyi gösterirdi). Dolayısıyla

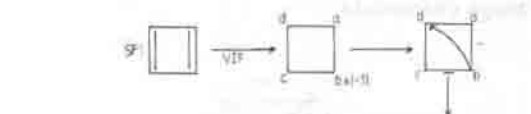
$$LPI = |n_+ - n_-| = 1 \text{ dir.}$$

Yukardaki işlemleri özet olarak aşağıdaki gibi gösterebiliriz:



Hem H_2 hem de C_2H_4 nin π sisteminde, $N=2$ elektron vardır. Dolayısıyla temel halde her ikisi de bağ-yapmayan yörüngemsiye konur ve $ECI = |N_+ - N_-| = 2$ dir. Böylece sistemin kararlı olduğu sonucuna varırız.

İkinci örnek olarak siklobutadieni alalım: Sinanoğlu kurallarını kullanarak, bunu aşağıdaki gibi indirgeyebiliriz.

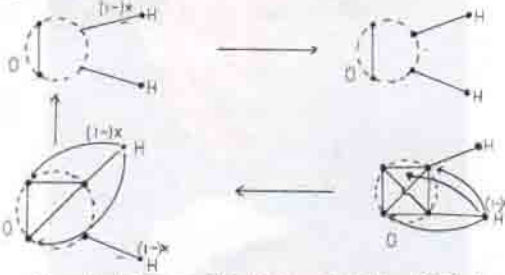


Görüldüğü gibi siklobutadiende bir tane bağ-yapmayan, bir tane bağa-karşı ve iki tane de bağ yapmayan yörüngemsi vardır, yani

$$LPI = |n_+ - n_-| = 1, n_+ = 2, n_- = 1$$

Sonuncu bir örnek olarak H_2O molekülünü alalım. Burada oksijen atomuna ait atom içi çizgilerle

O ve H atomları arası çizginin eşit kuvvette olduğu düşünülürse:



Burada bağımsız üç çizgi vardır. Her biri indirgendiği zaman birer tane bağ-yapan ve bağa-karşı yörengemsi verdiği için $LPI = |n_+ - n_-| = 3$ bulunur.

Yukarıdaki örneklerden de anlaşılacağı gibi, kuralları bilen herkes indirgemeleri kolaylıkla yapıp LPI'leri bulabilir. Ancak iyi bir yorum yapabilmek için en az temel kimya bilgisi gerekmektedir. Bu konudaki geniş bilgi aşağıdaki kaynaklardan elde edilebilir.

O. SİNANOĞLU'NUN KONU İLE İLGİLİ YAYINLARI

1. O. Sinanoğlu, "A principle of Linear Covariance for Quantum Mechanics and the Electronic Theory of Molecules and Other Atom Clusters", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 233-242 (1984).
2. O. Sinanoğlu, "On the Algebraic Construction of

Chemistry from Quantum Mechanics. A Fundamental Valency Vector Field Defined on the Eucliden 3-Space and its Relation to the Hilbert Space", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 243-248 (1984).

3. O. Sinanoğlu, "Non-Unitary Classification of Molecular Electronic Structures and Other Atom Clusters", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 249-254 (1984).
4. O. Sinanoğlu, "Structural Covariance of Graphs", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 255-265 (1984).
5. O. Sinanoğlu, "Deformational Covariance of Graphs", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 267-270 (1984).
6. O. Sinanoğlu, "A Theorem for Qualitative Deductions in Organic or Inorganic Chemistry Regarding the Relative Stabilities, Distortions and Reactions of Molecules", *Chem. Phys. Letters*, 103, 315-322 (1984).
7. O. Sinanoğlu, "New Method for Qualitative Quantum Chemical Deductions on Organic or Inorganic Molecules or Clusters Directly from Structural Formulas or ORTEP diagrams", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 68, 251-270 (1985).
8. O. Sinanoğlu, "Ten Classes of Bicyclo (p,q,o) polyhydrocarbons, and Their Anions and Cations. Electronic Rules Directly From Structural Formulas", *Tetrahedron Letters*, 29, 889-892 (1988).

YAĞLI YİYECEKLER ERGENLİĞİ HIZLANDIRIYOR

Genç kadınlar, ergenlik çağına yüz yıl öncesine göre çok daha erken giriyor. Bilim adamları, beslenmenin ergenliğe geçişte etken olduğunu çok uzun zamandır biliyorlardı. Örneğin, aşırı zayıf kadınlarda aybaşı hali kesiliyordu; ancak beslenmenin hangi bileşkesi önemliydi?

Başlangıçta bilim adamları, tüketilen kalori miktarının çok önemli olduğunu düşünüyorlardı: Aybaşı, genç kadınlarda sadece bu kalori miktarı -ve kişinin vücut ağırlığı- bir minimum noktaya ulaştığında başlıyordu. Ancak, son zamanlarda yapılan araştırmalar, diyetin içeriğinin burada anahtar olabileceğini gösteriyor. Görünüşe göre bu anahtar ise, diyetteki yağ oranıdır.

Atlanta Georgia'da, Yerkes Regional Primate Center'dan Susan Schwartz ve arkadaşları, genç dişi maymunlara yağ oranı yüksek diyet uygulayarak etkilerini araştırdılar. Üzerinde durdukları şey, yağlı diyetlerin, diğer primatlarca üretilen östrojen oranını değiştirdiğinin bilinmesiydi. Örneğin, yağ oranı yüksek diyetle beslenen şempanzeler, normal diyetle beslenenlere göre daha

yüksek östrojene sahiptiler. Sonuçta, yağlı diyetler, hormon düzeylerini değiştirerek ergenliği etkileyebiliyordu.

Araştırmacılar, 16 ay boyunca, bir grup maymunu, verilen kalorinin % 30'dan fazlasını mısır yağının oluşturduğu bir diyetle tabi tuttular. Kontrol grubunu oluşturan maymunlara ise yalnızca % 12 yağlı diyet uygulandı. Bu iki grup, ağırlık olarak ve vücutta biriken yağ oranlarında farklılık göstermediler; ancak ilk grupta, hormon miktarlarında ve aybaşı başlangıç zamanlarında değişiklikler bulundu.

Yağ oranı yüksek diyetle beslenen hayvanlar, ortalama 27 aylıkken aybaşı durumunu yaşarken, kontrol grubunda bu süre ortalama 31 aya çıktı. Buna ek olarak, ilk gruptaki hayvanların % 80'inde yumurta üretimi erken başlarken, ikinci gruptakilerde bu oran % 40 olduğu görüldü. Araştırmacılar, yağ oranı yüksek diyetlerle beslenen hayvanlarda yüksek oranlarda insülin ve östradiol görülmesi örneğini göstererek, yağlı yiyeceklerin, büyüme ve cinsel gelişme için önemli olan hormonların miktarlarını değiştirerek ergenlik çağına etkileyebildiğini söylüyorlar.

New Scientist'ten çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

SİNANOĞLU'NUN YAPISAL ELEKTRONİK YÖNTEMİ

Prof. Dr. H. Önder PAMUK*

Günümüzde, çok gelişmiş bilgisayarlar sayesinde, oldukça karmaşık kuantum kimyasal hesaplar yapılabilmekte, böylece de daha önceleri bilinmeyen yanıkarak veya kararlı bileşiklerin deneyiciler tarafından keşfi dahi sağlanabilmektedir. Bütün bu hesaplar çok fazla zaman ve emek gerektirmekte, sonuçları da basit bir şekilde ifade edilememektedir. Oysa günlük konuşma ve eğitimde, daha basit ve genel gösterimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bohr Atom Modeli'nin ortaya atılmasından hemen sonra geliştirilmiş olan Lewis Oktet Kuralı ve Yapısal Formülleri, bu özelliğe sahip olduğu için eğitimde geçerliliğini hâlâ korumaktadır. Lewis formüllerinin en önemli eksikliği, o bileşiğin kararlı olup olmadığı konusunda fikir yürütmeye yeterli olmamasıdır.

Modern Kuantum Kimyası'nda molekül yapı ve özelliklerinin hesabı ve açıklanması, başlangıçta birbirinden çok farklı gibi görünen **Değerlik Bağı** (Valence Bond: VB) ve **Molekül Yörüngesileri** (Molecular Orbital: MO) yöntemleri ile yapılmaktadır. Bunlardan VB yöntemi, kimyada eskiden beri kullanılan kavramlara dayandığı için, anlaşılması ve anlatılması daha kolay olmuştur. Ayrıca **Melez Atom Yörüngesileri** (Hybrid Atomic Orbitals) ve **Değerlik Kabuğu Elektron Çift İtmesi** (Valence Shell Electron Pair Repulsion: VSEPR) yaklaşımları kullanılarak, molekül geometrileri oldukça iyi bir şekilde tahmin edilebilmektedir. Buna rağmen, molekülün kararlı olup olmayacağı hakkında önceden fikir yürütülememektedir.

MO yöntemi, simetri ve grup kuramları ile birleştirilince kararlı moleküller arasındaki tepkimelerin olabilirliği konusunda önceden fikir yürütmeye yardımcı olabilmektedir. Bunun için molekül yörüngesilerinin ve simetrilerinin bilinmesi gerekmektedir, simetrik olmayan hallere uygulanamamaktadır.

Sinanoğlu'nun son yaklaşımı bir bakıma VB ve MO yöntemlerine dayanmakta; fakat çok daha basit bir şekilde molekülün kararlılığı veya tepkimenin olabilirliği konusunda önceden fikir yürütmeyi sağlamaktadır.

Yöntemin çıkarılışı ve ayrıntıları kuantum mekaniği ve grup kuramı bilgilerini içermekteyse de, aşağıda açıklanacağı gibi, günlük uygulama için çok basit kimya bilgisi yeterlidir. Sinanoğlu'nun deyimi ile "12 yaşındaki bir kimsenin bile oyun olarak uygulayabileceği bir yöntemdir". Buna rağmen kimya dışından okurlara da yardımcı olabilmek için önce MO yöntemindeki bazı temel kavramlara kısaca değinilecektir.

MO Yönteminde Bazı Temel Kavramlar

Modern Kuantum Kimyasında her sistem (atom, molekül veya bunların topluluğu) bir fonksiyonla belirlenmektedir. Atomlar gözönünde bulundurulduğu zaman, atomdaki her elektron da bir fonksiyon ile belirlenmekte ve buna özel olarak **Atom Yörüngesi** (Atomic Orbital: AO) denilmektedir. Yörüngesiler ölçülebilen bir özellik olmadıkları halde, her yörüngesiye karşılık gelen enerji değeri ölçülebilmektedir. Buna enerji seviyesi denilmektedir. Her atomda en fazla iki elektron aynı yörüngesi ile temsil edilmekte veya buna karşılık gelen enerji seviyelerine en fazla iki elektron konulmaktadır.

MO yönteminde, moleküldeki elektronlar da **Molekül Yörüngesisi** (Molecular Orbital: MO) denilen birer fonksiyonla temsil edilmekte, ayrıca bunlar AO'ların doğrusal bileşimi şeklinde ifade edilmektedir. Örnek olarak H_2 molekülünü alalım. Her H atomundan gelen 1s yörüngesilerinin toplam ve farkı alınarak iki adet MO kurulabilir. Toplamdan oluşan MO'nun enerji seviyesi H atomunun 1s enerji seviyesinden daha düşük, farktan oluşan MO'nunki ise daha yüksektir. Daha düşük enerji seviyesi, kararlılık gösterdiği için bu MO ya **Bağ-Yapan** (Bonding), diğerine de **Bağa-Karşı** (Antibonding) adı verilmektedir. Bağ-Yapan ve Bağa-Karşı MO'lar her molekülde bulunmaktadır. Bazı moleküllerde ise, bazı MO'lann enerjisi, kendisini oluşturan AO'lann enerji seviyelerinin ortalamasına eşit olmaktadır. Bu halde, molekülün oluşmasına enerji bakımından bir katkı bulunmadığı için, böyle MO'lara **Bağ Yapmayan** (Nonbonding) adı verilmektedir.

Kaba bir yaklaştırma ile, MO'lann molekülde daima var olduğu ve elektronların bu MO'lara karşılık gelen enerji seviyelerine dağıldığı varsayılır. Elektron dağılımı yapılırken, her MO'ya en fazla iki elektron yerleştirilir. Elektronların en alt seviyeden başlayarak, ikiye ikiye yerleştirilmesi ile elde edilen halin toplam enerjisi en düşüktür. Bu hale **Temel Hal** (Ground State) denir. Diğer dizilişler de **Uyanılmış Haller**'i (Excited States) verir.

Böylece, uyanılmış hallerde daha düşük enerjili bazı yörüngesiler boş olduğu halde, daha yüksek enerjili seviyeler işgal edilmiş olabilir. İşgal edilmiş bağ-yapan yörüngesilerden kazanılan enerji, işgal edilmiş bağa-karşı yörüngesilerden kaybedilen enerjilerden fazla ise molekül kararlı, aksi halde ka-

* ODTÜ Kimya Bölümü.

OKTAY SİNANOĞLU KİMDİR?

Prof. Sinanoğlu ile ilk tanışmam 1963 yılının baharında, onun A.B.D.'nin en iyi üniversitelerinden Yale Üniversitesinde profesörlüğe terfi ettiği sıralarda gerçekleşti. Kendisi A.B.D., Kanada, Japonya ve Çin'den gelen öğrencilerinin arasında Türkleri de görmek istiyordu ve hocalarının tavsiyesi üzerine benimle görüşmeyi arzu etmişti.

Daha sonra, ben de bu genç Türk profesör hakkında bilgi edinmek istedim ve 25 Şubat 1935'te İtalya'nın Bari kentinde doğan ve ortaöğrenimini Ankara Yenşehir Lisesi (bugünkü T.E.D. koleji)'nde tamamlayan Oktay Sinanoğlu'nun, kimya mühendisliği tahsil etmek üzere gittiği A.B.D.'nin Berkeley kentindeki California Üniversitesi'nden 1956'da yüksek şeref derecesi ile mezun olduğunu öğrendim. Ertesi yıl M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology)'den M.S. derecesi almış ve tekrar Berkeley'e dönerek, zamanının ünlü kuantum kimyacılarından K.S. Pitzer ile yaptığı doktorasını iki senede bitirmişti. Bir yıl kadar Lawrence Radiation laboratuvarında çalıştıktan sonra, 1960'da Yale'de yardımcı profesör olarak göreve başlamıştı. Bir ara Harvard Üniversitesinde ziyaretçi profesör olarak çalışmış, 1962'de ise Yale'de asosiyat profesörlüğe terfi etmişti. "Sinanoğlu'nun Çok Elektron Kuramı" adıyla anılan çalışmalarından ötürü 1963 yılında, henüz 28 yaşında iken, Yale Üniversitesi Kimya Bölümünde profesör olmuştu.

Oktay Sinanoğlu'nun tanışmamızdan bu yana geçen 25 yıl içerisinde sığırdığı başarıların tümünden burada söz etmek mümkün olmadığından, kısa bir özet vermekle yetineceğim.

1966 yılında Biyokimya alanındaki çalışmalarından dolayı Yale Üniversitesi Biyofizik-Biyokimya Bölümü'ne profesör olarak atanan Sinanoğlu, gerek burada, gerekse aynı üniversitenin kimya bölümündeki görevlerini günümüze kadar sürdürmüştür.

Bugün ders kitaplarına giren Sinanoğlu'nun Ç.E. Kuramı, dünya bilim çevrelerinde tartışarak kendisinin birçok ülke üniversitelerinde, ki bunlar arasında Kanada, Fransa, Japonya, Kore, S.S.C.B., Çekoslovakya, Meksika, Almanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Polonya ve Hindistan sayılabilir, ders ya da seminer vermesini, bazılarında da ödülleri almasını sağlamıştır.

Prof. Sinanoğlu ayrıca çeşitli uluslararası bilimsel dergilerin editörlük ve danışma kurulu üyeliğini yapmıştır. Bu dergiler şöyle sıralanabilir: a) Batı Almanya'da yayınlanan Theoretica Chimica Acta, b) Hollanda'da yayınlanan Chemical Physics Letters, c) A.B.D.'de yayınlanan Progress in Surface Science, e) Türkiye'de yayınlanan Chimica Acta Turcica, f) İsviçre'de yayınlanan Journal of Mathematical Chemistry.

rarsızdır. Temel halde, özel olarak, işgal edilmiş bağ-yapan ve bağa-karşı yörüngemsilerin toplam sayıları karşılaştırılarak da molekülün kararlı veya kararsız olduğu söylenebilir.

Sinanoğlu Yöntemi

Sinanoğlu'nun "Yapısal-Elektronik Yöntem" (Structural Electronic Method: SEM) adını verdiği yöntemde amaç, bir molekülün veya tepkime ürünlerinin toplam bağ-yapan ve bağa-karşı yörüngemsi sayılarını bularak molekülün kararlılığı veya tepkimenin olabilirliğini önceden kestirmektir. Sinan-



Türkiye'de bilim ve yükseköğretim gelişmesine de katkıda bulunan Oktay Sinanoğlu, bu amaçla 1962-1970 yılları arasında O.D.T.Ü rektörüne danışman profesörlük, 1968-1974 yıllarında kendisinin kurduğu O.D.T.Ü. Teorik Kimya Bölümünde fahri başkanlık, 1972-1974 yılları arasında ise Boğaziçi Üniversitesi'nde danışman profesörlük görevlerini yapmıştır. Nobel armağanı sahibi pek çok bilim adamının katıldığı "Kuantum Kimyasında Yeni Gelişmeler" konulu 1964 İstanbul-NATO Yaz Okulu ve "Atom Fizikinde Yeni Yönlere" konulu 1969 İzmir-NATO Yaz Okulu'nu gerçekleştiren, yönetmiştir. İçinde Almanca, Fransızca, İngilizce ve Japonca terimlerle karşılaştığımız da bulunduğu, 1978 TDK yayını "Fiziksel Kimya Terimleri Sözlüğü"nü hazırlamıştır.

Atomik fizik, teorik kimya ve biyokimya alanındaki çalışmalarından başka, 3. Dünya bilim, teknoloji, eğitim ve kültür sorunlarına duyduğu ilgi ile de tanınan Oktay Sinanoğlu, bu konularda çeşitli ülkelerde gazete makaleleri yayınlamış ve pek çok TV programına katılmıştır. 1975-1976 yıllarında Japonya'daki faaliyetleri, İpek Yolu'nun kültürel etkisine duyulan ilginin artmasını sağlamıştır.

Sinanoğlu, 1984 yılında, bir dizi makale ile ortaya attığı yapısal-elektronik yöntem (Structural Electronic Method) ile kamuoyunun dikkatlerini bir defa daha üzerinde toplamıştır.

oğlu yaptığı kuramsal çalışmalarda, LPI ve ECI adını verdiği iki indeksin, molekül yapı değiştirdiği, parçalandığı veya birleşerek yeni ürünler verdiği zaman değişmediğini ispatlamıştır.

Moleküldeki bağ-yapan, bağ-yapmayan ve bağa-karşı yörüngemsilerin toplam sayılarına, sırası ile, n_+ , n_0 ve n_- bunlardaki toplam elektron sayılarına da N_+ , N_0 ve N_- dersek, $LPI = |n_+, n_0, n_-|$ ve $ECI = |N_+, N_0, N_-|$ değerlerini göstermektedir. Sinanoğlu yaklaşımında ayrıca, molekül oluşturan her atomun n_s ile gösterilen bir Değerlik Kabuk Büyüklüğü (Valence Shell Size) vardır. Bu büyüklük atom-

ların değerlik kabuğundaki atom yörüngemsilerinin toplam sayısına eşittir. Örnek olarak H atomu için $n_a = 1$, baş grup elementleri (Li, Be, B, C, O, F, Ne, vb.) için $n_a = 4$, geçiş metalleri için $n_a = 9$ dur. Moleküllerdeki bütün atomlara ait değerlik kabuk büyüklükleri toplamı toplam atom değerlik sayısına, dolayısıyla de toplam molekül yörüngemsi sayısına eşittir:

$$n = \sum \rightarrow = n_+ + n_0 + n_-$$

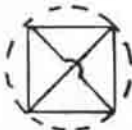
Moleküldeki toplam elektron sayısı ise,

$$N = N_+ + N_0 + N_-$$

toplamına eşittir.

Sinanoğlu, **Değerlik Noktası** (Valency Point: **VP**) diye bir kavram getirmektedir. Moleküldeki her atom değerlik kabuk büyüklüğü, n_a ya eşit sayıda VP'ye sahiptir. Bunlar saf veya melez AO lara karşılık gelmektedir. İki atom arasındaki etkileşmeler VP ve VP' noktaları arasına çizilen bir **değerlik çizgisi** (VP-VP' interaction line: **VL**) ile belirlenmektedir: $VP \longleftrightarrow VP'$. Sinanoğlu'nun özellikle üzerinde durduğu bir husus, bu çizginin mutlaka bir kimyasal bağa karşılık gelmediğidir. MO yöntemindeki etkileşme integrallerine karşılık gelen değerlik çizgisi VL nin belirli bir **kuvveti** (strength) vardır. Moleküllerdeki bütün atomlar aynı olduğu takdirde, VL kuvvetleri bire eşit alınmaktadır. Ayrıca VP ler kendi kendileri ile de etkileşebildiği için, VP lerin kuvvetinden de söz edilir. Örneğin molekül elektronegativitesi farklı atom içeriyorsa, bunun VP kuvveti farklı olmaktadır. Bu farklılık VP den başlayıp yine aynı noktada sonlanan bir çizgi, yani bir halka, $\bigcirc$ ile belirtilmekte ve kuvveti $\mathcal{K}$ ile gösterilmektedir. Değerlik çizgileri VL lerin kuvvetleri ise $\mathcal{K}$ ile gösterilmektedir.

Baş grup elementlerinden oluşan bir molekülde atomlar arasında etkileşmeye girmeyen VP ler atom içinde birbirleriyle birleştirilebilmektedir. Böylece, örneğin hiç etkileşmeyen bir atom için, bir zamanlar van't Hoff'un karbon için kullandığı tetrahedral yapı ortaya çıkmaktadır:

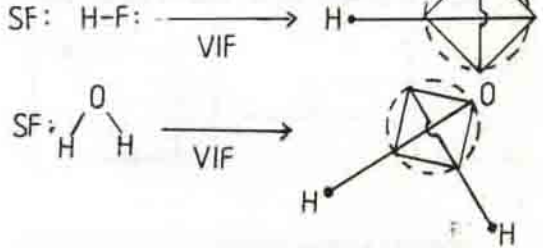


Ve bu sadece karbon için değil, bütün başgrup elementler için kullanılmaktadır.

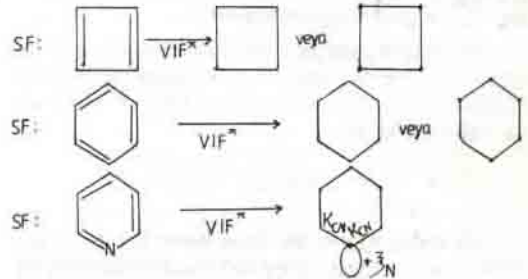
Sinanoğlu, VP lerin atom-ici veya atomlar-arası birleştirilmesi ile elde edilen yapısal formüle **SEF** (Structural Electronic Formula) veya **VIF** (Valency Point Interaction Formula) demektedir.

VIF lerin bulunmasında önce Lewis veya Keküle yapısal formülü SF den başlanılmakta ve aşağıdaki örneklerde görüldüğü gibi VIF ler elde edilmektedir. VIF'lerde ayrıntıya gerek duyulmadığı zaman, atomlardaki VP ler ayrı ayrı gösterilmeyip, atom bir nokta veya bir köşe ile belirtilmektedir.

VIF bulunmasına örnekler:



Sadece $\mathcal{K}$ elektronları gözönünde bulunduruluyorsa:

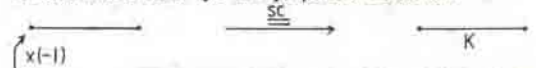


Sonuncu örnekte azotun elektronegativitesi farklı olduğu için halka kullanılmış, ayrıca C-N etkileşmesi çizgi üzerine 1'den farklı bir $\mathcal{K}$ CN kuvveti konularak belirtilmiştir.

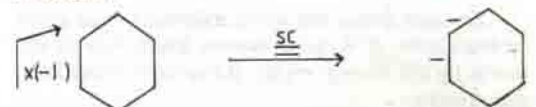
Yapısal-Elektronik Yöntemin Kuralları

Bir moleküle ait LPI değeri ona ait yapısal elektronik formülü VIF indirgenmesi ile kolayca bulunabilmektedir. Bu indirgenmeye ait kurallar, Sinanoğlu tarafından şu şekilde verilmektedir:

Kural 1: Verilen bir VIF deki herhangi bir değerlik noktası, VP sıfırdan farklı, artı veya eksi işaretli, bir $\mathcal{K}$ sayısı ile çarpılabilir. Bu çarpma işlemi VIF i değiştirir, çarpılır, v.b.; fakat LPI yi etkilemez. VP yi $\mathcal{K}$ ile çarpmak demek, VP den çıkan bütün VL lerin kuvvetini $\mathcal{K}$ ile çarpmak demektir:

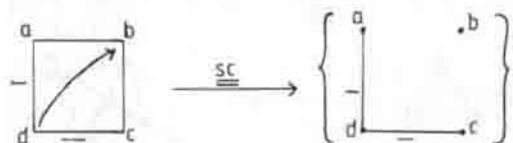


Burada $\mathcal{K}$ yapısal olarak eşdeğerliği belirtmektedir.



Kural 2: VIF e ait herhangi bir VP ucundan tutup kaldırılarak, diğer bir VP üzerine konulabi-

İlr. Böylece VP de biten bütün çizgiler VP' ne taşınır ve VP bu çizgilerin yeni bitiş noktası olur. Bu işlem sırasında iki çizgi üstüste çakışırsa, kuvvetleri toplanıp tek çizgi halinde çizilir. Yeni çizginin kuvveti toplam kuvvete eşdeğerdir. Yeni elde edilen VIF'de eski VIF teki VP ye ait bütün çizgiler olduğu gibi kalır. Sonuçta elde edilen VIF ve başlangıçtaki VIF aynı LPI değerine sahiptir. Bu iki sisteme iso-LPI denir.



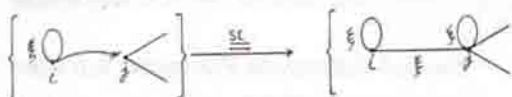
Yukarıdaki kurallar halkalar için aşağıdaki şekli almaktadır:

(i) **Halka Kuralı 1:** Her VP den halka için iki çizgi çıktığı için, VP yi $\mathcal{K}$ ile çarpmak, halkanın kuvvetini $\mathcal{K}^2$ ile çarpmağa eşdeğerdir:

(ii) **Halka Kuralı 2a:** Eğer ikinci kuralın uygulandığı i ve j noktaları halen 1 kuvvetinde bir çizgi ile birleşmiş ise, i nin j ye taşınması j de 2 kuvvetinde bir halka oluşturur:

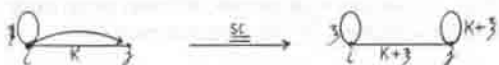


(iii) **Halka Kuralı 2b:** Eğer ikinci kuralın uygulandığı i ve j noktaları çizgi ile birleştirilmemişse ve i üzerinde $\mathcal{K}$ kuvvetinde bir halka varsa, i noktası j ye fazladan $\mathcal{K}$ kuvvetinde bir halka oluşur:



Eğer bir VP de hem halka hem de çizgi varsa, yukarıdaki kurallar ayrı ayrı uygulanır, sonuç toplanır.

Örnek olarak $\mathcal{K}$ VIF ini alalım. Burada i yi j ye taşırken, önce 2a yı sonra 2 b yi uygulunuz. Sonuç aşağıda gösterildiği gibidir:

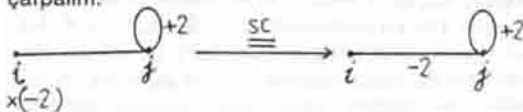


Sinanoğlu Yönteminin Bazı Uygulamaları

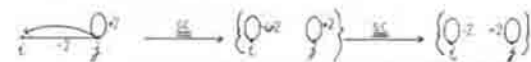
En basit örnek olarak H_2 molekülü veya etilen molekülünün π elektron kısmını alalım. Her iki sistemde de VIF $i \rightarrow j$ dir. Buna halka kuralı 2a'yı uygulayalım:



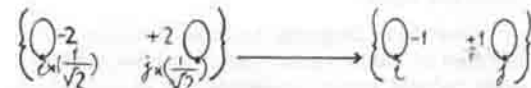
Elde edilen VIF'nde i değerlik noktasını (-2) ile çarpalım:



Elde edilen VIF'nde j değerlik noktasına halka kuralı 2b yi uygulayalım:



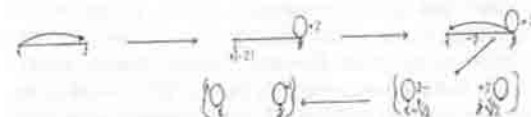
Sonuncu VIF de her iki noktayı da $1/\sqrt{2}$ ile çarpalım:



Elde edilen VIF de bir tane bağ yapan (+), bir tane de bağa-karşı (-) yörüngemsi vardır (indirgenme sonucunda çizgi veya halkası olmayan bir değerlik noktası kalsaydı, bu da bağ-yapmayan yörüngemsiyi gösterirdi). Dolayısıyla

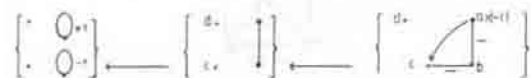
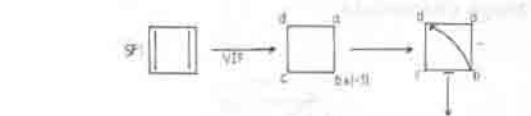
$$LPI = |n_+ - n_-| = 1 \text{ dir.}$$

Yukardaki işlemleri özet olarak aşağıdaki gibi gösterebiliriz:



Hem H_2 hem de C_2H_4 nin π sisteminde, $N=2$ elektron vardır. Dolayısıyla temel halde her ikisi de bağ-yapmayan yörüngemsiye konur ve $ECI = |N_+ - N_-| = 2$ dir. Böylece sistemin kararlı olduğu sonucuna varırız.

İkinci örnek olarak siklobutadieni alalım: Sinanoğlu kurallarını kullanarak, bunu aşağıdaki gibi indirgeyebiliriz.

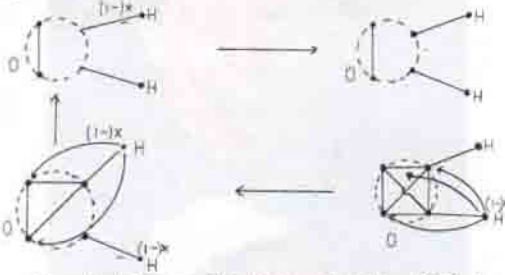


Görüldüğü gibi siklobutadiende bir tane bağ-yapmayan, bir tane bağa-karşı ve iki tane de bağ yapmayan yörüngemsi vardır, yani

$$LPI = |n_+ - n_-| = 1, n_+ = 2, n_- = 1$$

Sonuncu bir örnek olarak H_2O molekülünü alalım. Burada oksijen atomuna ait atom içi çizgilerle

O ve H atomları arası çizginin eşit kuvvette olduğu düşünülürse:



Burada bağımsız üç çizgi vardır. Her biri indirgenildiği zaman birer tane bağ-yapan ve bağa-karşı yörengemsi verdiği için $LPI = |n_+ - n_-| = 3$ bulunur.

Yukarıdaki örneklerden de anlaşılacağı gibi, kuralları bilen herkes indirgemeleri kolaylıkla yapıp LPI'leri bulabilir. Ancak iyi bir yorum yapabilmek için en az temel kimya bilgisi gerekmektedir. Bu konudaki geniş bilgi aşağıdaki kaynaklardan elde edilebilir.

O. SİNANOĞLU'NUN KONU İLE İLGİLİ YAYINLARI

1. O. Sinanoğlu, "A principle of Linear Covariance for Quantum Mechanics and the Electronic Theory of Molecules and Other Atom Clusters", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 233-242 (1984).
2. O. Sinanoğlu, "On the Algebraic Construction of

Chemistry from Quantum Mechanics. A Fundamental Valency Vector Field Defined on the Eucliden 3-Space and its Relation to the Hilbert Space", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 243-248 (1984).

3. O. Sinanoğlu, "Non-Unitary Classification of Molecular Electronic Structures and Other Atom Clusters", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 249-254 (1984).
4. O. Sinanoğlu, "Structural Covariance of Graphs", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 255-265 (1984).
5. O. Sinanoğlu, "Deformational Covariance of Graphs", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 267-270 (1984).
6. O. Sinanoğlu, "A Theorem for Qualitative Deductions in Organic or Inorganic Chemistry Regarding the Relative Stabilities, Distortions and Reactions of Molecules", *Chem. Phys. Letters*, 103, 315-322 (1984).
7. O. Sinanoğlu, "New Method for Qualitative Quantum Chemical Deductions on Organic or Inorganic Molecules or Clusters Directly from Structural Formulas or ORTEP diagrams", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 68, 251-270 (1985).
8. O. Sinanoğlu, "Ten Classes of Bicyclo (p,q,o) polyhydrocarbons, and Their Anions and Cations. Electronic Rules Directly From Structural Formulas", *Tetrahedron Letters*, 29, 889-892 (1988).

YAĞLI YİYECEKLER ERGENLİĞİ HIZLANDIRIYOR

Genç kadınlar, ergenlik çağına yüz yıl öncesine göre çok daha erken giriyor. Bilim adamları, beslenmenin ergenliğe geçişte etken olduğunu çok uzun zamandır biliyorlardı. Örneğin, aşırı zayıf kadınlarda aybaşı hali kesiliyordu; ancak beslenmenin hangi bileşkesi önemliydi?

Başlangıçta bilim adamları, tüketilen kalori miktarının çok önemli olduğunu düşünüyorlardı: Aybaşı, genç kadınlarda sadece bu kalori miktarı -ve kişinin vücut ağırlığı- bir minimum noktaya ulaştığında başlıyordu. Ancak, son zamanlarda yapılan araştırmalar, diyetin içeriğinin burada anahtar olabileceğini gösteriyor. Görünüşe göre bu anahtar ise, diyetteki yağ oranıdır.

Atlanta Georgia'da, Yerkes Regional Primate Center'dan Susan Schwartz ve arkadaşları, genç dişi maymunlara yağ oranı yüksek diyet uygulayarak etkilerini araştırdılar. Üzerinde durdukları şey, yağlı diyetlerin, diğer primatlarca üretilen östrojen oranını değiştirdiğinin bilinmesiydi. Örneğin, yağ oranı yüksek diyetle beslenen şempanzeler, normal diyetle beslenenlere göre daha

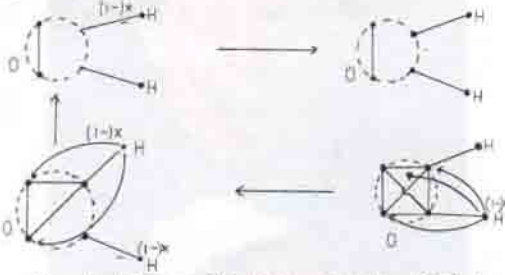
yüksek östrojene sahiptiler. Sonuçta, yağlı diyetler, hormon düzeylerini değiştirerek ergenliği etkileyebiliyordu.

Araştırmacılar, 16 ay boyunca, bir grup maymunu, verilen kalorinin % 30'dan fazlasını mısır yağının oluşturduğu bir diyetle tabi tuttular. Kontrol grubunu oluşturan maymunlara ise yalnızca % 12 yağlı diyet uygulandı. Bu iki grup, ağırlık olarak ve vücutta biriken yağ oranlarında farklılık göstermediler; ancak ilk grupta, hormon miktarlarında ve aybaşı başlangıç zamanlarında değişiklikler bulundu.

Yağ oranı yüksek diyetle beslenen hayvanlar, ortalama 27 aylıkken aybaşı durumunu yaşarken, kontrol grubunda bu süre ortalama 31 aya çıktı. Buna ek olarak, ilk gruptaki hayvanların % 80'inde yumurta üretimi erken başlarken, ikinci gruptakilerde bu oranın % 40 olduğu görüldü. Araştırmacılar, yağ oranı yüksek diyetlerle beslenen hayvanlarda yüksek oranlarda insülin ve östradiol görülmesi örneğini göstererek, yağlı yiyeceklerin, büyüme ve cinsel gelişme için önemli olan hormonların miktarlarını değiştirerek ergenlik çağına etkileyebildiğini söylüyorlar.

New Scientist'ten çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

O ve H atomları arası çizginin eşit kuvvette olduğu düşünülürse:



Burada bağımsız üç çizgi vardır. Her biri indirgenildiği zaman birer tane bağ-yapan ve bağa-karşı yörengemsi verdiği için $LPI = |n_+ - n_-| = 3$ bulunur.

Yukarıdaki örneklerden de anlaşılacağı gibi, kuralları bilen herkes indirgemeleri kolaylıkla yapıp LPI'leri bulabilir. Ancak iyi bir yorum yapabilmek için en az temel kimya bilgisi gerekmektedir. Bu konudaki geniş bilgi aşağıdaki kaynaklardan elde edilebilir.

O. SİNANOĞLU'NUN KONU İLE İLGİLİ YAYINLARI

1. O. Sinanoğlu, "A principle of Linear Covariance for Quantum Mechanics and the Electronic Theory of Molecules and Other Atom Clusters", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 233-242 (1984).
2. O. Sinanoğlu, "On the Algebraic Construction of

Chemistry from Quantum Mechanics. A Fundamental Valency Vector Field Defined on the Eucliden 3-Space and its Relation to the Hilbert Space", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 243-248 (1984).

3. O. Sinanoğlu, "Non-Unitary Classification of Molecular Electronic Structures and Other Atom Clusters", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 249-254 (1984).
4. O. Sinanoğlu, "Structural Covariance of Graphs", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 255-265 (1984).
5. O. Sinanoğlu, "Deformational Covariance of Graphs", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 65, 267-270 (1984).
6. O. Sinanoğlu, "A Theorem for Qualitative Deductions in Organic or Inorganic Chemistry Regarding the Relative Stabilities, Distortions and Reactions of Molecules", *Chem. Phys. Letters*, 103, 315-322 (1984).
7. O. Sinanoğlu, "New Method for Qualitative Quantum Chemical Deductions on Organic or Inorganic Molecules or Clusters Directly from Structural Formulas or ORTEP diagrams", *Theoret. Chim. Acta (Berl.)*, 68, 251-270 (1985).
8. O. Sinanoğlu, "Ten Classes of Bicyclo (p,q,o) polyhydrocarbons, and Their Anions and Cations. Electronic Rules Directly From Structural Formulas", *Tetrahedron Letters*, 29, 889-892 (1988).

YAĞLI YİYECEKLER ERGENLİĞİ HIZLANDIRIYOR

Genç kadınlar, ergenlik çağına yüz yıl öncesine göre çok daha erken giriyor. Bilim adamları, beslenmenin ergenliğe geçişte etken olduğunu çok uzun zamandır biliyorlardı. Örneğin, aşırı zayıf kadınlarda aybaşı hali kesiliyordu; ancak beslenmenin hangi bileşkesi önemliydi?

Başlangıçta bilim adamları, tüketilen kalori miktarının çok önemli olduğunu düşünüyorlardı: Aybaşı, genç kadınlarda sadece bu kalori miktarı -ve kişinin vücut ağırlığı- bir minimum noktaya ulaştığında başlıyordu. Ancak, son zamanlarda yapılan araştırmalar, diyetin içeriğinin burada anahtar olabileceğini gösteriyor. Görünüşe göre bu anahtar ise, diyetteki yağ oranıdır.

Atlanta Georgia'da, Yerkes Regional Primate Center'dan Susan Schwartz ve arkadaşları, genç dişi maymunlara yağ oranı yüksek diyet uygulayarak etkilerini araştırdılar. Üzerinde durdukları şey, yağlı diyetlerin, diğer primatlarca üretilen östrojen oranını değiştirdiğinin bilinmesiydi. Örneğin, yağ oranı yüksek diyetle beslenen şempanzeler, normal diyetle beslenenlere göre daha

yüksek östrojene sahiptiler. Sonuçta, yağlı diyetler, hormon düzeylerini değiştirerek ergenliği etkileyebiliyordu.

Araştırmacılar, 16 ay boyunca, bir grup maymunu, verilen kalorinin % 30'dan fazlasını mısır yağının oluşturduğu bir diyetle tabi tuttular. Kontrol grubunu oluşturan maymunlara ise yalnızca % 12 yağlı diyet uygulandı. Bu iki grup, ağırlık olarak ve vücutta biriken yağ oranlarında farklılık göstermediler; ancak ilk grupta, hormon miktarlarında ve aybaşı başlangıç zamanlarında değişiklikler bulundu.

Yağ oranı yüksek diyetle beslenen hayvanlar, ortalama 27 aylıkken aybaşı durumunu yaşarken, kontrol grubunda bu süre ortalama 31 aya çıktı. Buna ek olarak, ilk gruptaki hayvanların % 80'inde yumurta üretimi erken başlarken, ikinci gruptakilerde bu oran % 40 olduğu görüldü. Araştırmacılar, yağ oranı yüksek diyetlerle beslenen hayvanlarda yüksek oranlarda insülin ve östradiol görülmesi örneğini göstererek, yağlı yiyeceklerin, büyüme ve cinsel gelişme için önemli olan hormonların miktarlarını değiştirerek ergenlik çağına etkileyebildiğini söylüyorlar.

New Scientist'ten çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ

NEZLE

Uzun süre burun-açıcı damlaları kullanan kişilerde, rinitis medikamentoza adı verilen bir nezle türü gelişir. Bu durumda burun mukozası bir daha tedavisi imkânsız ölçüde zedelenmiştir. Bu vakanın henüz tedavisi yoktur. O nedenle, bu tür burun damlalarını doktor tavsiyesi olmadan kullanmamak gerekir.

Dr. Fatih ÖZKARAGÖZ *

Nezle, toplumda oldukça sık görülen bir rahatsızlıktır. Nezle olan kişide günde en az bir saat devam eden burun akıntısı, tıkanıklık veya aksırık nöbetleri olur. Nezlenin en sık nedenleri, alerjiler ve gripal enfeksiyonlardır. Bunların dışında da nezle yapan birçok neden vardır. Şimdi bunları kısaca gözden geçirelim.

Alerjik nezle toplumun yaklaşık % 20'sinde aktif olarak görülen ve belli ölçüde para ve insan-gücü kaybına yol açan bir rahatsızlıktır. Alerjik nezleden sorumlu alerjen çeşitleri, kişiden kişiye değişir. Polen alerjisi olan bir kişide, bu, ağaçların veya çayır türünün havaya pollen yayma zamanına uygun olarak, ilk veya sonbaharda nezle belirtileri olurken, mantar sporlarına karşı alerji belirtileri, kışın veya diğer mevsimlerde de görülebilir. Ev tozu ve toz akar-cıklarına (*Dermatofagoides*) ya da evcil hayvanlara karşı alerjiler, yıl boyunca nezle yapabilirler.

Alerjik nezlenin oluşma mekanizması, diğer alerjik reaksiyonlarınkine benzer. Yani, alerjen burun mukozasına girerek, burada, alerjik reaksiyonlardan sorumlu mast ve bazofil hücrelerinin yüzeyinde IgE antikorları ile birleşir. Birleşme sonucunda bu hücrelerden başta histamin olmak üzere birçok mediatör salgılır. Bu mediatörler burun salgı bezlerini uyarak burun akıntısına neden olur. Ayrıca histamin ve diğer mediatörler burunda kaşıntı yapar. Kaşıntı diğer tip nezlelerde pek görülmediğinden alerjik nezle teşhisinde önemli bir bulgudur. Damarların genişlemesi sonucu burun mukozasında şişme ve teneffüs yollarında tıkanma olur. Burunu tıkalı kişi ağızdan nefes almak zorunda kalır ve havanın burun filtrasyonu ile ısıtılmadan ve nemlendirilmeden doğrudan akciğerlere ulaşması, buralarda da bazı rahatsızlıklara neden olur. Kronik nezlesi olan şahıslarda, farenjit ve buna bağlı boğaz ağrılar sık görülür. Ayrıca tad alma duyusu ile ilgisi dolayısıyla burun tıkanıklığı sonucu yiyeceklerden bir tad da alınamaz. Alerjik nezle tedavisinde son 10 yılda gelişmeler olmuştur. Özellikle Kromolin ve Kortizon içeren ve lo-



kal olarak buruna tatbik edilebilen ilaçlar bugün yaygın olarak kullanılmaktadır. Yine, lokal olarak kullanılabilen anti-histaminik ve anti-lökotrien ilaçlar da yakında yaygın olarak piyasaya çıkacak gibi görünmektedir. Deri testleri ile nezleye neden olan alerjenler saptandıktan sonra, uygun doz ve sürede aşı uygulayarak hiposensitizasyon tedavisi yapılabilir. Hiposensitizasyon tedavisinin bir avantajı da, bağışıklık sistemi hücrelerini etkileyerek, alerjenleri daha az duyarlı hale getirmesidir. Sonuçta alerjik reaksiyon kökünden önlenmiş olur. Hiposensitizasyon tedavisinin başarısı, alerjenlerin doğru seçilmesi, tedavi dozu ve süresine bağlıdır. Alerjiler dışında nezleye neden olan daha birçok faktör vardır. Şimdi de bunları kısaca tanıyalım.

Enfeksiyonlara bağlı nezle, birkaç şekilde görülebilir. Bunlardan biri virüslerle meydana gelen gripal enfeksiyonlardır. Gripal enfeksiyonlar, kişiye tepeden tırnağa rahatsız etmesi ile kolaylıkla alerjik nezleden ayırt edilebilir. Kışın özellikle kapalı ve havalandırmanın az olduğu yerlerde kişiden kişiye yayılabilir. Henüz virütik nezlenin başarılı bir tedavisi yoktur. Ancak ateş düşürücü veya ağrı kesici ilaçlarla istirahat ve uygun beslenme ile ortalama 1 hafta sonra kendiliğinden geçer. Grip için antibiyotik kullanılması, karaciğer ve böbrekleri gereksiz yere yorması ve vücut için gerekli bazı bakterileri de öldürerek bağışıklık sistemindeki dengeyi bozması nedeniyle hem gereksiz hem de sakıncalıdır.

Nezle, bazen bir sinüzit belirtisi olarak da görülebilir. Sinüziti olan şahıslarda sık sık burun tıkanıklığı ve akıntı olur. Bu akıntının genellikle iltihabi bir görünümü vardır. Sinüzit, rinoskop ve röntgen ile teşhis edildikten sonra tedavisi yapılmalıdır.

Buruna ait bazı anatomik bozukluklar; tümöral

* Numune Hastanesi Alerji ve İmmünoloji Uzmanı.

PLASTİK YİĞİNİYLE GELEN ÖLÜM

Dünya denizlerinde ve bunların kıyılarında günden güne yeni trajediler yaşanıyor. On binlerce deniz canlısı, gemi mürettebatının, kıyı komşusunun ve turistlerin umursamadan denize atıkları her yıl devamlı artış gösteren plastik yığınlarının içinde yaşamalarını yitiriyorlar.

Çöp bidonlarıyla denize dökülen atıklar sık sık su yüzüne çıkıyor. Sadece 1985 yılında, ticaret gemilerinin güvertesinden denize fırlatılan plastik atıklarının sayısının 450.000'den fazla olduğu tahmin edilmektedir.



Deniz kablumbağaları, deniz anaları ve yengeçler besinlerini hiçbir zaman su içinde yüzen poşetlerde kanstırmazlar. Ancak naylon poşetlerin canlılara yiyecek aramalarında engel oluşturdukları biliniyor. Denizde yaşayan bu hayvanlar, kendilerine has en önemli özellikleri olan suya dalma kabiliyetlerini bu sebepten dolayı yitirme tehlikesiyle karşı karşıya bırakılıyorlar. Yolunu kaybetmiş bir fok balığı yavrusunun boynuna geçen bir ip parçasını düşünün. Bu haldeki bir fok balığı yavrusunun başına neler gelmiyor ki: Yavru büyüdükçe ip etini kertecek ve ardından kan damarlarını kesecektir. Balinalar, yunus balıkları, deniz aslanları ve çok çeşitli deniz kuşları da plastik süprüntünün, balık ağının, ip parçalarının ve metal bileziklerinin sebep olduğu türlü eziyetler içinde ölüyorlar.

"Deniz canlıları serseri bir kurşuna hedef olur gibi plastik atıklarına kurban gidiyorlar" diyor Deniz Canlılarını Koruma Komisyonu üyelerinden Amerikalı David Laist. Deniz biyoloğu Laist, su yüzünde ve su içinde bulunan sıvı yağ ve zehirli kirlenmenin yanında, her türlü atıkların da sayısız deniz yaratıklarının hayatına mal olduğunu tahmin ediyor. Bu nedenle üye çevre korumacıları, aşağıdaki tedbirlerin alınmasının zorunlu olduğunda birleşiyorlar:

- Bugüne kadar üretimde uyulan işlem ve uygulama projelerine tekrar geçilmesi;
- Plastik atıklarının yeniden değerlendirilmesi için şiddetli yeni tedbirlerin alınması;
- Her türlü plastik atıklarının denize atılmasını yasaklayan uluslararası resmî hükümlerin çıkarılması.

GEO'dan çev.: Hıdır CAN

oluşumlar, polipler, eğrilikler ve adenoid büyümeler de nezleyle neden olabilir. Özellikle burun tıkanmasının hakim olduğu bu kişilerde, akıntı ve aksırık nöbetleri de olabilir ve alerjik nezleyle andırabilir. Bu bakımdan rinoskopik muayene önemlidir.

Gebelik sırasında özellikle östrojen hormonu, bazı durumlarda doğum sonrasında birkaç ay devam edebilen nezleyle neden olur. Nezle yapan diğer bir endokrinolojik durum da hipotiroidizmdir. Türkiye'de hipotiroidizm guatr'a bağlı olarak görülmektedir.

PLASTİK YİĞİNİYLE GELEN ÖLÜM

Dünya denizlerinde ve bunların kıyılarında günden güne yeni trajediler yaşanıyor. On binlerce deniz canlısı, gemi mürettebatının, kıyı komşusunun ve turistlerin umursamadan denize atıkları her yıl devamlı artış gösteren plastik yığınlarının içinde yaşamalarını yitiriyorlar.

Çöp bidonlarıyla denize dökülen atıklar sık sık su yüzüne çıkıyor. Sadece 1985 yılında, ticaret gemilerinin güvertesinden denize fırlatılan plastik atıklarının sayısının 450.000'den fazla olduğu tahmin edilmektedir.



Deniz kablumbağaları, deniz anaları ve yengeçler besinlerini hiçbir zaman su içinde yüzen poşetlerde kanstırmazlar. Ancak naylon poşetlerin canlılara yiyecek aramalarında engel oluşturdukları biliniyor. Denizde yaşayan bu hayvanlar, kendilerine has en önemli özellikleri olan suya dalma kabiliyetlerini bu sebepten dolayı yitirme tehlikesiyle karşı karşıya bırakılıyorlar. Yolunu kaybetmiş bir fok balığı yavrusunun boynuna geçen bir ip parçasını düşünün. Bu haldeki bir fok balığı yavrusunun başına neler gelmiyor ki: Yavru büyüdükçe ip etini kertecek ve ardından kan damarlarını kesecektir. Balinalar, yunus balıkları, deniz aslanları ve çok çeşitli deniz kuşları da plastik süprüntünün, balık ağının, ip parçalarının ve metal bileziklerinin sebep olduğu türlü eziyetler içinde ölüyorlar.

"Deniz canlıları serseri bir kurşuna hedef olur gibi plastik atıklarına kurban gidiyorlar" diyor Deniz Canlılarını Koruma Komisyonu üyelerinden Amerikalı David Laist. Deniz biyoloğu Laist, su yüzünde ve su içinde bulunan sıvı yağ ve zehirli kirlenmenin yanında, her türlü atıkların da sayısız deniz yaratıklarının hayatına mal olduğunu tahmin ediyor. Bu nedenle üye çevre korumacıları, aşağıdaki tedbirlerin alınmasının zorunlu olduğunda birleşiyorlar:

- Bugüne kadar üretimde uyulan işlem ve uygulama projelerine tekrar geçilmesi;
- Plastik atıklarının yeniden değerlendirilmesi için şiddetli yeni tedbirlerin alınması;
- Her türlü plastik atıklarının denize atılmasını yasaklayan uluslararası resmî hükümlerin çıkarılması.

GEO'dan çev.: Hıdır CAN

oluşumlar, polipler, eğrilikler ve adenoid büyümeler de nezleyle neden olabilir. Özellikle burun tıkanmasının hakim olduğu bu kişilerde, akıntı ve aksırık nöbetleri de olabilir ve alerjik nezleyle andırabilir. Bu bakımdan rinoskopik muayene önemlidir.

Gebelik sırasında özellikle östrojen hormonu, bazı durumlarda doğum sonrasında birkaç ay devam edebilen nezleyle neden olur. Nezle yapan diğer bir endokrinolojik durum da hipotiroidizmdir. Türkiye'de hipotiroidizm guatr'a bağlı olarak görülmektedir.

HİPNOZ

Dr. Muhterem ERCAN *

Hipnoz, bazılarımızın henüz duymadığı, bazılarımızın sadece isminden haberdar olduğu, pek çoğumuzun ise duyduğu halde inanmadığı bir olaydır. Hipnozun bugün için herkes tarafından kabul görmüş net bir tanımı yoktur. Bunun başlıca sebebi de doğasının tam olarak anlaşılamamış olmasıdır. Bununla birlikte bir tarifi yapılmak istenirse, "Hipnoz, suni olarak üretilen uykuya benzer hal ve bu haldeki kişinin, verilen telkinleri yerine getirmesi veya telkinleri kabul etmesinin uyanıklıktan farklı olması halidir", diyebiliriz.

HİPNOZUN TIPTA UYGULANIS TARİHÇESİ

Bugün için ele geçen belgelerden anlıyoruz ki hipnoz, tarih öncesinden beri bilinen bir olaydır. Meselâ Hind medeniyetinde, Hintli fakirlerin kendi vücutlarında oluşturdukları hallerin çoğu hipnotik transla yakın ilgilidir. Bu kişilerin ağrıyı bloke edebilmeleri, sıcağa-soğuğa tahammülleri, solunum sayısını oldukça azaltabilmeleri, vücutlarını taş gibi kaskatı (kataleptik) hale sokabilmeleri, metabolizmalarını bile etkileyerek günlerce aç ve susuz kalabilmeleri, hep hipnotik transla ilgili durumlardır. Aynı tip olaylara Eski Çin ve Mısır'a ait belgelerde de rastlanılmıştır.

Hipnoz kelimesi, ilk defa İngiliz doktor Briad tarafından kullanılmıştır. Briad bu kelimeyi, Yunan mitolojisinde "uyku veren tanrı" diye geçen "Hypnoz" isminden almıştır. Ama hipnoz olayının bilinen modern tıptaki babasının ise, Mesmer olduğu kabul edilmektedir.

1734-1815 yılları arasında yaşamış olan Franz Anthony Mesmer, 1765'te, "Yıldızların ve Seyyarelerin İnsan Vücudu Üzerindeki Tesiri" isimli doktora teziyle, insanların yıldızların tesiri altında yaşadığını, kâinatı dolduran manyetik akışkanların insanlara tesir ettiğini ileri sürmüştür. Mesmer daha sonra çalışmalarını geliştirerek, miknatıslardaki akışkanı insan vücudunda toplayıp hasta vücutlara aktararak tedaviler yapabileceğini düşünmeye başladı. Bu teoriye de "Magnetisme Animale" adını verdi. Miknatıslı çubuklarla yaptığı deneyimlerde bugün hipnoz diye bildiğimiz trans durumlarını elde edince, tedavi çalışmalarına başladı ve bazı tedavileri gerçekleştirmeyi başardı. Kendisine yapılan pek çok itirazlardan ve karşı çıkmalardan sonra memleketini terketmek zorunda kaldı. Ama önemli olan, hipnotik transla ilgili tartışmalar bilim dünyasında başlatmış olmasıydı. Başlayan bu tartışmalar sonunda, Fransa Kralı XVI. Louis, bu konunun incelenmesi için komisyonlar kurdu.

Bu komisyonlardan biri olumsuz karar verdi. Diğerinde ise görüş ayrılıklar çıktı. İşte bu gibi para-

* Genelkurmay Sağlık Hizmetleri Daire Başkanlığı.

normal fenomenlerin araştırılıp incelenmesine yol açan bu tesbitlerinden dolayı Mesmer ve Mesmerizm, parapsikolojinin araştırılmasının başlangıcı kabul edilir. Bundan dolayıdır ki, hipnoz olayı önceleri Mesmerizm olarak tanınırdı.

Bu tarihlerden sonra, konuya ilgi duyan hekimlerin çeşitli çevrelerin baskılarına rağmen olağanüstü sabırlı ve kararlı araştırmalarıyla konu daha da geliştirildi ve Fransa'da 1821'de Reclamer, 1829'da Cloquet, hipnoanestezi ile ağrısız ameliyatlara yapmaya başladılar. 1855'te Esdaille, 3000'den fazla küçük ameliyat, 300 büyük ameliyat ve 19 amputasyonu yalnızca hipnoanesteziyle yaptığını ilân etti.

1837'de Fransız dişçi Oudet, telkin edilmiş anestezi den faydalanarak ilk defa bir diş çekti. Tabii ki bu ilkler, kayda geçmiş olan ilklerdi. Bunun yanında, kayda geçmemiş ve bundan dolayı bilinmeyen daha önceki çalışmalarda mutlaka vardı.

Kemoanestezinin gelişmesinin de bu tarihlere rastlamış olması hipnoanestezi çalışmalarını zamanla geriletmiş; fakat son zamanlarda, mutlaka cerrahi operasyonu gerektiren, fakat genel anestezi kontrendikasyonu olan vakalara alternatif çözüm arayışı, hipnoanesteziyi giderek yine gündeme getirmiştir.

Çağımızı etkileyen doktorlardan Sigmound Freud'un de, psikoanaliz teorisini kurarken hipnozdan yararlandığı bilinmektedir.

Geçen bu süreler zarfında hipnoz uzun uzun araştırılıp tartışıldıktan sonra, 1955'te British Medical Association, 1958'de American Medical Association, hipnoz tıpta bir teşhis ve tedavi metodu olarak kullanılabileceğini resmen kabul etmiştir.

Ayrıca 1957'de Michigan State Board of Dentistry, Amerikan başsavcısından, diş hekimlerinin günlük tedavilerinde hipnozu kullanabileceğine dair bir karar çıkarmıştır. Bu gelişmelerden sonra hipnoz, tıpta bir teşhis ve tedavi metodu olarak resmen yerini almış ve Amerika ve İngiltere başta olmak üzere pek çok gelişmiş ülkede bir bilim dalı olarak kabul edilmiştir. Bugün hipnoterapi uygulayacak hekimlere bu konuda eğitim yaptırılmaktadır.

BİR TEŞHİS VE TEDAVİ METODU OLARAK HİPNOZ

Bir teşhis ve tedavi metodu olarak hipnozun uygulanışı o kadar geniştir ki, cilt hastalıklarından kadın doğum hastalıklarına, diş hekimliğinden çocuk sağlığı ve hastalıklarına kadar tıbbin hemen bütün dallarında uygulanması vardır. Ama daha çok psikişik kökenli, tıpta psikosomatik hastalıklar olarak isimlendirdiğimiz hastalıkların ve organik olarak isimlendirdiğimiz hastalıkların tedavisinin yanısıra, bunların semptomlarının veya ağrılarının giderilmesinde kullanılabilmektedir.

Hipnoterapi ile faydalı olunabilen hastalıklardan,

çocuklarda daha çok olmakla birlikte büyüklerde de görülebilen gece yatak ıslatmasında oldukça başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Bunun gibi psikojenik empotans tedavisi, kekemelik tedavisi yapılabildiği gibi, çok ağrılı olan Zona Zocater denilen virütik cilt hastalığında da ağrılar başarıyla giderilebilmektedir.

Ağrı tedavisi açısından benzer olarak trigeminal nervali ağrıları, fantom ağrıları da hipnozla başarıyla tedavi edilebilmektedir. Ayrıca hipnoz, anestezi ve aneljezide, yani ağrı ve duyuyu kaldırma ve bazı hastalıkların tedavisinde olduğu kadar, alışkanlık ve bağımlılık tedavilerinde de uygulanabilmektedir. Bunlara örnek olarak da, öncelikle sigara alışkanlığı ve alkol bağımlılığı söylenebilir. Ayrıca çok yeme alışkanlığı sebebiyle oluşan şişmanlık tedavisi de yapılabilmekte ve "trikotillomani" denilen saç yeme alışkanlığı, tırnak yeme alışkanlığı gibi alışkanlıkların tedavileri de başarıyla uygulanabilmektedir.

Burada yeri gelmişken sigara alışkanlığı tedavisinde hipnoterapinin önemini vurgulamak için Burger hastalığındaki sigara bağımlılığını örnek vermek istiyorum. Bu hastalıkta kişi, sigaraya tam anlamıyla bağımlıdır ve hiçbir şekilde bırakamamaktadır. Sigaranın etkisiyle de bu kişilerde, genellikle kalbe en uzak bölgeden başlayarak damarlar tıkanmakta ve vücut bölgesi, cerrahi olarak vücuttan ayrılmaktadır. Yani kollar, bacaklar veya başka vücut bölgeyi kaybedilmektedir. Buna rağmen hasta bir türlü sigarayı bırakamamaktadır. Benzer olarak, günlük 2-3 paket sigara içen enfarktüs hastalarında da hasta hiçbir şekilde sigaradan kopamaz. Fakat, her iki durumda da sigaranın derhal kesilmesi gerekir. İşte bu ve benzeri durumlarda sigara alışkanlığı tedavisinde hipnoz, oldukça etkili bir tedavi metodu olabilmektedir.

Benzer şekilde, alkol bağımlılığında da hipnoterapi, kişiyi hayata ve topluma kazandıran oldukça etkili ve bazen de yegane tedavi metodu olabilmektedir.

HİPNOZUN DEĞİŞİK ALANLARDA KULLANIMI

Elimize geçen yurtdışı yayınlardan takip edebildiğimiz kadariyle, İngiltere, İtalya ve diğer bazı ülkelerde polis karakolunda ve mahkemelerde, sorgulamada hipnozdan faydalanılmakta ve yalan makinaları olarak bilinen sorgulama makinalarının kabul gördüğü ölçüde de kabul görmektedir. Ayrıca casusluk faaliyetlerinde, spor karşılaşmalarında kullanıldığına dair bilgilere de rastlanılmaktadır.

HİPNOZ UYGULAMASININ SOSYAL VE AHLÂKÎ YÖNÜ

Hipnoz bugün için bilinen hiçbir tıbbi kontrendikasyonu yoktur. Ayrıca dikkatli ve usta bir hipno-

T Ü B İ T A K

HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI

ARAŞTIRMA ÖDÜLÜ

Ülkemizde teknolojik yenilik getirme özelliği taşıyan, önemli araştırmalar yapan bilim adamı ve araştırmacılara her yıl "TÜBİTAK-HÜSAMETTİN TUĞAÇ ÖDÜLÜ" verilmektedir. Bu yıl verilecek ödül miktarı, ödüle layık görülecek her araştırma için 1.500.000.- (Birmilyonbeşyüzbin) TL dir. Adaylık için en son başvurma tarihi 31 Ocak 1989 dur.

GENİŞ BİLGİ VE MÜRACAAT İÇİN ADRES:

TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI YÖNETİM KURULU BAŞKANLIĞI
Emek İşhanı, Kat 16 Kızılay/ANKARA- Tel: 125 66 45/225

zitör tarafından kullanıldığında, oldukça güvenli ve emniyetli bir teşhis ve tedavi metodu olabilmektedir.

Hipnozun kontrendikasyonları olmamakla beraber, ahlaki, vicdani, kanuni sınırlandırılmasının olması da gerekir. Çünkü hipnoza alınan kişiye, kendini koruyamayacağından, örneğin fiziksel bir zarar vermek mümkündür. Ayrıca, hipnoz altındaki durumundan yararlanılıp rasyonalize edilerek masum kişilere, en çirkin ve hunharca fiiller işletilebilir. Bu da hipnozun etik yönünü ilgilendiren bir konudur.

1949'DAN GÜNÜMÜZE HİPNOZ KONUSUNDA YAPILAN YAYINLAR

Halen 1949'dan beri İngiltere'de Journal of Medical Hypnotism. 1952'den beri Amerika'da, American Journal of Clinical Hypnosis, yine Amerika'da 1953'den beri The Journal of Clinical and Experimental Hypnosis dergileri süreli olarak yayınlanmaktadır. Bu dergilerden ikisi, periyodik olarak YÖK ve Bilkent Kütüphaneleri'ne gelmektedir.

Ülkemizde ise, ilk ciddi çalışma, Dr. C.Tan tarafından hipnoz üzerine tez hazırlanmasıyla olmuştur. Yine Prof.Dr. Recep Doksat, ihtisas tezini hipnoz

üzerine vermiştir. Diş hekimi Turan Cengiz de "Hipnodonti" isimli bir tez vermiştir.

Kitaplara gelince, ülkemizde hipnoz konusunda bugüne kadar yayınlanmış, benim tespit edebildiğim 4 kitap vardır. Bunlar, Dr. Ali Eşref Müezzinoğlu'nun "Hipnoz", Pediatrist Dr. Murat Yurdakök'ün "Hipnotizma", Prof.Dr. Recep Doksat'ın ve son olarak da Tahir Özakkaş'ın "Hipnoz" isimli kitaplarıdır. Ayrıca bu konuda Prof.Dr. Ahmet Edip Uysal ve Prof.Dr. Hayati Çelebi'nin yayınladığı çeşitli makaleler bulunmaktadır.

Türkiye'deki yayınların genel bir değerlendirilmesi yapılmak istenirse, şunları söyleyebiliriz:

Türkiye'de hipnoz henüz tanınmadığından ve tartışmalar böyle bir şeyin olup olmadığı veya kabul edilip edilmeyeceği aşamasında bulunulduğundan, bu kitapların ve makalelerin genel karakteri de konuyu tanıtmaya veya varlığını ispat etmeye yöneliktir. Tıbbi tedavilerde nasıl kullanılacağına tartışılması aşamasına henüz gelinmemiştir. Yurtdışında yayınlanan bu konudaki kitapları incelediğimizde, onların bir fakülte ders kitabı karakterinde olduğunu görmekteyiz. □

HİPNOZ MAHKEMEDE

Frank Rock ile evli olan Vickie Loren, Amerika Birleşik Devletleri'nin Illinois şehrinde, 1984 yılının ilkbaharında kocasını tabancayla vurdu. Kurşunlar Frank Rock'un göğsüne saplanmış ve birkaç saat içinde öldürmüştü.

Bu olayın hemen ardından yapılan duruşma sırasında Vickie Loren'in, cinayet olayı ile ilgili kayda değer hiçbir ayrıntıyı hatırlayamadığı görüldü.

Frank Rock'un öldürülmesi ile ilgili sorunları çözebilme için, Vickie Loren'in avukatları bir hipnoz uzmanı getirdiler. Hipnotize edilen Loren, bu sırada kendi savunmasında çok büyük önem arzeden delilleri açıkladı. Buna göre Loren, tabancasının horozuna baş parmağını koyuyor; fakat tetiği çekmiyordu. Cinayet olayında kullanılan tabanca bir silah uzmanına inceltirildiğinde, silahın yere düşmesi sonucu ateşleme yaptığı ortaya çıktı. Hakim, hipnoz altında ortaya çıkarılan delillerin geçerli olabileceğinden şüphelenerek bu delillerin, savunmanın bir kısmı olabileceğine karar verdi. Loren'in delillerini, hipnoz sırasında ortaya çıkarılan ve hipnozla daha önceden veriletilmiş olabilecek deliller olarak değerlendirdi ve V.Loren'i kasıtsız adam öldürme suçundan 10 yıl hapse mahkûm etti.

Loren'in yakınları, onun hakkındaki mahkûmiyet talebinin yeniden görüşülmesi için, Birleşmiş Milletler Yüksek Mahkemesi'ne dilekçe verdiler. Dilekçe kabul edildi. 22 Haziran 1987'de Birleşmiş Milletler Yüksek Mahkemesi (tamamıyla yasal bir iştirak olarak kabul edilir) Frank Rock'un davasını karara bağladı ve Loren'in kendi kendini savunmada şahitlik hakkına sahip olduğunu göz önünde bulundurarak, hipnoz altındaki sanığın şahitliğini ve hipnotik olarak elde edilen delilleri şüpheliyse sorgulama sayesinde delillerin doğruluğunun ortaya çıkarılabileceğini prensip olarak kabul etti. Ancak hakim Harry A. Blackmun, çoğunluğun kararını göz önüne alarak, hipnoz altında verilen cevapların değişken olduğunu, dolayısıyla doğruluğunun garanti edilemeyeceğine hükmetti. Hipnozda ortaya çıkanların çoğunun faydasız olduğunu düşündü. Ancak hipnozun doğru veya hatalı olan hatıraların anlaşılmasına yardım edebileceğini kabul etti. Bu karar, mahkeme usullerinin oldukça üzücü değişimlere yol açacak büyüleyici imkânların bir çoğunu şimdiden haber vermiş oluyor. Örneğin bir sanık, hipnoz yapılmaya izin verirse, davacı, sanığın hafızasını sarsmak için hipnozu kendi amacıyla kullanmak isteyebilecektir. Ayrıntıların hatırlanması için hipnotik yardımcıların kullanımı, herhangi bir tanıkla, mahkemede sanığın yargılanmasına engel olabilir. Bu sebeplerden dolayı da bir cinayet davası, yanlış bir sonuçla karara bağlanabilir.

Frank Rock ile ilgili karar, suçluyu yargılamada kullanılan usulleri etkilerken, adli olarak, çifte standartlı bir

yargılama ortaya koydu. Hatta hipnozcu sahasında uzmanı, davanın kararında jürinin yetkilerini bile kullanabilecekti. Ancak bu jüri yetkilerinin kullanımı hangi standarta bağlı olacak, hakim bu kararı nasıl bir değerlendirmeyle sonuca bağlayacaktır?.. Bir hipnoz uzmanı, profesyonel bir lisansa sahip olmayıp, gerçekleri saptırmada çok kurnaz profesyonel bir hilekâr olabilir.

Hipnozun bilimsel olarak kullanılması son günlere rastlar. Mahkemede jüri heyeti, hipnotik seanslardan evvel, sanığın hafızasına bir savunma beyanatının hipnoz yoluyla verilip verilmeyeceğini araştırmak zorundadır. Ayrıca bir de şu husus var ki, hipnoza maruz kalan kişi, verdiği cevaplarla hipnoz uzmanını memnun etmeye çalışabilir. Bu cevapların ise, hipnoz uzmanının düşüncelerine uygun olması beklenebilir. Üstelik hipnoz esnasında hafıza zorlaması bile olabilir. Daha zorlu, sıkı sorgulamalarda hipnoz altındaki birey doğru veya yanlış olan bilgileri büyük bir güven içinde aktararak gerçekleri söylüyormuş imajını verebilir.

Hipnotik olarak elde edilen deliller, sanığa yarar sağlayacaksa, "Frank Rock Kararı"nın içeriği korunarak bütün deliller dinletilmelidir. Tanınmış bir hipnoz uzmanı, bu gibi mahkeme usullerinde noksanlıklar olduğunu kabul eder. Bir kimse hipnotik trans halinde iken yalan da söyleyebilir. Bütün bunlardan anlaşılacağı üzere, hipnoz sayesinde şuuraltındaki olaylardan sadece aktarılması istenen olaylar ortaya konabilir. Bu durumda sanık, doğru olarak bildiği şeyleri söyleyerek, kendi kendine yardım edebilir. Hipnoz ile elde edilen itiraflar, böylece farklı yapıda olacağı gibi, mahkeme avukatları da hipnoz sayesinde önemli bir gündem oluşturacak ve hipnozla elde edilen deliller, davacılar için yepyeni bir delil kaynağı olacaktır.

Davalı olsun, davacı olsun her iki taraf ayrı ayrı hipnoz uzmanları getirecek, birbirinin amaçlarına tamamen aykırı bir savunma yapacaklardır.

Davacının hipnozcusu, bir delil oluşturabilmek için, karşı tarafın hipnozcusuna suçlamalarda bulunup, hipnoz halindeki bireyin hafızasında yeni şeyler oluşturarak hipnotik deliller ortaya çıkarmak isteyecektir. Bu sırada sanığın hipnozcusu da karşı tarafın hipnozcusunun güvenilirliği için delil isteyecektir. Bu gibi durumlar, sanığın sorgulamasında şaşırtıcı olacak; kimin suçlu, kimin suçsuz olduğuna karar vermede birçok zorluklar ortaya çıkaracaktır.

Yüksek Mahkeme, hipnotik olarak elde edilen delillerin kabulünde bir sınırsızlık olduğunu kabul etmedi. Nitekim Vickie Loren örneğinde hakim, ilk sorgulamada Vickie Loren'in kendi kendini savunmasına tam olarak izin verilmeyeceğini kabul etmiş; mahkeme jüri kararını esas almıştır. Neticede kesin olan şu ki, hipnotik olarak elde edilen bu savunma, mahkemelere sunulacak ilk ve son savunma olmayacaktır.

OMNI'den çev.: Ekrem MERTER

**BİR SÖZ Kİ, SÖYLEMESEN DE OLUR, SÖYLEME.
BİR İŞ Kİ, YAPMASAN DA OLUR, YAPMA.**

R.Tagor

HİPNOZ

Dr. Muhterem ERCAN *

Hipnoz, bazılarımızın henüz duymadığı, bazılarımızın sadece isminden haberdar olduğu, pek çoğumuzun ise duyduğu halde inanmadığı bir olaydır. Hipnozun bugün için herkes tarafından kabul görmüş net bir tanımı yoktur. Bunun başlıca sebebi de doğasının tam olarak anlaşılamamış olmasıdır. Bununla birlikte bir tarifi yapılmak istenirse, "Hipnoz, suni olarak üretilen uykuya benzer hal ve bu haldeki kişinin, verilen telkinleri yerine getirmesi veya telkinleri kabul etmesinin uyanıklıktan farklı olması halidir", diyebiliriz.

HİPNOZUN TIPTA UYGULANIS TARİHÇESİ

Bugün için ele geçen belgelerden anlıyoruz ki hipnoz, tarih öncesinden beri bilinen bir olaydır. Meselâ Hind medeniyetinde, Hintli fakirlerin kendi vücutlarında oluşturdukları hallerin çoğu hipnotik transla yakın ilgilidir. Bu kişilerin ağrıyı bloke edebilmeleri, sıcağa-soğuğa tahammülleri, solunum sayısını oldukça azaltabilmeleri, vücutlarını taş gibi kaskatı (kataleptik) hale sokabilmeleri, metabolizmalarını bile etkileyerek günlerce aç ve susuz kalabilmeleri, hep hipnotik transla ilgili durumlardır. Aynı tip olaylara Eski Çin ve Mısır'a ait belgelerde de rastlanılmıştır.

Hipnoz kelimesi, ilk defa İngiliz doktor Briad tarafından kullanılmıştır. Briad bu kelimeyi, Yunan mitolojisinde "uyku veren tanrı" diye geçen "Hypnoz" isminden almıştır. Ama hipnoz olayının bilinen modern tıptaki babasının ise, Mesmer olduğu kabul edilmektedir.

1734-1815 yılları arasında yaşamış olan Franz Anthony Mesmer, 1765'te, "Yıldızların ve Seyyarelerin İnsan Vücudu Üzerindeki Tesiri" isimli doktora teziyle, insanların yıldızların tesiri altında yaşadığını, kâinatı dolduran manyetik akışkanların insanlara tesir ettiğini ileri sürmüştür. Mesmer daha sonra çalışmalarını geliştirerek, miknatıslardaki akışkanı insan vücudunda toplayıp hasta vücutlara aktararak tedaviler yapabileceğini düşünmeye başladı. Bu teoriye de "Magnetisme Animale" adını verdi. Miknatıslı çubuklarla yaptığı denemelerde bugün hipnoz diye bildiğimiz trans durumlarını elde edince, tedavi çalışmalarına başladı ve bazı tedavileri gerçekleştirmeyi başardı. Kendisine yapılan pek çok itirazlardan ve karşı çıkmalardan sonra memleketini terketmek zorunda kaldı. Ama önemli olan, hipnotik transla ilgili tartışmalar bilim dünyasında başlatmış olmasıydı. Başlayan bu tartışmalar sonunda, Fransa Kralı XVI. Louis, bu konunun incelenmesi için komisyonlar kurdu.

Bu komisyonlardan biri olumsuz karar verdi. Diğerinde ise görüş ayrılıklar çıktı. İşte bu gibi para-

* Genelkurmay Sağlık Hizmetleri Daire Başkanlığı.

normal fenomenlerin araştırılıp incelenmesine yol açan bu tesbitlerinden dolayı Mesmer ve Mesmerizm, parapsikolojinin araştırılmasının başlangıcı kabul edilir. Bundan dolayıdır ki, hipnoz olayı önceleri Mesmerizm olarak tanınırdı.

Bu tarihlerden sonra, konuya ilgi duyan hekimlerin çeşitli çevrelerin baskılarına rağmen olağanüstü sabırlı ve kararlı araştırmalarıyla konu daha da geliştirildi ve Fransa'da 1821'de Reclamer, 1829'da Cloquet, hipnoanestezi ile ağrısız ameliyatlara yapmaya başladılar. 1855'te Esdaille, 3000'den fazla küçük ameliyat, 300 büyük ameliyat ve 19 amputasyonu yalnızca hipnoanesteziyle yaptığını ilân etti.

1837'de Fransız dişçi Oudet, telkin edilmiş anestezi den faydalanarak ilk defa bir diş çekti. Tabii ki bu ilkler, kayda geçmiş olan ilklerdi. Bunun yanında, kayda geçmemiş ve bundan dolayı bilinmeyen daha önceki çalışmalarda mutlaka vardı.

Kemoanestezinin gelişmesinin de bu tarihlere rastlamış olması hipnoanestezi çalışmalarını zamanla geriletmiş; fakat son zamanlarda, mutlaka cerrahi operasyonu gerektiren, fakat genel anestezi kontrendikasyonu olan vakalara alternatif çözüm arayışı, hipnoanesteziyi giderek yine gündeme getirmiştir.

Çağımızı etkileyen doktorlardan Sigmound Freud'un de, psikoanaliz teorisini kurarken hipnozdan yararlandığı bilinmektedir.

Geçen bu süreler zarfında hipnoz uzun uzun araştırılıp, tartışıldıktan sonra, 1955'te British Medical Association, 1958'de American Medical Association, hipnoz tıpta bir teşhis ve tedavi metodu olarak kullanılabileceğini resmen kabul etmiştir.

Ayrıca 1957'de Michigan State Board of Dentistry, Amerikan başsavcısından, diş hekimlerinin günlük tedavilerinde hipnozu kullanabileceğine dair bir karar çıkarmıştır. Bu gelişmelerden sonra hipnoz, tıpta bir teşhis ve tedavi metodu olarak resmen yerini almış ve Amerika ve İngiltere başta olmak üzere pek çok gelişmiş ülkede bir bilim dalı olarak kabul edilmiştir. Bugün hipnoterapi uygulayacak hekimlere bu konuda eğitim yaptırılmaktadır.

BİR TEŞHİS VE TEDAVİ METODU OLARAK HİPNOZ

Bir teşhis ve tedavi metodu olarak hipnozun uygulanışı o kadar geniştir ki, cilt hastalıklarından kadın doğum hastalıklarına, diş hekimliğinden çocuk sağlığı ve hastalıklarına kadar tıbbin hemen bütün dallarında uygulanması vardır. Ama daha çok psikişik kökenli, tıpta psikosomatik hastalıklar olarak isimlendirdiğimiz hastalıkların ve organik olarak isimlendirdiğimiz hastalıkların tedavisinin yanısıra, bunların semptomlarının veya ağrılarının giderilmesinde kullanılabilmektedir.

Hipnoterapi ile faydalı olunabilen hastalıklardan,

çocuklarda daha çok olmakla birlikte büyüklerde de görülebilen gece yatak ıslatmasında oldukça başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Bunun gibi psikojenik empotans tedavisi, kekemelik tedavisi yapılabildiği gibi, çok ağrılı olan Zona Zocater denilen virütik cilt hastalığında da ağrılar başarıyla giderilebilmektedir.

Ağrı tedavisi açısından benzer olarak trigeminal nervali ağrıları, fantom ağrıları da hipnozla başarıyla tedavi edilebilmektedir. Ayrıca hipnoz, anestezi ve aneljezide, yani ağrı ve duyuyu kaldırma ve bazı hastalıkların tedavisinde olduğu kadar, alışkanlık ve bağımlılık tedavilerinde de uygulanabilmektedir. Bunlara örnek olarak da, öncelikle sigara alışkanlığı ve alkol bağımlılığı söylenebilir. Ayrıca çok yeme alışkanlığı sebebiyle oluşan şişmanlık tedavisi de yapılabilmekte ve "trikotillomani" denilen saç yeme alışkanlığı, tırnak yeme alışkanlığı gibi alışkanlıkların tedavileri de başarıyla uygulanabilmektedir.

Burada yeri gelmişken sigara alışkanlığı tedavisinde hipnoterapinin önemini vurgulamak için Burger hastalığındaki sigara bağımlılığını örnek vermek istiyorum. Bu hastalıkta kişi, sigaraya tam anlamıyla bağımlıdır ve hiçbir şekilde bırakamamaktadır. Sigaranın etkisiyle de bu kişilerde, genellikle kalbe en uzak bölgeden başlayarak damarlar tıkanmakta ve vücut bölgesi, cerrahi olarak vücuttan ayrılmaktadır. Yani kollar, bacaklar veya başka vücut bölgeyi kaybedilmektedir. Buna rağmen hasta bir türlü sigarayı bırakamamaktadır. Benzer olarak, günlük 2-3 paket sigara içen enfarktüs hastalarında da hasta hiçbir şekilde sigaradan kopamaz. Fakat, her iki durumda da sigaranın derhal kesilmesi gerekir. İşte bu ve benzeri durumlarda sigara alışkanlığı tedavisinde hipnoz, oldukça etkili bir tedavi metodu olabilmektedir.

Benzer şekilde, alkol bağımlılığında da hipnoterapi, kişiyi hayata ve topluma kazandıran oldukça etkili ve bazen de yegane tedavi metodu olabilmektedir.

HİPNOZUN DEĞİŞİK ALANLARDA KULLANIMI

Elimize geçen yurtdışı yayınlardan takip edebildiğimiz kadariyle, İngiltere, İtalya ve diğer bazı ülkelerde polis karakolunda ve mahkemelerde, sorgulamada hipnozdan faydalanılmakta ve yalan makinaları olarak bilinen sorgulama makinalarının kabul gördüğü ölçüde de kabul görmektedir. Ayrıca casusluk faaliyetlerinde, spor karşılaşmalarında kullanıldığına dair bilgilere de rastlanılmaktadır.

HİPNOZ UYGULAMASININ SOSYAL VE AHLÂKÎ YÖNÜ

Hipnoz bugün için bilinen hiçbir tıbbi kontrendikasyonu yoktur. Ayrıca dikkatli ve usta bir hipno-

T Ü B İ T A K

HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI

ARAŞTIRMA ÖDÜLÜ

Ülkemizde teknolojik yenilik getirme özelliği taşıyan, önemli araştırmalar yapan bilim adamı ve araştırmacılara her yıl "TÜBİTAK-HÜSAMETTİN TUĞAÇ ÖDÜLÜ" verilmektedir. Bu yıl verilecek ödül miktarı, ödüle layık görülecek her araştırma için 1.500.000.- (Birmilyonbeşyüzbin) TL dir. Adaylık için en son başvurma tarihi 31 Ocak 1989 dur.

GENİŞ BİLGİ VE MÜRACAAT İÇİN ADRES:

TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI YÖNETİM KURULU BAŞKANLIĞI
Emek İşhanı, Kat 16 Kızılay/ANKARA- Tel: 125 66 45/225

zitör tarafından kullanıldığında, oldukça güvenli ve emniyetli bir teşhis ve tedavi metodu olabilmektedir.

Hipnozun kontrendikasyonları olmamakla beraber, ahlaki, vicdani, kanuni sınırlandırılmasının olması da gerekir. Çünkü hipnoza alınan kişiye, kendini koruyamayacağından, örneğin fiziksel bir zarar vermek mümkündür. Ayrıca, hipnoz altındaki durumundan yararlanılıp rasyonalize edilerek masum kişilere, en çirkin ve hunharca fiiller işletilebilir. Bu da hipnozun etik yönünü ilgilendiren bir konudur.

1949'DAN GÜNÜMÜZE HİPNOZ KONUSUNDA YAPILAN YAYINLAR

Halen 1949'dan beri İngiltere'de Journal of Medical Hypnotism. 1952'den beri Amerika'da, American Journal of Clinical Hypnosis, yine Amerika'da 1953'den beri The Journal of Clinical and Experimental Hypnosis dergileri sürekli olarak yayınlanmaktadır. Bu dergilerden ikisi, periyodik olarak YÖK ve Bilkent Kütüphaneleri'ne gelmektedir.

Ülkemizde ise, ilk ciddi çalışma, Dr. C.Tan tarafından hipnoz üzerine tez hazırlanmasıyla olmuştur. Yine Prof.Dr. Recep Doksat, ihtisas tezini hipnoz

üzerine vermiştir. Diş hekimi Turan Cengiz de "Hipnodonti" isimli bir tez vermiştir.

Kitaplara gelince, ülkemizde hipnoz konusunda bugüne kadar yayınlanmış, benim tespit edebildiğim 4 kitap vardır. Bunlar, Dr. Ali Eşref Müezzinoğlu'nun "Hipnoz", Pediatrist Dr. Murat Yurdakök'ün "Hipnotizma", Prof.Dr. Recep Doksat'ın ve son olarak da Tahir Özakkaş'ın "Hipnoz" isimli kitaplarıdır. Ayrıca bu konuda Prof.Dr. Ahmet Edip Uysal ve Prof.Dr. Hayati Çelebi'nin yayınladığı çeşitli makaleler bulunmaktadır.

Türkiye'deki yayınların genel bir değerlendirilmesi yapılmak istenirse, şunları söyleyebiliriz:

Türkiye'de hipnoz henüz tanınmadığından ve tartışmalar böyle bir şeyin olup olmadığı veya kabul edilip edilmeyeceği aşamasında bulunulduğundan, bu kitapların ve makalelerin genel karakteri de konuyu tanıtmaya veya varlığını ispat etmeye yöneliktir. Tıbbi tedavilerde nasıl kullanılacağına tartışılması aşamasına henüz gelinmemiştir. Yurtdışında yayınlanan bu konudaki kitapları incelediğimizde, onların bir fakülte ders kitabı karakterinde olduğunu görmekteyiz. □

HİPNOZ MAHKEMEDE

Frank Rock ile evli olan Vickie Loren, Amerika Birleşik Devletleri'nin Illinois şehrinde, 1984 yılının ilkbaharında kocasını tabancayla vurdu. Kurşunlar Frank Rock'un göğsüne saplanmış ve birkaç saat içinde öldürmüştü.

Bu olayın hemen ardından yapılan duruşma sırasında Vickie Loren'in, cinayet olayı ile ilgili kayda değer hiçbir ayrıntıyı hatırlayamadığı görüldü.

Frank Rock'un öldürülmesi ile ilgili sorunları çözebilme için, Vickie Loren'in avukatları bir hipnoz uzmanı getirdiler. Hipnotize edilen Loren, bu sırada kendi savunmasında çok büyük önem arzeden delilleri açıkladı. Buna göre Loren, tabancasının horozuna baş parmağını koyuyor; fakat tetiği çekmiyordu. Cinayet olayında kullanılan tabanca bir silah uzmanına inceltiltiğinde, silahın yere düşmesi sonucu ateşleme yaptığı ortaya çıktı. Hakim, hipnoz altında ortaya çıkarılan delillerin geçerli olabileceğinden şüphelenerek bu delillerin, savunmanın bir kısmı olabileceğine karar verdi. Loren'in delillerini, hipnoz sırasında ortaya çıkarılan ve hipnozla daha önceden veriletilmiş olabilecek deliller olarak değerlendirdi ve V.Loren'i kasıtsız adam öldürme suçundan 10 yıl hapse mahkûm etti.

Loren'in yakınları, onun hakkındaki mahkûmiyet talebinin yeniden görüşülmesi için, Birleşmiş Milletler Yüksek Mahkemesi'ne dilekçe verdiler. Dilekçe kabul edildi. 22 Haziran 1987'de Birleşmiş Milletler Yüksek Mahkemesi (tamamıyla yasal bir iştirak olarak kabul edilir) Frank Rock'un davasını karara bağladı ve Loren'in kendi kendini savunmada şahitlik hakkına sahip olduğunu göz önünde bulundurarak, hipnoz altındaki sanığın şahitliğini ve hipnotik olarak elde edilen delilleri şüpheliyse sorgulama sayesinde delillerin doğruluğunun ortaya çıkarılabileceğini prensip olarak kabul etti. Ancak hakim Harry A. Blackmun, çoğunluğun kararını göz önüne alarak, hipnoz altında verilen cevapların değişken olduğunu, dolayısıyla doğruluğunun garanti edilemeyeceğine hükmetti. Hipnozda ortaya çıkanların çoğunun faydasız olduğunu düşündü. Ancak hipnozun doğru veya hatalı olan hatıraların anlaşılmasına yardım edebileceğini kabul etti. Bu karar, mahkeme usullerinin oldukça üzücü değişimlere yol açacak büyüleyici imkânların bir çoğunu şimdiden haber vermiş oluyor. Örneğin bir sanık, hipnoz yapılmaya izin verirse, davacı, sanığın hafızasını sırsamak için hipnozu kendi amacıyla kullanmak isteyebilecektir. Ayrıntıların hatırlanması için hipnotik yardımcıların kullanımı, herhangi bir tanıkla, mahkemede sanığın yargılanmasına engel olabilir. Bu sebeplerden dolayı da bir cinayet davası, yanlış bir sonuçla karara bağlanabilir.

Frank Rock ile ilgili karar, suçluyu yargılamada kullanılan usulleri etkilerken, adli olarak, çifte standartlı bir

yargılama ortaya koydu. Hatta hipnozcu sahasında uzmanı, davanın kararında jürinin yetkilerini bile kullanabilecekti. Ancak bu jüri yetkilerinin kullanımı hangi standarta bağlı olacak, hakim bu kararı nasıl bir değerlendirmeyle sonuca bağlayacaktır?.. Bir hipnoz uzmanı, profesyonel bir lisansa sahip olmayıp, gerçekleri saptırmada çok kurnaz profesyonel bir hilekâr olabilir.

Hipnozun bilimsel olarak kullanılması son günlere rastlar. Mahkemede jüri heyeti, hipnotik seanslardan evvel, sanığın hafızasına bir savunma beyanatının hipnoz yoluyla verilip verilmeyeceğini araştırmak zorundadır. Ayrıca bir de şu husus var ki, hipnoza maruz kalan kişi, verdiği cevaplarla hipnoz uzmanını memnun etmeye çalışabilir. Bu cevapların ise, hipnoz uzmanının düşüncelerine uygun olması beklenebilir. Üstelik hipnoz esnasında hafıza zorlaması bile olabilir. Daha zorlu, sıkı sorgulamalarda hipnoz altındaki birey doğru veya yanlış olan bilgileri büyük bir güven içinde aktararak gerçekleri söylüyormuş imajını verebilir.

Hipnotik olarak elde edilen deliller, sanığa yarar sağlayacaksa, "Frank Rock Kararı"nın içeriği korunarak bütün deliller dinletilmelidir. Tanınmış bir hipnoz uzmanı, bu gibi mahkeme usullerinde noksanlıklar olduğunu kabul eder. Bir kimse hipnotik trans halinde iken yalan da söyleyebilir. Bütün bunlardan anlaşılacağı üzere, hipnoz sayesinde şuuraltındaki olaylardan sadece aktarılması istenen olaylar ortaya konabilir. Bu durumda sanık, doğru olarak bildiği şeyleri söyleyerek, kendi kendine yardım edebilir. Hipnoz ile elde edilen itiraflar, böylece farklı yapıda olacağı gibi, mahkeme avukatları da hipnoz sayesinde önemli bir gündem oluşturacak ve hipnozla elde edilen deliller, davacılar için yepyeni bir delil kaynağı olacaktır.

Davalı olsun, davacı olsun her iki taraf ayrı ayrı hipnoz uzmanları getirecek, birbirinin amaçlarına tamamen aykırı bir savunma yapacaklardır.

Davacının hipnozcusu, bir delil oluşturabilmek için, karşı tarafın hipnozcusuna suçlamalarda bulunup, hipnoz halindeki bireyin hafızasında yeni şeyler oluşturarak hipnotik deliller ortaya çıkarmak isteyecektir. Bu sırada sanığın hipnozcusu da karşı tarafın hipnozcusunun güvenilirliği için delil isteyecektir. Bu gibi durumlar, sanığın sorgulamasında şaşırtıcı olacak; kimin suçlu, kimin suçsuz olduğuna karar vermede birçok zorluklar ortaya çıkaracaktır.

Yüksek Mahkeme, hipnotik olarak elde edilen delillerin kabulünde bir sınırsızlık olduğunu kabul etmedi. Nitekim Vickie Loren örneğinde hakim, ilk sorgulamada Vickie Loren'in kendi kendini savunmasına tam olarak izin verilmeyeceğini kabul etmiş; mahkeme jüri kararını esas almıştır. Neticede kesin olan şu ki, hipnotik olarak elde edilen bu savunma, mahkemelere sunulacak ilk ve son savunma olmayacaktır.

OMNI'den çev.: Ekrem MERTER

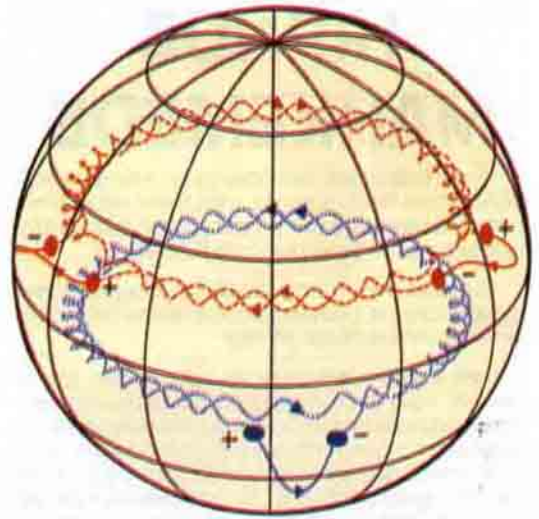
**BİR SÖZ Kİ, SÖYLEMESEN DE OLUR, SÖYLEME.
BİR İŞ Kİ, YAPMASAN DA OLUR, YAPMA.**

R.Tagor

YILDIZ LEKELERİ VE GÜNEŞ

- Yıldızların en büyük teleskoplarla bile ufak ışık noktaları gibi görünmelerine rağmen, astronomlar şimdi artık, onların yüzeylerini beneklerle dolduran kocaman, karanlık lekelerin haritasını yapıyorlar. Bunlar, Güneş'in içindeki çalışmalar hakkında daha çok bilgi edinmemize de yardımcı olacaktır.

Andrew Collier CAMERON



Manyetik alan ipleri Güneş'in içinde spagetti gibi bükülür, yüzeye çıktığı yerde bir çift karanlık güneş lekesi görülür.

Bizim yıldızımız olan Güneş, sabit olmaktan uzak bir manyetik alana sahiptir. Bu alan, 11 senelik bir devir süresi sonunda büyümekte ve azalmaktadır. Bugünlerde ise güç bakımından artmaktadır. Bu dönemlerde Güneş'in manyetik alanının, Güneş yüzeyinde güçlü ve görülmeye değer güzellikte görüntüler yarattığı gözlenmiştir.

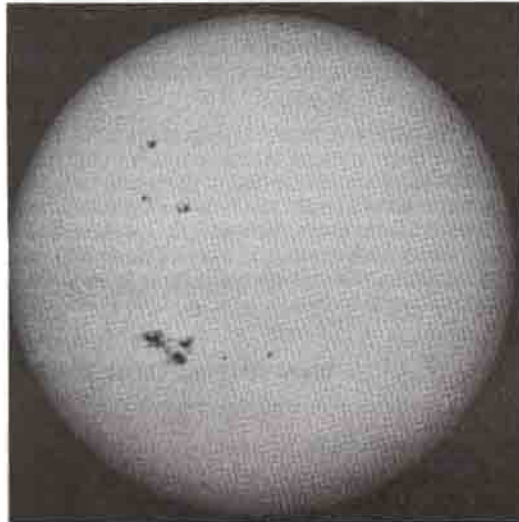
İngiliz güvercin meraklıları bunu, haziran ayında Güneş'in manyetik alanında enerjinin patlayarak saliverilmesi sırasındaki büyük Güneş parlamasının Orta Fransa'dan İngiltere'nin kuzeyine doğru yapılan güvercin yuvalarına dönmeyi başaramamıştır. Güvercinlerin kaybolmaları, Dünyanın manyetik alanının geçici olarak eğilmesi sonucu, kuşların denizde yön bulma sistemlerinin bozulmasıyla açıklanmıştır.

Güneş lekeleri, Güneş'te en kolay gözlenebilen manyetik olaydır. Güneş'te haziran ayında oluşan gurup gibi büyük lekelerin bazıları, çıplak gözle görülebilir büyüklüktedir (Yine de Güneş'e doğrudan doğruya bakarak görme yeteneğinizi tehlikeye atmanızı tavsiye etmeyiz). M.Ö. 350 yıllarına kadar uzanan Eski Yunan ve Çin kayıtlarında da güneş lekelerine rastlanır. Astronomlar Galile zamanından beri bu lekeleri daha düzenli olarak incelemektedirler.

Aslında Güneş, yüzeyinde ilginç olaylar gerçekleşen tek yıldız değildir. Diğer yıldızların tayfları üzerindeki son çalışmalar, Güneş'te bulunan lekelerle benzer büyük, soğuk bölgelerin onlarda da bulunduğunu göstermiştir. Bu "yıldız lekeleri"nin daha yakından gözlenmesi, güneş lekeleri hakkında daha çok bilgi edinmemize yardımcı olabilir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılın ilk yıllarında astronomlar, Güneş lekelerinin tayfları hakkında ayrıntılı çalışmalar yapmışlar ve bazı demir tayf çizgilerinin iki veya üç parçaya ayrıldığını bulmuşlardır. Fizikçiler, bu tayf çizgilerinin ayrılmasına manyetizmanın neden olduğunu önceden açıklamışlardı. Böylece gözlemler, Güneş lekelerinin Dünya'nın manyetik alanından binlerce kat daha güçlü, yoğun manyetik alanlara sahip olduğunu göstermiştir. Bu manyetik alan, bizim mahallî yıldızımızın şeklini bozan karanlık görünüşlü lekelerden sorumludur.

Güneş'in enerjisi, merkezinin yakınındaki



1988 Haziran'ındaki büyük güneş lekesi bile diğer yıldızlarda bulunan dev gibi lekeler tarafından bastırılmıştır.

*Meshur "Yedi Kızkardeş" veya "Süreyya Burcu"nın
soluk yıldızları hızla donmektedir.*

nükleer reaksiyonlardan doğar ve yüzeye doğru iki yoldan ilerler. Merkezî bölgelerde enerji, Güneş'ten dışarıya doğru ışıma (radyasyon) ile sızar; fakat yüzeye yakın yerlerde konveksiyonla taşınır. Sıcak gaz hücreleri yüzeye yükselir, soğudukça yüklerini bırakırlar ve sonra yine batırlar. Bu konveksiyon bölgesinin altı, yüzeyinden merkezine olan mesafenin beşte birini kaplar. Kuvvetli bir manyetik alan, yükselen ve düşen gaz damlalarını, birbirlerini kayarak geçmelerinden ziyade, birbirlerine çarpmaya zorlayarak konveksiyonu önler. Bu olay sırasında yüzeyin sıcaklığı düşer ve 5800°C sıcaklıktaki çevreden çok daha soğuk bir sıcaklıkta, 3500°C'de bir güneş lekesine neden olur.

Güneş lekeleri, çoğunlukla gruplar halinde ortaya çıkar. Bir güneş lekesi grubunun çevresindeki bölge, diğer manyetik aktivite şekilleri gösterir; "plages" diye bilinen ve atmosferde tehlikeli miktarda radyoaktivite içeren lekeler bunlardandır. Bu aktif bölgeler çoğu kez, Güneş'in ekvatorunun her iki tarafına doğru uzanan iki geniş kuşakta bulunur. Bir grubun ortasında çok defa doğu-batı olarak düzenlenmiş, biri manyetik "kuzey" ve diğeri "güney" kutup özelliklerine sahip bir çift büyük leke buluruz. Bir aktif bölgenin ömrü genellikle birkaç aydır. Güneş'teki toplam aktif bölgelerin sayısı kesinlikle düzenli olmamakla birlikte, ortalama olarak 11 yıl süren bir devir içinde değişir. Bir devir süresince, aktif bölgeleri içeren kuşaklar, güneş ekvatoruna doğru çekilir.

GÜNEŞ DİNAMOSU

Güneş'i inceleyen astronomlar, manyetik alanın Güneş'in dönmesiyle, Güneş'in dış tabakasındaki konveksiyonun etkileşmesinden doğduğuna inanırlar. Güneş'in gençlik döneminde ayrılmış herhangi bir manyetik alan artık dağılmış olmalıdır; öyleyse bugün gördüğümüz alanları bir çeşit "dinamo" beslemektedir.

Bu alanları gözümüzde kabaca kaynayan su bulunan bir kap içinde uzun spagetti tanelerinden oluşmuş bir topluluk olarak canlandırabiliriz: Güneş'in içindeki iyonlanmış gaz, elektrik akımını ileten bir akışkandır ve böylece her türlü manyetik alanı taşımaya hazırdır. Güneş, katı bir cisim gibi dönmez. Ekvatordaki yüzey tabakaları, kutuplardan daha hızlı döner. Başlangıçta kuzeyden güneye yönelen bir manyetik spagetti tanesi hayal edin. Ekvatorun hızlı dönmesi onu kademe kademe doğu-batı yönüne uzatır. Daha dar bir açıdan bakarsak, yükselen ve düşen gaz paketleri yüzeye konveksiyonla enerji getirdiği için, akışkan sürekli bir hareket içindedir. Güneş'in dönmesi yükselen ve düşen gaz kabarcıklarını "tırbuşon" yapar. Böylece, bizim yeni doğu-batı yönünde uzanan spagettimiz, yükselen ve düşen kabarcıklara yakalandığında yeni bir kuzey-güney halkası yaratmak için bükülecektir. Sonuçta, bu bölgedeki manyetik alan daha güçlü olacaktır. Spagetti kabının içindekiler yemek için hazır olduğu zaman ortaya çıkan şekle benzeyen, manyetik alan yollarının ip halinde örülmesi, yüzeyin altında biter. Bu ip-

lerin Güneş yüzeyinden fıskırdığı kesimlerde aktif bölgeler oluşur.

Astronomlar, bu işlemleri genel kurallar içinde anlamalarına rağmen, ince detaylara indikçe şaşırmışlardır. Güneş dinamosu modellerinden çoğu, meydana getirdikleri manyetik alan bakımından bazı devrimsel değişiklikler gösterir; fakat en ayrıntılı çalışmalar ve taklitler (simulations) bile Güneş devresinin tüm özelliklerini ortaya çıkaramaz.

Bu tür modellerin ayrıntılı davranışı, Güneş'in dönme hızına ve gazların, enerjinin konveksiyonla nakledildiği yüzeyin altındaki bölgeye akma yoluna bağlıdır. Astronomlar, halen Güneş'in yüzeyi ile merkezi arasındaki dönme hızı değişimlerinin ilerleyişi hakkında tartışıyorlar. Eğer biz, Güneş'in dönme hızını ve konvektif bölgenin alt kısmının bulunduğu derinliği değiştirebilir ve manyetik alan ve yüzeydeki gaz akış deseninin nasıl olduğunu görebilsek, Güneş dinamosunun çalışmaları hakkında birçok şey öğrenebiliriz. Şansımız var ki, aynı bilgiye değişik hızlarda dönen ve değişik kalınlıkta konvektif bölgelerin bulunduğu diğer yıldızların manyetik aktivitesini inceleyerek de ulaşabiliriz.

YILDIZ LEKELERİ

Diğer yıldızlarda da güneş lekeleri devri gibi devirlerin olduğu 1980'li yılların başlarından beri bilinmektedir. Güneş'te bir elektron kaybetmiş kalsiyum atomlarının tayf çizgileri, "sakin" güneş yüzeylerine göre, manyetik alanın kuvvetli olduğu aktif bölgelerde çok daha parlak görünür. Geçen 20 yıl boyunca düzinelerce yakın yıldızda kalsiyum çizgileri görüntülenmiştir. Bu yıldızların yarısından çoğunun birkaç senelik devir müddeti sonunda (Güneş'in devrinin 11 seneye karşılık geldiği varsayılmaktadır), düzenli değişimler gösterdiğini bulmuşlardır.

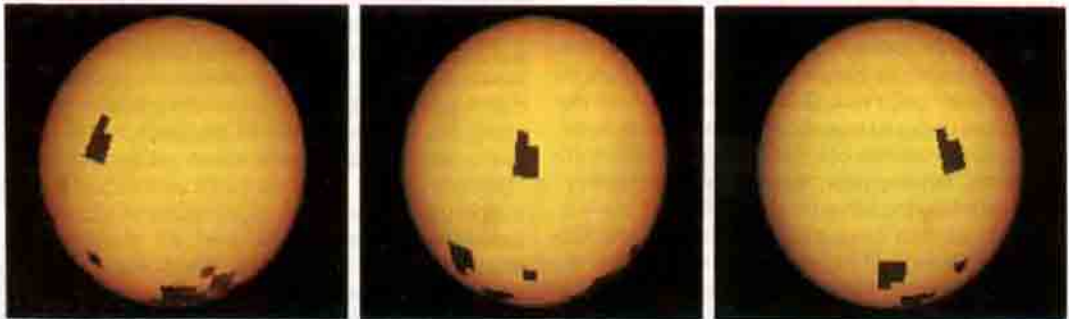
Yıldız döndükçe, bu tayf çizgilerindeki değişiklik bize, aktif bölgelerin olduğu yerlerin, yıldızın yüzeyinde düzenli olmaktan çok gelişigüzel yayıldığını düşündürmektedir. Benzer bir şekilde, bir yıldızın

parlaklığındaki düzenli bir değişiklik, onun büyük, karanlık yıldız lekelerine sahip olduğunu gösterir. Bunlar daha çok, tayfın da güçlü manyetik aktivite gösterdiği en hızlı dönen yıldızlarda görülmektedir.

En lekeli yıldızlar, RS Canum Venaticorum ilk örneğinden sora RS CVn çiftleri olarak adlandırılan özel bir çift yıldız sisteminde bulunur. Bu sistemler, birbirlerine çok yakın yörüngede iki yıldız içerir. Biri nispeten büyük ve soğuk, yan dev bir yıldızdır; yan çapı kabaca Güneş'inin üç katı ve yüzey sıcaklığı 1000°C ile 1200°C arasında daha soğuktur. Diğer yıldız, yan dev veya Güneş'e benzer bir yıldız olabilir. İki yıldızın birbirinin çevresinde dolaşmaları 20 günlük bir süre alır. Bu sırada birbirlerine o kadar yakındırlar ki, her biri diğerinde güçlü gelgitler meydana getirir. Bu gelgitler, yıldızların dönmesini "kenetler". Böylece, Ay'ın Dünya'ya hep aynı tarafının bakması gibi yıldızların birbirlerine dönük yüzü aynı kalır. Dönme kenetlendiği için, yan dev yıldız, kendi ekseninde, eşlik eden bir yıldız olmadığı zaman döneceği hızdan çok daha hızlı döner.

Bir RS CVn sisteminin en dikkati çeken özelliği, parlaklığının düzenli aralıklarla artması ve azalmasıdır. Bu değişim, yıldızın yörüngesinde dönme süresiyle eşzamanlıdır. Bazı durumlarda parlaklıktaki değişme, iki yıldızın toplam parlaklığının yüzde 30-40'ına kadar çıkabilirse de, çoğunlukla bu oran yüzde 10-20 arasındadır.

Bunun en iyi açıklaması, çiftteki yan dev yıldızın muazzam soğuk, nispeten karanlık lekeleri olmasıdır. En büyük değişikliklerin sebebi, yıldızın en sönük olduğu anda üzerindeki lekelerin bize dönük yarım küreyi kaplamasıdır. Bu muazzam soğuk lekelerin güneş lekelerine benzediği kesinlik kazanmamıştır. En büyük güneş lekeleri grubu bile Güneş yüzeyinin binde birinden daha az yer kaplar; buna göre, yıldız lekeleri yüzlerce kez daha büyüktür. Teorik olarak RS CVn sistemlerindeki yan dev yıldızların Güneş'inkine göre daha derin ve daha az yoğun konvektif bölgeleri vardır. Sadece ışık değişimleri esas alınarak yıldız lekeleri ve güneş lekeleri arasın-



Birtakım güneş lekelerinin, yıldız döndükçe hareket ettiği görülür. Bu görüntüler renkle harita çıkarma tekniğiyle yapılmıştır.

da çok yakın bir paralel çizmek akıllıca olmaz. Buna rağmen, RS CVn sistemlerindeki yarı devlerin özellikleri astronomların çok ilgisini çekmiştir.

1970'lerin sonlarında ve 1980'lerin başlarında uydular, bu objelerden yayılan olağandışı morötesi ve X-ışını tayfını ölçmüştür. Bu ölçümler, bu yıldızlarda da Güneş'te bulunan aşırı manyetik aktivitenin varlığını doğrulamıştır. Daha sonra astronomlar, diğer birçok soğuk ve hızlı dönen yıldızın da manyetik olarak aktif ve lekeli olduğunu gözlemişlerdir. Bunların en kayda değer olanları, Süreyya Burcu kümesindeki bazı yıldızlardır. Bu "K-cüceleri", Güneş'ten bir derece daha soğuk ve küçük, çok daha gençtirler. K-cücelerinin yanında, parlaklık RS CVn yıldızlarındakine benzer bir değişime gösterir. Bu lekelerin dönme süreleri, 6 saat ile birkaç gün arasında değişir. Yıldızlar, oluştukları ilk zamanlarda çok hızlı dönerler ve zamanla yavaşlarlar. Süreyya Burcu, çok genç olduğu için hâlâ şiddetli dönmektedir.

Yıldızın lekelerinin keşfi, ortaya cevaplanandan daha fazla soru çıkarmıştır. Parlaklığındaki değişiklikler gerçekte birkaç dev gibi lekeden mi kaynaklanmaktadır, yoksa güneş lekeleri gibi yıldızın bir kenarında toplamış birçok sayıda küçük lekelerin sonucu mudur? Yıldız lekeleri, yalnızca Güneş'teki gibi iyi tanımlanmış kuşaklarda mı görülür, yoksa yıldız üstünde herhangi bir yerde mi ortaya çıkarlar? Yıldızın aktivite devri süresince hareketli kuşaklar bir enlemden diğerine hareket eder mi? Eğer öyleyse, enlem değişikliği, yüzeydeki dönme hızındaki değişiklikleri ölçebilir miyiz?

Bu aktif yıldızların yüzeylerinin doğrudan doğruya görüntüsü alınamaz; en büyük teleskoplarla bile sadece karar verilemeyen ışık noktaları olarak görülürler. Ama geçen birkaç yıl boyunca astronomlar, bir aşırı aktif yıldız yüzeyinin ne kadarının lekelerle ve ne kadarının aktif bölgelerle kaplı olduğunu ölçmek için teknikler geliştirmişlerdir. Kaliforniya'daki Lick Rasathanesi'nde astronomlar şimdi, "lekeli" bir yıldızın tayf çizgilerinin detaylı bir analiziyle bir görüntü geliştirebiliyorlar ve bu tekniğe de "doppler görüntülemesi" diyorlar.

DOPPLER LEKELERİN GÖRÜNTÜSÜNÜ NASIL ETKİLER

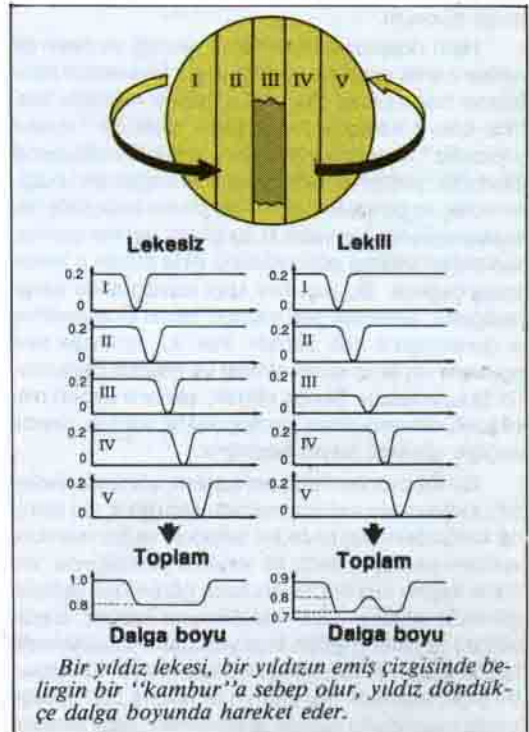
Kaliforniya'daki Lick Rasathanesi'nde Steven Vogt ve meslektaşları, hızlı dönen lekeli yıldızların yüzeylerinin kaba görüntülerini elde edebilmek için geçenlerde hünerli bir yöntem geliştirmişlerdir. Doppler görüntüleme tekniği, hızlı dönen bir yıldızın tayf çizgilerinin genişleyeceği bilgisine dayanır. Yıldızın yaklaşan tarafından yayılan ışık, doppler etkisiyle tayfın yüksek frekansa doğru kayar, uzaklaşan taraftan yayılan ışık kırmızıya doğru kayar. Yıldızdan yayılan bütün ışık, bu sınırlar arasında doppler kayması olan bölgelerden gelir; böylece her bir tayf çizgisi genişletilir. Çizginin toplam genişliği, yıldızın döndüğü hıza bağlıdır.



"Doppler görüntüleme tekniği", hızla dönen HR 1099 yıldızının kutbunda bulunan kaççıran, karanlık bir yıldız lekesini açığa çıkarmıştır.

Yüksek ayrışım (high-resolution) spektrografi ve elektronik ışık dedektörlü büyük teleskoplar, bir yıldızın yaklaşan ve uzaklaşan tarafları arasındaki hız farkının saniyede 2 kilometre kadar küçüklükte olanlarını sezinleyebilmektedir. Çok yavaş dönen Güneş'in bile, yaklaşan ve uzaklaşan tarafları arasında hız bakımından saniyede 4 kilometreden biraz daha az fark vardır.

Lekeli yıldızların görüntülerini elde edebilmek için ben de başka bir teknik geliştirmekteyim. Bu teknik, yıldızın tayfının ince ayrıntılarını içermemektedir. Lekeler görüntüye girip çıktıkça, yıldızın parlaklığı



ve rengindeki değişiklik yönünü inceliyorum. Bir yıldızdan alınan toplam ışığın bir yıldız lekesiyle karartılması miktan, lekenin boyutuna ve diğer yüzeyden ne kadar soğuk olduğuna bağlıdır. Sıcaklıktaki farklılıklar, yıldızın rengindeki değişiklikleri inceleyerek bulabiliriz.

Yıldız lekeleri yıldızın diğer yüzeylerinden daha soğuktur; bu yüzden tayfın kırmızı ucundan, mavi ucundan yaydığından daha güçlü ışık yayarlar. Yıldızla sadece mavi veya yeşil ışık geçiren bir filtre ile baktığımızda ve bunu yine sadece kırmızı veya kızıl ötesine yakın ışığı geçiren bir filtreden alınan görüntüyle karşılaştırdığımızda, bir leke ile çevresi arasındaki farkın çok daha büyük olduğunu görürüz. Yıldız döndüğü için, lekeler görüntüye girip çıktıkça, ışık seviyesindeki değişimler kırmızıya göre mavi ışıkta daha büyük gözükcektir. Eğer yeşil, kırmızı ve kızıl ötesi dalga boylarında bir yıldızın parlaklık değişimleri arasındaki farkları ölçebilirsek, lekelerle diğer yüzeyler arasındaki sıcaklık farkını keşfedebiliriz. Bu ölçümle ve yıldızın parlaklığındaki azalma ile, yıldızın görünen kısmının ne kadarının lekelerle kaplı olduğunu hesaplayabiliriz. Yıldız döndükçe bu işlemi tekrarlırsak, yıldızın görüntüsünü oluşturabiliriz, çünkü bu lekenin görünür kalma süresi onun bulunduğu enleme bağlıdır. Ekvatordaki lekeler yıldızın dönme süresinin yarısı boyunca görülür, bize doğru eğik yarım küredeki yıldız lekeleri ekvatordakilere göre daha fazla görünürken, diğer yarım kürede bulunanlar sadece kısa bir müddet görünür. Ben bu metoda "renkle harita çıkarma" (colour mapping) diyorum.

Hem doppler görüntüleme tekniği ve hem de renkle harita çıkarma tekniği yıldız lekelerinin haritalarını sağlayacak gibi görünmesine rağmen, pratikte işler o kadar kolay değildir. Eğer bir "model yıldızımız" olsaydı ve lekelerin nerelerde olduğunu bilseydik, yıldızın dönmesi sonucu doğan tayf çizgilerindeki ve renklerdeki değişiklikleri kolaylıkla hesaplayabilirdik. Ne yazık ki bu işlemi tersine çevirip, verilerden yıldızın görüntüsünü elde etmek o kadar kolay değildir. Bu problem tıbbi tomografide karşılaştığımız, istenilen görüntünün tekrar oluşturulması gerekliliğine çok benzer. Her iki durumda ana problem verilerin eksik olması ve belirsiz parazitlerin bulunmasıdır. Sonuç olarak, verilere uygun olabilecek, devamı artan karmaşıklıkta, sonsuz sayıda değişik görüntü hayal edebiliriz.

Bu tip problemlerin en başarılı çözümlerinden biri, maksimum entropi metodu olmuştur. Bu aslında kompütere dayanan bir tekniktir ve bu teknikle, verideki parazitin akılcı bir tahmini verildiğinde, verilere neden olabilecek en basit görüntüyü bulmak mümkün olabilir. Lick Rasathanesi'nde en büyük sürpriz Steven Vogt'un bazı yıldızların kutuplarında büyük lekelerin bulunduğunu keşfetmesi olmuştur. Bu olgu, lekelerin her zaman ekvatorla 50° derece içinde bulunduğu Güneş'te görülmez. Bazı teoriler-

le, yıldızların hızlı dönmesinin, lekelerin meydana çıktığı kuşakları kutuplara doğru süreceği ileri sürülmektedir. Yıldızların yüzeylerinin görüntüsünü oluşturmak için yapılan bu başlangıç deneyleri bile güneş ve yıldızlara ait dinamo teorilerini incelemektedir. Yıldız yüzeyindeki aktif bölgelerin hareketleri ve kutuplardaki lekelerin büyüme ve yok olma şekillerinin uzun vadeli incelemelerinden, bu konuda daha fazla bilgi edinebileceğiz.

Ancak doppler görüntüleme tekniği, astronomların büyük teleskopları kullanarak harcamaları gereken zaman yönünden pahalıdır. Teleskobun, yeterli miktarda ışık toplayabilmesi için 2,5 metrelik aynası olması gereklidir ki, dünyada böyle sadece 20 tane teleskop vardır. Bunun yanında, yıldızın dönme süresi boyunca, düzenli aralıklarla, bir spektrograf kullanarak yüksek ayırıcılığı azından bir düzine tayf filmi çekmek gerekir. Sadece çok az sayıda yıldız, bir gece boyunca tüm yüzeylerini gösterdiğinden ve çoğu ilginç yıldızın bir dönüşü 10 gün sürebileceğinden, astronomların bir yıldızın tek bir görüntüsünü ortaya çıkarabilmek için birçok geceye ihtiyaçları vardır.

Renkle harita çıkarma tekniğinin, yıldızdan alınan ışığı çok daha büyük oranda kullanma avantajı vardır. Bu, sadece bir tayf çizgisini değil, geniş bir renk "şeridini" kullanma imkânını verir. Bu demektir ki, verilerimizi, 40 cm'lik bir deliği olan bir teleskop kullanarak da elde edebiliriz. Karmaşık bir spektrografa da ihtiyacımız yoktur. Dünyanın her yerindeki birçok küçük rasathanede standart olan, renkli filtrelerle donatılmış basit bir fotoelektrik fotometre, lekeli bir yıldızın parlaklığı ve rengindeki değişiklikleri ölçmek için yeterlidir. Zaten bir çok küçük rasathanenin, lekeli yıldızların uzun vadeli hareketlerini görüntülemek için programları vardır.

Yıldızların yüzeylerinin görüntülerini almak için kullanılan bu yeni yöntemler şimdiye kadar yıldız lekeleri hakkında cevapsız kalmış görünen birçok meseleyi açıklamıştır. Yıldız lekelerinin yoğun gruplar halinde meydana çıkması, onların birçok küçük güneş lekeleri topluluğundan çok, kocaman, tek güneş lekeleri gibi olduklarını düşündürmektedir. Çok daha aktif olan RS CVn sistemlerinin bazılarının doppler görüntüleri de, yıldızların kutupları yakınında büyük lekeler göstermiştir. Bu manzara, aktivitenin ekvatora yakın enlemlerle sınırlandırıldığı Güneş'ten çok daha farklıdır. Öyle olsa bile, lekeli bir yıldızın tek bir görüntüsü, birkaç senelik bir süre içinde, bir veya iki ay aralıklarla alınan benzer görüntülerin birçoğundan bilimsel açıdan çok daha değerlidir. Bunun gibi birçok program şimdiden oluşturulmuştur. Yakın bir gelecekte bunlar bize, şimdi teleskoplarımızda iğne deliğinden geçen ışık gibi görünen uzak yıldızların yüzeylerinde aktif bölgelerin oluşmasını, gelişmesini ve daha sonra dağılmasını izlettirebilecek, hatta gaz akışı şekillerinin haritasını bile çıkartılabilecektir.

New Scientist'den çev.: Recep KOÇAK

ÇEKİRGE SALGINLARI İLE GÜNEŞ LEKELERİNİN İLİŞKİSİ

Ar. Gör. Tülin EROL*
Prof.Dr. Feyzi ÖNDER**

Dünyanın kurak bölgelerinde, özellikle de Afrika'da meydana gelen ve arka arkaya birkaç yıl devam eden kuraklık, binlerce insan ve hayvanın ölümüne neden olmaktadır. Kuraklığın arkasından gelen yağışlı yıllar, açlık ile savaştan milyonlarca insanın umudu olmakta; fakat bu yağmurlar bir felakete neden olarak, tüm umutları yok etmektedir. Felaket, çekirge salgınlardır. Salgın yıllarında gelişmiş ülkeler, saldırıya uğrayan ülkelere milyonlarca dolar tutarında para, insektisit, ilaç, âlet, ekipman ve yiyecek yardımı yaparak yaraları sarmaya çalışırlar.

Günümüzde sürü oluşturarak salgın yaptığı bilinen çekirge türleri içerisinde *Schistocerca gregaria* (Çöl çekirgesi), *Locusta migratoria* (Çeltik çekirgesi), *Nomadacris septemfasciata* (Kırmızı çekirge), *Calliptamus italicus* (İtalyan çekirgesi), *Chortocietes terminifera* gibi türler sayılabilir.

Bir çöl çekirgesi sürüsünün büyüklüğü, sürünün kaplamış olduğu alan ile tahmin edilmektedir. Yapılan gözlemler sonucunda, böyle bir sürünün 10^5 - 10^{10} çekirgeden oluşarak 11 milyon mil kare'yi kaplayabildiği hesaplanmıştır. 10^{10} çekirgeden oluşan bir sürü her gün 14.000-20.000 ton arasında yeşil bitki tüketebilmekte ve bir çekirge her gün kendi ağırlığı kadar besin almaktadır. Oburca beslenen böyle büyük sürülerin oluşturacağı zararın da ne kadar önemli olacağı açıktır. Sürüler geçtikleri yerlerde hiçbir yeşil bitki bırakmamakta, meyveleri ve ağaç kabuklarını yemekte, hatta ağaçları bile devirmektedir. Diğer taraftan bir sürünün bu kadar büyük zarar gücü yanında, sürüyü oluşturan çekirgeler, diğer canlılar için bir protein kaynağı da olmaktadır. Ölen bireylerin de toprak için gübre yerine geçerek Cu, Fe, K, P, Mn, Mg, S, Ca gibi kimyasal elementleri toprağa geçirdiği bilinmektedir. Hatta teorik olarak 10^{10} çekirgeden oluşan bir sürünün yok olması durumunda, toprağa 625.000 ton organik madde geçeceği ekolojik etkiler göz önüne alınmadan hesaplanmıştır.



Göç etmekte olan bir çöl çekirgesi sürüsü.

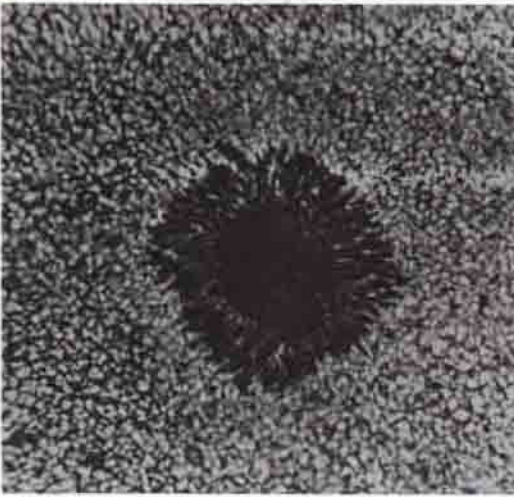
Çekirge salgınları sırasında ilk akla gelen soru, doğal olarak şu olmaktadır: "Bütün bu çekirgeler nereden geldi?". Günümüzde bu kitle halinde çoğalma, uygun ekolojik koşullara bağlanmakta ve bu koşullar çekirgelerin canlı kalmasını ve aşırı çoğalmalarını kolaylaştırmaktadır. Bu koşulları oluşturan etmenlerden örneğin yağmur, kurak bölgelerde yumurtaların açılmasında çok önemli bir rol oynarken, diğer taraftan da toprakta yoğun vejetasyonun oluşmasına yardım etmektedir. Hava sıcaklığının uygun olması, az predatör ve parazitoid, ekolojik kompleks içerisindeki tür için uygun olan her etken, çekirgelerin yoğun olarak çoğalmasına ve bu koşullar eğer birkaç yıl uygun şekilde devam ederse en yüksek çoğalma noktasına erişerek, büyük sürülerin oluşmasına ve göçlere neden olmaktadır.

Scherbinovskii isimli bir Sovyet araştırmacı ise, çöl çekirgesinin periyodik olarak salgın yapmasına tamamen farklı bir açıklama getirmiştir. Ona göre bunun nedeni güneş lekeleridir. Güneş aktivitesi yüksek olduğu zaman, yani güneş lekelerinin en çok olduğu dönemlerde çekirgelerin çoğalması engellenmekte, güneş aktivitesinin azaldığı dönemlerde ise, zararlı kitle halinde çoğalmaktadır. Güneş aktivitesi 11 veya 22 yılda bir değişir. Çekirge salgınları da her 11, bazen de 22 yılda bir meydana gelmektedir. Son yıllarda bazı araştırmacılar, bu ilginin 1920 yılından sonra bozulduğunu belirtmişler; fakat nedenlerini açıklayamamışlardır.

Güneş etkinliği ile doğadaki bazı olaylar arasındaki ilişki Scherbinovskii'den önce ve sonraları da ilgi çekmiştir. Schuster, 1784-1867 tarihleri arasında Almanya'daki bağlarda ürünün en bol olduğu yıllar ile güneş lekelerinin en az olduğu zamanın aynı yıllara rastladığını ve ürünün en bol olduğu yıllar arasındaki sürenin de 11 yıl olduğunu tespit etmiştir. Va-

* Yüzüncü Yıl Üniversitesi Z.F. Bitki Koruma Bölümü - VAN.

** E.Ü. Z.F. Bitki Koruma Bölümü - İZMİR.



Güneş üzerinde oluşan bir leke.

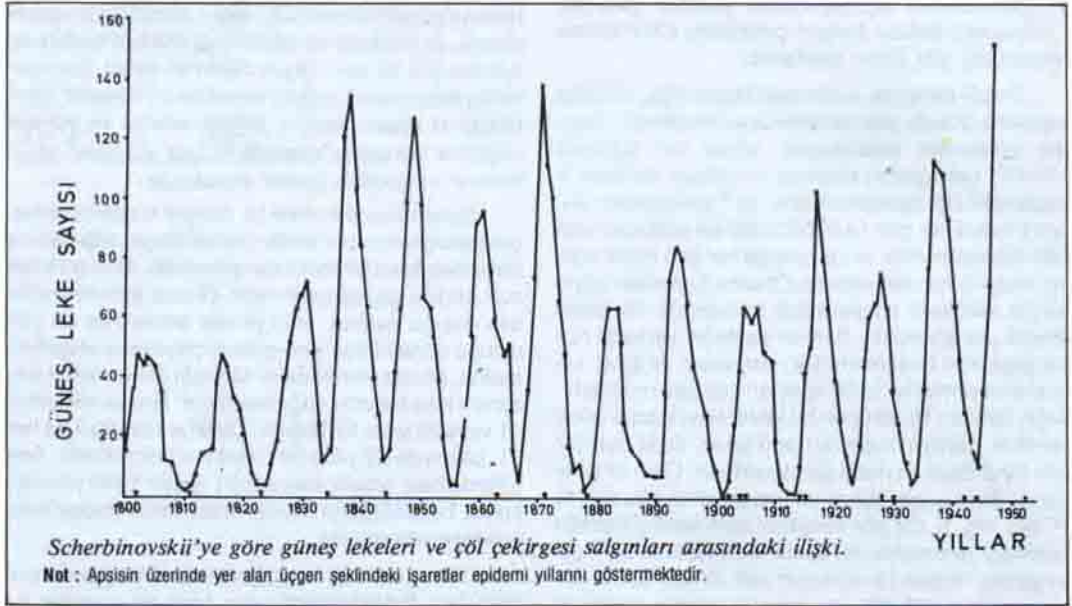
vilov ise, ağaç gövdelerindeki halkaların büyüme oranları ile güneş aktivitesi arasında bir ilişkinin varlığını saptamıştır.

Diğer böcek takımlarına bağlı *Bucculatrix canadensis*, *Bupalus piniarius*, *Panolis flammea*, *Celerio livornica*, *Nilaparvata lugens*, *Sogatella furcifera*, *Mythimna separata*, *Lymantria monacha*, *Alabama argillacea* gibi türlerin popülasyonlarında artışların ol-

masının ve bazı termit türlerinin en çok besin tüketmelerinin, güneş leke sayısının az olduğu dönemlere rastladığı da çeşitli araştırmacılar tarafından saptanmıştır.

İlk olarak Çinlilerin camlar kullanarak başlatıkları leke gözlemleri, bilinçli olarak ise İtalya'da Galileo, Almanya'da Fabricius ile Scheiner, İngiltere'de Harriot tarafından birbirlerinden habersiz olarak 1610 yılında yapılmıştır. Lekelerin dünya atmosferi ve ikliminde etkili oldukları pek çok araştırmacı tarafından ileri sürülür. 11-22 yıllık bu çevrimlerin sonucu olan yağış, ısı, basınç, kasırga ve rüzgâr gibi iklimle ilgili olaylarda belirgin değişikliklerin olduğu, ayrıca kozmik ışınlar, ultraviyole ve x-ışınlarının miktarının da güneş lekeleriyle doğrudan ilişkili olduğu saptanmıştır. Fakat bunları, başka nedenlerden oluşan daha büyük değişimlerden ayırmak oldukça güçtür.

Sonuç olarak, böceklerin, özellikle ekonomik düzeyde zarar oluşturan zararlıların göçleri ve kitle halinde çoğalmaları ile ilgili bilgilerin saptanması, uygulamada çok büyük yararlar sağlayacaktır. Göç etme davranışlarından yararlanılarak, bu zararlılara karşı bazı korunma ve savaş yöntemleri geliştirilebilmektedir. Bu nedenle sürü hareketleri ile günlük meteorolojik gelişmeler arasındaki ilişkilerin çok iyi incelenip, değerlendirilmesi özellikle saldırıya uğrayan ülkelerin ekonomisi ve uluslararası bir sorun olması açısından çok önemlidir. □



DALKAVUKTAN SAKININIZ; ÇÜNKÜ O İNSANI BOŞ KAŞIKLA BESLER.

Casino de Gregrio

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

İLGİNÇ ÖRNEKLERLE BALIKLARDA ÜREME

Bazı derin deniz fener balıklarının erkekleri 125 cm boyunda dişisi ise, yaklaşık 112 cm boyundadır. Erkek fener balığı, dişisine sıkıca yapışır ve ikisi bir arada büyür. Bu ikili ilişkide erkek fener balığı, sadece sperm üreten bir organ vazifesini görürken, dişi fener balığı kendi kendine döleyen erselik hermafrodit sayılır. Hani balığının yavrusu cinsine göre 2-5 yaşlarında erginliğe erişir. Bu sırada dişi ve yumurta bırakma kabiliyetine sahip olan balığın vücudunda daha sonra sperm üretecek erkeklik organının ilk izleri vardır. Balık 7-10 yaşlarında erkeğe döner. Dişi, erkek olduğu zaman üreme organında yumurta üreten dokuları yine de vardır. Pratik olarak ise tam bir erkektir. Aterina'nın çok ilginç üreme yöntemi vardır. Deniz kabardığı zaman aterinalar kabarmasının en yüksek anında dalgalarla sürüklenirler. Sular çekilmeye başlayınca kadar dişi balıklar, dalgalarla kıyıya atılır, kıvrılıp, bükülerek kuma gömülür ve 5 cm derinliğe yumurtalarını bırakırlar. Her balığın yanında bir dişi erkek balık vardır. Erkekler dişi balığa sarılır ve dökülen yumurta-

ları döllerler. Yumurtalama işlemi sona erince de kendilerini yeniden suya atarlar. Denizati erkeği yavrularını bir kesede taşır. Her yumurta erkek denizatinin kesesi içine bırakılırken, hayvan şiddetli kas spazmları geçirir. Böylece yumurtalar diğerlerine yer açılması için dibine iner. Yavrular yumurtadan çıkıp, keseden ayrılmaya hazır oldukları zaman erkek kesik kesik sarsılarak, eğilip doğrulur. Sonunda bir yavru kesenin ağzından fırlar ve erkek her yavru çıkarışında daha da bitkinleşir. Yüzey levreğinin erkeği doğuştan cinsel bakımdan olgundur; dişisi de kısa bir süre sonra olgunlaşır ve çiftleşme olur. Yavruların çiftleşmesi diyebileceğimiz bu olay, özellikle yüksek hayvanlarda eşli olmayan bir durumdur.

ÇEKİRGENİN İMZASI

Sölömlü hayvanlardan eklem-bacaklılar dalının böcekler sınıfına giren çekirgeler, karada yaşayan ve sıcak seven hayvanlardır. Etçil ya da otçul olabilen bu hayvanlar, yanıbaşkalaşma gösterirler. Resimde bir çöl çekirgesinin rüzgârın yığmış olduğu bir kum tepesi üzerinde, kendisine ait olan imzasını ayak izleri ile atışını görüyorsunuz. Nasıl ki, insanın ayak izini nerde görürsek tanıyabiliriz; bu hayvanın ayak izi de onun karakteristik bir imzası niteliğini taşıyor.

GECELERİ GEZEN GEKO

Geko, dünyanın sıcak iklimli bölgelerinde yaşayan bir çeşit kertenkeledir. En önemli özelliği dümdüz zeminlerde yürümesidir. Ayak parmaklarındaki emme özelliği sayesinde cam üzerine bile tırmanabilir. Her parmağında gizli bir tırnağı vardır. Üzeri pürüzlü yerlere geldiği zaman kedi gibi, bu tırnaklarını çıkartır ve yürüyüşüne devam eder. Daha çok geceleri dolaşan bu hayvanın başlıca besini böceklerdir. Gekoların bir çok çeşidi kalın bir ses çıkarır; hayvan, adını da bu kalın sesine borçludur.



DEV KALAMAR

Derin deniz kalamarları, omurgasızlar arasında yaşayan en büyük hayvanlardır. Boyları 6 metre ve tentaküllerinin uzunluğu 10 metreden daha fazla olabilir. Bu hayvanlar, ilk defa balinaların vücudu üzerinde görülen vantuz izlerinden ve balinaların midelerinden çıkartılan çene parçalarından tanınmışlardır. Bu dev kalamarları avlamak için, denizin çok derinliklerine inmek gerekir.

ÜÇ GÖZLÜ HAYVAN

Rhynchocephalia ordosunun tek temsilcisi *Sphenodon punctatum*'dur. Bu hayvanın bir zamanlar Yeni Zelanda'da çok olduğu kilitlilerden anlaşılmaktadır; bugün ise, Yeni Zelanda civarında birkaç adada bulunur. Hayvan ilkel bir kertenkeleyi andırır. En önemli özelliği ise başın ortasında üçüncü göze benzer bir yapının bulunmasıdır. Pineal göz adı verilen bu organ, işiğe karşı duyarlı olup, diğer omurgalılarda dumura uğramıştır.

ÇİRKİN PRENS

Omurgalı hayvanlardan olan karakurbağasığillerin bütün dünya ya yayılmış birçok türü vardır. Dişleri olmayan bu hayvan nehirleri sevimsiz prensidir.



DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

İLGİNÇ ÖRNEKLERLE BALIKLARDA ÜREME

Bazı derin deniz fener balıklarının erkekleri 125 cm boyunda dişisi ise, yaklaşık 112 cm boyundadır. Erkek fener balığı, dişisine sıkıca yapışır ve ikisi bir arada büyür. Bu ikili ilişkide erkek fener balığı, sadece sperm üreten bir organ vazifesini görürken, dişi fener balığı kendi kendine döleyen erselik hermafrodit sayılır. Hani balığının yavrusu cinsine göre 2-5 yaşlarında erginliğe erişir. Bu sırada dişi ve yumurta bırakma kabiliyetine sahip olan balığın vücudunda daha sonra sperm üretecek erkeklik organının ilk izleri vardır. Balık 7-10 yaşlarında erkeğe döner. Dişi, erkek olduğu zaman üreme organında yumurta üreten dokuları yine de vardır. Pratik olarak ise tam bir erkektir. Aterina'nın çok ilginç üreme yöntemi vardır. Deniz kabardığı zaman aterinalar kabarmasının en yüksek anında dalgalarla sürüklenirler. Sular çekilmeye başlayınca kadar dişi balıklar, dalgalarla kıyıya atılır, kırılıp, bükülerek kuma gömülür ve 5 cm derinliğe yumurtalarını bırakırlar. Her balığın yanında bir iki erkek balık vardır. Erkekler dişi balığa sarılır ve dökülen yumurta-

ları döllerler. Yumurtalama işlemi sona erince de kendilerini yeniden suya atarlar. Denizati erkeği yavrularını bir kesede taşır. Her yumurta erkek denizatinin kesesi içine bırakılırken, hayvan şiddetli kas spazmları geçirir. Böylece yumurtalar diğerlerine yer açılması için dibine iner. Yavrular yumurtadan çıkıp, keseden ayrılmaya hazır oldukları zaman erkek kesik kesik sarsılarak, eğilip doğrulur. Sonunda bir yavru kesenin ağzından fırlar ve erkek her yavru çıkarışında daha da bitkinleşir. Yüzey levreğinin erkeği doğuştan cinsel bakımdan olgundur; dişisi de kısa bir süre sonra olgunlaşır ve çiftleşme olur. Yavruların çiftleşmesi diyebileceğimiz bu olay, özellikle yüksek hayvanlarda eşli olmayan bir durumdur.

ÇEKİRGENİN İMZASI

Sölömlü hayvanlardan eklem-bacaklılar dalının böcekler sınıfına giren çekirgeler, karada yaşayan ve sıcak seven hayvanlardır. Etçil ya da otçul olabilen bu hayvanlar, yanıbaşkalaşma gösterirler. Resimde bir çöl çekirgesinin rüzgârın yığmış olduğu bir kum tepesi üzerinde, kendisine ait olan imzasını ayak izleri ile atışını görüyorsunuz. Nasıl ki, insanın ayak izini nerde görürsek tanıyabiliriz; bu hayvanın ayak izi de onun karakteristik bir imzası niteliğini taşıyor.

GECELERİ GEZEN GEKO

Geko, dünyanın sıcak iklimli bölgelerinde yaşayan bir çeşit kertenkeledir. En önemli özelliği dümdüz zeminlerde yürümesidir. Ayak parmaklarındaki emme özelliği sayesinde cam üzerine bile tırmanabilir. Her parmağında gizli bir tırnağı vardır. Üzeri pürüzlü yerlere geldiği zaman kedi gibi, bu tırnaklarını çıkartır ve yürüyüşüne devam eder. Daha çok geceleri dolaşan bu hayvanın başlıca besini böceklerdir. Gekoların bir çok çeşidi kalın bir ses çıkarır; hayvan, adını da bu kalın sesine borçludur.



DEV KALAMAR

Derin deniz kalamarları, omurgasızlar arasında yaşayan en büyük hayvanlardır. Boyları 6 metre ve tentaküllerinin uzunluğu 10 metreden daha fazla olabilir. Bu hayvanlar, ilk defa balinaların vücudu üzerinde görülen vantuz izlerinden ve balinaların midelerinden çıkartılan çene parçalarından tanınmışlardır. Bu dev kalamarları avlamak için, denizin çok derinliklerine inmek gerekir.

ÜÇ GÖZLÜ HAYVAN

Rhynchocephalia ordosunun tek temsilcisi *Sphenodon punctatum*'dur. Bu hayvanın bir zamanlar Yeni Zelanda'da çok olduğu kilitlilerden anlaşılmaktadır; bugün ise, Yeni Zelanda civarında birkaç adada bulunur. Hayvan ilkel bir kertenkeleyi andırır. En önemli özelliği ise başın ortasında üçüncü göze benzeyen bir yapının bulunmasıdır. Pineal göz adı verilen bu organ, işığa karşı duyarlı olup, diğer omurgalılarda dumura uğramıştır.

ÇİRKİN PRENS

Omurgalı hayvanlardan olan karakurbağasığillerin bütün dünya ya yayılmış birçok türü vardır. Dişleri olmayan bu hayvan nehirleri sevimsiz prensidir.



DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

İLGİNÇ ÖRNEKLERLE BALIKLARDA ÜREME

Bazı derin deniz fener balıklarının erkekçi 125 cm boyunda dişi ise, yaklaşık 112 cm boyundadır. Erkek fener balığı, dişisine sıkıca yapışır ve ikisi bir arada büyür. Bu ikili ilişkide erkek fener balığı, sadece sperm üreten bir organ vazifesini görürken, dişi fener balığı kendi kendine döleyen erselik hermafrodit sayılır. Hani balığının yavrusu cinsine göre 2-5 yaşlarında erginliğe erişir. Bu sırada dişi ve yumurta bırakma kabiliyetine sahip olan balığın vücudunda daha sonra sperm üretecek erkeklik organının ilk izleri vardır. Balık 7-10 yaşlarında erkeğe döner. Dişi, erkek olduğu zaman üreme organında yumurta üreten dokuları yine de vardır. Pratik olarak ise tam bir erkektir. Aterina'nın çok ilginç üreme yöntemi vardır. Deniz kabardığı zaman aterinalar kabarmanın en yüksek anında dalgalarla sürüklenirler. Sular çekilmeye başlayınca kadar dişi balıklar, dalgalarla kıyıya atılır, kırılıp, bükülerek kuma gömülür ve 5 cm derinliğe yumurtalarını bırakırlar. Her balığın yanında bir iki erkek balık vardır. Erkekler dişi balığa sarılır ve dökülen yumurta-

ları döllerler. Yumurtalama işlemi sona erince de kendilerini yeniden suya atarlar. Denizati erkeği yavrularını bir kesede taşır. Her yumurta erkek denizatinin kesesi içine bırakılırken, hayvan şiddetli kas spazmları geçirir. Böylece yumurtalar diğerlerine yer açılması için dibine iner. Yavrular yumurtadan çıkıp, keseden ayrılmaya hazır oldukları zaman erkek kesik kesik sarsılarak, eğilip doğrulur. Sonunda bir yavru kesenin ağzından fırlar ve erkek her yavru çıkarışında daha da bitkinleşir. Yüzey levreğinin erkeği doğuştan cinsel bakımdan olgundur; dişisi de kısa bir süre sonra olgunlaşır ve çiftleşme olur. Yavruların çiftleşmesi diyebileceğimiz bu olay, özellikle yüksek hayvanlarda eşli olmayan bir durumdur.

ÇEKİRGİNİN İMZASI

Sölömlü hayvanlardan eklem-bacaklılar dalının böcekler sınıfına giren çekirgeler, karada yaşayan ve sıcak seven hayvanlardır. Etçil ya da otçul olabilen bu hayvanlar, yanı-başkalaşma gösterirler. Resimde bir çöl çekirgesinin rüzgârın yığmış olduğu bir kum tepesiçi üzerinde, kendisine ait olan imzasını ayak izleri ile atışını görüyorsunuz. Nasıl ki, insanın ayak izini nerde görürsek tanıyabiliriz; bu hayvanın ayak izi de onun karakteristik bir imzası niteliğini taşıyor.

GECELERİ GEZEN GEKO

Geko, dünyanın sıcak iklimli bölgelerinde yaşayan bir çeşit kertenkeledir. En önemli özelliği dümdüz zeminlerde yürümesidir. Ayak parmaklarındaki emme özelliği sayesinde cam üzerine bile tırmanabilir. Her parmağında gizli bir tırnağı vardır. Üzeri pürüzlü yerlere geldiği zaman kedi gibi, bu tırnaklarını çıkartır ve yürüyüşüne devam eder. Daha çok geceleri dolaşan bu hayvanın başlıca besini böceklerdir. Gekoların bir çok çeşidi kalın bir ses çıkarır; hayvan, adını da bu kalın sesine borçludur.



DEV KALAMAR

Derin deniz kalamarları, omurgasızlar arasında yaşayan en büyük hayvanlardır. Boyları 6 metre ve tentaküllerinin uzunluğu 10 metreden daha fazla olabilir. Bu hayvanlar, ilk defa balinaların vücudu üzerinde görülen vantuz izlerinden ve balinaların midelerinden çıkartılan çene parçalarından tanınmışlardır. Bu dev kalamarları avlamak için, denizin çok derinliklerine inmek gerekir.

ÜÇ GÖZLÜ HAYVAN

Rhynchocephalia ordosunun tek temsilcisi *Sphenodon punctatum*'dur. Bu hayvanın bir zamanlar Yeni Zelanda'da çok olduğu kilitlilerden anlaşılmaktadır; bugün ise, Yeni Zelanda civarında birkaç adada bulunur. Hayvan ilkel bir kertenkeleyi andırır. En önemli özelliği ise başın ortasında üçüncü göze benzeyen bir yapının bulunmasıdır. Pineal göz adı verilen bu organ, işığa karşı duyarlı olup, diğer omurgalılarda dumura uğramıştır.

ÇİRKİN PRENS

Omurgalı hayvanlardan olan karakurbağasığillerin bütün dünya ya yayılmış birçok türü vardır. Dişleri olmayan bu hayvan nehirleri sevimsiz prensidir.



DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

İLGİNÇ ÖRNEKLERLE BALIKLARDA ÜREME

Bazı derin deniz fener balıklarının erkekleri 125 cm boyunda dişisi ise, yaklaşık 112 cm boyundadır. Erkek fener balığı, dişisine sıkıca yapışır ve ikisi bir arada büyür. Bu ikili ilişkide erkek fener balığı, sadece sperm üreten bir organ vazifesini görürken, dişi fener balığı kendi kendine döleyen erselik hermafrodit sayılır. Hani balığının yavrusu cinsine göre 2-5 yaşlarında erginliğe erişir. Bu sırada dişi ve yumurta bırakma kabiliyetine sahip olan balığın vücudunda daha sonra sperm üretecek erkeklik organının ilk izleri vardır. Balık 7-10 yaşlarında erkeğe döner. Dişi, erkek olduğu zaman üreme organında yumurta üreten dokuları yine de vardır. Pratik olarak ise tam bir erkektir. Aterina'nın çok ilginç üreme yöntemi vardır. Deniz kabardığı zaman aterinalar kabarmasının en yüksek anında dalgalarla sürüklenirler. Sular çekilmeye başlayınca kadar dişi balıklar, dalgalarla kıyıya atılır, kıvrılıp, bükülerek kuma gömülür ve 5 cm derinliğe yumurtalarını bırakırlar. Her balığın yanında bir iki erkek balık vardır. Erkekler dişi balığa sarılır ve dökülen yumurta-

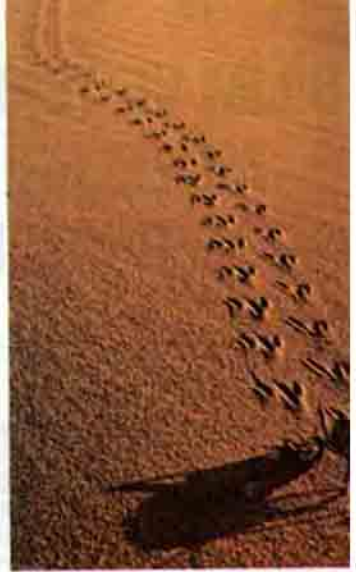
ları döllerler. Yumurtalama işlemi sona erince de kendilerini yeniden suya atarlar. Denizati erkeği yavrularını bir kesede taşır. Her yumurta erkek denizatinin kesesi içine bırakılırken, hayvan şiddetli kas spazmları geçirir. Böylece yumurtalar diğerlerine yer açılması için dibine iner. Yavrular yumurtadan çıkıp, keseden ayrılmaya hazır oldukları zaman erkek kesik kesik sarsılarak, eğilip doğrulur. Sonunda bir yavru kesenin ağzından fırlar ve erkek her yavru çıkarışında daha da bitkinleşir. Yüzey levreğinin erkeği doğuştan cinsel bakımdan olgundur; dişisi de kısa bir süre sonra olgunlaşır ve çiftleşme olur. Yavruların çiftleşmesi diyebileceğimiz bu olay, özellikle yüksek hayvanlarda eş olmaya bir durumdur.

ÇEKİRGENİN İMZASI

Sölömlü hayvanlardan eklem-bacaklılar dalının böcekler sınıfına giren çekirgeler, karada yaşayan ve sıcak seven hayvanlardır. Etçil ya da otçul olabilen bu hayvanlar, yanıbaşkalaşma gösterirler. Resimde bir çöl çekirgesinin rüzgârın yığmış olduğu bir kum tepesi üzerinde, kendisine ait olan imzasını ayak izleri ile atışını görüyorsunuz. Nasıl ki, insanın ayak izini nerde görürsek tanıyabiliriz; bu hayvanın ayak izi de onun karakteristik bir imzası niteliğini taşıyor.

GECELERİ GEZEN GEKO

Geko, dünyanın sıcak iklimli bölgelerinde yaşayan bir çeşit kertenkeledir. En önemli özelliği dümdüz zeminlerde yürümesidir. Ayak parmaklarındaki emme özelliği sayesinde cam üzerine bile tırmanabilir. Her parmağında gizli bir tırnağı vardır. Üzeri pürüzlü yerlere geldiği zaman kedi gibi, bu tırnaklarını çıkartır ve yürüyüşüne devam eder. Daha çok geceleri dolaşan bu hayvanın başlıca besini böceklerdir. Gekoların bir çok çeşidi kalın bir ses çıkarır; hayvan, adını da bu kalın sesine borçludur.



DEV KALAMAR

Derin deniz kalamarları, omurgasızlar arasında yaşayan en büyük hayvanlardır. Boyları 6 metre ve tentaküllerinin uzunluğu 10 metreden daha fazla olabilir. Bu hayvanlar, ilk defa balinaların vücudu üzerinde görülen vantuz izlerinden ve balinaların midelerinden çıkartılan çene parçalarından tanınmışlardır. Bu dev kalamarları avlamak için, denizin çok derinliklerine inmek gerekir.

ÜÇ GÖZLÜ HAYVAN

Rhynchocephalia ordosunun tek temsilcisi *Sphenodon punctatum*'dur. Bu hayvanın bir zamanlar Yeni Zelanda'da çok olduğu kilitlilerden anlaşılmaktadır; bugün ise, Yeni Zelanda civarında birkaç adada bulunur. Hayvan ilkel bir kertenkeleyi andırır. En önemli özelliği ise başın ortasında üçüncü göze benzeyen bir yapının bulunmasıdır. Pineal göz adı verilen bu organ, işığa karşı duyarlı olup, diğer omurgalılarda dumura uğramıştır.

ÇİRKİN PRENS

Omurgalı hayvanlardan olan karakurbağasığillerin bütün dünya ya yayılmış birçok türü vardır. Dişleri olmayan bu hayvan nehirleri sevimsiz prensidir.



DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

İLGİNÇ ÖRNEKLERLE BALIKLARDA ÜREME

Bazı derin deniz fener balıklarının erkekleri 125 cm boyunda dişisi ise, yaklaşık 112 cm boyundadır. Erkek fener balığı, dişisine sıkıca yapışır ve ikisi bir arada büyür. Bu ikili ilişkide erkek fener balığı, sadece sperm üreten bir organ vazifesini görürken, dişi fener balığı kendi kendine döleyen erselik hermafrodit sayılır. Hani balığının yavrusu cinsine göre 2-5 yaşlarında erginliğe erişir. Bu sırada dişi ve yumurta bırakma kabiliyetine sahip olan balığın vücudunda daha sonra sperm üretecek erkeklik organının ilk izleri vardır. Balık 7-10 yaşlarında erkeğe döner. Dişi, erkek olduğu zaman üreme organında yumurta üreten dokuları yine de vardır. Pratik olarak ise tam bir erkektir. Aterina'nın çok ilginç üreme yöntemi vardır. Deniz kabardığı zaman aterinalar kabarmasının en yüksek anında dalgalarla sürüklenirler. Sular çekilmeye başlayınca kadar dişi balıklar, dalgalarla kıyıya atılır, kıvrılıp, bükülerek kuma gömülür ve 5 cm derinliğe yumurtalarını bırakırlar. Her balığın yanında bir iki erkek balık vardır. Erkekler dişi balığa sarılır ve dökülen yumurta-

ları döllerler. Yumurtalama işlemi sona erince de kendilerini yeniden suya atarlar. Denizati erkeği yavrularını bir kesede taşır. Her yumurta erkek denizatinin kesesi içine bırakılırken, hayvan şiddetli kas spazmları geçirir. Böylece yumurtalar diğerlerine yer açılması için dibine iner. Yavrular yumurtadan çıkıp, keseden ayrılmaya hazır oldukları zaman erkek kesik kesik sarsılarak, eğilip doğrulur. Sonunda bir yavru kesenin ağzından fırlar ve erkek her yavru çıkarışında daha da bitkinleşir. Yüzey levreğinin erkeği doğuştan cinsel bakımdan olgundur; dişisi de kısa bir süre sonra olgunlaşır ve çiftleşme olur. Yavruların çiftleşmesi diyebileceğimiz bu olay, özellikle yüksek hayvanlarda eş olmaya bir durumdur.

ÇEKİRGİNİN İMZASI

Sölömlü hayvanlardan eklem-bacaklılar dalının böcekler sınıfına giren çekirgeler, karada yaşayan ve sıcak seven hayvanlardır. Etçil ya da otçul olabilen bu hayvanlar, yanıbaşkalaşma gösterirler. Resimde bir çöl çekirgesinin rüzgârın yığmış olduğu bir kum tepesi üzerinde, kendisine ait olan imzasını ayak izleri ile atışını görüyorsunuz. Nasıl ki, insanın ayak izini nerde görürsek tanıyabiliriz; bu hayvanın ayak izi de onun karakteristik bir imzası niteliğini taşıyor.

GECELERİ GEZEN GEKO

Geko, dünyanın sıcak iklimli bölgelerinde yaşayan bir çeşit kertenkeledir. En önemli özelliği dümdüz zeminlerde yürümesidir. Ayak parmaklarındaki emme özelliği sayesinde cam üzerine bile tırmanabilir. Her parmağında gizli bir tırnağı vardır. Üzeri pürüzlü yerlere geldiği zaman kedi gibi, bu tırnaklarını çıkarır ve yürüyüşüne devam eder. Daha çok geceleri dolaşan bu hayvanın başlıca besini böceklerdir. Gekoların bir çok çeşidi kalın bir ses çıkarır; hayvan, adını da bu kalın sesine borçludur.



DEV KALAMAR

Derin deniz kalamarları, omurgasızlar arasında yaşayan en büyük hayvanlardır. Boyları 6 metre ve tentaküllerinin uzunluğu 10 metreden daha fazla olabilir. Bu hayvanlar, ilk defa balinaların vücudu üzerinde görülen vantuz izlerinden ve balinaların midelerinden çıkartılan çene parçalarından tanınmışlardır. Bu dev kalamarları avlamak için, denizin çok derinliklerine inmek gerekir.

ÜÇ GÖZLÜ HAYVAN

Rhynchocephalia ordosunun tek temsilcisi *Sphenodon punctatum*'dur. Bu hayvanın bir zamanlar Yeni Zelanda'da çok olduğu kilitlilerden anlaşılmaktadır; bugün ise, Yeni Zelanda civarında birkaç adada bulunur. Hayvan ilkel bir kertenkeleyi andırır. En önemli özelliği ise başın ortasında üçüncü göze benzeyen bir yapının bulunmasıdır. Pineal göz adı verilen bu organ, işiğe karşı duyarlı olup, diğer omurgalılarda dumura uğramıştır.

ÇİRKİN PRENS

Omurgalı hayvanlardan olan karakurbağasığillerin bütün dünya ya yayılmış birçok türü vardır. Dişleri olmayan bu hayvan nehirleri sevimsiz prensidir.



BİLİM VE TEKNOLOJİ MÜZELERİ VE MERKEZLERİ

Yük.Müh.Mim. Teoman AKTÜRE*

Türkiye'de bir bilim ve teknoloji müzesi veya merkezi kurulması isteği giderek yoğunlaşmakta ve genişlemektedir. Günlük basının popüler bilim yazarları, yazılarında bu konuya daha sık yer vermek; öğretim üyeleri, öğretmenler her fırsatta, bu müze ve merkezlerin fen bilimleri ve teknoloji öğretimi konusunda ne denli etkili araçlar olabileceğini dile getirmektedirler.

Bu alanda somut adımlar da atılmaktadır. Ankara'da Atatürk Kültür Merkezi'nde, bir bilim merkezi kurulması için Kültür ve Turizm Bakanlığı ile TÜBİTAK bir ortak proje başlatmıştır. İTÜ Bilim ve Teknoloji Tarihi Araştırma Merkezi, İstanbul'da bir Teknoloji Müzesi kurulması konusunda girişimleri sürdürmektedir. Eskişehir'de, Sanayi Odası'nın öncülüğünde kurulan bir Vakıf, benzer çabalar içindedir.

Peki nedir bu bilim ve teknoloji müzeleri, merkezleri? Nasıl doğmuştur? Nasıl bir gelişme göstermişlerdir? Bugün nasıl bir ihtiyacı karşılamaktadırlar? Bu yazıda, önde gelen birkaç bilim ve teknoloji müze ve merkezi hakkındaki özet bilgiler yardımıyla bu sorulara cevap aranacaktır.

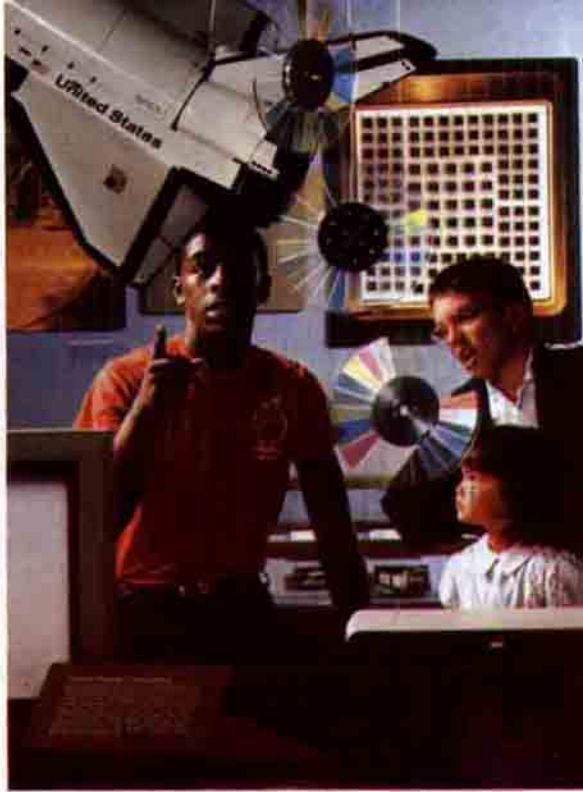
ÖNCÜ ÇABALAR

Bilim ve teknoloji müzeleri konusunda ilk girişimlerin 17. yy'da başladığını biliyoruz. Ancak Bacon, Descartes, Leibniz gibi bilim adamlarının çabaları sonuçsuz kalmıştır. İlk bilim ve teknoloji müzesi Paris'te ancak 1799'da ziyarete açılan Musée National des Techniques du Conservatoire National des Arts et Métiers olmuştur.

ULUSLARARASI SERGİLER

Bu öncü çabalar gözardı edilirse, bilim ve teknoloji müzeleri Endüstri Devrimi ile başlamıştır denilebilir. Endüstri Devrimi'nin Batı Avrupa ülkeleri arasında ne denli büyük yans başlattığı bilinmektedir. Bu yansmanın ürünlerini, buluşları ve teknolojik gelişmeleri kamuoyuna tanıtan uluslararası sergiler 19. yy'ın önemli bir özelliğidir.

* TÜBİTAK, Bilim ve Teknoloji Merkezi ve Doğa Tarihi Müzesi Müd.



Uluslararası sergiler pek çok müzenin kuruluşuna kaynaklık etmiştir. 1851 Londra Crystal Palace Sergisi'ni, Londra Bilim Müzesi izlemiştir. 1862'de Londra'da açılan bir başka uluslararası sergi Prag'da Ulusal Teknoloji Müzesi'nin, 1973 Endüstri Sergisi ve 1908 Avusturya Sergisi, Viyana Endüstri, Zanaatlar ve Meslekler Teknoloji Müzesi'nin, 1876 Philadelphia Yüzüncü Yıl Sergisi, Smithsonian Kuruluşu'nun Washington'daki Ulusal Müzesi'nin Sanatlar ve Endüstriler Bölümü'nün açılmasına neden olmuştur.

LONDRA BİLİM MÜZESİ

Bu grup müzelerin en bilinen örneklerinden biri Londra Bilim Müzesi'dir. Kurulmuşta güdülen amacı, bilim ve teknoloji alanındaki güncel gelişmeleri gerçek objeler yardımı ile ziyaretçilere tanıtmak olarak özetleyebiliriz. Yapılan, gerçek makina ve aletlerden oluşan bir nevi katalog hazırlamak olmuştur. Bunun yanı sıra, teknoloji ile bağları gösterilerek temel bilimlerde sağlanan gelişmeler de sergilenmiştir.

Ancak 19. ve 20. yüzyıllarda fen bilimleri ve teknoloji alanlarında sağlanan büyük gelişmenin ürünlerinin eklenmesi ile başlangıçta güncel olanları sergilemek üzere oluşturulan koleksiyonlar, bu alandaki gelişmenin aşamalarını belgeler hale gelmiştir; yani tarihsel bir boyut kazanmıştır. Müze, bilim ve teknoloji tarihi açısından büyük önem taşıyan pek çok özgün alet ve makinaya sahiptir.



ABD uzaydan dönen Apollo 10'u Londra Bilim Müzesi'ne armağan etmiştir. Atmosfere girişteki sürtünme ve denize inmesi, kapsülün dış yüzünde bozulmalara yol açmıştır. Bozulmanın durdurulması ve kapsülün korunması müze için büyük önem taşıırken, bu konuda yardım istenilen NASA için kapsülün işi bitmiştir, çöpe atılabilir.

"DEUTSCHES MUSEUM"

Daha çok "Deutsches Museum" olarak anılan, Münih'teki Almanya Doğa Bilimleri ve Teknolojide Temel Gelişmeler Müzesi, bilim ve teknoloji müzelerinin gelişiminde önemli bir aşamayı simgelemektedir. "Deutsches Museum" ile müzelerin eğitici işlevi öne çıkmıştır ve ziyaretçinin aktif katılımını amaçlayan ilk düzenlemeler yapılmıştır.

Frankfurt'ta 1882'de açılan Alman Elektrik Sergisi ve bunu izleyen Uluslararası Elektrik Sergisi, Müze'nin kuruluşuna esin kaynağı olmuştur.

Kuruluşta güdülen temel amaç, sanayi işçisinin eğitimine katkıda bulunmaktır. Endüstrileşmenin başlangıcında endüstri işçilerinin büyük bölümü kırsal kökenliydi ve yeterli teknik eğitimden yoksundular. Sergi salonları, bu ziyaretçi grubuna hizmet sunmak amacı ile kütüphane, konferans salonu ve seminer odaları ile desteklenmiştir.

Sergilemede alet ve makinaların yanı sıra, bunların kullanıldığı üretim süreçleri, kullanış şekilleri ve elde edilen ürünler ile bu teknolojilerin dayandığı bilim ilkeleri tanıtılmaktadır.

Konferans salonları ve seminer odaları genellikle iş saatleri dışında düzenlenen halk konferansları ve seminerleri için kullanılmış, izleyiciler devrin ünlü düşünürlerini, bilim adamı ve mühendislerini dinlemek, onlara sorular sormak imkânına kavuşmuştur.

Günümüzde hedef kitle değişmekle birlikte, müzenin eğitici özellikli sürdürülmektedir. Güdülen amaç "toplumu temel bilimler ile bunlara dayanan teknolojilere alıştırmak, tanışık kılmak" şeklinde ifade edilmektedir. "Teknik gelişmenin başlangıç evreleri ve gelişiminin bilinmesi bugün ulaşılan düzeyin an-

laşılması için gereklidir" görüşü sergilemeyi yönlendirmekte, sergi, gösteri üretimleri (demonstrasyonlar) ile zenginleştirilmektedir.

CHICAGO BİLİM VE ENDÜSTRİ MÜZESİ

"Deutsches Museum" modelinden yola çıkan Chicago Bilim ve Endüstri Müzesi 1926'da kurulmuştur. Ancak somut koşullar, bilimsel ve teknolojik gelişme evrelerinin sergilenmesine imkân vermemiştir. Buna karşılık bilim ve teknolojinin, günlük yaşam ve üretimdeki yerini açıklayan bir sergi oluşturulmuştur.

Tarihsel yaklaşım yerini, ziyaretçi katılımını artıran dinamik ve çarpıcı, şaşırtarak daha da önemlisi eğlendirerek öğreten bir yeni yaklaşıma bırakmıştır. Pratik ve ilgi çekici sergileme teknikleri kullanılarak, bilimin ve teknolojinin uzman olmayanlar için de anlaşılır ve zevk alınır bir şekilde sunulması başarılmıştır.

Böylece yeni bir müze modeli ortaya çıkmış ve daha sonra pek çok müze bu modeli izlemişlerdir.



Chicago Bilim ve Endüstri Müzesi'nde sergilenen yapay insan kalbi, ölçek değişimi ilgiyi artırıyor, öğrenmeyi kolaylaştırıyor.

PARİS BULUŞLAR SARAYI

Bilim ve teknoloji müzelerinin gelişiminde bir önemli halka da Paris Buluşlar Sarayı'dır. Buluşlar Sarayı, Paris Uluslararası Sergisi'nin ardından 1937'de kurulmuş ve bilim merkezi yaklaşımının gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır.

Güdülen ana amaç ziyaretçilere bilim-araştırma ilişkisini, bilimi yaratan temel araştırma kavramını tanıtmak olmuştur. Bunun için, araştırma düzeyi dü-şürülmeden, uzman olmayanların anlamasını



Ontario Fen Bilimleri Merkezi Bilim Sirki, ABD gezisinde Charlotte Buluşevi'nde.

kolaylaştırıcı düzenlemelerle bazı temel bilim deneyleri bir program kapsamında her gün tekrarlanmaktadır.

Buluşlar Sarayı, Paris Üniversitesi'ne bağlıdır. Hem çocukların, hem de yetişkin ziyaretçilerin temel bilimler ve deneysel araştırma ile tanışmalarını sağlayan bir merkez işlevi görmektedir.

SAN FRANCISCO BULUŞLAREVİ

San Francisco Buluşlarevi, 1969'da fizikçi Frank Oppenheimer tarafından kurulmuştur. Kurulusta güdülen amaç, içinde ziyaretçilerin serbestçe dolaşabilecekleri, sergilenenleri kurcalayarak, kullanarak doğal fenomenleri (görüngü, olgu, olay) kavrayacakları ve bu yolla bilimsel bilgi edinecekleri bir ortam yaratmaktır. Böylece birey 'algılama merkezi', her türlü deney ve öğrenmenin odak noktası haline gelmektedir. Bu yaklaşım "bilim, bireylerin duyu organları ile edindikleri izlenimlerin kavramlaştırılmasıdır" tanımından yola çıkar.

Ziyaretçiler sergi salonunun yanısıra, sergi elemanlarının üretildiği işlikleri de gezilebilmekte, yapımı izleyebilmekte, sergi elemanlarını geliştiren bilim adamları ve sanatçılarla tanışabilmektedir.

ONTARIO FEN BİLİMLERİ MERKEZİ

Ontario Fen Bilimleri Merkezi, San Francisco Buluşlarevi ile aynı yılda, 1969'da kurulmuştur. Aynı şekilde Ontario Bilim Merkezi de koleksiyona dayalı geleneksel müze yaklaşımını tümüyle reddetmiştir.

Ontario Fen Bilimleri Merkezi'nde yapılan, insan ile bilimin, teknolojinin ve eğitimin karşılıklı etkisini sergilemektir. Ziyaretçinin, yaşayan ve değişen bilim dünyasını, kendi günlük yaşamını değiştiren bulutları ile kavramasına yardımcı olmaktadır.

Ontario Fen Bilimleri Merkezi salonlarında belirli objeler değil, fakat bilim prensipleri ve bu prensiplerin teknolojiye uygulanması sergilenmektedir. Böylece bilimin insanların günlük yaşamındaki etkisi gösterilmeye çalışılmaktadır. Bilimsel bilgileri uzman olmayanların da kavrayabilecekleri halde sunarak, onların kendi öz yaşamlarının düzenlenmesinin yanısıra, ülkenin bilim politikasının belirlenmesine bilinçli katkı ve tepki vermelerine yardımcı olunmaktadır.

Merkez'in bir gezici uzantısı olan "Bilim Sirki" 1973'te gerçekleştirilmiştir ve Ontario Fen Bilimleri Merkezi'ne benzerlerinden farklı bir nitelik kazandırır.



Bilim Sirkinin genç ziyaretçileri.

miştir. Bilim Sirkî, Merkez için geliştirilen sergi elemanlarının taşınabilir kopyalarından meydana gelmektedir. Bilim Sirkî'nin bu kopyaları yurt dışına da satılmıştır. Böylece Ontario Bilim Merkezi geliştirdiği sergi elemanlarının satışını yapar tale gelmiştir.

LA VILLETTE BİLİM VE ENDÜSTRİ MERKEZİ

Paris'te, La Villette'de gerçekleştirilen Bilim ve Endüstri Merkezi'nin amacı, Pompidou Merkezi ile kültür ve sanat alanında sağlanana benzer bir ortamı bilim ve teknoloji alanında oluşturmayı amaçlamıştır. Merkez'in tamamlanan bölümleri ziyarete açılmıştır. Diğer bölümler tamamlandıkça hizmete girmektedir.

La Villette'de müzecilik anlayışına yapılan temel katkı, bilim ve teknolojinin sosyal boyutunun vurgulanmasıdır. Merkez, bilim ve teknolojiyi geniş bir bağlamda ele almakta, çok yönlü anlatım imkânına sahip, sergi elemanları yardımıyla, çevremizdeki, işimizdeki, günlük yaşamımızdaki derin etkilerine dikkatleri çekmektedir. Böylece ziyaretçinin bilim ve teknolojinin hayatımızdaki rolleri konusunda verilecek kararlara aktif ve bilinçli katılımına yardımcı olmak istemektedir. Sunuşta ön bilgi gereksiniminin ortadan kaldırılmasına özen gösterilmiştir. Temel bilim yasaları ve kavramlarını tanıtmada, çıkış noktası olarak büyük ölçüde, ziyaretçilerin günlük yaşamından seçilmiş örnekler kullanılmıştır.

Buluşlarevi (Explora) olarak adlandırılan sürekli sergi alanları dar disiplinler yerine,

- Dünyadan evrene
- Yaşamak denilen serüven
- Madde ve insan emeği
- Diller ve iletişim

gibi geniş ve karşılıklı ilişkili konu alanlarına ayrılmıştır. Böylece insanların yaşadıkları dünya ile ilişkileri, toplumdaki yerleri ve diğer insanlarla iletişim şekilleri anlatılmaktadır.

Endüstrinin toplum hayatında oynadığı anahtar rol, bu amaca ayrılan salonlarda geçici sergilerle sunulmaktadır. Özellikle endüstri alanında sağlanan başarılar ve endüstriyel gelişmelerin insana etkileri belirtilmektedir.

Bir planetoryum ve omnimax tekniğinde 180°'lik bir görüntü sağlayan "Geode" salonunda ileri teknik olanaklar sağlanmış; her çeşit bilgi saklama ortamını (kütüphane, fototek, sinematek, videotek, sonotek) içeren bir enformasyon merkezi ile çocuklara, gençlere, bilim kulüplerine, bilim adamlarına yönelik çeşitli donatım ve eğitim imkânı oluşturulmuştur.

HEDEF, YAPARAK ve EĞLENDİREREK ÖĞRETMEK

Sunulan örnekler bilim ve teknoloji alanındaki müzecilik anlayışının geçirdiği gelişimi sergiler nite-

liktedir. Doğaldır ki, gelişme tek yönlü olmamıştır. Yeni kurulanların getirdiği müzecilik anlayışı eskileri de etkilemiştir. Her müze ve merkez kimliğini, ayrıcalıklı, özgün yanını yitirmeden, gelişmelere uyum göstermiştir. Başka örneklerle tartışmayı uzatmadan, günümüz bilim ve teknoloji müzeleri ile merkezlerinin ortak özelliklerini şöylece özetleyebiliriz:

- "Müze koleksiyondur" anlayışı büyük ölçüde aşılmıştır. Ziyaretçileri etkileyen, hayran bırakan bilimsel-teknolojik gelişmenin büyük koleksiyonlarının yerini, kişinin kendini, yaşadığı evreni kavramasına yardımcı olacak sergiler almaktadır.

- Yetişkinlere ve okul çağındakilere yönelik eğitim programları büyük ölçüde yaygınlaşmıştır. Her men her müze ve merkez çok sayıda derslik, laboratuvar ve işlikle donatılmış, konferans dizileri uygulamalı eğitim programları ve arazi çalışmaları ile ziyaretçilerine hizmet sunmaktadır.

- Öğrenmek yerine ziyaretçinin kendi kendine öğrenmesi için yeterli donatımı sunmak yaygınlaşmıştır.

- Aktif katılımlı öğrenmek ve buna imkân veren sergileme ve sergi elemanı tasarımı yaygınlaşmaktadır. Salonlarda "dokunmayın" levhaları kaybolmaktadır. "Duyarım ve unutmam, görürüm ve hatırlam, yaparım ve anlarım" Çin özdeyişi yaygın bir temel yol gösterici haline gelmiştir.

- Konu ve uzmanlık alanlarına göre bölümlere ayrılmış sergi salonlarının yerini, evrenin bir içiçe geçmiş sistem olduğu gerçeğini vurgulayan bir ana tema etrafında geliştirilmiş sergiler almaktadır.

- Müze ve merkezler edilgen bir tavırla ziyaretçi beklemeyle bırakmışlardır. Çeşitli programlar, sosyal ve kültürel faaliyetler ile onları kendilerine çekmekte veya gezici sergiler ile onların ayağına gitmektedirler.

- Eğiticiликтen vazgeçmeden eğlendirici olmak temel amaç haline gelmiştir. Müze ziyareti, kişinin boş zamanını ve parasını sevak harcayacağı zevkli bir uğraş olmuştur.

- Sergiler, elektronik ve bilgi iletişiminde kullanılan farklı teknikler yardımıyla çok daha fazla bilgi verici hale gelmiştir.

Konuya Türkiye açısından bakıldığında şunlar söylenebilir: Türkiye, endüstrileşmeyi hedef olarak seçmiş, gelişmesini ve kalkınmasını bu hedefe bağlamış bir ülkedir. Endüstrileşen bir toplumun kamuoyunu oluşturmak ve insan altyapısını hazırlamak gibi bir sorunu çözmek zorundadır. Bunu örgün eğitimin çoğu kez "öğretmek anlatmaktır" anlayışı ile yürütülen "fen eğitimi" programlarına bırakmaz. Bu programlar mutlaka bilim ve teknoloji merkezleri ile desteklenmelidir ki, endüstri toplumunun insanları yetişsin. Yaşadıkları dünyayı, modern bilimin sağladığı imkânlar ile tanıyacak, anlayacak ve değiştirecek insanlar.

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

NÜKLEER ENERJİ

Cağımızda, fizik bilimindeki en önemli gelişme **nükleer enerjinin** keşfedilmesidir dense yeridir. Çünkü nükleer enerjinin keşfi ile insanoğlu, enerji açığını azaltma yönünde yeni bir kaynak bulmuştur. Ancak hemen belirtilmelidir ki, bu keşif tarihi oluşumu içinde yanlış adlandırılmış; **atom enerjisi** denmiştir. Atom enerjisi derken, aslında nükleer enerji (çekirdek enerjisi) kastedilmektedir. Bilim dünyasında gelişmeler olurken, bazen böyle hatalı adlandırmalar olabilmektedir. Bu tür hataların sonradan düzeltilmesi ise çok zor olmakta, hatta imkânsız hale gelmektedir. Atom enerjisi ile ilgili ulusal ve uluslararası her türlü kurum ve kuruluşun adlarındaki **atom** kelimesi yerine **nükleer** kelimesi konsa yeridir. Zira kastedilen olay atomun çekirdeği ile ilgilidir. Örneğin **atom bombası** değil, doğru adı olan **nükleer bomba** denmesi gerekirdi. Bilim dünyasında **atom enerjisi** derken, neyin kastedildiği bilindiği için ve düzeltmeyi yapmanın pratik zorluğu da gözönüne alınarak bu kullanım olduğu gibi sürdürülmektedir.

Atomun çekirdekli yapıda oluşunun 1910'ların ilk yıllarında anlaşılması üzerine, araştırmalar, atomun merkezinde yer alan ve esas itibarıyla nötron ve protonlardan oluşan **çekirdek** üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Çekirdeğin içinde proton olduğu 1913 yılında Rutherford tarafından, nötron olduğu ise 1932 yılında Chadwick tarafından keşfedilmiştir. Atomun çekirdeğini oluşturan ve nükleon denen parçacıkların tek tek kütleleri toplamı, o çekirdeğin kütlesinden daha büyük olduğu görüldü. O halde nükleonlar çekirdek içinde toplanırken bir miktar kütle kaybı olmaktadır. Bu kayıp kütle, aslında yok olmamış, çekirdekteki nükleonları birarada tutmak üzere enerjiye dönüşmüştür. Söz konusu kütle farkı Δm ile gösterilirse, bunun karşılığı olan enerji Einstein'ın $\Delta E = \Delta mc^2$ formülü ile belirli olup, çekirdeğin toplam bağlanma enerjisi olarak bilinir. Burada c ışık hızıdır. Bu enerjinin çekirdekteki nükleon sayısına bölümü de nükleon başına düşen ortalama bağlanma enerjisi olarak bilinir. Çekirdeği oluşturmak üzere nükleonları biraraya getiren, bir miktar kütleinin enerjiye dönüşmesinde olduğu gibi, ağır bir çekirdeğin parçalanarak daha küçük çekirdekli iki atom oluşması şeklindeki çekirdek parçalanmalarında da daima bir miktar kütle yine Einstein'ın enerji-kütle

dönüşüm formülüne göre enerjiye dönüşür. Enerji ile kütle arasındaki bu eşdeğerlik daha da genel olarak

(KÜTLE) — (ENERJİ)

şeklinde ifade edilir.

Uranyum, toryum,... gibi ağır çekirdeklerin parçalanması olayı nükleer fizikte **fisyon** (bölünme) olarak bilinir. Ayrıca hidrojen, döteryum... gibi hafif çekirdekler de biraraya gelerek daha ağır bir çekirdek oluşturabilirler ve yine bu arada bir miktar kütle enerjiye dönüşür. Hafif çekirdeklerin birleşmesi olayı da nükleer fizikte **füzyon** (kaynaşma) olarak bilinir. Her iki olaya dayalı olarak kurulan reaktörlerde, açığa çıkan bu enerjiler insan kontrolü altına alınabilmektedir. Fisyon-reaktörlerinin, füzyon-reaktörlerine oranla daha yaygın bir kullanım alanı vardır. Fakat fisyon-reaktörleri, füzyon-reaktörlerine göre daha çok radyoaktif kirlenmeye sebep olmaktadır. Radyoaktif yan ürün bakımından daha temiz olması sebebiyle füzyon-reaktörleri son yıllarda ilgi konusu olmuştur.

Nükleer enerji, **reaktör** denen tesislerde önce ısı enerjisine, daha sonra da elektrik veya mekanik enerjiye dönüştürülmektedir. Bu dönüşümler sonunda nükleer enerji, insanoğlunun istediği gibi kullanımına girmektedir. Nükleer enerji ile çalışan nükleer güç santralleri, denizaltılar, gemiler vardır ve belki de ileride nükleer enerji ile çalışan uzay araçları olacaktır. Nükleer enerji kullanmanın avantajı, kullanıcıya hacim ve kütlede büyük kolaylıklar sağlamasıdır. Çok kaba bir benzetme ile kibrit kutusu büyüklüğündeki saf uranyumdan elde edilecek nükleer enerji, beş katlı bir apartman büyüklüğündeki kok kömürü yığınının ısı enerjisine eşdeğerdir. Bu da gösteriyor ki **nükleer yakıt** çok az hacim kaplamaktadır.

Nükleer enerjinin dezavantajları da vardır. Her şeyden önce nükleer tesisin, yahi reaktörün kurulması, diğer enerji kaynaklarına oranla çok pahalıdır. Ayrıca çalışan personel ve çevre sağlığı açısından büyük tehlike oluşturmaktadır. Ancak, reaktör mühendisliğinde bu tehlikeler, alınan ön-tedbirlerle çok büyük oranda ortadan kaldırılmıştır. ÇERNOBİL olayında, alınması gereken tedbirlerden birkaç tanesinin yerine getirilmediği, teknik komitelerce olay sonunda tespit edilmiştir. Bu olay insanlara reaktör güvenliği açısından ders vermiştir.

Nükleer enerji insanoğlunun elinde, ilk yıllarda, maalesef çok acı sonuçlar veren **atom bombası** şeklinde kullanılmıştır. Bilindiği gibi 2. Dünya Savaşı'nda Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan nükleer bombalar binlerce insanın ölümüne sebep olmuş ve o acı deneyin faturası hâlâ o bölgelerin insanları tarafından ödenmektedir. Çünkü organizmadaki radyasyon tahribatı ömür boyu kalıcıdır. Hatta genetik yapıdaki değişiklik (tahribat) yeni nesilleri etkilemekte, bünyelerinde deformasyon oluşmasına sebep olmaktadır.

İnsanoğlu 21. yüzyıla enerji açığı problemini de

DENİZ DALGALARINDAN ENERJİ ÜRETİLEBİLİR Mİ?

Nurettin ÖNCÜL*

Genellikle ihmal edilen göl, deniz ve okyanuslardaki dalga enerjisi, dünya yüzeyinin yaklaşık % 71'ini kaplayan büyük su kütesinin, bu yüzeye gelen güneş enerjisini depolaması ve rüzgâr hareketi ile oluşmaktadır. Dalga enerjisi kesikli bir kaynaktır; bu nedenle depolama alt sistemlerine gerek duyulmaktadır. Dalga enerjisi ile H_2 üretimi, su pompası çalıştırılması, batarya şarjı gibi depolama işleri yapıldığı takdirde, dalga enerjisinden sürekli yararlanılabilir. Dalga enerjisi, doğal olarak, ihtiyacın arttığı kış mevsiminde artmaktadır. Dalgaların taşıdığı güç yoğunluğu, rüzgâr ve güneş enerjisine göre bir hayli yüksektir. Bilindiği gibi, tipik bir dalganın yayılma yönüne dik olacak tarzda birim alanı içinden birim zamanda taşıdığı enerjiye güç yoğunluğu denmektedir. Temiz, tükenmez ve çevre sorunları olmayan dalga enerjisinin yararlı enerjiye dönüştürülmesi amacıyla pek çok sistem önerilmektedir.

Prencip olarak dalga enerjisinin, başta elektrik enerjisi olmak üzere öteki enerjilere dönmesi mümkündür. Ancak üretim sisteminin maliyetinin ucuz, veriminin yüksek olması arzu edildiğinde, birbirinden değişik sistemler icat edilmiş ve geliştirilmeye çalışılmıştır.

Geçenlerde bu konuda, temel olarak, yepyeni bir sistem öneren bir proje İsveç Enerji Komisyonu tarafından test edildi ve geliştirilmeye değer bulundu. "Dalga Rotor" adı verilen sistem, Gothenburg Üniversitesi'nden bir grup bilim adamı tarafından geliştirildi. Dalgadaki olağan yükselme-alçalma hareketini, dönme hareketine çeviren düzencek, dalgaların gelişine karşı yerleştirilmiş olan, ters yönlerde dönen iki rotordan ibarettir. Rotor, bir uzun silindirin üzerine, enine bölümlere ayrılmış çok sayıda yatay eğik kanatçıklardan oluşmuştur. Su yükselip alçalırken,

* Makina Müh. DSİ Araştırma Dairesi.



bir yüzdeki kanatçıklar hava, diğer yöndekiler ise, suyla doluyor ve sürekli dönme hareketi oluşturmuyorlar.

Rotorlar, her yer için dalgaların ortalama özelliklerine göre boyutlandırılırlar. Alüminyumdan yapılmışlardır. Basit bir yapıları vardır; ancak kötü hava şartlarında bile dağılıp, bozulmadan görevlerini yerine getirirler. Yapılan testler bu sistemin özellikle sığ sularda verimli olduğunu göstermiştir.

Bu dalga rotorunun ilk etapta, örneğin tuz giderme tesisleri gibi, yerel güç ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanılması düşünülmektedir. Daha sonra çeşitli birimlerin birbirleriyle bağlanması gerçekleştirilebilir. Enerjinin maliyetinin her KW saat başına 120 TL olacağı tahmin edilmektedir.

beraberinde götürmektedir. Alternatif enerji kaynağı araştırmaları nükleer enerji konusunu, son elli sene içinde hep gündemde tutmuştur. Nükleer enerji, yarım asra varan bir zamandan beri insanlığın hizmetindedir. Bilindiği gibi ülkemizde de nükleer santral (güç reaktörü) kurma çalışmaları vardır. Bu

çalışmalar ileri aşamalara varmıştır. Sonuç olarak, nükleer enerji bilinçli kullanıldığı sürece tehlikesizdir ve enerji darboğazına belirli oranda çözüm getirecektir. Diğer enerji kaynaklarına oranla pahalı olması sebebiyle şimdilik ikinci planda kalmaktadır. □

SON YILLARDA İLETİŞİM KONUSUNDA BÜYÜK GELİŞMELER KAYDEDİLDİ; ANCAK TEBESSÜM İÇİN SÖYLENECEKLER VAR.

Franklin P.Jones

DENİZ DALGALARINDAN ENERJİ ÜRETİLEBİLİR Mİ?

Nurettin ÖNCÜL*

Genellikle ihmal edilen göl, deniz ve okyanuslardaki dalga enerjisi, dünya yüzeyinin yaklaşık % 71'ini kaplayan büyük su kütesinin, bu yüzeye gelen güneş enerjisini depolaması ve rüzgâr hareketi ile oluşmaktadır. Dalga enerjisi kesikli bir kaynaktır; bu nedenle depolama alt sistemlerine gerek duyulmaktadır. Dalga enerjisi ile H_2 üretimi, su pompası çalıştırılması, batarya şarjı gibi depolama işleri yapıldığı takdirde, dalga enerjisinden sürekli yararlanılabilir. Dalga enerjisi, doğal olarak, ihtiyacın arttığı kış mevsiminde artmaktadır. Dalgaların taşıdığı güç yoğunluğu, rüzgâr ve güneş enerjisine göre bir hayli yüksektir. Bilindiği gibi, tipik bir dalganın yayılma yönüne dik olacak tarzda birim alanı içinden birim zamanda taşıdığı enerjiye güç yoğunluğu denmektedir. Temiz, tükenmez ve çevre sorunları olmayan dalga enerjisinin yararlı enerjiye dönüştürülmesi amacıyla pek çok sistem önerilmektedir.

Prencip olarak dalga enerjisinin, başta elektrik enerjisi olmak üzere öteki enerjilere dönmesi mümkündür. Ancak üretim sisteminin maliyetinin ucuz, veriminin yüksek olması arzu edildiğinde, birbirinden değişik sistemler icat edilmiş ve geliştirilmeye çalışılmıştır.

Geçenlerde bu konuda, temel olarak, yepyeni bir sistem öneren bir proje İsveç Enerji Komisyonu tarafından test edildi ve geliştirilmeye değer bulundu. "Dalga Rotor" adı verilen sistem, Gothenburg Üniversitesi'nden bir grup bilim adamı tarafından geliştirildi. Dalgadaki olağan yükselme-alçalma hareketini, dönme hareketine çeviren düzencek, dalgaların gelişine karşı yerleştirilmiş olan, ters yönlerde dönen iki rotordan ibarettir. Rotor, bir uzun silindirin üzerine, enine bölümlere ayrılmış çok sayıda yatay eğik kanatçıklardan oluşmuştur. Su yükselip alçalırken,

* Makina Müh. DSI Araştırma Dairesi.



bir yüzdeki kanatçıklar hava, diğer yöndekiler ise, suyla doluyor ve sürekli dönme hareketi oluşturmuyorlar.

Rotorlar, her yer için dalgaların ortalama özelliklerine göre boyutlandırılırlar. Alüminyumdan yapılmışlardır. Basit bir yapıları vardır; ancak kötü hava şartlarında bile dağılıp, bozulmadan görevlerini yerine getirirler. Yapılan testler bu sistemin özellikle sığ sularda verimli olduğunu göstermiştir.

Bu dalga rotorunun ilk etapta, örneğin tuz giderme tesisleri gibi, yerel güç ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanılması düşünülmektedir. Daha sonra çeşitli birimlerin birbirleriyle bağlanması gerçekleştirilebilir. Enerjinin maliyetinin her KW saat başına 120 TL olacağı tahmin edilmektedir.

beraberinde götürmektedir. Alternatif enerji kaynağı araştırmaları nükleer enerji konusunu, son elli sene içinde hep gündemde tutmuştur. Nükleer enerji, yarım asra varan bir zamandan beri insanlığın hizmetindedir. Bilindiği gibi ülkemizde de nükleer santral (güç reaktörü) kurma çalışmaları vardır. Bu

çalışmalar ileri aşamalara varmıştır. Sonuç olarak, nükleer enerji bilinçli kullanıldığı sürece tehlikesizdir ve enerji darboğazına belirli oranda çözüm getirecektir. Diğer enerji kaynaklarına oranla pahalı olması sebebiyle şimdilik ikinci planda kalmaktadır. □

SON YILLARDA İLETİŞİM KONUSUNDA BÜYÜK GELİŞMELER KAYDEDİLDİ; ANCAK TEBESSÜM İÇİN SÖYLENECEKLER VAR.

Franklin P.Jones

İşletim sistemi olarak MS-DOS, OS/2 veya Unix'i kullanan Compustar, sabit disk ve flopi disket sürücülerin yanı sıra optik disk okuyucuyu da seçenekleri arasında bulunduruyor.

DOSYA BANKASI



FileBank isimli program, kullanıcının dosyalarını büro tarzında saklamasına yardımcı. FileBank grafiksel olarak, sabit disk veya flopi disket sürücülerini dosya adlarıyla ve direktörleri üçüz çekmeceli elektronik bir dosya dolabı ile temsil ediyor.

Herhangi bir uygulama içerisinde aranan bir dosyayı bulmak için FileBank'ın arabirimine dosyanın ismini yazmak yeterli oluyor. Bundan sonra, FileBank tüm direktörleri tarayarak istenen dosyayı bulmaya çalışıyor.

Söz konusu program ayrıca disk işlemlerinin gerçekleşmesine de yarıyor. Birkaç tuşa basmak suretiyle bir dosyayı bulunduğu çekmecedan bir başkasına taşımak mümkün oluyor. FileBank buna ek olarak, formatlama ve program çalıştırma hariç kopyalama, uçuca ekleme, yeniden adlandırma, silme, içeriğini araştırma ve yazıcıdan çıktı alma gibi çeşitli dosya işlemlerini de gerçekleştiriyor.

Doğrudan hafızadan çalıştırılabilen program herhangi bir grafik kartı gerektirmiyor; ancak, programın çalışabilmesi için en az 348 Kbayt RAM hafıza ve DOS 3.0 versiyonu gerekiyor.

OKUYUCULARDAN

Sarp Somel

Stad Apt. Kat: 2 İstasyon Caddesi KONYA

Bilgisayarların birbirleriyle bağlanması ve network konusuyla ilgileniyor.

Emin Gurbüz

Atatürk Cad. No: 48 B.Çekmece / İSTANBUL

Amstrad marka bilgisayarı olanlarla yazışmak istiyor.

Vedat Ceylan

Yenice Lisesi Biyoloji Öğretmeni,
Yenice / ÇANAKKALE

Oric marka bilgisayar olanlarla yazışmak istiyor.

Altuğ Keskin

Kartaltepe Mah. Necmeddin Sedat Sok. Sebat
Apt. 2/11 Bakırköy / İSTANBUL

Devre analizi programlar ve grafik kartları ile ilgileniyor.

Ayhan Burhan

Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu,
BALIKESİR

Bilgisayarla kalite kontrolü konusunda bir proje hazırlıyor. Bu konuyla daha önce ilgilenmiş kişilerle bilgi alışverişinde bulunmak istiyor.

İstanbul'dan Haldun Süleymangil adlı okuyucumuz herhangi bir sayının 9 ile çarpımından elde edilen sayının rakamları toplamının da 9'a eşit olduğunu gösteren bir program yollamış.

(Burada elde edilen sonuç aslında hiç de sürpriz değil. Çünkü bilindiği gibi bir sayının 9'a tam olarak bölünebilmesi için, o sayıyı oluşturan rakamların toplamının da 9 ya da 9'un katları olması gerekir).

```

10 REM ROMIO 0.
20 REM HALDUN SULEYMANGILL TARAFINDAN YAZILMISTIR
30 CLS:DIM ?(20),X(5)
40 INPUT "99 TLE CARPILACAK SAYI"
50 (BITIS KIN 0 CEND)?:#H
60 IT C#H THEN EN#
65 PRINT:TOP=0:TP=0
70 C#-9*#H
80 PRINT "99 **C#-#":C#:#PRINT
90 A$=STR$(C#):U=LEN(A$)
100 FOR T=1 TO U
110 C#=MID$(A$,T,1)
120 Z(T)=VAL(C#)
130 PRINT "Z(T):";#
140 TOP=TOP+Z(T):NEXT T
150 PRINT "TOPLAM=":TOP
160 IF TOP>9 THEN 170 ELSE 40
170 V$=STR$(TOP):L=LEN(V$)
180 FOR P=1 TO L
190 K#=MID$(V$,P,1)
200 X(P)=VAL(K#)
210 PRINT "X(P):";#
220 TP=TP+X(P):NEXT P
230 PRINT "TOPLAM=":TP:#PRINT
240 GOTO 40

```

ÖDÜLLÜ SORU

11

48 sayısının ilginç bir özelliği var. Kendisine 1 eklenince elde edilen sayı bir sayının karesidir ($48 + 1 = 49$, 49, 7'nin karesidir) ayrıca yansına 1 eklenince elde edilen sayı gene bir sayının karesidir ($48/2 = 24$, $24 + 1 = 25$, 25, 5'in karesidir). 48'den sonra gelen ve aynı özelliğe sahip ilk 3 sayıyı bulunuz.

Not : Cevaplar, dergimizin yayınlandığı ay içerisinde elimize geçecek şekilde gönderilmelidir.

EKRAN ÜZERİNDE VERİ ANALİZİ

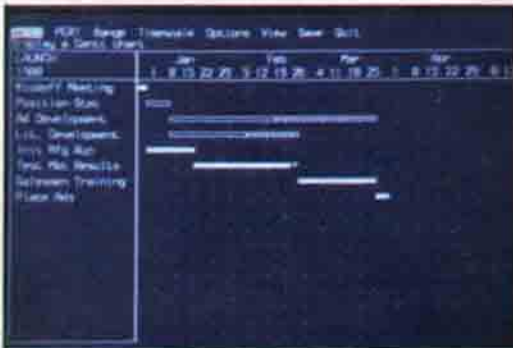


DSP Development Şirketi tarafından geliştirilen DADISP programı ile veri analizi ve numerik sinyal işlemleri gerçekleştiriliyor. Programın kullanılabilir hale gelmesi için, öncelikle çeşitli kaynaklardan veri girdisi gerekiyor.

Menüler yardımı ile kullanım sağlayan program, gerek numerik ve gerekse grafiksel veri analizine imkân tanıyor. Ekranda bir kerede en fazla 64 pencere açılabilir ve söz konusu bu pencereler birbirleriyle uyumlu çalışıyorlar. Pencerelerden birinde yapılan herhangi bir değişiklik diğer pencerelerde anında yansıyor ve gerekli değişiklikler program tarafından kendiliğinden yapılıyor.

Söz konusu yazılım, aralarında dalga üretimi, sinyal aritmetiği, sinyal matematiği, Fourier analizi, frekans kümesi analizi, trigonometrik ve istatistiksel yordamların bulunduğu, 160'ı aşkın analiz alt yordamı içeriyor.

1-2-3 SERİSİ İÇİN İKİ YENİ PROGRAM



Frontline Systems, şirketi Lotus 1-2-3 tabanlı proje planlaması veya karar analizi uygulamaları için Project Calc ve Decision Analyst isimli iki kullanım programı geliştirdi.

Project Calc, kullanıcının 1-2-3 ile proje programı ve bütçe hazırlayabilmesini mümkün kılıyor. Kullanıcı, 1-2-3 menülerine benzer menülerde, vergi sürelerini, ilişkileri ve fiyat göstergelerini girdikten sonra, proje planlaması için oluşturulmuş 30 adet komutu kullanarak, durum değerlendirmesi yapabiliyor.

Öte yandan, Decision Analyst, kullanılarak karar şemaları çizilebiliyor ve bir modeldeki tüm alternatifler grafiksel olarak gözlemlenebiliyor. Ayrıca, şema üzerinde, çeşitli değerler yerleştirilmek suretiyle, belirli bir alternatifin sonucu öğrenilebiliyor.

COMPUSTAR : TÜM ÖZELLİKLERE SAHİP BİR BİLGİSAYAR



Compustar, veri kanalı olarak IBM PC AT veya Microchannel tipi kanallardan birini, mikroişlemci olarak da 8086, 80286, 80386 veya 80386SX tipi işlemcilerden birini kullanabilen bir bilgisayar özelliği taşıyor.

Compustar'ın tüm modelleri, CPU (merkezi işlem birimi) ve veri kanalının tipinden bağımsız olarak, bir paralel soket, bir klavye soketi, iki seri soket, bir EGA soketi, bir VGA soketi, bir disk kontrolörü ve bir adet 220 watt değerinde güç kaynağına sahip bulunuyor.

EKRAN ÜZERİNDE VERİ ANALİZİ

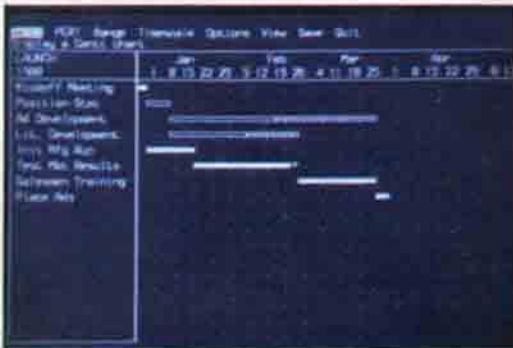


DSP Development Şirketi tarafından geliştirilen DADISP programı ile veri analizi ve numerik sinyal işlemleri gerçekleştiriliyor. Programın kullanılabilir hale gelmesi için, öncelikle çeşitli kaynaklardan veri girdisi gerekiyor.

Menüler yardımı ile kullanım sağlayan program, gerek numerik ve gerekse grafiksel veri analizine imkân tanıyor. Ekranda bir kerede en fazla 64 pencere açılabilir ve söz konusu bu pencereler birbirleriyle uyumlu çalışıyorlar. Pencerelerden birinde yapılan herhangi bir değişiklik diğer pencerelerde anında yansıyor ve gerekli değişiklikler program tarafından kendiliğinden yapılıyor.

Söz konusu yazılım, aralarında dalga üretimi, sinyal aritmetiği, sinyal matematiği, Fourier analizi, frekans kümesi analizi, trigonometrik ve istatistiksel yordamların bulunduğu, 160'ı aşkın analiz alt yordamı içeriyor.

1-2-3 SERİSİ İÇİN İKİ YENİ PROGRAM



Frontline Systems, şirketi Lotus 1-2-3 tabanlı proje planlaması veya karar analizi uygulamaları için Project Calc ve Decision Analyst isimli iki kullanım programı geliştirdi.

Project Calc, kullanıcının 1-2-3 ile proje programı ve bütçe hazırlayabilmesini mümkün kılıyor. Kullanıcı, 1-2-3 menülerine benzer menülerde, vergi sürelerini, ilişkileri ve fiyat göstergelerini girdikten sonra, proje planlaması için oluşturulmuş 30 adet komutu kullanarak, durum değerlendirmesi yapabiliyor.

Öte yandan, Decision Analyst, kullanılarak karar şemaları çizilebiliyor ve bir modeldeki tüm alternatifler grafiksel olarak gözlemlenebiliyor. Ayrıca, şema üzerinde, çeşitli değerler yerleştirilmek suretiyle, belirli bir alternatifin sonucu öğrenilebiliyor.

COMPUSTAR : TÜM ÖZELLİKLERE SAHİP BİR BİLGİSAYAR



CompuStar, veri kanalı olarak IBM PC AT veya Microchannel tipi kanallardan birini, mikroişlemci olarak da 8086, 80286, 80386 veya 80386SX tipi işlemcilerden birini kullanabilen bir bilgisayar özelliği taşıyor.

CompuStar'ın tüm modelleri, CPU (merkezi işlem birimi) ve veri kanalının tipinden bağımsız olarak, bir paralel soket, bir klavye soketi, iki seri soket, bir EGA soketi, bir VGA soketi, bir disk kontrolörü ve bir adet 220 watt değerinde güç kaynağına sahip bulunuyor.

İşletim sistemi olarak MS-DOS, OS/2 veya Unix'i kullanan Compustar, sabit disk ve flopi disket sürücülerin yanısıra optik disk okuyucuyu da seçenekleri arasında bulunduruyor.

DOSYA BANKASI



FileBank isimli program, kullanıcının dosyalarını büro tarzında saklamasına yarıyor. FileBank grafiksel olarak, sabit disk veya flopi disket sürücülerini dosya odasıyla ve direktörleri üçyüz çekmeceli elektronik bir dosya dolabı ile temsil ediyor.

Herhangi bir uygulama içerisinde aranan bir dosyayı bulmak için FileBank'ın arabirimine dosyanın ismini yazmak yeterli oluyor. Bundan sonra, FileBank tüm direktörleri tarayarak istenen dosyayı bulmaya çalışıyor.

Söz konusu program ayrıca disk işlemlerinin gerçekleşmesine de yarıyor. Birkaç tuşa basmak suretiyle bir dosyayı bulunduğu çekmecedan bir başkasına taşımak mümkün oluyor. FileBank buna ek olarak, formatlama ve program çalıştırma hariç kopyalama, uçuca ekleme, yeniden adlandırma, silme, içeriğini araştırma ve yazıcıdan çıktı alma gibi çeşitli dosya işlemlerini de gerçekleştiriyor.

Doğrudan hafızadan çalıştırılabilen program herhangi bir grafik kartı gerektirmiyor; ancak, programın çalışabilmesi için en az 348 Kbayt RAM hafıza ve DOS 3.0 versiyonu gerekiyor.

OKUYUCULARDAN

Sarp Somel

Stad Apt. Kat: 2 İstasyon Caddesi KONYA

Bilgisayarların birbirleriyle bağlanması ve network konusıyla ilgileniyor.

Emin Gürbüz

Atatürk Cad. No: 48 B.Çekmece / İSTANBUL

Amstrad marka bilgisayarın olanlarla yazışmak istiyor.

Vedat Ceylan

Yenice Lisesi Biyoloji Öğretmeni,
Yenice / ÇANAKKALE

Oric marka bilgisayarın olanlarla yazışmak istiyor.

Altuğ Keskin

Kartaltepe Mah. Necmeddin Sedat Sok. Sebati Apt. 2/11 Bakırköy / İSTANBUL

Devre analizi programlar ve grafik kartları ile ilgileniyor.

Ayhan Burhan

Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu,
BALIKESİR

Bilgisayarla kalite kontrolü konusunda bir proje hazırlıyor. Bu konuyla daha önce ilgilenmiş kişilerle bilgi alışverişinde bulunmak istiyor.

İstanbul'dan Haldun Süleymangil adlı okuyucumuz herhangi bir sayının 9 ile çarpımından elde edilen sayının rakamları toplamının da 9'a eşit olduğunu gösteren bir program yollamış.

(Burada elde edilen sonuç aslında hiç de sürpriz değil. Çünkü bilindiği gibi bir sayının 9'a tam olarak bölünebilmesi için, o sayıyı oluşturan rakamların toplamının da 9 ya da 9'un katları olması gerekir).

```
10 REM SORU 3
20 REM HALDUN SULEYMANGİL TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
30 CLS:DIM T(20),X(5)
40 INPUT "9 İLE ÇARPILACAK SAYI"
50 IF T(0) THEN END
60 PRINT "TOP=0:TR=0"
70 CH=0:CH
80 PRINT "9:TR:CH:TR:CH:CH:PRINT
90 AS=STR$(CH):L=LEN(AS)
100 FOR T=1 TO 4
110 CH=MID$(AS,T,1)
120 Z(T)=VAL(CH)
130 PRINT Z(T);"+":
140 TOP=TOP+Z(T):NEXT T
150 PRINT "TOPLAM=";TOP
160 IF TOP=9 THEN 170 ELSE 40
170 VS=STR$(TOP):L=LEN(VS)
180 FOR P=1 TO L
190 K=MID$(VS,P,1)
200 X(P)=VAL(K)
210 PRINT X(P);"+":
220 TP=TP+X(P):NEXT P
230 PRINT "TOPLAM=";TP:PRINT
240 GOTO 40
```

ÖDÜLLÜ SORU

II

48 sayısının ilginç bir özelliği var. Kendisine 1 eklenince elde edilen sayı bir sayının karesidir (48 + 1 = 49, 49, 7'nin karesidir) ayrıca yansına 1 eklenince elde edilen sayı gene bir sayının karesidir (48/2 = 24, 24 + 1 = 25, 25, 5'in karesidir). 48'den sonra gelen ve aynı özelliğe sahip ilk 3 sayıyı bulunuz.

Not : Cevaplar, dergimizin yayınlandığı ay içerisinde elimize geçecek şekilde gönderilmelidir.

İşletim sistemi olarak MS-DOS, OS/2 veya Unix'i kullanan Compustar, sabit disk ve flopi disket sürücülerin yanısıra optik disk okuyucuyu da seçenekleri arasında bulunduruyor.

DOSYA BANKASI



FileBank isimli program, kullanıcının dosyalarını büro tarzında saklamasına yarıyor. FileBank grafiksel olarak, sabit disk veya flopi disket sürücülerini dosya odasıyla ve direktörleri üçyüz çekmeceli elektronik bir dosya dolabı ile temsil ediyor.

Herhangi bir uygulama içerisinde aranan bir dosyayı bulmak için FileBank'ın arabirimine dosyanın ismini yazmak yeterli oluyor. Bundan sonra, FileBank tüm direktörleri tarayarak istenen dosyayı bulmaya çalışıyor.

Söz konusu program ayrıca disk işlemlerinin gerçekleşmesine de yarıyor. Birkaç tuşa basmak suretiyle bir dosyayı bulunduğu çekmecedan bir başkasına taşımak mümkün oluyor. FileBank buna ek olarak, formatlama ve program çalıştırma hariç kopyalama, uçuca ekleme, yeniden adlandırma, silme, içeriğini araştırma ve yazıcıdan çıktı alma gibi çeşitli dosya işlemlerini de gerçekleştiriyor.

Doğrudan hafızadan çalıştırılabilen program herhangi bir grafik kartı gerektirmiyor; ancak, programın çalışabilmesi için en az 348 Kbayt RAM hafıza ve DOS 3.0 versiyonu gerekiyor.

OKUYUCULARDAN

Sarp Somel

Stad Apt. Kat: 2 İstasyon Caddesi KONYA

Bilgisayarların birbirleriyle bağlanması ve network konusıyla ilgileniyor.

Emin Gürbüz

Atatürk Cad. No: 48 B.Çekmece / İSTANBUL

Amstrad marka bilgisayarın olanlarla yazışmak istiyor.

Vedat Ceylan

Yenice Lisesi Biyoloji Öğretmeni,
Yenice / ÇANAKKALE

Oric marka bilgisayarın olanlarla yazışmak istiyor.

Altuğ Keskin

Kartalteppe Mah. Necmeddin Sedat Sok. Sebati Apt. 2/11 Bakırköy / İSTANBUL

Devre analizi programlar ve grafik kartları ile ilgileniyor.

Ayhan Burhan

Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu,
BALIKESİR

Bilgisayarla kalite kontrolü konusunda bir proje hazırlıyor. Bu konuyla daha önce ilgilenmiş kişilerle bilgi alışverişinde bulunmak istiyor.

İstanbul'dan Haldun Süleymangil adlı okuyucumuz herhangi bir sayının 9 ile çarpımından elde edilen sayının rakamları toplamının da 9'a eşit olduğunu gösteren bir program yollamış.

(Burada elde edilen sonuç aslında hiç de sürpriz değil. Çünkü bilindiği gibi bir sayının 9'a tam olarak bölünebilmesi için, o sayıyı oluşturan rakamların toplamının da 9 ya da 9'un katları olması gerekir).

```
10 REM SÖNÜK 3
20 REM HALDUN SÜLEYMANGİL TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
30 CLS:DIM T(20),X(5)
40 INPUT "9 İLE ÇARPILACAK SAYI"
50 IF T(0) THEN END
60 PRINT "TOP=0:TR=0"
70 CH=0:CH
80 PRINT "9: 99: 999: 9999: 99999: 999999"
90 AS=STR$(CH):L=LEN(AS)
100 FOR T=1 TO 4
110 CH=MID$(AS,T,1)
120 Z(T)=VAL(CH)
130 PRINT Z(T);"+":
140 TOP=TOP+Z(T):NEXT T
150 PRINT "TOPLAM=";TOP
160 IF TOP=9 THEN 170 ELSE 40
170 VS=STR$(TOP):L=LEN(VS)
180 FOR P=1 TO L
190 K=MID$(VS,P,1)
200 X(P)=VAL(K)
210 PRINT X(P);"+":
220 TP=TP+X(P):NEXT P
230 PRINT "TOPLAM=";TP:PRINT
240 GOTO 40
```

ÖDÜLLÜ SORU

II

48 sayısının ilginç bir özelliği var. Kendisine 1 eklenince elde edilen sayı bir sayının karesidir (48 + 1 = 49, 49, 7'nin karesidir) ayrıca yansına 1 eklenince elde edilen sayı gene bir sayının karesidir (48/2 = 24, 24 + 1 = 25, 5'in karesidir). 48'den sonra gelen ve aynı özelliğe sahip ilk 3 sayıyı bulunuz.

Not : Cevaplar, dergimizin yayınlandığı ay içerisinde elimize geçecek şekilde gönderilmelidir.



DOĞAL BOYALARIN ELDESİ VE DOKUMACILIKTA KULLANIMI



DEMİR TİMURTAŞ
Gaziantep Fen Lisesi

Millet olarak, tarihi çok eskilere dayanan bir dokumacılık geçmişine sahibiz. Dokumaların kalitesi açısından boya ve boyama yöntemleri çok önemlidir.

Doğal boya hammaddelerinin memleket içerisinde yetişmesi, solmayan pastel renkler vermesi, solsa da suni boyalara nazaran daha güzel ve cazip olması özellikleriyle üzerinde durulması, yeniden canlandırılmasına çalışılması gereken önemli bir konudur.

Bu çalışma unutulmaya yüz tutmuş yöntemleri ortaya çıkarıp, denenmiş veya denenmemiş boya bitkileri ile, yeni yöntemler uygulayarak, bilime, sanata, yurt ekonomisine, çevre sağlığına katkısı yanında, yeni iş sahaları açabilecek olan doğal boya ve doğal boyalı dokumaları tanıtmayı amaçlamıştır.

Bu çalışmada boya kaynağı olarak kayısı (Prunus armeniaca L.)'nın kabuk, yaprak ile gövdesi, soğan (Allium cepa L.), aspir (Corthamus tinctorius L.) kök boya (Rubia tinctorum L.) labada (Rumex conglomeratus) üzerinde çalışılmış ve değişik yörelere ait boyanmış örnekler toplanıp, boyama yöntemleri belirlenmiştir.

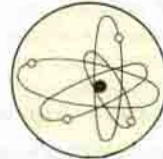
Bu bitkiler, mordansız ve mordanlı boyama (ön mordanlama, tek banyo yöntemi ve son mordanlama) yöntemlerine tabi tutulmuştur.

Soğan, aspir, kayısının kabuk, yaprak ve gövdesi ile yapılan çalışmalar, uluslararası bir renk atlası olan Europa Skala'ya göre değerlendirilmiş, bütün boyanan ve toplanmış örnekler fotoğraf albümlerinde toplanmıştır.

Kayısıdan boya elde edilmesine ilişkin daha önce herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu bitkinin kabuk, yaprak

ve gövdesi ile uzun süre çalışılmıştır. Netice olarak kayısının çok iyi bir boya madde kaynağı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Kayısı boya kaynağı olarak dokumacılıkta kullanılırsa, ülkemiz ekonomisi için çok önemli olacaktır. Çünkü kayısının yapılarının kullanım alanı yoktur. Kabuk ve gövdesi ise, budama eşnasında atılmakta veya yakacak olarak kullanılmaktadır. Ancak bu kısımlar boyamadan sonra da aynı işleme tabi tutulabilir.

Sonuç olarak, doğal boyalar dokumacılıkta kullanılırsa hem boya dış alımı ve böylelikle dışa bağımlılık azalacak, hem de dokumalarda kaliteyi yükselterek fiyatların yükselmesine neden olacaktır. Böylelikle yurdumuza iki şekilde döviz girdisi sağlanacaktır.



BİLGİSAYARLA PSİKİYATRİK TEDAVİ



KAAN MUMCUOĞLU
Ankara Çankaya Lisesi

Bilindiği gibi psikiyatristler, konuşarak insanlara çok büyük yardımlar yapmışlardır. Bu konuşma sayesinde onları rahatlatmışlar; sorunlarına çözüm getirmişlerdir. Bu dal, % 80 konuşma gerektirir. Çünkü karşılıklı diyalog ön plandadır. Fakat bazen çeşitli sorunlar çıkabilmektedir. Örneğin, hasta karşısındakine ne de olsa bir insan olduğunu düşünerek açılmamaktadır. Ya da söylediklerinin başkalarına gitmesi korkusundan dolayı konuşmamayı tercih etmektedir. Acaba karşısında bir makina olsaydı ne olurdu? Sanırım, daha farklı olaylar olurdu. Çünkü biraz önce saydığım korkular, yerini meraka bırakırdı. Ayrıca makina sıkılmaz; yetişecek bir yeri, mesai saati, öğle yemeği molası yoktur. Onu istediğiniz zaman kapatıp, istediğiniz zaman açarsınız.



İşte bu makina bilgisayardır. Dolayısıyla bu projenin iki amacı vardır:

1. İnsanın hastaya verdiği sıkılganlığı yenmek;
2. Yapay zekâ sayesinde (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) bir psikiyatristin seviyesinin çok çok altında olsa bile ona yakın bir konuşma yaptırabilmek.

ÖN ÇALIŞMALAR :

Numune Hastahanesi'nde Psikiyatrist Dr. Selami Şahin ve Celâleddin Güner'in yardımlarıyla psikiyatri hakkındaki bilgilerimi artırdım. Buna dayanarak psikiyatride hasta ile doktorun diyalogunun nasıl olması gerektiğinden yola çıkarak bu programı hazırladım. Programda akıllı bir algoritma kullanılmıştır. Bu algoritma "Türk Dil Bilgisi" kurallarına göre cümlede en çok kullanılabilecek kelimeleri (ki bunlar yüzden fazla) araştırır yani arar ve buna tepki gösterir. Bu arama sırası öyle düzenlenmiştir ki, hiçbir hataya, yanlış cevaba yol açmaz. Fakat bazen yanlış anlamlar olabilmektedir. Örneğin; Bilgisayar söze "iyi" ile başladığında "BEĞENDİĞİNİZE SEVİNDİM" demeğe programlanmış ki, en çok bu, sorun yaratmaktadır. Bunun dışında bir sorun olmamaktadır. Bilgisayar psikiyatride "ENPATİ" yani kendini hasta yerine koyarak düşünmeyi de gerçekleştirmekte ve bunu basit bir algoritmayla yapmaktadır. Algoritmanın işleyişi şöyledir: Bilgisayar, verilen cevabın ya da sorunun kendi cevap veya sorularından birine eşit olup olmadığına bakar ve ona göre cevap verir. İşte bu Enpatî'dir.

Konuyu monotonluktan kurtarmak için de bilgisayara bir konu değiştirme programı verilmiştir. Bu program sayesinde konuşma sayısına göre yeni konulardan söz açılmaktadır. Örneğin, kardeşlerinizden, kendinizden ya da okuduğunuz kitaplardan bahsetmenizi istemektedir.

BÖYLE BİR ÇALIŞMA NEREDEN KAYNAKLANDI?

Biliyoruz ki, insanlar, şehir hayatında birçok problemle karşı karşıyadır. Arka arkaya yapılmak zorunda olan pek çok iş, işe zamanında yetişememe, yerinde ve doğru kararlar verememenin getirdiği sorunlar vb. gibi. Fakat insanların çoğu bunu bilmemektedir. Daha doğrusu psikiyatriste gidip ciddi bir tedavi görmeyi gerekli görmemektedirler. İşte bu makinalar evlerimize kadar girdiğine göre, bu veya bu türde yazılan programlarla hiç olmazsa biraz rahatlatılabilirler, fikrinden yola çıkarak bu programı hazırladım. Programı hazırlama fikri aklımda uzun bir süreden beri varken uygulama cesaretini; ancak Carl Sagan'ın "Cennetin Ejderleri" adlı kitabını okuyunca kendimde buldum. Carl Sagan, kitabında psikiyatrik bir bilgisayar programından bahsediyordu. Bu program Massachusetts Institute of Technology'de yapılmıştır ve hiçbir talimata gerek duymadan çalışmaktadır. Kitapta konuşmalardan bazı örnekler de vardır. Bu örnekler çok çarpıcıdır. Ayrıca bu türde yazılmış bir program daha elime geçti;

bu da *Eliza*" adlı programdır. Bu program çok basit olmakla beraber, algoritma yönünden benim programıma benzetilmektedir.

SONUÇ :

1. Yapay zekâ sayesinde bilgisayarın insanla karşılıklı olarak konuşabileceği,
2. Hastanın endişelerinin biraz olsun bilgisayarla dağıtılabileceği,
3. İnsanların merak ve hoşnuttukla bu konu üzerine eğilerek, konuşmalarına önem verdiği saptanmıştır.



BAZI BİTKİLERDEN KANTİTATİF OLARAK UÇUCU YAĞ ELDE EDİLMESİ VE BUNLARIN ANTİBAKTERİYEL ETKİLERİNİN İNCELENMESİ



NAZAN ARDIÇ
Ankara Çankaya Lisesi

Ülkemiz, bitki yönünden oldukça zengindir. Yurdumuzda 9000, Avrupa'da 12000 civarında bitki türü yetişmektedir. Fakat bu zenginlik yeterince değerlendirilmemektedir. İlaç ihracatımız önemli bir miktar olmasına rağmen, bu da ha iyi olabilir. Şöyle ki,



1. Tıbbi bitkiler ham olarak ihraç edilmektedir. Halbuki bunların işlenmiş olması, elde edilen gelir miktarını önemli ölçüde etkilemektedir.

Tıbbi bitki ihracatında en fazla birim ihraç geliri temin eden ülkeler Japonya, ABD, Güney Kore'dir. Bunun iki nedeni vardır: Birinci nedeni, bu ülkelerin ithal ettiği işlem görmemiş bitkileri, temizleme, sınıflandırma ve ambalajlama gibi işlemlerden geçirdikten sonra daha yüksek fiyatla ihraç etmeleridir. İkinci nedeni ise, nadir ve pahalı bitkilerin dış satımını gerçekleştirmeleridir.

2. Tıbbi bitkilerin kültürlerinin yapılması, daha verimli sonuçlara ulaşmamıza yardımcı olacaktır.

Projeyi hazırlamamdaki yola çıkış noktası, bu olguya bir kez daha dikkatleri çekmektedir. Bunun için neler yapılabilir:

a) Tüm bitkileri incelemek için gerekli olanaklar ve zaman olmadığından, tıbbi değeri bilinen ve ülkemizde çok yetişen bitkilerle araştırma sınırlandırılmalı,

b) Tıbbi değeri hangi özelliklerinden kaynaklandığı tespit edilmeli,

c) Bu özelliklerin etkinliğinin diğer etkin maddelere göre oranı ortaya konmalıdır.

Adaçayı, ardiç, defne, kekik, kimyon, kişniş, melisa, okaliptus, papatya, rezene bitkileri uçucu yağ taşımaktadır. Uçucu yağların antibakteriyel etkileri bilinmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM :

100'er gram kuru adaçayı, ardiç, defne, kekik, kimyon, kişniş, okaliptus, melisa, papatya, rezene alındı. Tohum şeklinde olanlar demir havanda dövüldü. Büyük yapraklar ortalam 1,5 cm²'lik parçalara bölündü. Bunlar cam balona konuldu ve yaprakların tümü su altında kalacak kadar mus-

DÜZELTME

Dergimizin Haziran 1988 sayısı "Genç Araştırmacılar" köşesinde yayınlanan "Kefirin Antikanserijen Etkisinin Araştırılması" isimli proje yazarı Emin Aydın Yağmurlu, bu projenin aslında başka bir araştırmadan alıntı olduğunu itiraf ederek, hatalı davranışından dolayı ilgililerden özür dilemektedir. Mektubunu aynen yayınıyoruz.

Bilim ve Teknik Dergisinin Cilt 21 Sayı 247 Haziran 1988, sayfa 47'deki Genç Araştırmacılar Bölümünde yayınlanmış bulunan ve Tübitak 1987 Gençleri Araştırma, Geliştirmeye Teşvik Proje Yarışmasına İstanbul Atatürk Fen Lisesinden katılarak sunmuş olduğum "Kefir'in Antikanserijen Etkisinin Araştırılması" isimli proje Ecz. Ersin Yemni'nin Yüksek Lisans Tezinden alınmıştır. Davranışımın hatalı olduğunu anlamış bulunuyorum, bu vesileyle Ecz. Ersin Yemni ve tez danışmanı Prof.Dr. Adile Çevikbaş'tan ve Tübitak'tan özür dilerim.

14.10.1988

Emin Aydın Yağmurlu

luk suyu eklendi. Balonlardaki su buharlaşana kadar kaynatılarak uçucu yağlar volmetrik aygıtla suyun üstünde toplandı. Her bitki için toplanan yağların hacmi ölçüldü.

Petri kutularına *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* bakterileri DST vasatına eklendi. Her uçucu yağ % 95'lik etanolle seyreltilerek 3 farklı derişimde hazırlandı (% 100, % 50, % 25, volüm olarak). Her uçucu yağ için ayrı bir mikro pipet kullanılarak, filtre kâğıdı disklerle her uçucu yağdan 25 mikro litre konuldu. Diskler 37°C'lik etüvde 10 dakika bırakılarak alkolün uçması sağlandı. Penisilin ve gentamisin içeren difko diskleri (antibiyoetik duyarlılık diskleri) ve etüvden çıkartılan uçucu yağ taşıyan diskler *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shophylococcus aureus* kültürlerinin ekildiği petri kutuları üzerine konuldu. Petri kutuları 24 saat 37°C'lik etüvde bırakıldı. Disklerin etrafında bakterilerin üreyemediği haller cetvelle milimetre olarak ölçüldü.

SONUÇ :

Penisilinin etki etmediği *Pseudomonas*'a birçok uçucu yağ da etki etmedi. Bu açıdan bakıldığında kimyonun etkisi bir başarı olarak ele alınabilir.

Farmakognozok olarak incelenmemiş olan kişniş yağı, bakteriler üzerinde etkisiz bulundu.

Yağların çoğu stafilakokta büyük çapta ürememelere yol açtı. Ardiç ve okaliptus yağı *E.coli*'ye karşı *E.coli*'ye etkin olarak bilinen gentamisininden (kesifite) daha fazla etkili oldular.

Türkiye, bitkilerini işlenmiş olarak ihraç ederse, bitki zenginliğini daha iyi değerlendirebilir. Ayrıca ham olarak ihraç ettiği bitkilerden içindeki maddeleri kendisi elde ederek, iltal etmeyebilir.

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların çözümü.

Çözüm I :

1.Kf6! F96 2.Kxg6! f6g6 3.Fxe6 Şh8 4.Kf7! kazanır. Çünkü 4..Kxf7 5.Axf7 Vezir gider ya da 4..Vd8 5.Vxh6! gxh6 6.Kh7 mat var. (Makela-Rantalainen, Helsinki 1985).

Çözüm II :

1..Kxe5! (Kale alınamıyor çünkü 2.Kxe5 Vxa3 3.Şb1 Kb8 var.) 2.Kc4 c3 3.Vc1 Kxe3 4.Kxe3 Kc8 5.Fe4 Ad4 kazanır. (Diesen-Short, Lugano 1985).

Çözüm III :

1.Af6! gxf6 (1..Kxf6 2.Ke8 Şh7 3.Kxf6 ya da 1..Şf8 2.Kxe6 fxe6 3.Ad5 V17 4.Kd8 veya 1..Şh8 2.Kxe6 fxe6 3.Ae8 Ve7 4.Kd8! Vxd8 5.Vf8 Şh7 6.Vxg7 mat.) 2.Vg3! kazanır çünkü: 2..Şh8 3.Kdx6 Vxg3 4.Ke8 Vg8 5.Kxg8 Şxg8 6.Ke8 Şg7 7.c7 ya da 2..Şh7 3.Kxe6 fxe6 4.Kd7! var. (Hernandez-Diaz, Havana 1985).



DOĞAL BOYALARIN ELDESİ VE DOKUMACILIKTA KULLANIMI



DEMİR TİMURTAŞ
Gaziantep Fen Lisesi

Millet olarak, tarihi çok eskilere dayanan bir dokumacılık geçmişine sahibiz. Dokumaların kalitesi açısından boya ve boyama yöntemleri çok önemlidir.

Doğal boya hammaddelerinin memleket içerisinde yetişmesi, solmayan pastel renkler vermesi, solsa da suni boyalara nazaran daha güzel ve cazip olması özellikleriyle üzerinde durulması, yeniden canlandırılmasına çalışılması gereken önemli bir konudur.

Bu çalışma unutulmaya yüz tutmuş yöntemleri ortaya çıkarıp, denenmiş veya denenmemiş boya bitkileri ile, yeni yöntemler uygulayarak, bilime, sanata, yurt ekonomisine, çevre sağlığına katkısı yanında, yeni iş sahaları açabilecek olan doğal boya ve doğal boyalı dokumaları tanıtmayı amaçlamıştır.

Bu çalışmada boya kaynağı olarak kayısı (Prunus armeniaca L.)'nın kabuk, yaprak ile gövdesi, soğan (Allium cepa L.), aspir (Corthamus tinctorius L.) kök boya (Rubia tinctorum L.) labada (Rumex conglomeratus) üzerinde çalışılmış ve değişik yörelere ait boyanmış örnekler toplanıp, boyama yöntemleri belirlenmiştir.

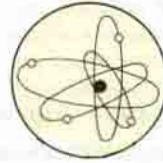
Bu bitkiler, mordansız ve mordanlı boyama (ön mordanlama, tek banyo yöntemi ve son mordanlama) yöntemlerine tabi tutulmuştur.

Soğan, aspir, kayısının kabuk, yaprak ve gövdesi ile yapılan çalışmalar, uluslararası bir renk atlası olan Europa Skala'ya göre değerlendirilmiş, bütün boyanan ve toplanmış örnekler fotoğraf albümlerinde toplanmıştır.

Kayısıdan boya elde edilmesine ilişkin daha önce herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu bitkinin kabuk, yaprak

ve gövdesi ile uzun süre çalışılmıştır. Netice olarak kayısının çok iyi bir boya madde kaynağı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Kayısı boya kaynağı olarak dokumacılıkta kullanılırsa, ülkemiz ekonomisi için çok önemli olacaktır. Çünkü kayısının yapılarının kullanım alanı yoktur. Kabuk ve gövdesi ise, budama eşnasında atılmakta veya yakacak olarak kullanılmaktadır. Ancak bu kısımlar boyamadan sonra da aynı işleme tabi tutulabilir.

Sonuç olarak, doğal boyalar dokumacılıkta kullanılırsa hem boya dış alımı ve böylelikle dışa bağımlılık azalacak, hem de dokumalarda kaliteyi yükselterek fiyatların yükselmesine neden olacaktır. Böylelikle yurdumuza iki şekilde döviz girdisi sağlanacaktır.



BİLGİSAYARLA PSİKİYATRİK TEDAVİ



KAAN MUMCUOĞLU
Ankara Çankaya Lisesi

Bilindiği gibi psikiyatristler, konuşarak insanlara çok büyük yardımlar yapmışlardır. Bu konuşma sayesinde onları rahatlatmışlar; sorunlarına çözüm getirmişlerdir. Bu dal, % 80 konuşma gerektirir. Çünkü karşılıklı diyalog ön plandadır. Fakat bazen çeşitli sorunlar çıkabilmektedir. Örneğin, hasta karşısındakine ne de olsa bir insan olduğunu düşünerek açılmamaktadır. Ya da söylediklerinin başkalarına gitmesi korkusundan dolayı konuşmamayı tercih etmektedir. Acaba karşısında bir makina olsaydı ne olurdu? Sanırım, daha farklı olaylar olurdu. Çünkü biraz önce saydığım korkular, yerini meraka bırakırdı. Ayrıca makina sıkılmaz; yetişecek bir yeri, mesai saati, öğle yemeği molası yoktur. Onu istediğiniz zaman kapatıp, istediğiniz zaman açarsınız.



İşte bu makina bilgisayardır. Dolayısıyla bu projenin iki amacı vardır:

1. İnsanın hastaya verdiği sıkılganlığı yenmek;
2. Yapay zekâ sayesinde (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) bir psikiyatristin seviyesinin çok çok altında olsa bile ona yakın bir konuşma yaptırabilmek.

ÖN ÇALIŞMALAR :

Numune Hastahanesi'nde Psikiyatrist Dr. Selami Şahin ve Celâleddin Güner'in yardımlarıyla psikiyatri hakkındaki bilgilerimi artırdım. Buna dayanarak psikiyatride hasta ile doktorun diyalogunun nasıl olması gerektiğinden yola çıkarak bu programı hazırladım. Programda akıllı bir algoritma kullanılmıştır. Bu algoritma "Türk Dil Bilgisi" kurallarına göre cümlede en çok kullanılabilecek kelimeleri (ki bunlar yüzden fazla) araştırır yani arar ve buna tepki gösterir. Bu arama sırası öyle düzenlenmiştir ki, hiçbir hataya, yanlış cevaba yol açmaz. Fakat bazen yanlış anlamlar olabilmektedir. Örneğin; Bilgisayar söze "iyi" ile başladığında "BEĞENDİĞİNİZE SEVİNDİM" demeğe programlanmış ki, en çok bu, sorun yaratmaktadır. Bunun dışında bir sorun olmamaktadır. Bilgisayar psikiyatride "ENPATİ" yani kendini hasta yerine koyarak düşünmeyi de gerçekleştirmekte ve bunu basit bir algoritmayla yapmaktadır. Algoritmanın işleyişi şöyledir: Bilgisayar, verilen cevabın ya da sorunun kendi cevap veya sorularından birine eşit olup olmadığına bakar ve ona göre cevap verir. İşte bu Enpatî'dir.

Konuyu monotonluktan kurtarmak için de bilgisayara bir konu değiştirme programı verilmiştir. Bu program sayesinde konuşma sayısına göre yeni konulardan söz açılmaktadır. Örneğin, kardeşlerinizden, kendinizden ya da okuduğunuz kitaplardan bahsetmenizi istemektedir.

BÖYLE BİR ÇALIŞMA NEREDEN KAYNAKLANDI?

Biliyoruz ki, insanlar, şehir hayatında birçok problemle karşı karşıyadır. Arka arkaya yapılmak zorunda olan pek çok iş, işe zamanında yetişememe, yerinde ve doğru kararlar verememenin getirdiği sorunlar vb. gibi. Fakat insanların çoğu bunu bilmemektedir. Daha doğrusu psikiyatriste gidip ciddi bir tedavi görmeyi gerekli görmemektedirler. İşte bu makinalar evlerimize kadar girdiğine göre, bu veya bu türde yazılan programlarla hiç olmazsa biraz rahatlatılabilirler, fikrinden yola çıkarak bu programı hazırladım. Programı hazırlama fikri aklımda uzun bir süreden beri varken uygulama cesaretini; ancak Carl Sagan'ın "Cennetin Ejderleri" adlı kitabını okuyunca kendimde buldum. Carl Sagan, kitabında psikiyatrik bir bilgisayar programından bahsediyordu. Bu program *Massachusetts Institute of Technology*'de yapılmıştır ve hiçbir talimata gerek duymadan çalışmaktadır. Kitapta konuşmalardan bazı örnekler de vardır. Bu örnekler çok çarpıcıdır. Ayrıca bu türde yazılmış bir program daha elime geçti;

bu da *Eliza*" adlı programdır. Bu program çok basit olmakla beraber, algoritma yönünden benim programıma benzetilmektedir.

SONUÇ :

1. Yapay zekâ sayesinde bilgisayarın insanla karşılıklı olarak konuşabileceği,
2. Hastanın endişelerinin biraz olsun bilgisayarla dağıtılabileceği,
3. İnsanların merak ve hoşnuttukla bu konu üzerine eğilerek, konuşmalarına önem verdiği saptanmıştır.



BAZI BİTKİLERDEN KANTİTATİF OLARAK UÇUCU YAĞ ELDE EDİLMESİ VE BUNLARIN ANTİBAKTERİYEL ETKİLERİNİN İNCELENMESİ



NAZAN ARDIÇ
Ankara Çankaya Lisesi

Ülkemiz, bitki yönünden oldukça zengindir. Yurdumuzda 9000, Avrupa'da 12000 civarında bitki türü yetişmektedir. Fakat bu zenginlik yeterince değerlendirilmemektedir. İlaç ihracatımız önemli bir miktar olmasına rağmen, bu da ha iyi olabilir. Şöyle ki,



1. Tıbbi bitkiler ham olarak ihraç edilmektedir. Halbuki bunların işlenmiş olması, elde edilen gelir miktarını önemli ölçüde etkilemektedir.

Tıbbi bitki ihracatında en fazla birim ihraç geliri temin eden ülkeler Japonya, ABD, Güney Kore'dir. Bunun iki nedeni vardır: Birinci nedeni, bu ülkelerin ithal ettiği işlem görmemiş bitkileri, temizleme, sınıflandırma ve ambalajlama gibi işlemlerden geçirdikten sonra daha yüksek fiyatla ihraç etmeleridir. İkinci nedeni ise, nadir ve pahalı bitkilerin dış satımını gerçekleştirmeleridir.

2. Tıbbi bitkilerin kültürlerinin yapılması, daha verimli sonuçlara ulaşmamıza yardımcı olacaktır.

Projeyi hazırlamamdaki yola çıkış noktası, bu olguya bir kez daha dikkatleri çekmektedir. Bunun için neler yapılabilir:

a) Tüm bitkileri incelemek için gerekli olanaklar ve zaman olmadığından, tıbbi değeri bilinen ve ülkemizde çok yetişen bitkilerle araştırma sınırlandırılmalı,

b) Tıbbi değeri hangi özelliklerinden kaynaklandığı tespit edilmeli,

c) Bu özelliklerin etkinliğinin diğer etkin maddelere göre oranı ortaya konmalıdır.

Adaçayı, ardiç, defne, kekik, kimyon, kişniş, melisa, okaliptus, papatya, rezene bitkileri uçucu yağ taşımaktadır. Uçucu yağların antibakteriyel etkileri bilinmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM :

100'er gram kuru adaçayı, ardiç, defne, kekik, kimyon, kişniş, okaliptus, melisa, papatya, rezene alındı. Tohum şeklinde olanlar demir havanda dövüldü. Büyük yapraklar ortalam 1,5 cm²'lik parçalara bölündü. Bunlar cam balona konuldu ve yaprakların tümü su altında kalacak kadar mus-

DÜZELTME

Dergimizin Haziran 1988 sayısı "Genç Araştırmacılar" köşesinde yayınlanan "Kefirin Antikanserijen Etkisinin Araştırılması" isimli proje yazarı Emin Aydın Yağmurlu, bu projenin aslında başka bir araştırmadan alıntı olduğunu itiraf ederek, hatalı davranışından dolayı ilgililerden özür dilemektedir. Mektubunu aynen yayınıyoruz.

Bilim ve Teknik Dergisinin Cilt 21 Sayı 247 Haziran 1988, sayfa 47'deki Genç Araştırmacılar Bölümünde yayınlanmış bulunan ve Tübitak 1987 Gençleri Araştırma, Geliştirmeye Teşvik Proje Yarışmasına İstanbul Atatürk Fen Lisesinden katılarak sunmuş olduğum "Kefir'in Antikanserijen Etkisinin Araştırılması" isimli proje Ecz. Ersin Yemni'nin Yüksek Lisans Tezinden alınmıştır. Davranışımın hatalı olduğunu anlamış bulunuyorum, bu vesileyle Ecz. Ersin Yemni ve tez danışmanı Prof.Dr. Adile Çevikbaş'tan ve Tübitak'tan özür dilerim.

14.10.1988

Emin Aydın Yağmurlu

luk suyu eklendi. Balonlardaki su buharlaşana kadar kaynatılarak uçucu yağlar volmetrik aygıtla suyun üstünde toplandı. Her bitki için toplanan yağların hacmi ölçüldü.

Petri kutularına *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* bakterileri DST vasatına eklendi. Her uçucu yağ % 95'lik etanolle seyreltilerek 3 farklı derişimde hazırlandı (% 100, % 50, % 25, volüm olarak). Her uçucu yağ için ayrı bir mikro pipet kullanılarak, filtre kâğıdı disklerle her uçucu yağdan 25 mikro litre konuldu. Diskler 37°C'lik etüvde 10 dakika bırakılarak alkolün uçması sağlandı. Penisilin ve gentamisin içeren difko diskleri (antibiyoetik duyarlılık diskleri) ve etüvden çıkartılan uçucu yağ taşıyan diskler *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shophylococcus aureus* kültürlerinin ekildiği petri kutuları üzerine konuldu. Petri kutuları 24 saat 37°C'lik etüvde bırakıldı. Disklerin etrafında bakterilerin üreyemediği haller cetvelle milimetre olarak ölçüldü.

SONUÇ :

Penisilin etki etmediği *Pseudomonas*'a birçok uçucu yağ da etki etmedi. Bu açıdan bakıldığında kimyonun etkisi bir başarı olarak ele alınabilir.

Farmakognozok olarak incelenmemiş olan kişniş yağı, bakteriler üzerinde etkisiz bulundu.

Yağların çoğu stafilakokta büyük çapta ürememelere yol açtı. Ardiç ve okaliptus yağı *E.coli*'ye karşı *E.coli*'ye etkin olarak bilinen gentamisininden (kesifite) daha fazla etkili oldular.

Türkiye, bitkilerini işlenmiş olarak ihraç ederse, bitki zenginliğini daha iyi değerlendirebilir. Ayrıca ham olarak ihraç ettiği bitkilerden içindeki maddeleri kendisi elde ederek, ihmal etmeyebilir.

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların çözümü.

Çözüm I :

1.Kf6! F96 2.Kxg6! f6g6 3.Fxe6 Şh8 4.Kf7! kazanır. Çünkü 4..Kxf7 5.Axf7 Vezir gider ya da 4..Vd8 5.Vxh6! gxh6 6.Kh7 mat var. (Makela-Rantalainen, Helsinki 1985).

Çözüm II :

1..Kxe5! (Kale alınamıyor çünkü 2.Kxe5 Vxa3 3.Şb1 Kb8 var.) 2.Kc4 c3 3.Vc1 Kxe3 4.Kxe3 Kc8 5.Fe4 Ad4 kazanır. (Diesen-Short, Lugano 1985).

Çözüm III :

1.Af6! gxf6 (1..Kxf6 2.Ke8 Şh7 3.Kxf6 ya da 1..Şf8 2.Kxe6 fxe6 3.Ad5 V17 4.Kd8 veya 1..Şh8 2.Kxe6 fxe6 3.Ae8 Ve7 4.Kd8! Vxd8 5.Vf8 Şh7 6.Vxg7 mat.) 2.Vg3! kazanır çünkü: 2..Şh8 3.Kdx6 Vxg3 4.Ke8 Vg8 5.Kxg8 Şxg8 6.Ke8 Şg7 7.c7 ya da 2..Şh7 3.Kxe6 fxe6 4.Kd7! var. (Hernandez-Diaz, Havana 1985).



DOĞAL BOYALARIN ELDESİ VE DOKUMACILIKTA KULLANIMI



DEMİR TİMURTAŞ
Gaziantep Fen Lisesi

Millet olarak, tarihi çok eskilere dayanan bir dokumacılık geçmişine sahibiz. Dokumaların kalitesi açısından boya ve boyama yöntemleri çok önemlidir.

Doğal boya hammaddelerinin memleket içerisinde yetişmesi, solmayan pastel renkler vermesi, solsa da suni boyalara nazaran daha güzel ve cazip olması özellikleriyle üzerinde durulması, yeniden canlandırılmasına çalışılması gereken önemli bir konudur.

Bu çalışma unutulmaya yüz tutmuş yöntemleri ortaya çıkarıp, denenmiş veya denenmemiş boya bitkileri ile, yeni yöntemler uygulayarak, bilime, sanata, yurt ekonomisine, çevre sağlığına katkısı yanında, yeni iş sahaları açabilecek olan doğal boya ve doğal boyalı dokumaları tanıtmayı amaçlamıştır.

Bu çalışmada boya kaynağı olarak kayısı (Prunus armeniaca L.)'nın kabuk, yaprak ile gövdesi, soğan (Allium cepa L.), aspir (Corthamus tinctorius L.) kök boya (Rubia tinctorum L.) labada (Rumex conglomeratus) üzerinde çalışılmış ve değişik yörelere ait boyanmış örnekler toplanıp, boyama yöntemleri belirlenmiştir.

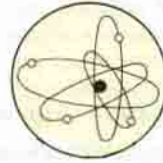
Bu bitkiler, mordansız ve mordanlı boyama (ön mordanlama, tek banyo yöntemi ve son mordanlama) yöntemlerine tabi tutulmuştur.

Soğan, aspir, kayısının kabuk, yaprak ve gövdesi ile yapılan çalışmalar, uluslararası bir renk atlası olan Europa Skala'ya göre değerlendirilmiş, bütün boyanan ve toplanmış örnekler fotoğraf albümlerinde toplanmıştır.

Kayısıdan boya elde edilmesine ilişkin daha önce herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu bitkinin kabuk, yaprak

ve gövdesi ile uzun süre çalışılmıştır. Netice olarak kayısının çok iyi bir boya madde kaynağı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Kayısı boya kaynağı olarak dokumacılıkta kullanılırsa, ülkemiz ekonomisi için çok önemli olacaktır. Çünkü kayısının yapılarının kullanım alanı yoktur. Kabuk ve gövdesi ise, budama eşnasında atılmakta veya yakacak olarak kullanılmaktadır. Ancak bu kısımlar boyamadan sonra da aynı işleme tabi tutulabilir.

Sonuç olarak, doğal boyalar dokumacılıkta kullanılırsa hem boya dış alımı ve böylelikle dışa bağımlılık azalacak, hem de dokumalarda kaliteyi yükselterek fiyatların yükselmesine neden olacaktır. Böylelikle yurdumuza iki şekilde döviz girdisi sağlanacaktır.



BİLGİSAYARLA PSİKİYATRİK TEDAVİ



KAAN MUMCUOĞLU
Ankara Çankaya Lisesi

Bilindiği gibi psikiyatristler, konuşarak insanlara çok büyük yardımlar yapmışlardır. Bu konuşma sayesinde onları rahatlatmışlar; sorunlarına çözüm getirmişlerdir. Bu dal, % 80 konuşma gerektirir. Çünkü karşılıklı diyalog ön plandadır. Fakat bazen çeşitli sorunlar çıkabilmektedir. Örneğin, hasta karşısındakine ne de olsa bir insan olduğunu düşünerek açılmamaktadır. Ya da söylediklerinin başkalarına gitmesi korkusundan dolayı konuşmamayı tercih etmektedir. Acaba karşısında bir makina olsaydı ne olurdu? Sanırım, daha farklı olaylar olurdu. Çünkü biraz önce saydığım korkular, yerini meraka bırakırdı. Ayrıca makina sıkılmaz; yetişecek bir yeri, mesai saati, öğle yemeği molası yoktur. Onu istediğiniz zaman kapatıp, istediğiniz zaman açarsınız.



İşte bu makina bilgisayardır. Dolayısıyla bu projenin iki amacı vardır:

1. İnsanın hastaya verdiği sıkılganlığı yenmek;
2. Yapay zekâ sayesinde (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) bir psikiyatristin seviyesinin çok çok altında olsa bile ona yakın bir konuşma yaptırabilmek.

ÖN ÇALIŞMALAR :

Numune Hastahanesi'nde Psikiyatrist Dr. Selami Şahin ve Celâleddin Güner'in yardımlarıyla psikiyatri hakkındaki bilgilerimi artırdım. Buna dayanarak psikiyatride hasta ile doktorun diyalogunun nasıl olması gerektiğinden yola çıkarak bu programı hazırladım. Programda akıllı bir algoritma kullanılmıştır. Bu algoritma "Türk Dil Bilgisi" kurallarına göre cümlede en çok kullanılabilecek kelimeleri (ki bunlar yüzden fazla) araştırır yani arar ve buna tepki gösterir. Bu arama sırası öyle düzenlenmiştir ki, hiçbir hataya, yanlış cevaba yol açmaz. Fakat bazen yanlış anlamlar olabilmektedir. Örneğin; Bilgisayar söze "iyi" ile başladığında "BEĞENDİĞİNİZE SEVİNDİM" demeğe programlanmış ki, en çok bu, sorun yaratmaktadır. Bunun dışında bir sorun olmamaktadır. Bilgisayar psikiyatride "ENPATİ" yani kendini hasta yerine koyarak düşünmeyi de gerçekleştirmekte ve bunu basit bir algoritmayla yapmaktadır. Algoritmanın işleyişi şöyledir: Bilgisayar, verilen cevabın ya da sorunun kendi cevap veya sorularından birine eşit olup olmadığına bakar ve ona göre cevap verir. İşte bu Enpatî'dir.

Konuyu monotonluktan kurtarmak için de bilgisayara bir konu değiştirme programı verilmiştir. Bu program sayesinde konuşma sayısına göre yeni konulardan söz açılmaktadır. Örneğin, kardeşlerinizden, kendinizden ya da okuduğunuz kitaplardan bahsetmenizi istemektedir.

BÖYLE BİR ÇALIŞMA NEREDEN KAYNAKLANDI?

Biliyoruz ki, insanlar, şehir hayatında birçok problemle karşı karşıyadır. Arka arkaya yapılmak zorunda olan pek çok iş, işe zamanında yetişememe, yerinde ve doğru kararlar verememenin getirdiği sorunlar vb. gibi. Fakat insanların çoğu bunu bilmemektedir. Daha doğrusu psikiyatriste gidip ciddi bir tedavi görmeyi gerekli görmemektedirler. İşte bu makinalar evlerimize kadar girdiğine göre, bu veya bu türde yazılan programlarla hiç olmazsa biraz rahatlatılabilirler, fikrinden yola çıkarak bu programı hazırladım. Programı hazırlama fikri aklımda uzun bir süreden beri varken uygulama cesaretini; ancak Carl Sagan'ın "Cennetin Ejderleri" adlı kitabını okuyunca kendimde buldum. Carl Sagan, kitabında psikiyatrik bir bilgisayar programından bahsediyordu. Bu program Massachusetts Institute of Technology'de yapılmıştır ve hiçbir talimata gerek duymadan çalışmaktadır. Kitapta konuşmalardan bazı örnekler de vardır. Bu örnekler çok çarpıcıdır. Ayrıca bu türde yazılmış bir program daha elime geçti;

bu da *Eliza*" adlı programdır. Bu program çok basit olmakla beraber, algoritma yönünden benim programıma benzetilmektedir.

SONUÇ :

1. Yapay zekâ sayesinde bilgisayarın insanla karşılıklı olarak konuşabileceği,
2. Hastanın endişelerinin biraz olsun bilgisayarla dağıtılabileceği,
3. İnsanların merak ve hoşnuttukla bu konu üzerine eğilerek, konuşmalarına önem verdiği saptanmıştır.



BAZI BİTKİLERDEN KANTİTATİF OLARAK UÇUCU YAĞ ELDE EDİLMESİ VE BUNLARIN ANTİBAKTERİYEL ETKİLERİNİN İNCELENMESİ



NAZAN ARDIÇ
Ankara Çankaya Lisesi

Ülkemiz, bitki yönünden oldukça zengindir. Yurdumuzda 9000, Avrupa'da 12000 civarında bitki türü yetişmektedir. Fakat bu zenginlik yeterince değerlendirilmemektedir. İlaç ihracatımız önemli bir miktar olmasına rağmen, bu da ha iyi olabilir. Şöyle ki,



1. Tıbbi bitkiler ham olarak ihraç edilmektedir. Halbuki bunların işlenmiş olması, elde edilen gelir miktarını önemli ölçüde etkilemektedir.

Tıbbi bitki ihracatında en fazla birim ihraç geliri temin eden ülkeler Japonya, ABD, Güney Kore'dir. Bunun iki nedeni vardır: Birinci nedeni, bu ülkelerin ithal ettiği işlem görmemiş bitkileri, temizleme, sınıflandırma ve ambalajlama gibi işlemlerden geçirdikten sonra daha yüksek fiyatla ihraç etmeleridir. İkinci nedeni ise, nadir ve pahalı bitkilerin dış satımını gerçekleştirmeleridir.

2. Tıbbi bitkilerin kültürlerinin yapılması, daha verimli sonuçlara ulaşmamıza yardımcı olacaktır.

Projeyi hazırlamamdaki yola çıkış noktası, bu olguya bir kez daha dikkatleri çekmektedir. Bunun için neler yapılabilir:

a) Tüm bitkileri incelemek için gerekli olanaklar ve zaman olmadığından, tıbbi değeri bilinen ve ülkemizde çok yetişen bitkilerle araştırma sınırlandırılmalı,

b) Tıbbi değeri hangi özelliklerinden kaynaklandığı tespit edilmeli,

c) Bu özelliklerin etkinliğinin diğer etkin maddelere göre oranı ortaya konmalıdır.

Adaçayı, arıç, defne, kekik, kimyon, kişniş, melisa, okaliptus, papatya, rezene bitkileri uçucu yağ taşımaktadır. Uçucu yağların antibakteriyel etkileri bilinmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM :

100'er gram kuru adaçayı, arıç, defne, kekik, kimyon, kişniş, okaliptus, melisa, papatya, rezene alındı. Tohum şeklinde olanlar demir havanda dövüldü. Büyük yapraklar ortalam 1,5 cm²'lik parçalara bölündü. Bunlar cam balona konuldu ve yaprakların tümü su altında kalacak kadar mus-

DÜZELTME

Dergimizin Haziran 1988 sayısı "Genç Araştırmacılar" köşesinde yayınlanan "Kefirin Antikanserijen Etkisinin Araştırılması" isimli proje yazarı Emin Aydın Yağmurlu, bu projenin aslında başka bir araştırmadan alıntı olduğunu itiraf ederek, hatalı davranışından dolayı ilgililerden özür dilemektedir. Mektubunu aynen yayınıyoruz.

Bilim ve Teknik Dergisinin Cilt 21 Sayı 247 Haziran 1988, sayfa 47'deki Genç Araştırmacılar Bölümünde yayınlanmış bulunan ve Tübitak 1987 Gençleri Araştırma, Geliştirmeye Teşvik Proje Yarışmasına İstanbul Atatürk Fen Lisesinden katılarak sunmuş olduğum "Kefir'in Antikanserijen Etkisinin Araştırılması" isimli proje Ecz. Ersin Yemni'nin Yüksek Lisans Tezinden alınmıştır. Davranışımın hatalı olduğunu anlamış bulunuyorum, bu vesileyle Ecz. Ersin Yemni ve tez danışmanı Prof.Dr. Adile Çevikbaş'tan ve Tübitak'tan özür dilerim.

14.10.1988

Emin Aydın Yağmurlu

luk suyu eklendi. Balonlardaki su buharlaşana kadar kaynatılarak uçucu yağlar volmetrik aygıtla suyun üstünde toplandı. Her bitki için toplanan yağların hacmi ölçüldü.

Petri kutularına *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* bakterileri DST vasatına eklendi. Her uçucu yağ % 95'lik etanolle seyreltilerek 3 farklı derişimde hazırlandı (% 100, % 50, % 25, volüm olarak). Her uçucu yağ için ayrı bir mikro pipet kullanılarak, filtre kâğıdı disklerle her uçucu yağdan 25 mikro litre konuldu. Diskler 37°C'lik etüvde 10 dakika bırakılarak alkolün uçması sağlandı. Penisilin ve gentamisin içeren difko diskleri (antibiyoetik duyarlılık diskleri) ve etüvden çıkartılan uçucu yağ taşıyan diskler *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shophylococcus aureus* kültürlerinin ekildiği petri kutuları üzerine konuldu. Petri kutuları 24 saat 37°C'lik etüvde bırakıldı. Disklerin etrafında bakterilerin üreyemediği haller cetvelle milimetre olarak ölçüldü.

SONUÇ :

Penisilinin etki etmediği *Pseudomonas*'a birçok uçucu yağ da etki etmedi. Bu açıdan bakıldığında kimyonun etkisi bir başarı olarak ele alınabilir.

Farmakognozok olarak incelenmemiş olan kişniş yağı, bakteriler üzerinde etkisiz bulundu.

Yağların çoğu stafilakokta büyük çapta ürememelere yol açtı. Arıç ve okaliptus yağı *E.coli*'ye karşı *E.coli*'ye etkin olarak bilinen gentamisininden (kesifite) daha fazla etkili oldular.

Türkiye, bitkilerini işlenmiş olarak ihraç ederse, bitki zenginliğini daha iyi değerlendirebilir. Ayrıca ham olarak ihraç ettiği bitkilerden içindeki maddeleri kendisi elde ederek, ihmal etmeyebilir.

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların çözümü.

Çözüm I :

1.Kf6! F96 2.Kxg6! f6g6 3.Fxe6 Şh8 4.Kf7! kazanır. Çünkü 4..Kxf7 5.Axf7 Vezir gider ya da 4..Vd8 5.Vxh6! gxh6 6.Kh7 mat var. (Makela-Rantalainen, Helsinki 1985).

Çözüm II :

1..Kxe5! (Kale alınamıyor çünkü 2.Kxe5 Vxa3 3.Şb1 Kb8 var.) 2.Kc4 c3 3.Vc1 Kxe3 4.Kxe3 Kc8 5.Fe4 Ad4 kazanır. (Diesen-Short, Lugano 1985).

Çözüm III :

1.Af6! gxf6 (1..Kxf6 2.Ke8 Şh7 3.Kxf6 ya da 1..Şf8 2.Kxe6 fxe6 3.Ad5 V17 4.Kd8 veya 1..Şh8 2.Kxe6 fxe6 3.Ae8 Ve7 4.Kd8! Vxd8 5.Vf8 Şh7 6.Vxg7 mat.) 2.Vg3! kazanır çünkü: 2..Şh8 3.Kdx6 Vxg3 4.Ke8 Vg8 5.Kxg8 Şxg8 6.Ke8 Şg7 7.c7 ya da 2..Şh7 3.Kxe6 fxe6 4.Kd7! var. (Hernandez-Diaz, Havana 1985).

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

YAŞLILIKTA BESLENME

Kıymetli Bilim ve Teknik Dergisi okuyucuları, 1989 yılının hepimize sağlık, mutluluk getirmesi dileği ile yeni yılınızı kutluyorum. Bu ayki ana konumuz yaşlılıkta beslenme. İnsan bedenlen yaşlanırsa da, ruhen genç kalması elinde olan bir olay. Fakat yaşamın bir gereği olarak, bedenlen yaşlanma olayını da engelleyemiyoruz. Bu durumda dikkat etmemiz gereken en önemli olgulardan biri de beslenmemiz. Yaş ilerledikçe beslenmemizde yaptığımız hatalar, gençlik yıllarımıza göre daha duyarlı bir hal alıyor. Bu nedenle sizlere, ana hatları ile yaşlılıkta beslenme konusunda bir takım önerilerde bulunacağım. Hemen belirtmek isterim ki, bu öneriler beslenme literatüründen alıntılardır.

- Günlük diyetinizi daha fazla öğünlere bölün. Böylece sindirim organlarını fazla yük altına sokmamış olursunuz. Bu durumda gıdalarınızı 5 veya 6 öğünde alabilirsiniz. Tabii bu arada dişlerinizin çiğneme kabiliyetini de devreye sokun. Gıdalarınızı mümkün olduğu kadar çok çiğneyin. Çiğneme olayı, gıdanın sindirilme derecesini belirlemede önemli bir role sahiptir.

- Gıdalarınız yoluyla vücuda aldığınız proteinlerin kalsiyum, vitaminler ve iz elementlerce zengin olmalarına dikkat edin. Süt ve süt mamülleri, bu durumda göz ardı edilmeyecek gıdalarımızdır.

- Mümkün olduğunca az yağ alın. Vücuda alınan yağlar, her bir kilogram için 1 gram olarak tesbit edilmiştir. Örnek olarak vücut ağırlığınız 70 kilogram ise, günlük alacağınız yağ miktardan en fazla 70 gr olmalıdır.

- Sıvı yağlar içinde, doymamış yağ asitlerini daha fazla içerenleri tercih ediniz. Erime noktası düşük olan sıvı yağlar, esansiyel olan doymamış yağ asitlerini daha fazla miktarda içerirler. Bu durumda yağda eriyen vitaminlerin vücuda alınması da kolaylaşır.

- Ekmek, makarna, pilav, börek, tatlı, şeker ve şekerli, bol yağlı besinler gibi enerjisi çok; fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerden mümkün olduğu kadar uzak kalın. Bunun yanında posası bol, vitamin ve mineral katkısı fazla olan meyve ve sebzeleri bolca tüketebilirsiniz.

- Uygun şekilde ayarlanmış günlük beslenme programınız sayesinde düzenli olarak tualete çıkma alışkanlığını edininiz.

- Şişmanlık, tansiyon yüksekliği ve şeker hastalığı arasında, neden açısından yakın ilişkiler olduğundan fazla kilolar yaşlılıkta daha önemli bir boyut kazanır. Bu nedenle vücut ağırlığınızı düzenli olarak, kontrol altında tutunuz. Vücudun hareketli tutulması ağırlık kontrolünde ve ayarlanmasında önemli bir faktördür. Hareketin sportif faaliyetler ile geldiğini de göz ardı etmeyiniz.

- Beslenirken psikolojik olarak da doyuma ulaşabilmeniz için, çeşitli, lezzetli ve göze hoş giden bir sofraya hazırlayınız.

ALKOLÜN VÜCUTTAKİ ZARARLI ETKİLERİ

Fazla alkol tüketiminin vücuttaki üç sistem üzerine olan zararlı etkilerini, özetle şu şekilde anlatabiliriz:

SİNDİRİM SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Vücuda fazla miktarda alınan alkol, sindirim enzimlerinin yapısını bozar ve sindirim olayı güçleşir. Bu durumda mide ağrıları ve kusma gibi belirtiler ortaya çıkar. Fazla alkol tüketimi gastrit ve ülserin de başlıca nedenleridir.

SİNİR SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Kandaki alkol yoğunluğu 0,05 gr/100 ml iken, beyinde davranışları kontrol altında tutan merkez, kontrolünü kaybeder. Bu durumda kişide neşe ve hareketlilik halleri görülür. Bu rakam, 0,2 gr/100 ml'ye çıktığında kişi, hareketlerini kontrol edemez duruma gelir. 0,2-0,3 gr/100 ml yoğunlukta kan basıncı düşer, solunum güçleşir, uyku hali baş gösterir. 0,3-0,4 gr/100 ml'de ise kan basıncı iyice düşer, kalp atışı duyulmaz olur, solunum durur; koma durumuyla beraber kişinin ölüm hali bile ortaya çıkabilir.

KARACİĞER ÜZERİNE ETKİSİ

Fazla miktarlarda ve sürekli alkol tüketimi, karaciğer üzerinde de olumsuz etkiler yapar. Alkolün enerjiye çevrildiği karaciğerde, alkolün CO₂ ve suya parçalanması güçleşir; karaciğerde yağlanma ortaya çıkar. Alkolün parçalanması için gereken B vitaminlerine ihtiyaç daha da arttığından özellikle B₁₂ vitamini, folikası ve metiyonin yetersizlikleri baş gösterir. Bu durumlar kişiyi, akut hepatit ve alkolik siroz olmaya kadar götürür.

Unutmayalım, devamlı alkol tüketen bir kişi ile tüketmeyen arasında bir kıyaslama yaparsak, alkol tüketen kişinin ortalama ömrü 12 yıl daha azdır.

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

YAŞLILIKTA BESLENME

Kıymetli Bilim ve Teknik Dergisi okuyucuları, 1989 yılının hepimize sağlık, mutluluk getirmesi dileği ile yeni yılınızı kutluyorum. Bu ayki ana konumuz yaşlılıkta beslenme. İnsan bedenlen yaşlanırsa da, ruhen genç kalması elinde olan bir olay. Fakat yaşamın bir gereği olarak, bedenlen yaşlanma olayını da engelleyemiyoruz. Bu durumda dikkat etmemiz gereken en önemli olgulardan biri de beslenmemiz. Yaş ilerledikçe beslenmemizde yaptığımız hatalar, gençlik yıllarımıza göre daha duyarlı bir hal alıyor. Bu nedenle sizlere, ana hatları ile yaşlılıkta beslenme konusunda bir takım önerilerde bulunacağım. Hemen belirtmek isterim ki, bu öneriler beslenme literatüründen alıntılardır.

- Günlük diyetinizi daha fazla öğünlere bölün. Böylece sindirim organlarını fazla yük altına sokmamış olursunuz. Bu durumda gıdalarınızı 5 veya 6 öğünde alabilirsiniz. Tabii bu arada dişlerinizin çiğneme kabiliyetini de devreye sokun. Gıdalarınızı mümkün olduğu kadar çok çiğneyin. Çiğneme olayı, gıdanın sindirilme derecesini belirlemede önemli bir role sahiptir.

- Gıdalarınız yoluyla vücuda aldığınız proteinlerin kalsiyum, vitaminler ve iz elementlerce zengin olmalarına dikkat edin. Süt ve süt mamülleri, bu durumda göz ardı edilmeyecek gıdalarımızdır.

- Mümkün olduğunca az yağ alın. Vücuda alınan yağlar, her bir kilogram için 1 gram olarak tesbit edilmiştir. Örnek olarak vücut ağırlığınız 70 kilogram ise, günlük alacağınız yağ miktardan en fazla 70 gr olmalıdır.

- Sıvı yağlar içinde, doymamış yağ asitlerini daha fazla içerenleri tercih ediniz. Erime noktası düşük olan sıvı yağlar, esansiyel olan doymamış yağ asitlerini daha fazla miktarda içerirler. Bu durumda yağda eriyen vitaminlerin vücuda alınması da kolaylaşır.

- Ekmek, makarna, pilav, börek, tatlı, şeker ve şekerli, bol yağlı besinler gibi enerjisi çok; fakat mineral ve vitamin katkısı az olan ya da hiç olmayan besinlerden mümkün olduğu kadar uzak kalın. Bunun yanında posası bol, vitamin ve mineral katkısı fazla olan meyve ve sebzeleri bolca tüketebilirsiniz.

- Uygun şekilde ayarlanmış günlük beslenme programınız sayesinde düzenli olarak tualete çıkma alışkanlığını edininiz.

- Şişmanlık, tansiyon yüksekliği ve şeker hastalığı arasında, neden açısından yakın ilişkiler olduğundan fazla kilolar yaşlılıkta daha önemli bir boyut kazanır. Bu nedenle vücut ağırlığınızı düzenli olarak, kontrol altında tutunuz. Vücudun hareketli tutulması ağırlık kontrolünde ve ayarlanmasında önemli bir faktördür. Hareketin sportif faaliyetler ile geldiğini de göz ardı etmeyiniz.

- Beslenirken psikolojik olarak da doyuma ulaşabilmeniz için, çeşitli, lezzetli ve göze hoş giden bir sofraya hazırlayınız.

ALKOLÜN VÜCUTTAKİ ZARARLI ETKİLERİ

Fazla alkol tüketiminin vücuttaki üç sistem üzerine olan zararlı etkilerini, özetle şu şekilde anlatabiliriz:

SİNDİRİM SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Vücuda fazla miktarda alınan alkol, sindirim enzimlerinin yapısını bozar ve sindirim olayı güçleşir. Bu durumda mide ağrıları ve kusma gibi belirtiler ortaya çıkar. Fazla alkol tüketimi gastrit ve ülserin de başlıca nedenleridir.

SİNİR SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Kandaki alkol yoğunluğu 0,05 gr/100 ml iken, beyinde davranışları kontrol altında tutan merkez, kontrolünü kaybeder. Bu durumda kişide neşe ve hareketlilik halleri görülür. Bu rakam, 0,2 gr/100 ml'ye çıktığında kişi, hareketlerini kontrol edemez duruma gelir. 0,2-0,3 gr/100 ml yoğunlukta kan basıncı düşer, solunum güçleşir, uyku hali baş gösterir. 0,3-0,4 gr/100 ml'de ise kan basıncı iyice düşer, kalp atışı duyulmaz olur, solunum durur; koma durumuyla beraber kişinin ölüm hali bile ortaya çıkabilir.

KARACİĞER ÜZERİNE ETKİSİ

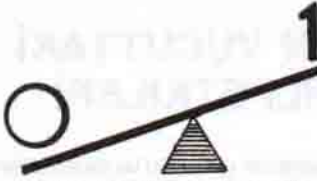
Fazla miktarlarda ve sürekli alkol tüketimi, karaciğer üzerinde de olumsuz etkiler yapar. Alkolün enerjiye çevrildiği karaciğerde, alkolün CO₂ ve suya parçalanması güçleşir; karaciğerde yağlanma ortaya çıkar. Alkolün parçalanması için gereken B vitaminlerine ihtiyaç daha da arttığından özellikle B₁₂ vitamini, folikası ve metiyonin yetersizlikleri baş gösterir. Bu durumlar kişiyi, akut hepatit ve alkolik siroz olmaya kadar götürür.

Unutmayalım, devamlı alkol tüketen bir kişi ile tüketmeyen arasında bir kıyaslama yaparsak, alkol tüketen kişinin ortalama ömrü 12 yıl daha azdır.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

FLIP-FLOP DEVRELERİ-2 (TAHTERAVALLI)



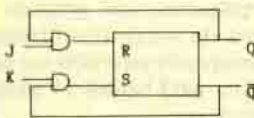
Ekim / 1988 sayısında sizlere FF devrelerinden temel FF olan RS FF ve Tetiklemeli RS FF'den bahsetmiştim. O sayıda bir düzeltme ve eklemeyi derginiz üzerinde yapmanızı isteyeceğim.

(Ekim 1988 sayfa 53'te şekil-3 Tetiklemeli RS FF'dir ve altındaki şekil-4 ise Geliştirilmiş RS FF'dir).

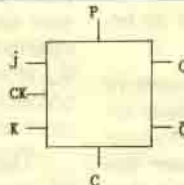
Sayın okuyucu Aralık / 1987 sayısında iç devresini verdiğim 555 entegresinin kalbi olan RS FF devresinin çalışması sizi yakından ilgilendirmiştir. Çok kullanılan, pek çok işe yarayan 555 entegresinin dijital bir osilatörü olan bu RS FF'nin çalışmasını öğrenmeniz, ileride dijital elektroniğin daha iyi anlaşılmasına yardım edecektir.

GELİŞTİRİLMİŞ TETİKLEMELİ RS FF

Bu tip RS FF devresinde R ve S girişleri değiştirildiğinde, sıfır olan +5 volta yükseltince, çıkış ko-



a) RS-FF'den Yapılan JK-FF Devresi
Şekil 2

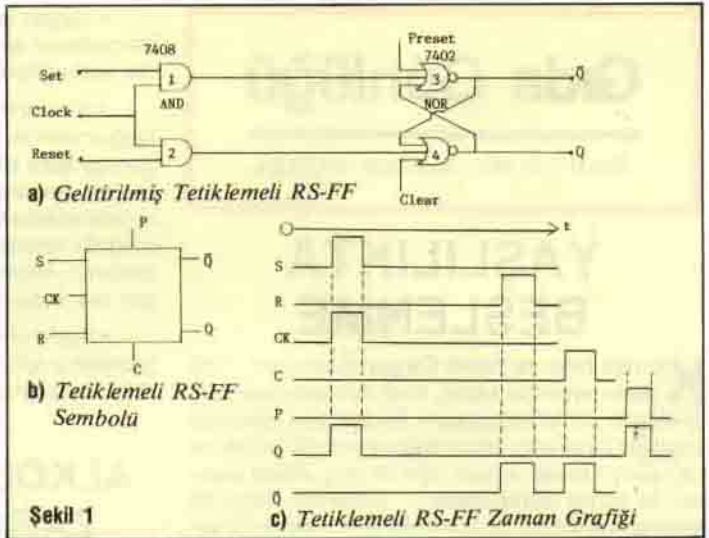


b) JK-FF Sembolü

J	K	CK	Q	Q̄
0	0	1	Değişme yok	
1	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Bir öncekinin tersi olur.

c) JK-FF Doğruluk Tablosu



Şekil 1

numu değişmeyecektir. Ancak aynı anda clock girişine bir high impuls verilmişse, yani clock ON ise 1 ve 2 nolu kapılardan biri etkin olup, 3 ve 4 nolu kilitleme (LATCH) kapılarından biri çıkış verebilecektir. Set ile CK aynı anda gelmişse Q çıkışı 1 olur (high). Reset ile CK aynı anda gelmişse, not, Q çıkış verir. Q = 0 volt veya Low durumundadır.

Bu 3 ve 4 nolu NOR kapıları bir bilgi kitlemesi yapmaktadır. Clear girişi bu LATCH'ları siler, PRESET ise vazifeye hazırlar. 3 ve 4 nolu LATCH hatırlamak kabiliyetinde olan bir bitlik bellektir (Bk. Şekil 1).

JK FF DEVRESİ

RS FF'yi incelersek, NAND RS FF'de girişler 0, 0 ise Q ve Not Q çıkışları yasaklı (belirsiz) durumdadır. NOR RS FF'de ise, R ve S 1, 1 iken çıkış yasaklı (belirsiz) dir (Bk. Ekim / 1988 s. 53 Şekil 1 ve 2).

Bu belirsizliği önlemek için bazı ilavelerle JK FF geliştirilmiştir. Doğruluk tablosundan göreceğiniz gibi, bu JK FF'de her iki giriş 1, 1

verilince çıkış belirsiz olmayıp, bir önceki konumun tersi olacaktır (Bk. Şekil 2).

MASTER SLAVE JK FF AĞA KÖLE FF

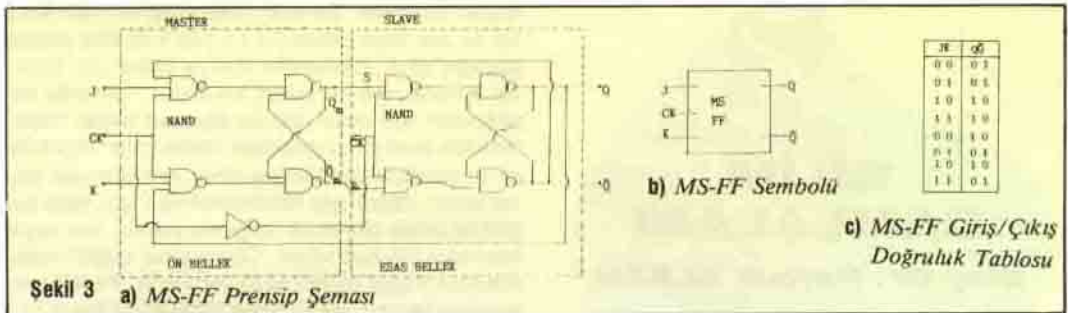
Bu tahteravallı devresi iki bölümden oluşur; ön bellek (master), esas bellek (slave).

Bu FF'nin en önemli özelliği master belleğe verilen clock puls'ünün invert edilerek (ters çevrilerek) slave belleğe verilmiş olmasıdır. CK girişi sıfıra dönünce (OFF olunca), slave bellek girişine ON olarak etki eder.

Görüleceği üzere bilgi ön bellekten arka belleğe aktarılınca, aynı anda ön bellek sonra gelen bir başka bilgiyi saklama imkânına kavuşmaktadır (Bk. Şekil 3).

D TİPİ FF (DELAYED FF) GECİKMELİ FF

Shift Register (kaydırıcı bellek) devrelerinde kullanılan bu FF tipinde bir bit zamanlık gecikme temi-



ni, bilgi kitlenmesi temini için yapılmış bir RS FF'dir (Bk. Şekil 4).

T TİPİ FF (TOGGLE FF) ANAHTAR FF DEVRESİ

Clock ve T girişleri olan bu FF devresine T girişi CK'dan önce yüksek ise (High), Q çıkışı tetikleme (CK) ile değişebilir; fakat T girişi CK'dan önce 0 ise Q çıkışı tetiklenme ile değişemez. Bu devre counter (sayıcı) devrelerde kullanılır (Bk. Şekil 5).

LOJİK DEVRELER İÇİN BİR AÇIKLAMA

Sayın okuyucular, FF devrelerini anlatırken kullandığım iki işaretin özelliklerini size açıklamak gerekir.

FF çıkışında kullanılan Q harfi gelişigüzel seçilmiş bir harftir. Doğruluk tablosunda (truth table) giriş-

lere verilmesi beklenen sinyal cinsi, verildiğinde çıkıştan alınması beklenen sinyal cinsini göstermektedir. (Not Q) diye tanımladığım çıkış ise, aslında üstünde çizgi olan bir Q harfidir. Yine doğruluk tablosunda göreceğiniz üzere, girişlere beklenen sinyal verildiği zaman, çıkıştan beklenen sinyalin alınmayacağı açıktır. Fakat hiçbir şey değil, değişik bir sinyal çıkışı alınır; bu da pozitif yönlü olmasına rağmen, NOT Q diye isim verdiğimiz bir çıkıktır.

Kısaca bir FF devresinden ya Q çıkar ya da not Q çıkar. Her ikisi beraber çıkamaz; hiçbirinin çıkmadığı durumlar da olabilir. böyle durumlara yasaklı veya belirsiz durum adı verilir (Tahteravallıdan hatırlarsınız, kalasın bir ucu yerde iken diğeri yukarıdadır; denge durumu tatsız ve faydasız bir durumdur).

(Dijital elektronik mantık devre-

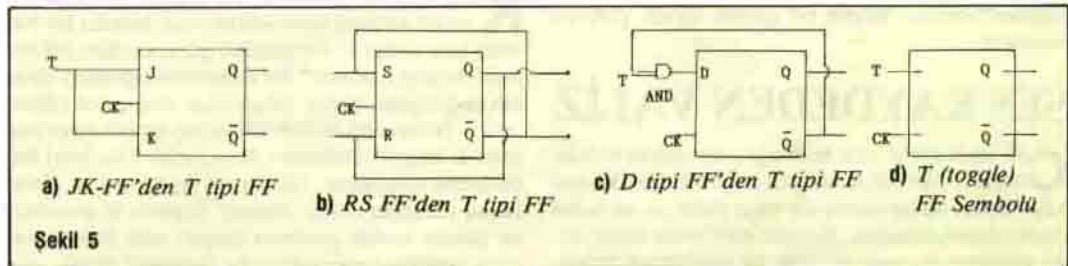
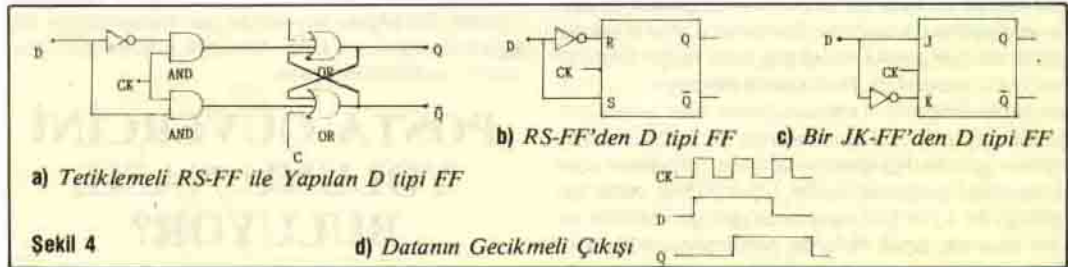
leri için Temmuz 1987, Ocak, Şubat, Temmuz 1988 sayılarını lütfen inceleyiniz).

Size ileride karşılaşacağınız bir çıkış cinsini de yeri gelmişkin açıklamak isterim:

Q ve not Q olduğu gibi not not Q da olabilir. Aritmetikteki $-(-) = +$ değerinin, parantezden kurtulduğu zaman $+5$ oluşu gibi, not not Q = Q diyebiliriz.

Dijital elektronik devrelerinde giriş ve çıkış seviyeleri kabaca bir ifade ile sıfır veya 5 volt diye iki çeşit kabul edilir; bunun ifadesi VAR/ YOK, ON/OFF, BIT/NOBIT, HIGH/ LOW (YÜKSEK/ALÇAK) gibi zıt kelimelerle izah edilir, hatırlatırım.

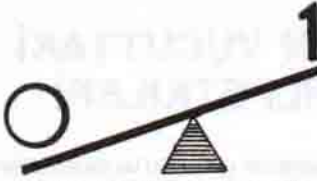
Lojik devrelerde giriş ve çıkış seviyeleri, kullanılan entegre cinsine göre değişir (Bk. Şubat 1988 TTL VE CMOS entegreler).



ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

FLIP-FLOP DEVRELERİ-2 (TAHTERAVALLI)



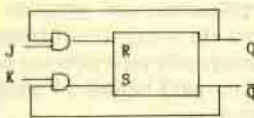
Ekim / 1988 sayısında sizlere FF devrelerinden temel FF olan RS FF ve Tetiklemeli RS FF'den bahsetmiştim. O sayıda bir düzeltme ve eklemeyi derginiz üzerinde yapmanızı isteyeceğim.

(Ekim 1988 sayfa 53'te şekil-3 Tetiklemeli RS FF'dir ve altındaki şekil-4 ise Geliştirilmiş RS FF'dir).

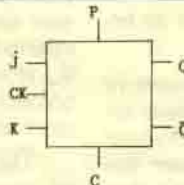
Sayın okuyucu Aralık / 1987 sayısında iç devresini verdiğim 555 entegresinin kalbi olan RS FF devresinin çalışması sizi yakından ilgilendirmiştir. Çok kullanılan, pek çok işe yarayan 555 entegresinin dijital bir osilatörü olan bu RS FF'nin çalışmasını öğrenmeniz, ileride dijital elektroniğin daha iyi anlaşılmasına yardım edecektir.

GELİŞTİRİLMİŞ TETİKLEMELİ RS FF

Bu tip RS FF devresinde R ve S girişleri değiştirildiğinde, sıfır olan +5 volta yükseltince, çıkış ko-



a) RS-FF'den Yapılan JK-FF Devresi
Şekil 2

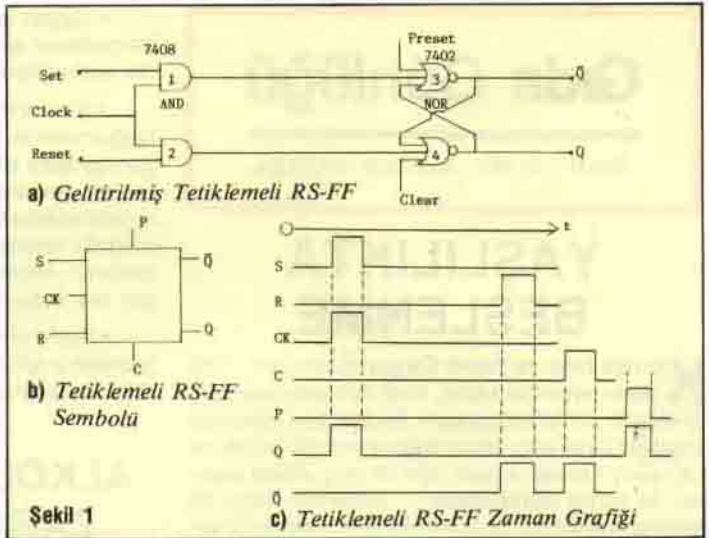


b) JK-FF Sembolü

J	K	CK	Q	Q̄
0	0	1	Değişme yok	
1	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Bir öncekinin tersi olur.

c) JK-FF Doğruluk Tablosu



Şekil 1

numu değişmeyecektir. Ancak aynı anda clock girişine bir high impuls verilmişse, yani clock ON ise 1 ve 2 nolu kapılardan biri etkin olup, 3 ve 4 nolu kilitleme (LATCH) kapılarından biri çıkış verebilecektir. Set ile CK aynı anda gelmişse Q çıkışı 1 olur (high). Reset ile CK aynı anda gelmişse, not, Q çıkış verir. Q = 0 volt veya Low durumundadır.

Bu 3 ve 4 nolu NOR kapıları bir bilgi kitlemesi yapmaktadır. Clear girişi bu LATCH'ları siler, PRESET ise vazifeye hazırlar. 3 ve 4 nolu LATCH hatırlamak kabiliyetinde olan bir bitlik bellektir (Bk. Şekil 1).

JK FF DEVRESİ

RS FF'yi incelersek, NAND RS FF'de girişler 0, 0 ise Q ve Not Q çıkışları yasaklı (belirsiz) durumdadır. NOR RS FF'de ise, R ve S 1, 1 iken çıkış yasaklı (belirsiz) dir (Bk. Ekim / 1988 s. 53 Şekil 1 ve 2).

Bu belirsizliği önlemek için bazı ilavelerle JK FF geliştirilmiştir. Doğruluk tablosundan göreceğiniz gibi, bu JK FF'de her iki giriş 1, 1

verilince çıkış belirsiz olmayıp, bir önceki konumun tersi olacaktır (Bk. Şekil 2).

MASTER SLAVE JK FF AĞA KÖLE FF

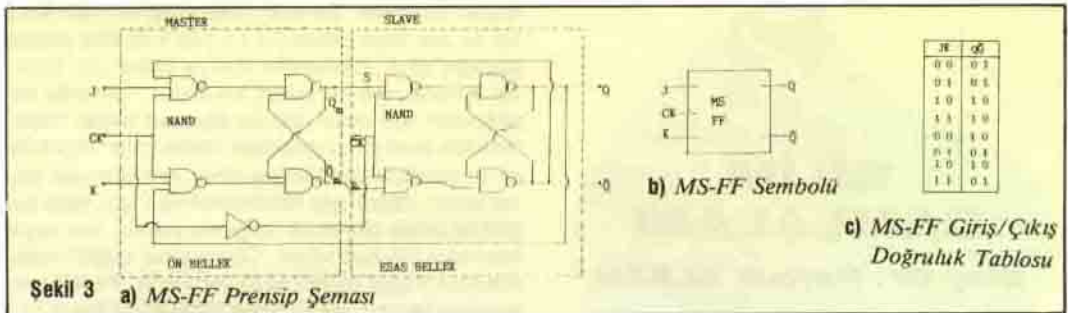
Bu tahteravallı devresi iki bölümden oluşur; ön bellek (master), esas bellek (slave).

Bu FF'nin en önemli özelliği master belleğe verilen clock puls'ünün invert edilerek (ters çevrilerek) slave belleğe verilmiş olmasıdır. CK girişi sıfıra dönünce (OFF olunca), slave bellek girişine ON olarak etki eder.

Görüleceği üzere bilgi ön bellekten arka belleğe aktarılınca, aynı anda ön bellek sonra gelen bir başka bilgiyi saklama imkânına kavuşmaktadır (Bk. Şekil 3).

D TİPİ FF (DELAYED FF) GECİKMELİ FF

Shift Register (kaydırıcı bellek) devrelerinde kullanılan bu FF tipinde bir bit zamanlık gecikme temi-



ni, bilgi kitlenmesi temini için yapılmış bir RS FF'dir (Bk. Şekil 4).

T TİPİ FF (TOGGLE FF) ANAHTAR FF DEVRESİ

Clock ve T girişleri olan bu FF devresine T girişi CK'dan önce yüksek ise (High), Q çıkışı tetikleme (CK) ile değişebilir; fakat T girişi CK'dan önce 0 ise Q çıkışı tetiklenme ile değişemez. Bu devre counter (sayıcı) devrelerde kullanılır (Bk. Şekil 5).

LOJİK DEVRELER İÇİN BİR AÇIKLAMA

Sayın okuyucular, FF devrelerini anlatırken kullandığım iki işaretin özelliklerini size açıklamak gerekir.

FF çıkışında kullanılan Q harfi gelişigüzel seçilmiş bir harftir. Doğruluk tablosunda (truth table) giriş-

lere verilmesi beklenen sinyal cinsi, verildiğinde çıkıştan alınması beklenen sinyal cinsini göstermektedir. (Not Q) diye tanımladığım çıkış ise, aslında üstünde çizgi olan bir Q harfidir. Yine doğruluk tablosunda göreceğiniz üzere, girişlere beklenen sinyal verildiği zaman, çıkıştan beklenen sinyalin alınmayacağı açıktır. Fakat hiçbir şey değil, değişik bir sinyal çıkışı alınır; bu da pozitif yönlü olmasına rağmen, NOT Q diye isim verdiğimiz bir çıkıktır.

Kısaca bir FF devresinden ya Q çıkar ya da not Q çıkar. Her ikisi beraber çıkamaz; hiçbirinin çıkmadığı durumlar da olabilir. böyle durumlara yasaklı veya belirsiz durum adı verilir (Tahteravallıdan hatırlarsınız, kalasın bir ucu yerde iken diğeri yukarıdadır; denge durumu tatsız ve faydasız bir durumdur).

(Dijital elektronik mantık devre-

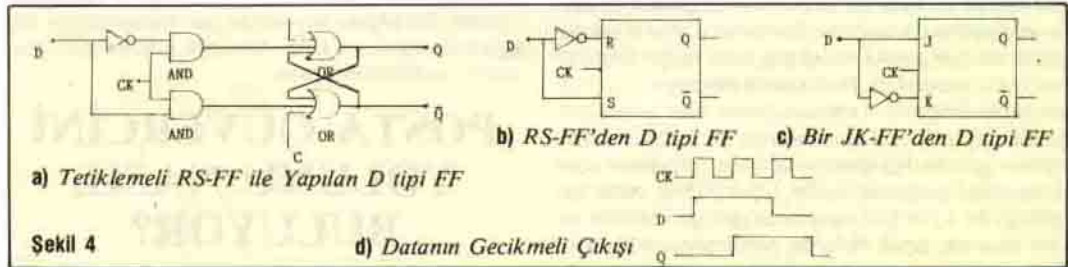
leri için Temmuz 1987, Ocak, Şubat, Temmuz 1988 sayılarını lütfen inceleyiniz).

Size ileride karşılaşacağınız bir çıkış cinsini de yeri gelmişkin açıklamak isterim:

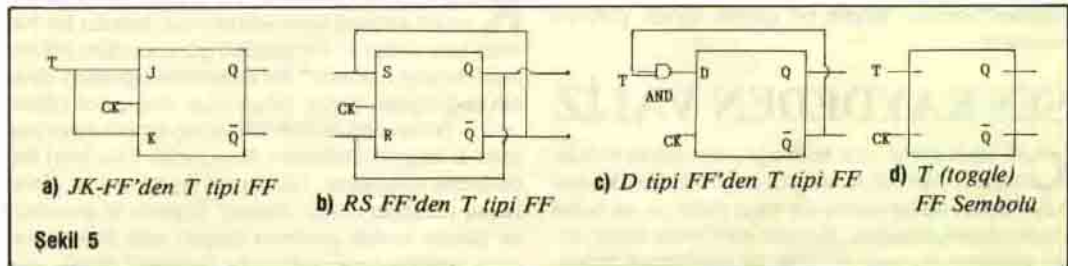
Q ve not Q olduğu gibi not not Q da olabilir. Aritmetikteki $-(-5)$ değerinin, parantezden kurtulduğu zaman $+5$ oluşu gibi, not not Q = Q diyebiliriz.

Dijital elektronik devrelerinde giriş ve çıkış seviyeleri kabaca bir ifade ile sıfır veya 5 volt diye iki çeşit kabul edilir; bunun ifadesi VAR/ YOK, ON/OFF, BIT/NOBIT, HIGH/ LOW (YÜKSEK/ALÇAK) gibi zıt kelimelerle izah edilir, hatırlatırım.

Lojik devrelerde giriş ve çıkış seviyeleri, kullanılan entegre cinsine göre değişir (Bk. Şubat 1988 TTL VE CMOS entegreler).



Şekil 4



Şekil 5

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

RADARA YAKALANMAYAN UÇAKLAR

Amerikalı uzmanlar askeri "kamufraj" sorununa yeni çözümler getirecek maddeler keşfettiler. Bu maddeler uçakların yüzeyine sürüldüğünde, uçaklar, radar tarafından görülemez hale gelmektedir. Bu keşif bir rastlantı sonucu yapılmıştır. Pittsburgh'daki Carnegie- Mellon Üniversitesi'nden R.Birge ve arkadaşları, görme olayının kimyasal mekanizması üzerinde çalışıyorlardı. Birge, rodopsin'in fizikokimyasal özelliklerini araştırıyordu. Rodopsin, gözün ağ tabakasındaki (retina) çubuk biçimi hücrelerde bulunan ışığa duyarlı bir boyadır. Birge, özellikleri rodopsin'e benzeyen maddeler üzerinde çalışıyordu. Bu arada trans retinil-pirolidiniminium perklorat'la ilgili bir özellik keşfetti: Perklorat iyonu, bir fotonun (ışığın en küçük birimi) etkisi altında molekül içinde yer değiştirip, kararsız bir pozisyona geliyor ve sonra eski yerine dönüyordu. Perklorat iyonuna yer değiştirmek için gerekli enerji çok azdı; radyo dalgaları bile bunu yapabildi. Rodopsin'e benzeyen bu maddede, radar dalgalarını emerek onları ısıya çevirebilirdi. Bilindiği gibi uçakların radarda görülebilmesi için, radarın gönderdiği elektromanyetik dalgaların uçak yüzeyinden yansması şarttır. Uçak yüzeyi, radar dalgalarını bir ayna gibi yansıtarak geri göndermek yerine emerse, uçak radarda görülmeyecektir. ABD Savunma Bakanlığı'nda "radara yakalanmayan uçaklar" projesi büyük bir gizlilik içinde yürütülmektedir.

SES KAYDEDEN VALİZ

Çok uzun süren, çok karmaşık, çok teknik konuşmalar... Not tutulacak gibi değil. Diyelim ki, ses kayıt cihazı kullanmanız da olası değil ya da buna cüret edemiyorsunuz. Modern elektronik imdadınıza yetişiyor. Bu valiz en ufak bir sesi kimse farket-

meden kaydeder. Standart kaset kullanan mini-Sony tipi bir ses kayıt cihazı (140 x 100 x 30 cm) ustaca kapağın içine gizlenmiştir. 6 m'ye kadar olan bütün konuşmaları çok net olarak kaydeder. Valiz ister kapalı, ister açık olsun, biri konuşmaya başlar başlamaz ses kayıt cihazı otomatik olarak çalışmaya başlar ve sessizlik geri gelince cihaz yine otomatik olarak durur. Valizin ses kaydedebilmesi için, valiz sahibinin orada olmasına da gerek yoktur. Ses kaydı kesintisiz 1,5 saat sürer. Cihazı biraz değiştirilerek, istenirse 3 saat süreklî kayıt yapılabilir. Paris'te satışa sunulan bu valizin fiyatı 2000-4500 Frank'tır.

BİTKİLER KENDİNİ SAVUNUYOR

Bir bitkiye, bir böcek, bir virüs, bir mantar veya bir solucan saldırınca, bitki, saldırganı yok edecek maddeler yapmaktadır. Strasbourg'daki CNRS fitopatoloji laboratuvarlarında B. Frigig, bu gerçeği ortaya koymuştur. Bitkiler herhangi bir saldırı veya zorlanma (stres) karşısında aynı tip molekülleri yayarlar. Bu moleküllerin bir bölümü, bitki hücrelerinin duvarını kalınlaştırır; hücre zarının geçirgenliğini azaltır. Diğer bazı moleküller bitkinin direncini artırır ve saldırganın bitkiye verdiği zararlı bileşiklerin etkisini giderir. Nihayet bazı moleküller de doğrudan savunmada rol oynar; fakat bu sonuçların etki biçimi bilinmemektedir. B.Frigig ekibi, bütün bitkisinde (Nicotiana tobacum) bütün mozaik virüsüne karşı 16 savunma proteini gösterdi ve bunlardan sekizinin biyolojik mekanizmasını ortaya çıkardı. Bu proteinler genellikle enzimlerdir, chitinase'lar ve glucarase'lardır; bu tip enzimler böceklerin kabuğunu, mantarların ve solucanların üst derisini (epiderm) eritebilir. Saldırı bölgesinde aktifleşen bu enzimler, bitkinin bütününün direncini artırıcı bir reaksiyonlar çağlayana başlatır. Bu bilgiler sayesinde gen mühendisliği, bitkilerin hastalıklara karşı direncini artırıcı yeni yöntemler geliştirebilecektir.

POSTA GÜVERCİNİ YOLUNU NASIL BULUYOR?

Karanlıkta bir kafesin içinde tutulan posta güvercinleri serbest bırakıldıklarında, bulutlu bir havada bile yüzlerce km ötedeki güvercinliğin yolunu nasıl bulabilmektedir? Ne üstlerinde uçtukları ülkenin coğrafyası, ne de topoğrafya onlara yol gösterebilir; çünkü altlarındaki ülkeyi hiç tanımasalar bile (yani o ülkenin üstünden ilk uçuşları olsa bile) hedeflerine varabilirler. Güneş mi, Ay mı, yoksa yıldızlar mı yardımcı oluyor acaba? Diyelim ki, bulutsuz bir günde bunlar yardımcı oluyor; peki bulutlu havada yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Büyük ola-



Bir posta güvercinine, insandan alınmış kan tüpleri taşıtabilir. Böylece laboratuvar olmayan yerlerden laboratuvarlara hızla kan gönderilebilir. Kırmızı flüoresan band, bu güvercinin insan kanı taşıdığı yolunda avcılarını uyarılmaktadır.



sılıkla onlara manyetik alan yol göstermektedir. Bu varsayım yıllar önce ileri sürülmüştü: Posta güvercinleri dünya manyetik alanını boylam, dünyanın dönmesinden doğan kuvveti de (coriolis kuvveti) enlem olarak algılamaktadır.

Bu varsayımı destekleyici deneyler yapılmıştır. Fransa'da Ulusal Doğa Müzesi'nden Prof. A.Reille, posta güvercinlerinin laboratuvarında dünya manyetik alanına yakın büyüklükte bir manyetik alandan etkilendiğini göstermiştir. ABD'den Prof. W.T.Keeton ise, posta güvercinlerine mıknatıs takılınca onların yolunu kaybettiğini keşfetmişti. Ayrıca doğal manyetik anormallikler olan bölgelerde, posta güvercinlerinin hedefi bulmakta zorluk çektikleri anlaşılmıştır.

Buna rağmen posta güvercinlerinin manyetik alanı algılayan organları uzun süre bulunamadı. 3 Amerikalı bilim adamı, çok duyarlı ve karmaşık bir teknik kullanarak sonunda bunu başardı: New York ve Princeton Üniversiteleri'nden biyolog C. Walcott ve J.L. Gould ve jeolog J.L. Kirschvink. Bu araştırmacılar, 2 düzine güvercini, önce sıvı azot içinde -196°C 'da dondurdular ve sonra çok duyarlı bir manyetometre ile ölçmeler yaptılar. Manyetometrenin iğnesi, güvercinlerin beyininin alt yüzünde bir noktaya doğru eğildi; demek ki burada manyetik elemanlar vardı. Bu doku dikkatle kesilip çıkartıldı. Dokunun sinir lifleri ve bağdokudan yapıldığı görüldü. Elektron mikroskop muayenesinde, sinir liflerinde çok küçük ve uzun manyetit (manyetik demir oksit) kristalleri bulundu. Bunlar birer mikro-mıknatıs görevi yapıyordu. X ışınlarıyla muayenede, kristallerin

bol miktarda Fe ve az miktarda Ni, Cu, Zn ve Pb içerdiği bulundu.

Posta güvercini, içindeki bu manyetik demir oksit kristalleri sayesinde, kafasını gerçek bir pusula gibi kullanmakta ve hedefine hatasız varmaktadır. Ancak nasıl olup da bu pusula sayesinde her an yerini belirleyebildiği, bir bilgisayar hızıyla rotasını nasıl ayarladığı, gideceği yeri ve mesafeyi nasıl bildiği bir sır olarak kalmaktadır. Bu gerçekten de bir sırdır; çünkü bir insanın bu koşullarda yolunu bulabilmesi için uzun zaman, bir harita, bir pusula, bir pergel ve karmaşık hesaplar gerekirdi. Ancak son zamanlarda elektronik keşiflerle insan, posta güvercininden bile daha duyarlılıkla yolunu bulma çarelerini buldu.

Posta güvercinleri, mikroskopik pusulalarını kullanarak her an, dünya manyetik alan kuvvet çizgilerine göre yerini belirlemektedir. Bu mikro-pusulalar dünya yüzeyindeki manyetik alan şiddetini ve manyetik eğim açısı değişimlerini algılamaktadır.

Fakat posta güvercinleri, yolunu yalnız manyetik alanla bulmamaktadır. Hava bulutlu ise, manyetik alanı kullanmaktadırlar. Güvercine mıknatıs takılması, onların bulutlu havada yolunu kaybetmesine neden olmaktadır; hava açıksa mıknatıs takılmasına rağmen yollarını bulabilmektedirler. Demek ki, yollarını bulmalanna güneş de yardım etmektedir. Hava ne kadar bulutsuzsa, güvercin hedefi o kadar kolay bulmaktadır. Bulutlu havada, posta güvercinleri yollarını bulmada güçlük çeker. Aynalar yardımıyla Güneş normal durumundan 90° sap-

tınırsa, kuşun rotası da 90° sapar. Daha da ilginç posta güvercinleri, yapay ışığa maruz bırakılarak, günün hangi saati olduğu konusunda şaşırılırsa yine yollarını kaybederler. Örneğin güvercine 6 saat sonrasının ışığı verilirse, rotası 90°, 12 saat sonrasının ışığı verilirse, 180° sapar. Demek ki, güvercinlerde bir iç saat çalışmaktadır; güvercinler ışığın azalmasını Güneş'in yer değiştirmesi sanmakta ve rotalarını Güneş'in yerine göre ayarladıklarından, ışığın yapay olarak azaltılmasıyla rotalarını değiştirmekte-dirler.

Posta güvercini, Güneş'in gökte çizdiği yayı al-gılayarak, denizciler gibi, enlem ve boylarlarını be-lirlerler. Posta güvercini, Güneş'in saatte 15° olan hareketini hissedebilmektedir. Güneş'in hareketin-de güne, mevsime ve yıllara göre olan değişimler için düzeltmeler yapabilmektedir; yükseklik değişme-lerini algılamakta, belleklerindeki Güneş'le (gidecek oldukları yerdeki Güneş) meçhul bir toprak üzerin-deki Güneş arasındaki açıyı değerlendirmekte ve ni-hayet Kuzey Yarımküre'den Güney Yarımküre'ye geçtiğinde gerekli rota ayarlamalarını yapabilmek-tedir. Denizciler için bile zor olan bu hesapları gü-vercinin, en fazla birkaç saniyede yapabilmesi ger-çekten şaşırtıcıdır.

Bu güvercinlerin yol bulmada Ay'dan yararla-nıp yararlanmadıkları bilinmemektedir. Buna karşı gökyüzündeki yıldızların dağılışlarına bakarak yön belirleyebilmektedirler; bunu nasıl yaptıkları bilinmi-yor. Bunun için sayfalar dolusu hesap gerekir ki, hay-vanlar âleminin en az akıllı türlerinden biri olan güvercinlerden böyle birşey beklenemez.

Posta güvercinleri bu hünerlerini içgüdüye ve güçlü bir belleğe de borçlu olabilirler. Üstünde bir kere uçtukları bir bölgeyi tanıyabilecek kadar kuv-vetli bir bellekleri vardır. Güvercin yuvasından ne ka-dar uzağa götürülüp salıverilirse, yuvaya dönüşü o kadar kolaylaşır. Bu hayvanın görsel belleği labo-ratuvarda da kanıtlanmıştır; 4 yıl önce gördükleri bir bölgeyi bile hatırlayabilmektedirler.

Kuş uzmanlarına göre posta güvercini, normal-de yuvasından uzaklara uçmaz. Ancak insanlarca yuvasından uzağa götürülürse, yuvasına geri döner; yani uzun uçuşları daima tek yönlü olup salıverildi-ği noktadan yuvasına doğrudur; bu uzaklık en fazla 1500 km'dir. Göçmen kuşlar posta güvercinlerinden daha hünerlidir; birçok göçmen kuş türü kendilikle-rinden çok daha uzaklara uçarlar ve bu uçuş, geliş ve gidiş şeklinde iki yönlüdür: Yaz yuvalarından kış yuvalarına ve bunun aksi. Göçmen kuşlar 18.000 km uçabilir; örneğin Arktik deniz kırlangıcı, yaz sonun-da Kuzey Kutbu'nu terkederek Güney Kutbu'ndaki kış yuvasına uçar. Göçmen kuşların posta güvercin-lerinden daha üstün bir duyguları yoktur; onlar gibi yön bulmak için değişik yöntemler kullanırlar.

Fransa'da Yeu Adası'nda 4 doktor bulunmak-ta, tıbbî analiz laboratuvarı ise bulunmamaktadır. Acil laboratuvar testleri için, posta güvercinleri kullanıl-maktadır. Güvercinler kıyıda ki laboratuvarlara en geç 1 saatte varırlar. Kan içeren test tübü, kanlarındaki bir torbaya yerleştirilmiştir. Torba Velcro bandı-yla sımsıkı kapanır. Torba parlak kırmızı flüoresan verir; böylece avcılarının yanlışlıkla kuşu vurmaları ön-lenir. Test yapılacak kan ikiye bölünerek, 2 güverci-ne dağıtılır; böylece kaza sonucu kanın laboratuvara varamayışı söz konusu olamaz. Güvercinlerin 20-50 km uzaklıktaki laboratuvarlara varışı telefonla doğ-rulanır ve test sonuçları da telefonla alınır. Güver-cinler ertesi gün vapurla Yeu Adası'na geri getirilirler. Günde ortalama 3 güvercin üzerinden haftada 15-18 güvercine kan taşımaktadır. Bu yöntem, helikop-terlerden çok daha ucuza gelmekte ve yılda milyon-larca lira ekonomi edilmesini sağlamaktadır.

EĞRELTİ OTLARI KANSER YAPIYOR

İngiltere Sağlık Bakanlığı'ndan bildirildiğine göre, eğrelti otu yiyen otçul hayvanlarda sindirim siste-mi kanserleri çok artmaktadır. İnsanların da kend-i lerini eğrelti otlarından korumaları gerekmektedir. Özellikle eğrelti otlarının sporlarını solumamak ge-rekir; çünkü kanser yapıcı etki en çok eğrelti otu spor-larında bulunmaktadır. Costa-Rica ve Venezuela'da eğrelti otu ile beslenmiş ineklerin sütünü içenlerde, sindirim sistemi kanserleri çok daha sık görül-mektedir.

EN ZEHİRLİ ON HAYVAN

International Wildlife (Uluslararası Vahşi Hayat) Ka-toloğu'na göre dünyanın en zehirli 10 hayvanı şun-lardır: Avustralya antraks tipi kazıcı örümceği, küçük (18 cm) mavi halkalı Avustralya ahtapotu, Avustral-ya denizanası (bütün hayvanların kuşkusuz en ze-hirlisi, bir insanı 30 saniyede öldürmektedir), esmer engerek yılanı, taipan tipi engerek yılanı (yine Avust-ralya'dan), tropik denizlerin taşbalığı, akrep, tropik denizlerin deniz yılanı (51 tür, hepsi zehirli, bazıları kara mamba yılanından bile daha zehirli), kobra yı-lanı ve Afrika kara mamba yılanı.

Deniz yılanının ısırığı özellikle tehlikelidir; çün-kü kurban, yılanın ısırıldığını hissetmez ve ancak ölüm yaklaşıncı teşhise varılabilir. Bereket ki, deniz yılan-ları fazla saldırgan değildir. En uzun etkili zehir, taş-balığının zehridir; bu zehir hemen etki yapmaz ve insanı aylar sonra öldürür. Sanıldığına aksine kob-ra ve kara mamba dünyanın en öldürücü yılanları de-ğildir; çünkü yalnız kendilerine saldırırsa ısırırlar. Bunun aksine, Russell engerek yılanı her yaklaşa-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

*Bu ay, yandaki büyük resmi ilginize sunuyoruz.
Bakalım bilebilecek misiniz?*

*Geçen sayımızda yayınladığımız aşağıdaki resim
Prostheceraeus vittatus isimli bir deniz hayvanıdır.
Boy 3 cm olup, Akdeniz'de yaşar. Derisi sayesinde
deniz dibinde sürünerek hareket eder.*



nın üstüne atlayıp ısırır. Sidney bağlarında bol bulunan Avustralya kazıcı örümceğinin kısıkacları, deri bir ayakkabıyı delebilir.

GÖZ NAKLİ VE KAN GRUPLARI

Göz nakli, aslında bütün gözün değil, gözün önündeki saat camı gibi bombe ve saydam tabakanın (cornea'nın), ölmek üzere olan bir insandan alınarak, bir başka insana takılmasıdır (keratoplasti operasyonu). Bütün doku nakillerinde olduğu gibi, göz naklinin de en büyük komplikasyonlarından biri, dokuyu verenle alan arasında kan ve doku grubu uyumsuzluğu sonucu, nakledilen dokunun alıcı tarafından reddedilmesidir. Nakledilen saydam tabaka reddedilirse, bulanır ve saydamlığını yitirir; yeniden cornea nakli yapmak gerekir. ABD'de Tennessee'de bir ekip, göz naklindeki bu komplikasyonun önlenmesinde büyük ve kararlı bir adım attı. Nakledilen dokunun reddinde en önemli rolü oynayan şey, alıyıcı grupları (ABO) ve alıyıcı veya doku gruplarının (HLA) alıcı ile verici arasında tam uyumluk

gösterememesidir. Tennessee ekibi, alıcı ile verici arasında tam bir ABO ve HLA grubu uygunluğu sağlayarak, 100 hastaya cornea nakli yaptı; böylece nakledilen cornea'ların reddedilmesi % 50 azaltıldı. Geçen yıl ABD'de 30.000 insana göz nakli yapıldığı düşünülürse, bunun ne kadar önemli bir sonuç olduğu anlaşılır. Aranılan ABO ve HLA grubundan bir cornea'yı bulmak kolay bir iş değildir. Bunun için ülke çapında ve daha iyisi uluslararası düzeyde bir bilgisayar ağı kurulması gerekir. Göz nakli yapılacakların ve gözünü nakledilmek üzere bağışlamış olanların ABO ve HLA grupları bilgisayara yüklenir. Gözünü bağışlamış olan bir insan ölmek üzere iken, onun grubuna uyan bir alıcı (tabii ki sıra itibarıyla en başta olan) bilgisayarca belirlenir ve ölmekte olan insandan alınan cornea, grubu uyan alıcıya gerekirse uçakla ulaştırılır (en yeni tekniklerle ölen insandan alınan cornea 3 gün canlı tutulabilmektedir) ve operasyonla derhal yerine takılır. Türkiye dahil bazı ülkelerde, bu olanaklar olmadığından, göz nakli ABO ve HLA gruplarının uygunluğu aranmadan yapılmakta ve nakledilen cornea bulanırsa (ki operasyondan sonraki 5 yıl içinde herhangi bir anda olabilir) hastaya tekrar yeni bir cornea nakledilmesi yoluna gidilmektedir.

**BİLİM BİZE GERÇEĞİ VADEDER,
BARIŞI YA DA MUTLULUĞU VADETMEZ.**

Gustave de Bon

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

RADARA YAKALANMAYAN UÇAKLAR

Amerikalı uzmanlar askeri "kamufraj" sorununa yeni çözümler getirecek maddeler keşfettiler. Bu maddeler uçakların yüzeyine sürüldüğünde, uçaklar, radar tarafından görülemez hale gelmektedir. Bu keşif bir rastlantı sonucu yapılmıştır. Pittsburgh'daki Carnegie- Mellon Üniversitesi'nden R.Birge ve arkadaşları, görme olayının kimyasal mekanizması üzerinde çalışıyorlardı. Birge, rodopsin'in fizikokimyasal özelliklerini araştırıyordu. Rodopsin, gözün ağ tabakasındaki (retina) çubuk biçimi hücrelerde bulunan ışığa duyarlı bir boyadır. Birge, özellikleri rodopsin'e benzeyen maddeler üzerinde çalışıyordu. Bu arada trans retinil-pirolidiniminium perklorat'la ilgili bir özellik keşfetti: Perklorat iyonu, bir fotonun (ışığın en küçük birimi) etkisi altında molekül içinde yer değiştirip, kararsız bir pozisyona geliyor ve sonra eski yerine dönüyordu. Perklorat iyonuna yer değiştirmek için gerekli enerji çok azdı; radyo dalgaları bile bunu yapabildi. Rodopsin'e benzeyen bu maddede, radar dalgalarını emerek onları ısıya çevirebilirdi. Bilindiği gibi uçakların radarda görülebilmesi için, radarın gönderdiği elektromanyetik dalgaların uçak yüzeyinden yansması şarttır. Uçak yüzeyi, radar dalgalarını bir ayna gibi yansıtarak geri göndermek yerine emerse, uçak radarda görülmeyecektir. ABD Savunma Bakanlığı'nda "radara yakalanmayan uçaklar" projesi büyük bir gizlilik içinde yürütülmektedir.

SES KAYDEDEN VALİZ

Çok uzun süren, çok karmaşık, çok teknik konuşmalar... Not tutulacak gibi değil. Diyelim ki, ses kayıt cihazı kullanmanız da olası değil ya da buna cüret edemiyorsunuz. Modern elektronik imdadınıza yetişiyor. Bu valiz en ufak bir sesi kimse farket-

meden kaydeder. Standart kaset kullanan mini-Sony tipi bir ses kayıt cihazı (140 x 100 x 30 cm) ustaca kapağın içine gizlenmiştir. 6 m'ye kadar olan bütün konuşmaları çok net olarak kaydeder. Valiz ister kapalı, ister açık olsun, biri konuşmaya başlar başlamaz ses kayıt cihazı otomatik olarak çalışmaya başlar ve sessizlik geri gelince cihaz yine otomatik olarak durur. Valizin ses kaydedebilmesi için, valiz sahibinin orada olmasına da gerek yoktur. Ses kaydı kesintisiz 1,5 saat sürer. Cihazı biraz değiştirilerek, istenirse 3 saat süreklî kayıt yapılabilir. Paris'te satışa sunulan bu valizin fiyatı 2000-4500 Frank'tır.

BİTKİLER KENDİNİ SAVUNUYOR

Bir bitkiye, bir böcek, bir virüs, bir mantar veya bir solucan saldırınca, bitki, saldırganı yok edecek maddeler yapmaktadır. Strasbourg'daki CNRS fitopatoloji laboratuvarlarında B. Frigig, bu gerçeği ortaya koymuştur. Bitkiler herhangi bir saldırı veya zorlanma (stres) karşısında aynı tip molekülleri yayarlar. Bu moleküllerin bir bölümü, bitki hücrelerinin duvarını kalınlaştırır; hücre zarının geçirgenliğini azaltır. Diğer bazı moleküller bitkinin direncini artırır ve saldırganın bitkiye verdiği zararlı bileşiklerin etkisini giderir. Nihayet bazı moleküller de doğrudan savunmada rol oynar; fakat bu sonuçlarının etki biçimi bilinmemektedir. B.Frigig ekibi, bütün bitkisinde (Nicotiana tobacum) bütün mozaik virüsüne karşı 16 savunma proteini gösterdi ve bunlardan sekizinin biyolojik mekanizmasını ortaya çıkardı. Bu proteinler genellikle enzimlerdir, chitinase'lar ve glucarase'lardır; bu tip enzimler böceklerin kabuğunu, mantarların ve solucanların üst derisini (epiderm) eritebilir. Saldırı bölgesinde aktifleşen bu enzimler, bitkinin bütününün direncini artırıcı bir reaksiyonlar çağlayana başlatır. Bu bilgiler sayesinde gen mühendisliği, bitkilerin hastalıklara karşı direncini artırıcı yeni yöntemler geliştirebilecektir.

POSTA GÜVERCİNİ YOLUNU NASIL BULUYOR?

Karanlıkta bir kafesin içinde tutulan posta güvercinleri serbest bırakıldıklarında, bulutlu bir havada bile yüzlerce km ötedeki güvercinliğin yolunu nasıl bulabilmektedir? Ne üstlerinde uçtukları ülkenin coğrafyası, ne de topoğrafya onlara yol gösterebilir; çünkü altlarındaki ülkeyi hiç tanımasalar bile (yani o ülkenin üstünden ilk uçuşları olsa bile) hedeflerine varabilirler. Güneş mi, Ay mı, yoksa yıldızlar mı yardımcı oluyor acaba? Diyelim ki, bulutsuz bir günde bunlar yardımcı oluyor; peki bulutlu havada yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Büyük ola-



Bir posta güvercinine, insandan alınmış kan tüpleri taşıtabilir. Böylece laboratuvar olmayan yerlerden laboratuvarlara hızla kan gönderilebilir. Kırmızı flüoresan band, bu güvercinin insan kanı taşıdığı yolunda avcılarını uyarılmaktadır.



sılıkla onlara manyetik alan yol göstermektedir. Bu varsayım yıllar önce ileri sürülmüştü: Posta güvercinleri dünya manyetik alanını boylam, dünyanın dönmesinden doğan kuvveti de (coriolis kuvveti) enlem olarak algılamaktadır.

Bu varsayımı destekleyici deneyler yapılmıştır. Fransa'da Ulusal Doğa Müzesi'nden Prof. A.Reille, posta güvercinlerinin laboratuvarında dünya manyetik alanına yakın büyüklükte bir manyetik alandan etkilendiğini göstermiştir. ABD'den Prof. W.T.Keeton ise, posta güvercinlerine mıknatıs takılınca onların yolunu kaybettiğini keşfetmişti. Ayrıca doğal manyetik anormallikler olan bölgelerde, posta güvercinlerinin hedefi bulmakta zorluk çektikleri anlaşılmıştır.

Buna rağmen posta güvercinlerinin manyetik alanı algılayan organları uzun süre bulunamadı. 3 Amerikalı bilim adamı, çok duyarlı ve karmaşık bir teknik kullanarak sonunda bunu başardı: New York ve Princeton Üniversiteleri'nden biyolog C. Walcott ve J.L. Gould ve jeolog J.L. Kirschvink. Bu araştırmacılar, 2 düzine güvercini, önce sıvı azot içinde -196°C 'da dondurdular ve sonra çok duyarlı bir manyetometre ile ölçmeler yaptılar. Manyetometrenin iğnesi, güvercinlerin beyninin alt yüzünde bir noktaya doğru eğildi; demek ki burada manyetik elemanlar vardı. Bu doku dikkatle kesilip çıkartıldı. Dokunun sinir lifleri ve bağdokudan yapıldığı görüldü. Elektron mikroskop muayenesinde, sinir liflerinde çok küçük ve uzun manyetit (manyetik demir oksit) kristalleri bulundu. Bunlar birer mikro-mıknatıs görevi yapıyordu. X ışınlarıyla muayenede, kristallerin

bol miktarda Fe ve az miktarda Ni, Cu, Zn ve Pb içerdiği bulundu.

Posta güvercini, içindeki bu manyetik demir oksit kristalleri sayesinde, kafasını gerçek bir pusula gibi kullanmakta ve hedefine hatasız varmaktadır. Ancak nasıl olup da bu pusula sayesinde her an yerini belirleyebildiği, bir bilgisayar hızıyla rotasını nasıl ayarladığı, gideceği yeri ve mesafeyi nasıl bildiği bir sır olarak kalmaktadır. Bu gerçekten de bir sırdır; çünkü bir insanın bu koşullarda yolunu bulabilmesi için uzun zaman, bir harita, bir pusula, bir pergel ve karmaşık hesaplar gerekirdi. Ancak son zamanlarda elektronik keşiflerle insan, posta güvercininden bile daha duyarlılıkla yolunu bulma çarelerini buldu.

Posta güvercinleri, mikroskopik pusulalarını kullanarak her an, dünya manyetik alan kuvvet çizgilerine göre yerini belirlemektedir. Bu mikro-pusulalar dünya yüzeyindeki manyetik alan şiddetini ve manyetik eğim açısı değişimlerini algılamaktadır.

Fakat posta güvercinleri, yolunu yalnız manyetik alanla bulmamaktadır. Hava bulutlu ise, manyetik alanı kullanmaktadırlar. Güvercine mıknatıs takılması, onların bulutlu havada yolunu kaybetmesine neden olmaktadır; hava açıksa mıknatıs takılmasına rağmen yollarını bulabilmektedirler. Demek ki, yollarını bulmalanna güneş de yardım etmektedir. Hava ne kadar bulutsuzsa, güvercin hedefi o kadar kolay bulmaktadır. Bulutlu havada, posta güvercinleri yollarını bulmada güçlük çeker. Aynalar yardımıyla Güneş normal durumundan 90° sap-

tınırsa, kuşun rotası da 90° sapar. Daha da ilginç posta güvercinleri, yapay ışığa maruz bırakılarak, günün hangi saati olduğu konusunda şaşırılırsa yine yollarını kaybederler. Örneğin güvercine 6 saat sonrasının ışığı verilirse, rotası 90°, 12 saat sonrasının ışığı verilirse, 180° sapar. Demek ki, güvercinlerde bir iç saat çalışmaktadır; güvercinler ışığın azalmasını Güneş'in yer değiştirmesi sanmakta ve rotalarını Güneş'in yerine göre ayarladıklarından, ışığın yapay olarak azaltılmasıyla rotalarını değiştirmekte-dirler.

Posta güvercini, Güneş'in gökte çizdiği yayı al-gılayarak, denizciler gibi, enlem ve boylarlarını be-lirlerler. Posta güvercini, Güneş'in saatte 15° olan hareketini hissedebilmektedir. Güneş'in hareketin-de güne, mevsime ve yıllara göre olan değişimler için düzeltmeler yapabilmektedir; yükseklik değişme-lerini algılamakta, belleklerindeki Güneş'le (gidecek oldukları yerdeki Güneş) meçhul bir toprak üzerin-deki Güneş arasındaki açıyı değerlendirmekte ve ni-hayet Kuzey Yarımküre'den Güney Yarımküre'ye geçtiğinde gerekli rota ayarlamalarını yapabilmek-tedir. Denizciler için bile zor olan bu hesapları gü-vercinin, en fazla birkaç saniyede yapabilmesi ger-çekten şaşırtıcıdır.

Bu güvercinlerin yol bulmada Ay'dan yararla-nıp yararlanmadıkları bilinmemektedir. Buna karşı gökyüzündeki yıldızların dağılışlarına bakarak yön belirleyebilmektedirler; bunu nasıl yaptıkları bilinmi-yor. Bunun için sayfalar dolusu hesap gerekir ki, hay-vanlar âleminin en az akıllı türlerinden biri olan güvercinlerden böyle birşey beklenemez.

Posta güvercinleri bu hünerlerini içgüdüye ve güçlü bir belleğe de borçlu olabilirler. Üstünde bir kere uçtukları bir bölgeyi tanıyabilecek kadar kuv-vetli bir bellekleri vardır. Güvercin yuvasından ne ka-dar uzağa götürülüp salıverilirse, yuvaya dönüşü o kadar kolaylaşır. Bu hayvanın görsel belleği labo-ratuvarda da kanıtlanmıştır; 4 yıl önce gördükleri bir bölgeyi bile hatırlayabilmektedirler.

Kuş uzmanlarına göre posta güvercini, normal-de yuvasından uzaklara uçmaz. Ancak insanlarca yuvasından uzağa götürülürse, yuvasına geri döner; yani uzun uçuşları daima tek yönlü olup salıverildi-ği noktadan yuvasına doğrudur; bu uzaklık en fazla 1500 km'dir. Göçmen kuşlar posta güvercinlerinden daha hünerlidir; birçok göçmen kuş türü kendilikle-rinden çok daha uzaklara uçarlar ve bu uçuş, geliş ve gidiş şeklinde iki yönlüdür: Yaz yuvalarından kış yuvalarına ve bunun aksi. Göçmen kuşlar 18.000 km uçabilir; örneğin Arktik deniz kırlangıcı, yaz sonun-da Kuzey Kutbu'nu terkederek Güney Kutbu'ndaki kış yuvasına uçar. Göçmen kuşların posta güvercin-lerinden daha üstün bir duyguları yoktur; onlar gibi yön bulmak için değişik yöntemler kullanırlar.

Fransa'da Yeu Adası'nda 4 doktor bulunmak-ta, tıbbî analiz laboratuvarı ise bulunmamaktadır. Acil laboratuvar testleri için, posta güvercinleri kullanıl-maktadır. Güvercinler kıyıda ki laboratuvarlara en geç 1 saatte varırlar. Kan içeren test tübü, kanlarındaki bir torbaya yerleştirilmiştir. Torba Velcro bandı-yla sımsıkı kapanır. Torba parlak kırmızı flüoresan verir; böylece avcılarının yanlışlıkla kuşu vurmaları ön-lenir. Test yapılacak kan ikiye bölünerek, 2 güverci-ne dağıtılır; böylece kaza sonucu kanın laboratuvara varamayışı söz konusu olamaz. Güvercinlerin 20-50 km uzaklıktaki laboratuvarlara varışı telefonla doğ-rulanır ve test sonuçları da telefonla alınır. Güver-cinler ertesi gün vapurla Yeu Adası'na geri getirilirler. Günde ortalama 3 güvercin üzerinden haftada 15-18 güvercine kan taşınmaktadır. Bu yöntem, helikop-terlerden çok daha ucuza gelmekte ve yılda milyon-larca lira ekonomi edilmesini sağlamaktadır.

EĞRELTİ OTLARI KANSER YAPIYOR

İngiltere Sağlık Bakanlığı'ndan bildirildiğine göre, eğrelti otu yiyen otçul hayvanlarda sindirim siste-mi kanserleri çok artmaktadır. İnsanların da kend-i lerini eğrelti otlarından korumaları gerekmektedir. Özellikle eğrelti otlarının sporlarını solumamak ge-rekir; çünkü kanser yapıcı etki en çok eğrelti otu spor-larında bulunmaktadır. Costa-Rica ve Venezuela'da eğrelti otu ile beslenmiş ineklerin sütünü içenlerde, sindirim sistemi kanserleri çok daha sık görül-mektedir.

EN ZEHİRLİ ON HAYVAN

International Wildlife (Uluslararası Vahşi Hayat) Ka-toloğu'na göre dünyanın en zehirli 10 hayvanı şun-lardır: Avustralya antraks tipi kazıcı örümceği, küçük (18 cm) mavi halkalı Avustralya ahtapotu, Avustral-ya denizanası (bütün hayvanların kuşkusuz en ze-hirlisi, bir insanı 30 saniyede öldürmektedir), esmer engerek yılanı, taipan tipi engerek yılanı (yine Avust-ralya'dan), tropik denizlerin taşbalığı, akrep, tropik denizlerin deniz yılanı (51 tür, hepsi zehirli, bazıları kara mamba yılanından bile daha zehirli), kobra ya-lanı ve Afrika kara mamba yılanı.

Deniz yılanının ısırığı özellikle tehlikelidir; çün-kü kurban, yılanın ısırıldığını hissetmez ve ancak ölüm yaklaşıncaya teşhise varılabilir. Bereket ki, deniz yılan-ları fazla saldırgan değildir. En uzun etkili zehir, taş-balığının zehridir; bu zehir hemen etki yapmaz ve insanı aylar sonra öldürür. Sanıldığı gibi aksine kob-ra ve kara mamba dünyanın en öldürücü yılanları de-ğildir; çünkü yalnız kendilerine saldırırsa ısırırlar. Bunun aksine, Russell engerek yılanı her yaklaşa-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

*Bu ay, yandaki büyük resmi ilginize sunuyoruz.
Bakalım bilebilecek misiniz?*

*Geçen sayımızda yayınladığımız aşağıdaki resim
Prostheceraeus vittatus isimli bir deniz hayvanıdır.
Boyı 3 cm olup, Akdeniz'de yaşar. Derisi sayesinde
deniz dibinde sürünerek hareket eder.*



nın üstüne atlayıp ısırır. Sidney bağlarında bol bulunan Avustralya kazıcı örümceğinin kısıkacları, deri bir ayakkabıyı delebilir.

GÖZ NAKLİ VE KAN GRUPLARI

Göz nakli, aslında bütün gözün değil, gözün önündeki saat camı gibi bombe ve saydam tabakanın (cornea'nın), ölmek üzere olan bir insandan alınarak, bir başka insana takılmasıdır (keratoplasti operasyonu). Bütün doku nakillerinde olduğu gibi, göz naklinin de en büyük komplikasyonlarından biri, dokuyu verenle alan arasında kan ve doku grubu uyumsuzluğu sonucu, nakledilen dokunun alıcı tarafından reddedilmesidir. Nakledilen saydam tabaka reddedilirse, bulanır ve saydamlığını yitirir; yeniden cornea nakli yapmak gerekir. ABD'de Tennessee'de bir ekip, göz naklindeki bu komplikasyonun önlenmesinde büyük ve kararlı bir adım attı. Nakledilen dokunun reddinde en önemli rolü oynayan şey, alıyıcı grupları (ABO) ve akyuvar veya doku gruplarının (HLA) alıcı ile verici arasında tam uyumluk

gösterememesidir. Tennessee ekibi, alıcı ile verici arasında tam bir ABO ve HLA grubu uygunluğu sağlayarak, 100 hastaya cornea nakli yaptı; böylece nakledilen cornea'ların reddedilmesi % 50 azaltıldı. Geçen yıl ABD'de 30.000 insana göz nakli yapıldığı düşünülürse, bunun ne kadar önemli bir sonuç olduğu anlaşılır. Aranılan ABO ve HLA grubundan bir cornea'yı bulmak kolay bir iş değildir. Bunun için ülke çapında ve daha iyisi uluslararası düzeyde bir bilgisayar ağı kurulması gerekir. Göz nakli yapılacakların ve gözünü nakledilmek üzere bağışlamış olanların ABO ve HLA grupları bilgisayara yüklenir. Gözünü bağışlamış olan bir insan ölmek üzere iken, onun grubuna uyan bir alıcı (tabii ki sıra itibarıyla en başta olan) bilgisayarca belirlenir ve ölmekte olan insandan alınan cornea, grubu uyan alıcıya gerekirse uçakla ulaştırılır (en yeni tekniklerle ölen insandan alınan cornea 3 gün canlı tutulabilmektedir) ve operasyonla derhal yerine takılır. Türkiye dahil bazı ülkelerde, bu olanaklar olmadığından, göz nakli ABO ve HLA gruplarının uygunluğu aranmadan yapılmakta ve nakledilen cornea bulanırsa (ki operasyondan sonraki 5 yıl içinde herhangi bir anda olabilir) hastaya tekrar yeni bir cornea nakledilmesi yoluna gidilmektedir.

**BİLİM BİZE GERÇEĞİ VADEDER,
BARIŞI YA DA MUTLULUĞU VADETMEZ.**

Gustave de Bon

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

RADARA YAKALANMAYAN UÇAKLAR

Amerikalı uzmanlar askeri "kamufraj" sorununa yeni çözümler getirecek maddeler keşfettiler. Bu maddeler uçakların yüzeyine sürüldüğünde, uçaklar, radar tarafından görülemez hale gelmektedir. Bu keşif bir rastlantı sonucu yapılmıştır. Pittsburgh'daki Carnegie- Mellon Üniversitesi'nden R.Birge ve arkadaşları, görme olayının kimyasal mekanizması üzerinde çalışıyorlardı. Birge, rodopsin'in fizikokimyasal özelliklerini araştırıyordu. Rodopsin, gözün ağ tabakasındaki (retina) çubuk biçimi hücrelerde bulunan ışığa duyarlı bir boyadır. Birge, özellikleri rodopsin'e benzeyen maddeler üzerinde çalışıyordu. Bu arada trans retinil-pirolidiniminium perklorat'la ilgili bir özellik keşfetti: Perklorat iyonu, bir fotonun (ışığın en küçük birimi) etkisi altında molekül içinde yer değiştirip, kararsız bir pozisyona geliyor ve sonra eski yerine dönüyordu. Perklorat iyonuna yer değiştirmek için gerekli enerji çok azdı; radyo dalgaları bile bunu yapabildi. Rodopsin'e benzeyen bu maddede, radar dalgalarını emerek onları ısıya çevirebilirdi. Bilindiği gibi uçakların radarda görülebilmesi için, radarın gönderdiği elektromanyetik dalgaların uçak yüzeyinden yansması şarttır. Uçak yüzeyi, radar dalgalarını bir ayna gibi yansıtarak geri göndermek yerine emerse, uçak radarda görülmeyecektir. ABD Savunma Bakanlığı'nda "radara yakalanmayan uçaklar" projesi büyük bir gizlilik içinde yürütülmektedir.

SES KAYDEDEN VALİZ

Çok uzun süren, çok karmaşık, çok teknik konuşmalar... Not tutulacak gibi değil. Diyelim ki, ses kayıt cihazı kullanmanız da olası değil ya da buna cüret edemiyorsunuz. Modern elektronik imdadınıza yetişiyor. Bu valiz en ufak bir sesi kimse farket-

meden kaydeder. Standart kaset kullanan mini-Sony tipi bir ses kayıt cihazı (140 x 100 x 30 cm) ustaca kapağın içine gizlenmiştir. 6 m'ye kadar olan bütün konuşmaları çok net olarak kaydeder. Valiz ister kapalı, ister açık olsun, biri konuşmaya başlar başlamaz ses kayıt cihazı otomatik olarak çalışmaya başlar ve sessizlik geri gelince cihaz yine otomatik olarak durur. Valizin ses kaydedebilmesi için, valiz sahibinin orada olmasına da gerek yoktur. Ses kaydı kesintisiz 1,5 saat sürer. Cihazı biraz değiştirilerek, istenirse 3 saat süreklî kayıt yapılabilir. Paris'te satışa sunulan bu valizin fiyatı 2000-4500 Frank'tır.

BİTKİLER KENDİNİ SAVUNUYOR

Bir bitkiye, bir böcek, bir virüs, bir mantar veya bir solucan saldırınca, bitki, saldırganı yok edecek maddeler yapmaktadır. Strasbourg'daki CNRS fitopatoloji laboratuvarlarında B. Frigig, bu gerçeği ortaya koymuştur. Bitkiler herhangi bir saldırı veya zorlanma (stres) karşısında aynı tip molekülleri yayarlar. Bu moleküllerin bir bölümü, bitki hücrelerinin duvarını kalınlaştırır; hücre zarının geçirgenliğini azaltır. Diğer bazı moleküller bitkinin direncini artırır ve saldırganın bitkiye verdiği zararlı bileşiklerin etkisini giderir. Nihayet bazı moleküller de doğrudan savunmada rol oynar; fakat bu sonuçlarının etki biçimi bilinmemektedir. B.Frigig ekibi, bütün bitkisinde (Nicotiana tobacum) bütün mozaik virüsüne karşı 16 savunma proteini gösterdi ve bunlardan sekizinin biyolojik mekanizmasını ortaya çıkardı. Bu proteinler genellikle enzimlerdir, chitinase'lar ve glucarase'lardır; bu tip enzimler böceklerin kabuğunu, mantarların ve solucanların üst derisini (epiderm) eritebilir. Saldırı bölgesinde aktifleşen bu enzimler, bitkinin bütününün direncini artırıcı bir reaksiyonlar çağlayana başlatır. Bu bilgiler sayesinde gen mühendisliği, bitkilerin hastalıklara karşı direncini artırıcı yeni yöntemler geliştirebilecektir.

POSTA GÜVERCİNİ YOLUNU NASIL BULUYOR?

Karanlıkta bir kafesin içinde tutulan posta güvercinleri serbest bırakıldıklarında, bulutlu bir havada bile yüzlerce km ötedeki güvercinliğin yolunu nasıl bulabilmektedir? Ne üstlerinde uçtukları ülkenin coğrafyası, ne de topoğrafya onlara yol gösterebilir; çünkü altlarındaki ülkeyi hiç tanımasalar bile (yani o ülkenin üstünden ilk uçuşları olsa bile) hedeflerine varabilirler. Güneş mi, Ay mı, yoksa yıldızlar mı yardımcı oluyor acaba? Diyelim ki, bulutsuz bir günde bunlar yardımcı oluyor; peki bulutlu havada yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Büyük ola-



Bir posta güvercinine, insandan alınmış kan tüpleri taşıtabilir. Böylece laboratuvar olmayan yerlerden laboratuvarlara hızla kan gönderilebilir. Kırmızı flüoresan band, bu güvercinin insan kanı taşıdığı yolunda avcılarını uyarılmaktadır.



sılıkla onlara manyetik alan yol göstermektedir. Bu varsayım yıllar önce ileri sürülmüştü: Posta güvercinleri dünya manyetik alanını boylam, dünyanın dönmesinden doğan kuvveti de (coriolis kuvveti) enlem olarak algılamaktadır.

Bu varsayımı destekleyici deneyler yapılmıştır. Fransa'da Ulusal Doğa Müzesi'nden Prof. A.Reille, posta güvercinlerinin laboratuvarında dünya manyetik alanına yakın büyüklükte bir manyetik alandan etkilendiğini göstermiştir. ABD'den Prof. W.T.Keeton ise, posta güvercinlerine mıknatıs takılınca onların yolunu kaybettiğini keşfetmişti. Ayrıca doğal manyetik anormallikler olan bölgelerde, posta güvercinlerinin hedefi bulmakta zorluk çektikleri anlaşılmıştır.

Buna rağmen posta güvercinlerinin manyetik alanı algılayan organları uzun süre bulunamadı. 3 Amerikalı bilim adamı, çok duyarlı ve karmaşık bir teknik kullanarak sonunda bunu başardı: New York ve Princeton Üniversiteleri'nden biyolog C. Walcott ve J.L. Gould ve jeolog J.L. Kirschvink. Bu araştırmacılar, 2 düzine güvercini, önce sıvı azot içinde -196°C 'da dondurdular ve sonra çok duyarlı bir manyetometre ile ölçmeler yaptılar. Manyetometrenin iğnesi, güvercinlerin beyininin alt yüzünde bir noktaya doğru eğildi; demek ki burada manyetik elemanlar vardı. Bu doku dikkatle kesilip çıkartıldı. Dokunun sinir lifleri ve bağdokudan yapıldığı görüldü. Elektron mikroskop muayenesinde, sinir liflerinde çok küçük ve uzun manyetit (manyetik demir oksit) kristalleri bulundu. Bunlar birer mikro-mıknatıs görevi yapıyordu. X ışınlarıyla muayenede, kristallerin

bol miktarda Fe ve az miktarda Ni, Cu, Zn ve Pb içerdiği bulundu.

Posta güvercini, içindeki bu manyetik demir oksit kristalleri sayesinde, kafasını gerçek bir pusula gibi kullanmakta ve hedefine hatasız varmaktadır. Ancak nasıl olup da bu pusula sayesinde her an yerini belirleyebildiği, bir bilgisayar hızıyla rotasını nasıl ayarladığı, gideceği yeri ve mesafeyi nasıl bildiği bir sır olarak kalmaktadır. Bu gerçekten de bir sırdır; çünkü bir insanın bu koşullarda yolunu bulabilmesi için uzun zaman, bir harita, bir pusula, bir pergel ve karmaşık hesaplar gerekirdi. Ancak son zamanlarda elektronik keşiflerle insan, posta güvercininden bile daha duyarlılıkla yolunu bulma çarelerini buldu.

Posta güvercinleri, mikroskopik pusulalarını kullanarak her an, dünya manyetik alan kuvvet çizgilerine göre yerini belirlemektedir. Bu mikro-pusulalar dünya yüzeyindeki manyetik alan şiddetini ve manyetik eğim açısı değişimlerini algılamaktadır.

Fakat posta güvercinleri, yolunu yalnız manyetik alanla bulmamaktadır. Hava bulutlu ise, manyetik alanı kullanmaktadırlar. Güvercine mıknatıs takılması, onların bulutlu havada yolunu kaybetmesine neden olmaktadır; hava açıksa mıknatıs takılmasına rağmen yollarını bulabilmektedirler. Demek ki, yollarını bulmalanna güneş de yardım etmektedir. Hava ne kadar bulutsuzsa, güvercin hedefi o kadar kolay bulmaktadır. Bulutlu havada, posta güvercinleri yollarını bulmada güçlük çeker. Aynalar yardımıyla Güneş normal durumundan 90° sap-

tınırsa, kuşun rotası da 90° sapar. Daha da ilginç posta güvercinleri, yapay ışığa maruz bırakılarak, günün hangi saati olduğu konusunda şaşırılırsa yine yollarını kaybederler. Örneğin güvercine 6 saat sonrasının ışığı verilirse, rotası 90°, 12 saat sonrasının ışığı verilirse, 180° sapar. Demek ki, güvercinlerde bir iç saat çalışmaktadır; güvercinler ışığın azalmasını Güneş'in yer değiştirmesi sanmakta ve rotalarını Güneş'in yerine göre ayarladıklarından, ışığın yapay olarak azaltılmasıyla rotalarını değiştirmekte-dirler.

Posta güvercini, Güneş'in gökte çizdiği yayı al-gılayarak, denizciler gibi, enlem ve boylarlarını be-lirlerler. Posta güvercini, Güneş'in saatte 15° olan hareketini hissedebilmektedir. Güneş'in hareketin-de güne, mevsime ve yıllara göre olan değişimler için düzeltmeler yapabilmektedir; yükseklik değişme-lerini algılamakta, belleklerindeki Güneş'le (gidecek oldukları yerdeki Güneş) meçhul bir toprak üzerin-deki Güneş arasındaki açıyı değerlendirmekte ve ni-hayet Kuzey Yarımküre'den Güney Yarımküre'ye geçtiğinde gerekli rota ayarlamalarını yapabilmek-tedir. Denizciler için bile zor olan bu hesapları gü-vercinin, en fazla birkaç saniyede yapabilmesi ger-çekten şaşırtıcıdır.

Bu güvercinlerin yol bulmada Ay'dan yararlanıp yararlanmadıkları bilinmemektedir. Buna karşı gökyüzündeki yıldızların dağılışlarına bakarak yön belirleyebilmektedirler; bunu nasıl yaptıkları bilinmi-yor. Bunun için sayfalar dolusu hesap gerekir ki, hay-vanlar âleminin en az akıllı türlerinden biri olan güvercinlerden böyle birşey beklenemez.

Posta güvercinleri bu hünerlerini içgüdüye ve güçlü bir belleğe de borçlu olabilirler. Üstünde bir kere uçtukları bir bölgeyi tanıyabilecek kadar kuv-vetli bir bellekleri vardır. Güvercin yuvasından ne ka-dar uzağa götürülüp salıverilirse, yuvaya dönüşü o kadar kolaylaşır. Bu hayvanın görsel belleği labo-ratuvarda da kanıtlanmıştır; 4 yıl önce gördükleri bir bölgeyi bile hatırlayabilmektedirler.

Kuş uzmanlarına göre posta güvercini, normal-de yuvasından uzaklara uçmaz. Ancak insanlarca yuvasından uzağa götürülürse, yuvasına geri döner; yani uzun uçuşları daima tek yönlü olup salıverildi-ği noktadan yuvasına doğrudur; bu uzaklık en fazla 1500 km'dir. Göçmen kuşlar posta güvercinlerinden daha hünerlidir; birçok göçmen kuş türü kendilikle-rinden çok daha uzaklara uçarlar ve bu uçuş, geliş ve gidiş şeklinde iki yönlüdür: Yaz yuvalarından kış yuvalarına ve bunun aksi. Göçmen kuşlar 18.000 km uçabilir; örneğin Arktik deniz kırlangıcı, yaz sonun-da Kuzey Kutbu'nu terkederek Güney Kutbu'ndaki kış yuvasına uçar. Göçmen kuşların posta güvercin-lerinden daha üstün bir duyguları yoktur; onlar gibi yön bulmak için değişik yöntemler kullanırlar.

Fransa'da Yeu Adası'nda 4 doktor bulunmak-ta, tıbbî analiz laboratuvarı ise bulunmamaktadır. Acil laboratuvar testleri için, posta güvercinleri kullanıl-maktadır. Güvercinler kıyıda ki laboratuvarlara en geç 1 saatte varırlar. Kan içeren test tübü, kanlarındaki bir torbaya yerleştirilmiştir. Torba Velcro bandı-yla sımsıkı kapanır. Torba parlak kırmızı flüoresan verir; böylece avcıların yanlışlıkla kuşu vurmaları ön-lenir. Test yapılacak kan ikiye bölünerek, 2 güverci-ne taşınır; böylece kaza sonucu kanın laboratuvara varamayışı söz konusu olamaz. Güvercinlerin 20-50 km uzaklıktaki laboratuvarlara varışı telefonla doğ-rulanır ve test sonuçları da telefonla alınır. Güver-cinler ertesi gün vapurla Yeu Adası'na geri getirilirler. Günde ortalama 3 güvercin üzerinden haftada 15-18 güvercine kan taşınmaktadır. Bu yöntem, helikop-terlerden çok daha ucuza gelmekte ve yılda milyon-larca lira ekonomi edilmesini sağlamaktadır.

EĞRELTİ OTLARI KANSER YAPIYOR

İngiltere Sağlık Bakanlığı'ndan bildirildiğine göre, eğrelti otu yiyen otçul hayvanlarda sindirim siste-mi kanserleri çok artmaktadır. İnsanların da kend-i lerini eğrelti otlarından korumaları gerekmektedir. Özellikle eğrelti otlarının sporlarını solumamak ge-rekir; çünkü kanser yapıcı etki en çok eğrelti otu spor-larında bulunmaktadır. Costa-Rica ve Venezuela'da eğrelti otu ile beslenmiş ineklerin sütünü içenlerde, sindirim sistemi kanserleri çok daha sık görül-mektedir.

EN ZEHİRLİ ON HAYVAN

International Wildlife (Uluslararası Vahşi Hayat) Ka-toloğu'na göre dünyanın en zehirli 10 hayvanı şun-lardır: Avustralya antraks tipi kazıcı örümceği, küçük (18 cm) mavi halkalı Avustralya ahtapotu, Avustral-ya denizanası (bütün hayvanların kuşkusuz en ze-hirlisi, bir insanı 30 saniyede öldürmektedir), esmer engerek yılanı, taipan tipi engerek yılanı (yine Avust-ralya'dan), tropik denizlerin taşbalığı, akrep, tropik denizlerin deniz yılanı (51 tür, hepsi zehirli, bazıları kara mamba yılanından bile daha zehirli), kobra ya-lanı ve Afrika kara mamba yılanı.

Deniz yılanının ısırığı özellikle tehlikelidir; çün-kü kurban, yılanın ısırıldığını hissetmez ve ancak ölüm yaklaşıncaya teşhise varılabilir. Bereket ki, deniz yılan-ları fazla saldırgan değildir. En uzun etkili zehir, taş-balığının zehridir; bu zehir hemen etki yapmaz ve insanı aylar sonra öldürür. Sanıldığı gibi aksine kob-ra ve kara mamba dünyanın en öldürücü yılanları de-ğildir; çünkü yalnız kendilerine saldırırsa ısırırlar. Bunun aksine, Russell engerek yılanı her yaklaşa-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

*Bu ay, yandaki büyük resmi ilginize sunuyoruz.
Bakalım bilebilecek misiniz?*

*Geçen sayımızda yayınladığımız aşağıdaki resim
Prostheceraeus vittatus isimli bir deniz hayvanıdır.
Boy 3 cm olup, Akdeniz'de yaşar. Derisi sayesinde
deniz dibinde sürünerek hareket eder.*



nın üstüne atlayıp ısırır. Sidney bağlarında bol bulunan Avustralya kazıcı örümceğinin kısıkacları, deri bir ayakkabıyı delebilir.

GÖZ NAKLİ VE KAN GRUPLARI

Göz nakli, aslında bütün gözün değil, gözün önündeki saat camı gibi bombe ve saydam tabakanın (cornea'nın), ölmek üzere olan bir insandan alınarak, bir başka insana takılmasıdır (keratoplasti operasyonu). Bütün doku nakillerinde olduğu gibi, göz naklinin de en büyük komplikasyonlarından biri, dokuyu verenle alan arasında kan ve doku grubu uyumsuzluğu sonucu, nakledilen dokunun alıcı tarafından reddedilmesidir. Nakledilen saydam tabaka reddedilirse, bulanır ve saydamlığını yitirir; yeniden cornea nakli yapmak gerekir. ABD'de Tennessee'de bir ekip, göz naklindeki bu komplikasyonun önlenmesinde büyük ve kararlı bir adım attı. Nakledilen dokunun reddinde en önemli rolü oynayan şey, alıyıcı grubu (ABO) ve akyuvar veya doku gruplarının (HLA) alıcı ile verici arasında tam uyumluk

gösterememesidir. Tennessee ekibi, alıcı ile verici arasında tam bir ABO ve HLA grubu uygunluğu sağlayarak, 100 hastaya cornea nakli yaptı; böylece nakledilen cornea'ların reddedilmesi % 50 azaltıldı. Geçen yıl ABD'de 30.000 insana göz nakli yapıldığı düşünülürse, bunun ne kadar önemli bir sonuç olduğu anlaşılır. Aranılan ABO ve HLA grubundan bir cornea'yı bulmak kolay bir iş değildir. Bunun için ülke çapında ve daha iyisi uluslararası düzeyde bir bilgisayar ağı kurulması gerekir. Göz nakli yapılacakların ve gözünü nakledilmek üzere bağışlamış olanların ABO ve HLA grupları bilgisayara yüklenir. Gözünü bağışlamış olan bir insan ölmek üzere iken, onun grubuna uyan bir alıcı (tabii ki sıra itibarıyla en başta olan) bilgisayarca belirlenir ve ölmekte olan insandan alınan cornea, grubu uyan alıcıya gerekirse uçakla ulaştırılır (en yeni tekniklerle ölen insandan alınan cornea 3 gün canlı tutulabilmektedir) ve operasyonla derhal yerine takılır. Türkiye dahil bazı ülkelerde, bu olanaklar olmadığından, göz nakli ABO ve HLA gruplarının uygunluğu aranmadan yapılmakta ve nakledilen cornea bulanırsa (ki operasyondan sonraki 5 yıl içinde herhangi bir anda olabilir) hastaya tekrar yeni bir cornea nakledilmesi yoluna gidilmektedir.

**BİLİM BİZE GERÇEĞİ VADEDER,
BARIŞI YA DA MUTLULUĞU VADETMEZ.**

Gustave de Bon

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

RADARA YAKALANMAYAN UÇAKLAR

Amerikalı uzmanlar askerî "kamufraj" sorununa yeni çözümler getirecek maddeler keşfettiler. Bu maddeler uçakların yüzeyine sürüldüğünde, uçaklar, radar tarafından görülemez hale gelmektedir. Bu keşif bir rastlantı sonucu yapılmıştır. Pittsburgh'daki Carnegie- Mellon Üniversitesi'nden R.Birge ve arkadaşları, görme olayının kimyasal mekanizması üzerinde çalışıyorlardı. Birge, rodopsin'in fizikokimyasal özelliklerini araştırıyordu. Rodopsin, gözün ağ tabakasındaki (retina) çubuk biçimi hücrelerde bulunan ışığa duyarlı bir boyadır. Birge, özellikleri rodopsin'e benzeyen maddeler üzerinde çalışıyordu. Bu arada trans retinil-pirolidiniminium perklorat'la ilgili bir özellik keşfetti: Perklorat iyonu, bir fotonun (ışığın en küçük birimi) etkisi altında molekül içinde yer değiştirip, kararsız bir pozisyona geliyor ve sonra eski yerine dönüyordu. Perklorat iyonuna yer değiştirmek için gerekli enerji çok azdı; radyo dalgaları bile bunu yapabildi. Rodopsin'e benzeyen bu maddede, radar dalgalarını emerek onları ısıya çevirebilirdi. Bilindiği gibi uçakların radarda görülebilmesi için, radarın gönderdiği elektromanyetik dalgaların uçak yüzeyinden yansması şarttır. Uçak yüzeyi, radar dalgalarını bir ayna gibi yansıtarak geri göndermek yerine emerse, uçak radarda görülmeyecektir. ABD Savunma Bakanlığı'nda "radara yakalanmayan uçaklar" projesi büyük bir gizlilik içinde yürütülmektedir.

SES KAYDEDEN VALİZ

Çok uzun süren, çok karmaşık, çok teknik konuşmalar... Not tutulacak gibi değil. Diyelim ki, ses kayıt cihazı kullanmanız da olası değil ya da buna cüret edemiyorsunuz. Modern elektronik imdadınıza yetişiyor. Bu valiz en ufak bir sesi kimse farket-

meden kaydeder. Standart kaset kullanan mini-Sony tipi bir ses kayıt cihazı (140 x 100 x 30 cm) ustaca kapağın içine gizlenmiştir. 6 m'ye kadar olan bütün konuşmaları çok net olarak kaydeder. Valiz ister kapalı, ister açık olsun, biri konuşmaya başlar başlamaz ses kayıt cihazı otomatik olarak çalışmaya başlar ve sessizlik geri gelince cihaz yine otomatik olarak durur. Valizin ses kaydedebilmesi için, valiz sahibinin orada olmasına da gerek yoktur. Ses kaydı kesintisiz 1,5 saat sürer. Cihazı biraz değiştirilerek, istenirse 3 saat süreklî kayıt yapılabilir. Paris'te satışa sunulan bu valizin fiyatı 2000-4500 Frank'tır.

BİTKİLER KENDİNİ SAVUNUYOR

Bir bitkiye, bir böcek, bir virüs, bir mantar veya bir solucan saldırınca, bitki, saldırganı yok edecek maddeler yapmaktadır. Strasbourg'daki CNRS fitopatoloji laboratuvarlarında B. Frigig, bu gerçeği ortaya koymuştur. Bitkiler herhangi bir saldırı veya zorlanma (stres) karşısında aynı tip molekülleri yayarlar. Bu moleküllerin bir bölümü, bitki hücrelerinin duvarını kalınlaştırır; hücre zannın geçirgenliğini azaltır. Diğer bazı moleküller bitkinin direncini artırır ve saldırganın bitkiye verdiği zararlı bileşiklerin etkisini giderir. Nihayet bazı moleküller de doğrudan savunmada rol oynar; fakat bu sonuçlarının etki biçimi bilinmemektedir. B.Frigit ekibi, bütün bitkisinde (Nicotiana tobacum) bütün mozaik virüsüne karşı 16 savunma proteini gösterdi ve bunlardan sekizinin biyolojik mekanizmasını ortaya çıkardı. Bu proteinler genellikle enzimlerdir, chitinase'lar ve glucarase'lerdir; bu tip enzimler böceklerin kabuğunu, mantarların ve solucanların üst derisini (epiderm) eritebilir. Saldırı bölgesinde aktifleşen bu enzimler, bitkinin bütününün direncini artırıcı bir reaksiyonlar çağlayana başlatır. Bu bilgiler sayesinde gen mühendisliği, bitkilerin hastalıklara karşı direncini artırıcı yeni yöntemler geliştirebilecektir.

POSTA GÜVERCİNİ YOLUNU NASIL BULUYOR?

Karanlıkta bir kafesin içinde tutulan posta güvercinleri serbest bırakıldıklarında, bulutlu bir havada bile yüzlerce km ötedeki güvercinliğin yolunu nasıl bulabilmektedir? Ne üstlerinde uçtukları ülkenin coğrafyası, ne de topoğrafya onlara yol gösterebilir; çünkü altlarındaki ülkeyi hiç tanımasalar bile (yani o ülkenin üstünden ilk uçuşları olsa bile) hedeflerine varabilirler. Güneş mi, Ay mı, yoksa yıldızlar mı yardımcı oluyor acaba? Diyelim ki, bulutsuz bir günde bunlar yardımcı oluyor; peki bulutlu havada yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Büyük ola-



Bir posta güvercinine, insandan alınmış kan tüpleri taşıtabilir. Böylece laboratuvar olmayan yerlerden laboratuvarlara hızla kan gönderilebilir. Kırmızı flüoresan band, bu güvercinin insan kanı taşıdığı yolunda avcılarını uyarılmaktadır.



sılıkla onlara manyetik alan yol göstermektedir. Bu varsayım yıllar önce ileri sürülmüştü: Posta güvercinleri dünya manyetik alanını boylam, dünyanın dönmesinden doğan kuvveti de (coriolis kuvveti) enlem olarak algılamaktadır.

Bu varsayımı destekleyici deneyler yapılmıştır. Fransa'da Ulusal Doğa Müzesi'nden Prof. A.Reille, posta güvercinlerinin laboratuvarında dünya manyetik alanına yakın büyüklükte bir manyetik alandan etkilendiğini göstermiştir. ABD'den Prof. W.T.Keeton ise, posta güvercinlerine mıknatıs takılınca onların yolunu kaybettiğini keşfetmişti. Ayrıca doğal manyetik anormallikler olan bölgelerde, posta güvercinlerinin hedefi bulmakta zorluk çektikleri anlaşılmıştır.

Buna rağmen posta güvercinlerinin manyetik alanı algılayan organları uzun süre bulunamadı. 3 Amerikalı bilim adamı, çok duyarlı ve karmaşık bir teknik kullanarak sonunda bunu başardı: New York ve Princeton Üniversiteleri'nden biyolog C. Walcott ve J.L. Gould ve jeolog J.L. Kirschvink. Bu araştırmacılar, 2 düzine güvercini, önce sıvı azot içinde -196°C 'da dondurdular ve sonra çok duyarlı bir manyetometre ile ölçmeler yaptılar. Manyetometrenin iğnesi, güvercinlerin beyninin alt yüzünde bir noktaya doğru eğildi; demek ki burada manyetik elemanlar vardı. Bu doku dikkatle kesilip çıkartıldı. Dokunun sinir lifleri ve bağdokudan yapıldığı görüldü. Elektron mikroskop muayenesinde, sinir liflerinde çok küçük ve uzun manyetit (manyetik demir oksit) kristalleri bulundu. Bunlar birer mikro-mıknatıs görevi yapıyordu. X ışınlarıyla muayenede, kristallerin

bol miktarda Fe ve az miktarda Ni, Cu, Zn ve Pb içerdiği bulundu.

Posta güvercini, içindeki bu manyetik demir oksit kristalleri sayesinde, kafasını gerçek bir pusula gibi kullanmakta ve hedefine hatasız varmaktadır. Ancak nasıl olup da bu pusula sayesinde her an yerini belirleyebildiği, bir bilgisayar hızıyla rotasını nasıl ayarladığı, gideceği yeri ve mesafeyi nasıl bildiği bir sır olarak kalmaktadır. Bu gerçekten de bir sırdır; çünkü bir insanın bu koşullarda yolunu bulabilmesi için uzun zaman, bir harita, bir pusula, bir pergel ve karmaşık hesaplar gerekirdi. Ancak son zamanlarda elektronik keşiflerle insan, posta güvercininden bile daha duyarlılıkla yolunu bulma çarelerini buldu.

Posta güvercinleri, mikroskopik pusulalarını kullanarak her an, dünya manyetik alan kuvvet çizgilerine göre yerini belirlemektedir. Bu mikro-pusulalar dünya yüzeyindeki manyetik alan şiddetini ve manyetik eğim açısı değişimlerini algılamaktadır.

Fakat posta güvercinleri, yolunu yalnız manyetik alanla bulmamaktadır. Hava bulutlu ise, manyetik alanı kullanmaktadırlar. Güvercine mıknatıs takılması, onların bulutlu havada yolunu kaybetmesine neden olmaktadır; hava açıksa mıknatıs takılmasına rağmen yollarını bulabilmektedirler. Demek ki, yollarını bulmalanna güneş de yardım etmektedir. Hava ne kadar bulutsuzsa, güvercin hedefi o kadar kolay bulmaktadır. Bulutlu havada, posta güvercinleri yollarını bulmada güçlük çeker. Aynalar yardımıyla Güneş normal durumundan 90° sap-

tınırsa, kuşun rotası da 90° sapar. Daha da ilginç posta güvercinleri, yapay ışığa maruz bırakılarak, günün hangi saati olduğu konusunda şaşırılırsa yine yollarını kaybederler. Örneğin güvercine 6 saat sonrasının ışığı verilirse, rotası 90°, 12 saat sonrasının ışığı verilirse, 180° sapar. Demek ki, güvercinlerde bir iç saat çalışmaktadır; güvercinler ışığın azalmasını Güneş'in yer değiştirmesi sanmakta ve rotalarını Güneş'in yerine göre ayarladıklarından, ışığın yapay olarak azaltılmasıyla rotalarını değiştirmekte-dirler.

Posta güvercini, Güneş'in gökte çizdiği yayı al-gılayarak, denizciler gibi, enlem ve boylarlarını be-lirlerler. Posta güvercini, Güneş'in saatte 15° olan hareketini hissedebilmektedir. Güneş'in hareketin-de güne, mevsime ve yıllara göre olan değişimler için düzeltmeler yapabilmektedir; yükseklik değişme-lerini algılamakta, belleklerindeki Güneş'le (gidecek oldukları yerdeki Güneş) meçhul bir toprak üzerin-deki Güneş arasındaki açıyı değerlendirmekte ve ni-hayet Kuzey Yarımküre'den Güney Yarımküre'ye geçtiğinde gerekli rota ayarlamalarını yapabilmek-tedir. Denizciler için bile zor olan bu hesapları gü-vercinin, en fazla birkaç saniyede yapabilmesi ger-çekten şaşırtıcıdır.

Bu güvercinlerin yol bulmada Ay'dan yararlanıp yararlanmadıkları bilinmemektedir. Buna karşı gökyüzündeki yıldızların dağılışlarına bakarak yön belirleyebilmektedirler; bunu nasıl yaptıkları bilinmi-yor. Bunun için sayfalar dolusu hesap gerekir ki, hay-vanlar âleminin en az akıllı türlerinden biri olan güvercinlerden böyle birşey beklenemez.

Posta güvercinleri bu hünerlerini içgüdüye ve güçlü bir belleğe de borçlu olabilirler. Üstünde bir kere uçtukları bir bölgeyi tanıyabilecek kadar kuv-vetli bir bellekleri vardır. Güvercin yuvasından ne ka-dar uzağa götürülüp salıverilirse, yuvaya dönüşü o kadar kolaylaşır. Bu hayvanın görsel belleği labo-ratuvarda da kanıtlanmıştır; 4 yıl önce gördükleri bir bölgeyi bile hatırlayabilmektedirler.

Kuş uzmanlarına göre posta güvercini, normal-de yuvasından uzaklara uçmaz. Ancak insanlarca yuvasından uzağa götürülürse, yuvasına geri döner; yani uzun uçuşları daima tek yönlü olup salıverildi-ği noktadan yuvasına doğrudur; bu uzaklık en fazla 1500 km'dir. Göçmen kuşlar posta güvercinlerinden daha hünerlidir; birçok göçmen kuş türü kendilikle-rinden çok daha uzaklara uçarlar ve bu uçuş, geliş ve gidiş şeklinde iki yönlüdür: Yaz yuvalarından kış yuvalarına ve bunun aksi. Göçmen kuşlar 18.000 km uçabilir; örneğin Arktik deniz kırlangıcı, yaz sonun-da Kuzey Kutbu'nu terkederek Güney Kutbu'ndaki kış yuvasına uçar. Göçmen kuşların posta güvercin-lerinden daha üstün bir duyguları yoktur; onlar gibi yön bulmak için değişik yöntemler kullanırlar.

Fransa'da Yeu Adası'nda 4 doktor bulunmak-ta, tıbbî analiz laboratuvarı ise bulunmamaktadır. Acil laboratuvar testleri için, posta güvercinleri kullanıl-maktadır. Güvercinler kıyıda ki laboratuvarlara en geç 1 saatte varırlar. Kan içeren test tübü, kanlarındaki bir torbaya yerleştirilmiştir. Torba Velcro bandı-yla sımsıkı kapanır. Torba parlak kırmızı flüoresan verir; böylece avcıların yanlışlıkla kuşu vurmaları ön-lenir. Test yapılacak kan ikiye bölünerek, 2 güverci-ne dağıtılır; böylece kaza sonucu kanın laboratuvara varamayışı söz konusu olmaz. Güvercinlerin 20-50 km uzaklıktaki laboratuvarlara varışı telefonla doğ-rulanır ve test sonuçları da telefonla alınır. Güver-cinler ertesi gün vapurla Yeu Adası'na geri getirilirler. Günde ortalama 3 güvercin üzerinden haftada 15-18 güvercine kan taşımaktadır. Bu yöntem, helikop-terlerden çok daha ucuza gelmekte ve yılda milyon-larca lira ekonomi edilmesini sağlamaktadır.

EĞRELTİ OTLARI KANSER YAPIYOR

İngiltere Sağlık Bakanlığı'ndan bildirildiğine göre, eğrelti otu yiyen otçul hayvanlarda sindirim siste-mi kanserleri çok artmaktadır. İnsanların da kend-i lerini eğrelti otlarından korumaları gerekmektedir. Özellikle eğrelti otlarının sporlarını solumamak ge-rekir; çünkü kanser yapıcı etki en çok eğrelti otu spor-larında bulunmaktadır. Costa-Rica ve Venezuela'da eğrelti otu ile beslenmiş ineklerin sütünü içenlerde, sindirim sistemi kanserleri çok daha sık görül-mektedir.

EN ZEHİRLİ ON HAYVAN

International Wildlife (Uluslararası Vahşi Hayat) Ka-toloğu'na göre dünyanın en zehirli 10 hayvanı şun-lardır: Avustralya antraks tipi kazıcı örümceği, küçük (18 cm) mavi halkalı Avustralya ahtapotu, Avustral-ya denizanası (bütün hayvanların kuşkusuz en ze-hirlisi, bir insanı 30 saniyede öldürmektedir), esmer engerek yılanı, taipan tipi engerek yılanı (yine Avust-ralya'dan), tropik denizlerin taşbalığı, akrep, tropik denizlerin deniz yılanı (51 tür, hepsi zehirli, bazıları kara mamba yılanından bile daha zehirli), kobra yı-lanı ve Afrika kara mamba yılanı.

Deniz yılanının ısırığı özellikle tehlikelidir; çün-kü kurban, yılanın ısırıldığını hissetmez ve ancak ölüm yaklaşıncaya teşhise varılabilir. Bereket ki, deniz yılan-ları fazla saldırgan değildir. En uzun etkili zehir, taş-balığının zehridir; bu zehir hemen etki yapmaz ve insanı aylar sonra öldürür. Sanıldığına aksine kob-ra ve kara mamba dünyanın en öldürücü yılanları de-ğildir; çünkü yalnız kendilerine saldırırsa ısırırlar. Bunun aksine, Russell engerek yılanı her yaklaşa-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

*Bu ay, yandaki büyük resmi ilginize sunuyoruz.
Bakalım bilebilecek misiniz?*

*Geçen sayımızda yayınladığımız aşağıdaki resim
Prostheceraeus vittatus isimli bir deniz hayvanıdır.
Boyı 3 cm olup, Akdeniz'de yaşar. Derisi sayesinde
deniz dibinde sürünerek hareket eder.*



nın üstüne atlayıp ısırır. Sidney bağlarında bol bulunan Avustralya kazıcı örümceğinin kısıkacları, deri bir ayakkabıyı delebilir.

GÖZ NAKLİ VE KAN GRUPLARI

Göz nakli, aslında bütün gözün değil, gözün önündeki saat camı gibi bombe ve saydam tabakanın (cornea'nın), ölmek üzere olan bir insandan alınarak, bir başka insana takılmasıdır (keratoplasti operasyonu). Bütün doku nakillerinde olduğu gibi, göz naklinin de en büyük komplikasyonlarından biri, dokuyu verenle alan arasında kan ve doku grubu uyumsuzluğu sonucu, nakledilen dokunun alıcı tarafından reddedilmesidir. Nakledilen saydam tabaka reddedilirse, bulanır ve saydamlığını yitirir; yeniden cornea nakli yapmak gerekir. ABD'de Tennessee'de bir ekip, göz naklindeki bu komplikasyonun önlenmesinde büyük ve kararlı bir adım attı. Nakledilen dokunun reddinde en önemli rolü oynayan şey, alıyıcı grupları (ABO) ve akyuvar veya doku gruplarının (HLA) alıcı ile verici arasında tam uyumluk

gösterememesidir. Tennessee ekibi, alıcı ile verici arasında tam bir ABO ve HLA grubu uygunluğu sağlayarak, 100 hastaya cornea nakli yaptı; böylece nakledilen cornea'ların reddedilmesi % 50 azaltıldı. Geçen yıl ABD'de 30.000 insana göz nakli yapıldığı düşünülürse, bunun ne kadar önemli bir sonuç olduğu anlaşılır. Aranılan ABO ve HLA grubundan bir cornea'yı bulmak kolay bir iş değildir. Bunun için ülke çapında ve daha iyisi uluslararası düzeyde bir bilgisayar ağı kurulması gerekir. Göz nakli yapılacakların ve gözünü nakledilmek üzere bağışlamış olanların ABO ve HLA grupları bilgisayara yüklenir. Gözünü bağışlamış olan bir insan ölmek üzere iken, onun grubuna uyan bir alıcı (tabii ki sıra itibarıyla en başta olan) bilgisayarca belirlenir ve ölmekte olan insandan alınan cornea, grubu uyan alıcıya gerekirse uçakla ulaştırılır (en yeni tekniklerle ölen insandan alınan cornea 3 gün canlı tutulabilmektedir) ve operasyonla derhal yerine takılır. Türkiye dahil bazı ülkelerde, bu olanaklar olmadığından, göz nakli ABO ve HLA gruplarının uygunluğu aranmadan yapılmakta ve nakledilen cornea bulanırsa (ki operasyondan sonraki 5 yıl içinde herhangi bir anda olabilir) hastaya tekrar yeni bir cornea nakledilmesi yoluna gidilmektedir.

**BİLİM BİZE GERÇEĞİ VADEDER,
BARIŞI YA DA MUTLULUĞU VADETMEZ.**

Gustave de Bon

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

RADARA YAKALANMAYAN UÇAKLAR

Amerikalı uzmanlar askeri "kamufraj" sorununa yeni çözümler getirecek maddeler keşfettiler. Bu maddeler uçakların yüzeyine sürüldüğünde, uçaklar, radar tarafından görülemez hale gelmektedir. Bu keşif bir rastlantı sonucu yapılmıştır. Pittsburgh'daki Carnegie- Mellon Üniversitesi'nden R.Birge ve arkadaşları, görme olayının kimyasal mekanizması üzerinde çalışıyorlardı. Birge, rodopsin'in fizikokimyasal özelliklerini araştırıyordu. Rodopsin, gözün ağ tabakasındaki (retina) çubuk biçimi hücrelerde bulunan ışığa duyarlı bir boyadır. Birge, özellikleri rodopsin'e benzeyen maddeler üzerinde çalışıyordu. Bu arada trans retinil-pirolidiniminium perklorat'la ilgili bir özellik keşfetti: Perklorat iyonu, bir fotonun (ışığın en küçük birimi) etkisi altında molekül içinde yer değiştirip, kararsız bir pozisyona geliyor ve sonra eski yerine dönüyordu. Perklorat iyonuna yer değiştirmek için gerekli enerji çok azdı; radyo dalgaları bile bunu yapabildi. Rodopsin'e benzeyen bu maddede, radar dalgalarını emerek onları ısıya çevirebilirdi. Bilindiği gibi uçakların radarda görülebilmesi için, radarın gönderdiği elektromanyetik dalgaların uçak yüzeyinden yansması şarttır. Uçak yüzeyi, radar dalgalarını bir ayna gibi yansıtarak geri göndermek yerine emerse, uçak radarda görülmeyecektir. ABD Savunma Bakanlığı'nda "radara yakalanmayan uçaklar" projesi büyük bir gizlilik içinde yürütülmektedir.

SES KAYDEDEN VALİZ

Çok uzun süren, çok karmaşık, çok teknik konuşmalar... Not tutulacak gibi değil. Diyelim ki, ses kayıt cihazı kullanmanız da olası değil ya da buna cüret edemiyorsunuz. Modern elektronik imdadınıza yetişiyor. Bu valiz en ufak bir sesi kimse farket-

meden kaydeder. Standart kaset kullanan mini-Sony tipi bir ses kayıt cihazı (140 x 100 x 30 cm) ustaca kapağın içine gizlenmiştir. 6 m'ye kadar olan bütün konuşmaları çok net olarak kaydeder. Valiz ister kapalı, ister açık olsun, biri konuşmaya başlar başlamaz ses kayıt cihazı otomatik olarak çalışmaya başlar ve sessizlik geri gelince cihaz yine otomatik olarak durur. Valizin ses kaydedebilmesi için, valiz sahibinin orada olmasına da gerek yoktur. Ses kaydı kesintisiz 1,5 saat sürer. Cihazı biraz değiştirilerek, istenirse 3 saat süreklî kayıt yapılabilir. Paris'te satışa sunulan bu valizin fiyatı 2000-4500 Frank'tır.

BİTKİLER KENDİNİ SAVUNUYOR

Bir bitkiye, bir böcek, bir virüs, bir mantar veya bir solucan saldırınca, bitki, saldırganı yok edecek maddeler yapmaktadır. Strasbourg'daki CNRS fitopatoloji laboratuvarlarında B. Frigig, bu gerçeği ortaya koymuştur. Bitkiler herhangi bir saldırı veya zorlanma (stres) karşısında aynı tip molekülleri yayarlar. Bu moleküllerin bir bölümü, bitki hücrelerinin duvarını kalınlaştırır; hücre zarının geçirgenliğini azaltır. Diğer bazı moleküller bitkinin direncini artırır ve saldırganın bitkiye verdiği zararlı bileşiklerin etkisini giderir. Nihayet bazı moleküller de doğrudan savunmada rol oynar; fakat bu sonuçlarının etki biçimi bilinmemektedir. B.Frigig ekibi, bütün bitkisinde (Nicotiana tobacum) bütün mozaik virüsüne karşı 16 savunma proteini gösterdi ve bunlardan sekizinin biyolojik mekanizmasını ortaya çıkardı. Bu proteinler genellikle enzimlerdir, chitinase'lar ve glucarase'lerdir; bu tip enzimler böceklerin kabuğunu, mantarların ve solucanların üst derisini (epiderm) eritebilir. Saldırı bölgesinde aktifleşen bu enzimler, bitkinin bütününün direncini artırıcı bir reaksiyonlar çağlayana başlatır. Bu bilgiler sayesinde gen mühendisliği, bitkilerin hastalıklara karşı direncini artırıcı yeni yöntemler geliştirebilecektir.

POSTA GÜVERCİNİ YOLUNU NASIL BULUYOR?

Karanlıkta bir kafesin içinde tutulan posta güvercinleri serbest bırakıldıklarında, bulutlu bir havada bile yüzlerce km ötedeki güvercinliğin yolunu nasıl bulabilmektedir? Ne üstlerinde uçtukları ülkenin coğrafyası, ne de topoğrafya onlara yol gösterebilir; çünkü altlarındaki ülkeyi hiç tanımasalar bile (yani o ülkenin üstünden ilk uçuşları olsa bile) hedeflerine varabilirler. Güneş mi, Ay mı, yoksa yıldızlar mı yardımcı oluyor acaba? Diyelim ki, bulutsuz bir günde bunlar yardımcı oluyor; peki bulutlu havada yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Büyük ola-



Bir posta güvercinine, insandan alınmış kan tüpleri taşıtabilir. Böylece laboratuvar olmayan yerlerden laboratuvarlara hızla kan gönderilebilir. Kırmızı flüoresan band, bu güvercinin insan kanı taşıdığı yolunda avcılarını uyarılmaktadır.



sılıkla onlara manyetik alan yol göstermektedir. Bu varsayım yıllar önce ileri sürülmüştü: Posta güvercinleri dünya manyetik alanını boylam, dünyanın dönmesinden doğan kuvveti de (coriolis kuvveti) enlem olarak algılamaktadır.

Bu varsayımı destekleyici deneyler yapılmıştır. Fransa'da Ulusal Doğa Müzesi'nden Prof. A.Reille, posta güvercinlerinin laboratuvarında dünya manyetik alanına yakın büyüklükte bir manyetik alandan etkilendiğini göstermiştir. ABD'den Prof. W.T.Keeton ise, posta güvercinlerine mıknatıs takılınca onların yolunu kaybettiğini keşfetmişti. Ayrıca doğal manyetik anormallikler olan bölgelerde, posta güvercinlerinin hedefi bulmakta zorluk çektikleri anlaşılmıştır.

Buna rağmen posta güvercinlerinin manyetik alanı algılayan organları uzun süre bulunamadı. 3 Amerikalı bilim adamı, çok duyarlı ve karmaşık bir teknik kullanarak sonunda bunu başardı: New York ve Princeton Üniversiteleri'nden biyolog C. Walcott ve J.L. Gould ve jeolog J.L. Kirschvink. Bu araştırmacılar, 2 düzine güvercini, önce sıvı azot içinde -196°C 'da dondurdular ve sonra çok duyarlı bir manyetometre ile ölçmeler yaptılar. Manyetometrenin iğnesi, güvercinlerin beyninin alt yüzünde bir noktaya doğru eğildi; demek ki burada manyetik elemanlar vardı. Bu doku dikkatle kesilip çıkartıldı. Dokunun sinir lifleri ve bağdokudan yapıldığı görüldü. Elektron mikroskop muayenesinde, sinir liflerinde çok küçük ve uzun manyetit (manyetik demir oksit) kristalleri bulundu. Bunlar birer mikro-mıknatıs görevi yapıyordu. X ışınlarıyla muayenede, kristallerin

bol miktarda Fe ve az miktarda Ni, Cu, Zn ve Pb içerdiği bulundu.

Posta güvercini, içindeki bu manyetik demir oksit kristalleri sayesinde, kafasını gerçek bir pusula gibi kullanmakta ve hedefine hatasız varmaktadır. Ancak nasıl olup da bu pusula sayesinde her an yerini belirleyebildiği, bir bilgisayar hızıyla rotasını nasıl ayarladığı, gideceği yeri ve mesafeyi nasıl bildiği bir sır olarak kalmaktadır. Bu gerçekten de bir sırdır; çünkü bir insanın bu koşullarda yolunu bulabilmesi için uzun zaman, bir harita, bir pusula, bir pergel ve karmaşık hesaplar gerekirdi. Ancak son zamanlarda elektronik keşiflerle insan, posta güvercininden bile daha duyarlılıkla yolunu bulma çarelerini buldu.

Posta güvercinleri, mikroskopik pusulalarını kullanarak her an, dünya manyetik alan kuvvet çizgilerine göre yerini belirlemektedir. Bu mikro-pusulalar dünya yüzeyindeki manyetik alan şiddetini ve manyetik eğim açısı değişimlerini algılamaktadır.

Fakat posta güvercinleri, yolunu yalnız manyetik alanla bulmamaktadır. Hava bulutlu ise, manyetik alanı kullanmaktadırlar. Güvercine mıknatıs takılması, onların bulutlu havada yolunu kaybetmesine neden olmaktadır; hava açıksa mıknatıs takılmasına rağmen yollarını bulabilmektedirler. Demek ki, yollarını bulmalanna güneş de yardım etmektedir. Hava ne kadar bulutsuzsa, güvercin hedefi o kadar kolay bulmaktadır. Bulutlu havada, posta güvercinleri yollarını bulmada güçlük çeker. Aynalar yardımıyla Güneş normal durumundan 90° sap-

tınırsa, kuşun rotası da 90° sapar. Daha da ilginç posta güvercinleri, yapay ışığa maruz bırakılarak, günün hangi saati olduğu konusunda şaşırılırsa yine yollarını kaybederler. Örneğin güvercine 6 saat sonrasının ışığı verilirse, rotası 90°, 12 saat sonrasının ışığı verilirse, 180° sapar. Demek ki, güvercinlerde bir iç saat çalışmaktadır; güvercinler ışığın azalmasını Güneş'in yer değiştirmesi sanmakta ve rotalarını Güneş'in yerine göre ayarladıklarından, ışığın yapay olarak azaltılmasıyla rotalarını değiştirmekte-dirler.

Posta güvercini, Güneş'in gökte çizdiği yayı al-gılayarak, denizciler gibi, enlem ve boylarlarını be-lirlerler. Posta güvercini, Güneş'in saatte 15° olan hareketini hissedebilmektedir. Güneş'in hareketin-de güne, mevsime ve yıllara göre olan değişimler için düzeltmeler yapabilmektedir; yükseklik değişme-lerini algılamakta, belleklerindeki Güneş'le (gidecek oldukları yerdeki Güneş) meçhul bir toprak üzerin-deki Güneş arasındaki açıyı değerlendirmekte ve ni-hayet Kuzey Yarımküre'den Güney Yarımküre'ye geçtiğinde gerekli rota ayarlamalarını yapabilmek-tedir. Denizciler için bile zor olan bu hesapları gü-vercinin, en fazla birkaç saniyede yapabilmesi ger-çekten şaşırtıcıdır.

Bu güvercinlerin yol bulmada Ay'dan yararla-nıp yararlanmadıkları bilinmemektedir. Buna karşı gökyüzündeki yıldızların dağılışlarına bakarak yön belirleyebilmektedirler; bunu nasıl yaptıkları bilinmi-yor. Bunun için sayfalar dolusu hesap gerekir ki, hay-vanlar âleminin en az akıllı türlerinden biri olan güvercinlerden böyle birşey beklenemez.

Posta güvercinleri bu hünerlerini içgüdüye ve güçlü bir belleğe de borçlu olabilirler. Üstünde bir kere uçtukları bir bölgeyi tanıyabilecek kadar kuv-vetli bir bellekleri vardır. Güvercin yuvasından ne ka-dar uzağa götürülüp salıverilirse, yuvaya dönüşü o kadar kolaylaşır. Bu hayvanın görsel belleği labo-ratuvarda da kanıtlanmıştır; 4 yıl önce gördükleri bir bölgeyi bile hatırlayabilmektedirler.

Kuş uzmanlarına göre posta güvercini, normal-de yuvasından uzaklara uçmaz. Ancak insanlarca yuvasından uzağa götürülürse, yuvasına geri döner; yani uzun uçuşları daima tek yönlü olup salıverildi-ği noktadan yuvasına doğrudur; bu uzaklık en fazla 1500 km'dir. Göçmen kuşlar posta güvercinlerinden daha hünerlidir; birçok göçmen kuş türü kendilikle-rinden çok daha uzaklara uçarlar ve bu uçuş, geliş ve gidiş şeklinde iki yönlüdür: Yaz yuvalarından kış yuvalarına ve bunun aksi. Göçmen kuşlar 18.000 km uçabilir; örneğin Arktik deniz kırlangıcı, yaz sonun-da Kuzey Kutbu'nu terkederek Güney Kutbu'ndaki kış yuvasına uçar. Göçmen kuşların posta güvercin-lerinden daha üstün bir duyguları yoktur; onlar gibi yön bulmak için değişik yöntemler kullanırlar.

Fransa'da Yeu Adası'nda 4 doktor bulunmak-ta, tıbbî analiz laboratuvarı ise bulunmamaktadır. Acil laboratuvar testleri için, posta güvercinleri kullanıl-maktadır. Güvercinler kıyıda ki laboratuvarlara en geç 1 saatte varırlar. Kan içeren test tübü, kanlarındaki bir torbaya yerleştirilmiştir. Torba Velcro bandı-yla sımsıkı kapanır. Torba parlak kırmızı flüoresan verir; böylece avcıların yanlışlıkla kuşu vurmaları ön-lenir. Test yapılacak kan ikiye bölünerek, 2 güverci-ne taşılır; böylece kaza sonucu kanın laboratuvara varamayışı söz konusu olmaz. Güvercinlerin 20-50 km uzaklıktaki laboratuvarlara varışı telefonla doğ-rulanır ve test sonuçları da telefonla alınır. Güver-cinler ertesi gün vapurla Yeu Adası'na geri getirilirler. Günde ortalama 3 güvercin üzerinden haftada 15-18 güvercine kan taşımaktadır. Bu yöntem, helikop-terlerden çok daha ucuza gelmekte ve yılda milyon-larca lira ekonomi edilmesini sağlamaktadır.

EĞRELTİ OTLARI KANSER YAPIYOR

İngiltere Sağlık Bakanlığı'ndan bildirildiğine göre, eğrelti otu yiyen otçul hayvanlarda sindirim siste-mi kanserleri çok artmaktadır. İnsanların da kend-i lerini eğrelti otlarından korumaları gerekmektedir. Özellikle eğrelti otlarının sporlarını solumamak ge-rekir; çünkü kanser yapıcı etki en çok eğrelti otu spor-larında bulunmaktadır. Costa-Rica ve Venezuela'da eğrelti otu ile beslenmiş ineklerin sütünü içenlerde, sindirim sistemi kanserleri çok daha sık görül-mektedir.

EN ZEHİRLİ ON HAYVAN

International Wildlife (Uluslararası Vahşi Hayat) Ka-toloğu'na göre dünyanın en zehirli 10 hayvanı şun-lardır: Avustralya antraks tipi kazıcı örümceği, küçük (18 cm) mavi halkalı Avustralya ahtapotu, Avustral-ya denizanası (bütün hayvanların kuşkusuz en ze-hirlisi, bir insanı 30 saniyede öldürmektedir), esmer engerek yılanı, taipan tipi engerek yılanı (yine Avust-ralya'dan), tropik denizlerin taşbalığı, akrep, tropik denizlerin deniz yılanı (51 tür, hepsi zehirli, bazıları kara mamba yılanından bile daha zehirli), kobra yı-lanı ve Afrika kara mamba yılanı.

Deniz yılanının ısırığı özellikle tehlikelidir; çün-kü kurban, yılanın ısırıldığını hissetmez ve ancak ölüm yaklaşıncaya teşhise varılabilir. Bereket ki, deniz yılan-ları fazla saldırgan değildir. En uzun etkili zehir, taş-balığının zehridir; bu zehir hemen etki yapmaz ve insanı aylar sonra öldürür. Sanıldığı gibi aksine kob-ra ve kara mamba dünyanın en öldürücü yılanları de-ğildir; çünkü yalnız kendilerine saldırırsa ısırırlar. Bunun aksine, Russell engerek yılanı her yaklaşa-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

*Bu ay, yandaki büyük resmi ilginize sunuyoruz.
Bakalım bilebilecek misiniz?*

*Geçen sayımızda yayınladığımız aşağıdaki resim
Prostheceraeus vittatus isimli bir deniz hayvanıdır.
Boyı 3 cm olup, Akdeniz'de yaşar. Derisi sayesinde
deniz dibinde sürünerek hareket eder.*



nın üstüne atlayıp ısırır. Sidney bağlarında bol bulunan Avustralya kazıcı örümceğinin kısıkacları, deri bir ayakkabıyı delebilir.

GÖZ NAKLİ VE KAN GRUPLARI

Göz nakli, aslında bütün gözün değil, gözün önündeki saat camı gibi bombe ve saydam tabakanın (cornea'nın), ölmek üzere olan bir insandan alınarak, bir başka insana takılmasıdır (keratoplasti operasyonu). Bütün doku nakillerinde olduğu gibi, göz naklinin de en büyük komplikasyonlarından biri, dokuyu verenle alan arasında kan ve doku grubu uyumsuzluğu sonucu, nakledilen dokunun alıcı tarafından reddedilmesidir. Nakledilen saydam tabaka reddedilirse, bulanır ve saydamlığını yitirir; yeniden cornea nakli yapmak gerekir. ABD'de Tennessee'de bir ekip, göz naklindeki bu komplikasyonun önlenmesinde büyük ve kararlı bir adım attı. Nakledilen dokunun reddinde en önemli rolü oynayan şey, alıyıcı grubu (ABO) ve akyuvar veya doku gruplarının (HLA) alıcı ile verici arasında tam uyumluk

gösterememesidir. Tennessee ekibi, alıcı ile verici arasında tam bir ABO ve HLA grubu uygunluğu sağlayarak, 100 hastaya cornea nakli yaptı; böylece nakledilen cornea'ların reddedilmesi % 50 azaltıldı. Geçen yıl ABD'de 30.000 insana göz nakli yapıldığı düşünülürse, bunun ne kadar önemli bir sonuç olduğu anlaşılır. Aranılan ABO ve HLA grubundan bir cornea'yı bulmak kolay bir iş değildir. Bunun için ülke çapında ve daha iyisi uluslararası düzeyde bir bilgisayar ağı kurulması gerekir. Göz nakli yapılacakların ve gözünü nakledilmek üzere bağışlamış olanların ABO ve HLA grupları bilgisayara yüklenir. Gözünü bağışlamış olan bir insan ölmek üzere iken, onun grubuna uyan bir alıcı (tabii ki sıra itibarıyla en başta olan) bilgisayarca belirlenir ve ölmekte olan insandan alınan cornea, grubu uyan alıcıya gerekirse uçakla ulaştırılır (en yeni tekniklerle ölen insandan alınan cornea 3 gün canlı tutulabilmektedir) ve operasyonla derhal yerine takılır. Türkiye dahil bazı ülkelerde, bu olanaklar olmadığından, göz nakli ABO ve HLA gruplarının uygunluğu aranmadan yapılmakta ve nakledilen cornea bulanırsa (ki operasyondan sonraki 5 yıl içinde herhangi bir anda olabilir) hastaya tekrar yeni bir cornea nakledilmesi yoluna gidilmektedir.

**BİLİM BİZE GERÇEĞİ VADEDER,
BARIŞI YA DA MUTLULUĞU VADETMEZ.**

Gustave de Bon

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

RADARA YAKALANMAYAN UÇAKLAR

Amerikalı uzmanlar askerî "kamufraj" sorununa yeni çözümler getirecek maddeler keşfettiler. Bu maddeler uçakların yüzeyine sürüldüğünde, uçaklar, radar tarafından görülemez hale gelmektedir. Bu keşif bir rastlantı sonucu yapılmıştır. Pittsburgh'daki Carnegie- Mellon Üniversitesi'nden R.Birge ve arkadaşları, görme olayının kimyasal mekanizması üzerinde çalışıyorlardı. Birge, rodopsin'in fizikokimyasal özelliklerini araştırıyordu. Rodopsin, gözün ağ tabakasındaki (retina) çubuk biçimi hücrelerde bulunan ışığa duyarlı bir boyadır. Birge, özellikleri rodopsin'e benzeyen maddeler üzerinde çalışıyordu. Bu arada trans retinil-pirolidiniminium perklorat'la ilgili bir özellik keşfetti: Perklorat iyonu, bir fotonun (ışığın en küçük birimi) etkisi altında molekül içinde yer değiştirip, kararsız bir pozisyona geliyor ve sonra eski yerine dönüyordu. Perklorat iyonuna yer değiştirmek için gerekli enerji çok azdı; radyo dalgaları bile bunu yapabildi. Rodopsin'e benzeyen bu maddede, radar dalgalarını emerek onları ısıya çevirebilirdi. Bilindiği gibi uçakların radarda görülebilmesi için, radarın gönderdiği elektromanyetik dalgaların uçak yüzeyinden yansması şarttır. Uçak yüzeyi, radar dalgalarını bir ayna gibi yansıtarak geri göndermek yerine emerse, uçak radarda görülmeyecektir. ABD Savunma Bakanlığı'nda "radara yakalanmayan uçaklar" projesi büyük bir gizlilik içinde yürütülmektedir.

SES KAYDEDEN VALİZ

Çok uzun süren, çok karmaşık, çok teknik konuşmalar... Not tutulacak gibi değil. Diyelim ki, ses kayıt cihazı kullanmanız da olası değil ya da buna cüret edemiyorsunuz. Modern elektronik imdadınıza yetişiyor. Bu valiz en ufak bir sesi kimse farket-

meden kaydeder. Standart kaset kullanan mini-Sony tipi bir ses kayıt cihazı (140 x 100 x 30 cm) ustaca kapağın içine gizlenmiştir. 6 m'ye kadar olan bütün konuşmaları çok net olarak kaydeder. Valiz ister kapalı, ister açık olsun, biri konuşmaya başlar başlamaz ses kayıt cihazı otomatik olarak çalışmaya başlar ve sessizlik geri gelince cihaz yine otomatik olarak durur. Valizin ses kaydedebilmesi için, valiz sahibinin orada olmasına da gerek yoktur. Ses kaydı kesintisiz 1,5 saat sürer. Cihazı biraz değiştirilerek, istenirse 3 saat süreklî kayıt yapılabilir. Paris'te satışa sunulan bu valizin fiyatı 2000-4500 Frank'tır.

BİTKİLER KENDİNİ SAVUNUYOR

Bir bitkiye, bir böcek, bir virüs, bir mantar veya bir solucan saldırınca, bitki, saldırganı yok edecek maddeler yapmaktadır. Strasbourg'daki CNRS fitopatoloji laboratuvarlarında B. Frigig, bu gerçeği ortaya koymuştur. Bitkiler herhangi bir saldırı veya zorlanma (stres) karşısında aynı tip molekülleri yayarlar. Bu moleküllerin bir bölümü, bitki hücrelerinin duvarını kalınlaştırır; hücre zarının geçirgenliğini azaltır. Diğer bazı moleküller bitkinin direncini artırır ve saldırganın bitkiye verdiği zararlı bileşiklerin etkisini giderir. Nihayet bazı moleküller de doğrudan savunmada rol oynar; fakat bu sonuçların etki biçimi bilinmemektedir. B.Frigig ekibi, bütün bitkisinde (Nicotiana tobacum) bütün mozaik virüsüne karşı 16 savunma proteini gösterdi ve bunlardan sekizinin biyolojik mekanizmasını ortaya çıkardı. Bu proteinler genellikle enzimlerdir, chitinase'lar ve glucarase'lardır; bu tip enzimler böceklerin kabuğunu, mantarların ve solucanların üst derisini (epiderm) eritebilir. Saldırı bölgesinde aktifleşen bu enzimler, bitkinin bütününün direncini artırıcı bir reaksiyonlar çağlayana başlatır. Bu bilgiler sayesinde gen mühendisliği, bitkilerin hastalıklara karşı direncini artırıcı yeni yöntemler geliştirebilecektir.

POSTA GÜVERCİNİ YOLUNU NASIL BULUYOR?

Karanlıkta bir kafesin içinde tutulan posta güvercinleri serbest bırakıldıklarında, bulutlu bir havada bile yüzlerce km ötedeki güvercinliğin yolunu nasıl bulabilmektedir? Ne üstlerinde uçtukları ülkenin coğrafyası, ne de topoğrafya onlara yol gösterebilir; çünkü altlarındaki ülkeyi hiç tanımasalar bile (yani o ülkenin üstünden ilk uçuşları olsa bile) hedeflerine varabilirler. Güneş mi, Ay mı, yoksa yıldızlar mı yardımcı oluyor acaba? Diyelim ki, bulutsuz bir günde bunlar yardımcı oluyor; peki bulutlu havada yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Büyük ola-



Bir posta güvercinine, insandan alınmış kan tüpleri taşıtabilir. Böylece laboratuvar olmayan yerlerden laboratuvarlara hızla kan gönderilebilir. Kırmızı flüoresan band, bu güvercinin insan kanı taşıdığı yolunda avcılarını uyarılmaktadır.



sılıkla onlara manyetik alan yol göstermektedir. Bu varsayım yıllar önce ileri sürülmüştü: Posta güvercinleri dünya manyetik alanını boylam, dünyanın dönmesinden doğan kuvveti de (coriolis kuvveti) enlem olarak algılamaktadır.

Bu varsayımı destekleyici deneyler yapılmıştır. Fransa'da Ulusal Doğa Müzesi'nden Prof. A.Reille, posta güvercinlerinin laboratuvarında dünya manyetik alanına yakın büyüklükte bir manyetik alandan etkilendiğini göstermiştir. ABD'den Prof. W.T.Keeton ise, posta güvercinlerine mıknatıs takılınca onların yolunu kaybettiğini keşfetmişti. Ayrıca doğal manyetik anormallikler olan bölgelerde, posta güvercinlerinin hedefi bulmakta zorluk çektikleri anlaşılmıştır.

Buna rağmen posta güvercinlerinin manyetik alanı algılayan organları uzun süre bulunamadı. 3 Amerikalı bilim adamı, çok duyarlı ve karmaşık bir teknik kullanarak sonunda bunu başardı: New York ve Princeton Üniversiteleri'nden biyolog C. Walcott ve J.L. Gould ve jeolog J.L. Kirschvink. Bu araştırmacılar, 2 düzine güvercini, önce sıvı azot içinde -196°C 'da dondurdular ve sonra çok duyarlı bir manyetometre ile ölçmeler yaptılar. Manyetometrenin iğnesi, güvercinlerin beyininin alt yüzünde bir noktaya doğru eğildi; demek ki burada manyetik elemanlar vardı. Bu doku dikkatle kesilip çıkartıldı. Dokunun sinir lifleri ve bağdokudan yapıldığı görüldü. Elektron mikroskop muayenesinde, sinir liflerinde çok küçük ve uzun manyetit (manyetik demir oksit) kristalleri bulundu. Bunlar birer mikro-mıknatıs görevi yapıyordu. X ışınlarıyla muayenede, kristallerin

bol miktarda Fe ve az miktarda Ni, Cu, Zn ve Pb içerdiği bulundu.

Posta güvercini, içindeki bu manyetik demir oksit kristalleri sayesinde, kafasını gerçek bir pusula gibi kullanmakta ve hedefine hatasız varmaktadır. Ancak nasıl olup da bu pusula sayesinde her an yerini belirleyebildiği, bir bilgisayar hızıyla rotasını nasıl ayarladığı, gideceği yeri ve mesafeyi nasıl bildiği bir sır olarak kalmaktadır. Bu gerçekten de bir sırdır; çünkü bir insanın bu koşullarda yolunu bulabilmesi için uzun zaman, bir harita, bir pusula, bir pergel ve karmaşık hesaplar gerekirdi. Ancak son zamanlarda elektronik keşiflerle insan, posta güvercininden bile daha duyarlılıkla yolunu bulma çarelerini buldu.

Posta güvercinleri, mikroskopik pusulalarını kullanarak her an, dünya manyetik alan kuvvet çizgilerine göre yerini belirlemektedir. Bu mikro-pusulalar dünya yüzeyindeki manyetik alan şiddetini ve manyetik eğim açısı değişimlerini algılamaktadır.

Fakat posta güvercinleri, yolunu yalnız manyetik alanla bulmamaktadır. Hava bulutlu ise, manyetik alanı kullanmaktadırlar. Güvercine mıknatıs takılması, onların bulutlu havada yolunu kaybetmesine neden olmaktadır; hava açıksa mıknatıs takılmasına rağmen yollarını bulabilmektedirler. Demek ki, yollarını bulmalanna güneş de yardım etmektedir. Hava ne kadar bulutsuzsa, güvercin hedefi o kadar kolay bulmaktadır. Bulutlu havada, posta güvercinleri yollarını bulmada güçlük çeker. Aynalar yardımıyla Güneş normal durumundan 90° sap-

tınırsa, kuşun rotası da 90° sapar. Daha da ilginç posta güvercinleri, yapay ışığa maruz bırakılarak, günün hangi saati olduğu konusunda şaşırılırsa yine yollarını kaybederler. Örneğin güvercine 6 saat sonrasının ışığı verilirse, rotası 90°, 12 saat sonrasının ışığı verilirse, 180° sapar. Demek ki, güvercinlerde bir iç saat çalışmaktadır; güvercinler ışığın azalmasını Güneş'in yer değiştirmesi sanmakta ve rotalarını Güneş'in yerine göre ayarladıklarından, ışığın yapay olarak azaltılmasıyla rotalarını değiştirmektedirler.

Posta güvercini, Güneş'in gökte çizdiği yayı algılayarak, denizciler gibi, enlem ve boylarlarını belirlerler. Posta güvercini, Güneş'in saatte 15° olan hareketini hissedebilmektedir. Güneş'in hareketinde güne, mevsime ve yıllara göre olan değişimler için düzeltmeler yapabilmektedir; yükseklik değişimlerini algılamakta, belleklerindeki Güneş'le (gidecek oldukları yerdeki Güneş) meçhul bir toprak üzerindeki Güneş arasındaki açıyı değerlendirmekte ve nihayet Kuzey Yarımküre'den Güney Yarımküre'ye geçtiğinde gerekli rota ayarlamalarını yapabilmektedir. Denizciler için bile zor olan bu hesapları güvercinin, en fazla birkaç saniyede yapabilmesi gerçekten şaşırtıcıdır.

Bu güvercinlerin yol bulmada Ay'dan yararlanıp yararlanmadıkları bilinmemektedir. Buna karşı gökyüzündeki yıldızların dağılışlarına bakarak yön belirleyebilmektedirler; bunu nasıl yaptıkları bilinmiyor. Bunun için sayfalar dolusu hesap gerekir ki, hayvanlar âleminin en az akıllı türlerinden biri olan güvercinlerden böyle birşey beklenemez.

Posta güvercinleri bu hünerlerini içgüdüye ve güçlü bir belleğe de borçlu olabilirler. Üstünde bir kere uçtukları bir bölgeyi tanıyabilecek kadar kuvvetli bir bellekleri vardır. Güvercin yuvasından ne kadar uzağa götürülüp salıverilirse, yuvaya dönüşü o kadar kolaylaşır. Bu hayvanın görsel belleği laboratuvar da kanıtlanmıştır; 4 yıl önce gördükleri bir bölgeyi bile hatırlayabilmektedirler.

Kuş uzmanlarına göre posta güvercini, normalde yuvasından uzaklara uçmaz. Ancak insanlarca yuvasından uzağa götürülürse, yuvasına geri döner; yani uzun uçuşları daima tek yönlü olup salıverildiği noktadan yuvasına doğrudur; bu uzaklık en fazla 1500 km'dir. Göçmen kuşlar posta güvercinlerinden daha hünerlidir; birçok göçmen kuş türü kendiliklerinden çok daha uzaklara uçarlar ve bu uçuş, geliş ve gidiş şeklinde iki yönlüdür: Yaz yuvalarından kış yuvalarına ve bunun aksi. Göçmen kuşlar 18.000 km uçabilir; örneğin Arktik deniz kırlangıcı, yaz sonunda Kuzey Kutbu'nu terkederek Güney Kutbu'ndaki kış yuvasına uçar. Göçmen kuşların posta güvercinlerinden daha üstün bir duyguları yoktur; onlar gibi yön bulmak için değişik yöntemler kullanırlar.

Fransa'da Yeu Adası'nda 4 doktor bulunmakta, tıbbi analiz laboratuvarı ise bulunmamaktadır. Acil laboratuvar testleri için, posta güvercinleri kullanılmaktadır. Güvercinler kıyıda ki laboratuvarlara en geç 1 saatte varırlar. Kan içeren test tübü, kanlarındaki bir torbaya yerleştirilmiştir. Torba Velcro bandıyla sınırsız kapanır. Torba parlak kırmızı flüoresan verir; böylece avcılarının yanlışlıkla kuşu vurmaları önlenir. Test yapılacak kan ikiye bölünerek, 2 güvercine dağıtılır; böylece kaza sonucu kanın laboratuvara varmayışı söz konusu olmaz. Güvercinlerin 20-50 km uzaklıktaki laboratuvarlara varışı telefonla doğrulanır ve test sonuçları da telefonla alınır. Güvercinler ertesi gün vapurla Yeu Adası'na geri getirilirler. Günde ortalama 3 güvercin üzerinden haftada 15-18 güvercine kan taşınmaktadır. Bu yöntem, helikopterlerden çok daha ucuza gelmekte ve yılda milyonlarca lira ekonomi edilmesini sağlamaktadır.

EĞRELTİ OTLARI KANSER YAPIYOR

İngiltere Sağlık Bakanlığı'ndan bildirildiğine göre, eğrelti otu yiyen otçul hayvanlarda sindirim sistemi kanserleri çok artmaktadır. İnsanların da kendilerini eğrelti otlarından korumaları gerekmektedir. Özellikle eğrelti otlarının sporlarını solumamak gerekir; çünkü kanser yapıcı etki en çok eğrelti otu sporlarında bulunmaktadır. Costa-Rica ve Venezuela'da eğrelti otu ile beslenmiş ineklerin sütünü içenlerde, sindirim sistemi kanserleri çok daha sık görülmektedir.

EN ZEHİRLİ ON HAYVAN

International Wildlife (Uluslararası Vahşi Hayat) Kataloğu'na göre dünyanın en zehirli 10 hayvanı şunlardır: Avustralya antraks tipi kazıcı örümceği, küçük (18 cm) mavi halkalı Avustralya ahtapotu, Avustralya denizanası (bütün hayvanların kuşkusuz en zehirli, bir insanı 30 saniyede öldürmektedir), esmer engerek yılanı, taipan tipi engerek yılanı (yine Avustralya'dan), tropik denizlerin taşbalığı, akrep, tropik denizlerin deniz yılanı (51 tür, hepsi zehirli, bazıları kara mamba yılanından bile daha zehirli), kobra yılanı ve Afrika kara mamba yılanı.

Deniz yılanının ısırığı özellikle tehlikelidir; çünkü kurban, yılanın ısırıldığını hissetmez ve ancak ölüm yaklaşıncaya teşhise varılabilir. Bereket ki, deniz yılanları fazla saldırgan değildir. En uzun etkili zehir, taşbalığının zehridir; bu zehir hemen etki yapmaz ve insanı aylar sonra öldürür. Sanıldığı gibi aksine kobra ve kara mamba dünyanın en öldürücü yılanları değildir; çünkü yalnız kendilerine saldırırsa ısırırlar. Bunun aksine, Russell engerek yılanı her yaklaşı-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

*Bu ay, yandaki büyük resmi ilginize sunuyoruz.
Bakalım bilebilecek misiniz?*

*Geçen sayımızda yayınladığımız aşağıdaki resim
Prostheceraeus vittatus isimli bir deniz hayvanıdır.
Boy 3 cm olup, Akdeniz'de yaşar. Derisi sayesinde
deniz dibinde sürünerek hareket eder.*



nın üstüne atlayıp ısırır. Sidney bağlarında bol bulunan Avustralya kazıcı örümceğinin kısıkacları, deri bir ayakkabıyı delebilir.

GÖZ NAKLİ VE KAN GRUPLARI

Göz nakli, aslında bütün gözün değil, gözün önündeki saat camı gibi bombe ve saydam tabakanın (cornea'nın), ölmek üzere olan bir insandan alınarak, bir başka insana takılmasıdır (keratoplasti operasyonu). Bütün doku nakillerinde olduğu gibi, göz naklinin de en büyük komplikasyonlarından biri, dokuyu verenle alan arasında kan ve doku grubu uyumsuzluğu sonucu, nakledilen dokunun alıcı tarafından reddedilmesidir. Nakledilen saydam tabaka reddedilirse, bulanır ve saydamlığını yitirir; yeniden cornea nakli yapmak gerekir. ABD'de Tennessee'de bir ekip, göz naklindeki bu komplikasyonun önlenmesinde büyük ve kararlı bir adım attı. Nakledilen dokunun reddinde en önemli rolü oynayan şey, alıyıcı grubu (ABO) ve akyuvar veya doku gruplarının (HLA) alıcı ile verici arasında tam uyumluk

gösterememesidir. Tennessee ekibi, alıcı ile verici arasında tam bir ABO ve HLA grubu uygunluğu sağlayarak, 100 hastaya cornea nakli yaptı; böylece nakledilen cornea'ların reddedilmesi % 50 azaltıldı. Geçen yıl ABD'de 30.000 insana göz nakli yapıldığı düşünülürse, bunun ne kadar önemli bir sonuç olduğu anlaşılır. Aranılan ABO ve HLA grubundan bir cornea'yı bulmak kolay bir iş değildir. Bunun için ülke çapında ve daha iyisi uluslararası düzeyde bir bilgisayar ağı kurulması gerekir. Göz nakli yapılacakların ve gözünü nakledilmek üzere bağışlamış olanların ABO ve HLA grupları bilgisayara yüklenir. Gözünü bağışlamış olan bir insan ölmek üzere iken, onun grubuna uyan bir alıcı (tabii ki sıra itibarıyla en başta olan) bilgisayarca belirlenir ve ölmekte olan insandan alınan cornea, grubu uyan alıcıya gerekirse uçakla ulaştırılır (en yeni tekniklerle ölen insandan alınan cornea 3 gün canlı tutulabilmektedir) ve operasyonla derhal yerine takılır. Türkiye dahil bazı ülkelerde, bu olanaklar olmadığından, göz nakli ABO ve HLA gruplarının uygunluğu aranmadan yapılmakta ve nakledilen cornea bulanırsa (ki operasyondan sonraki 5 yıl içinde herhangi bir anda olabilir) hastaya tekrar yeni bir cornea nakledilmesi yoluna gidilmektedir.

**BİLİM BİZE GERÇEĞİ VADEDER,
BARIŞI YA DA MUTLULUĞU VADETMEZ.**

Gustave de Bon

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

RADARA YAKALANMAYAN UÇAKLAR

Amerikalı uzmanlar askeri "kamuflej" sorununa yeni çözümler getirecek maddeler keşfettiler. Bu maddeler uçakların yüzeyine sürüldüğünde, uçaklar, radar tarafından görülemez hale gelmektedir. Bu keşif bir rastlantı sonucu yapılmıştır. Pittsburgh'daki Carnegie- Mellon Üniversitesi'nden R.Birge ve arkadaşları, görme olayının kimyasal mekanizması üzerinde çalışıyorlardı. Birge, rodopsin'in fizikokimyasal özelliklerini araştırıyordu. Rodopsin, gözün ağ tabakasındaki (retina) çubuk biçimi hücrelerde bulunan ışığa duyarlı bir boyadır. Birge, özellikleri rodopsin'e benzeyen maddeler üzerinde çalışıyordu. Bu arada trans retinil-pirolidiniminium perklorat'la ilgili bir özellik keşfetti: Perklorat iyonu, bir fotonun (ışığın en küçük birimi) etkisi altında molekül içinde yer değiştirip, kararsız bir pozisyona geliyor ve sonra eski yerine dönüyordu. Perklorat iyonuna yer değiştirmek için gerekli enerji çok azdı; radyo dalgaları bile bunu yapabildi. Rodopsin'e benzeyen bu maddede, radar dalgalarını emerek onları ısıya çevirebilirdi. Bilindiği gibi uçakların radarda görülebilmesi için, radarın gönderdiği elektromanyetik dalgaların uçak yüzeyinden yansması şarttır. Uçak yüzeyi, radar dalgalarını bir ayna gibi yansıtarak geri göndermek yerine emerse, uçak radarda görülmeyecektir. ABD Savunma Bakanlığı'nda "radara yakalanmayan uçaklar" projesi büyük bir gizlilik içinde yürütülmektedir.

SES KAYDEDEN VALİZ

Çok uzun süren, çok karmaşık, çok teknik konuşmalar... Not tutulacak gibi değil. Diyelim ki, ses kayıt cihazı kullanmanız da olası değil ya da buna cüret edemiyorsunuz. Modern elektronik imdadınıza yetişiyor. Bu valiz en ufak bir sesi kimse farket-

meden kaydeder. Standart kaset kullanan mini-Sony tipi bir ses kayıt cihazı (140 x 100 x 30 cm) ustaca kapağın içine gizlenmiştir. 6 m'ye kadar olan bütün konuşmaları çok net olarak kaydeder. Valiz ister kapalı, ister açık olsun, biri konuşmaya başlar başlamaz ses kayıt cihazı otomatik olarak çalışmaya başlar ve sessizlik geri gelince cihaz yine otomatik olarak durur. Valizin ses kaydedebilmesi için, valiz sahibinin orada olmasına da gerek yoktur. Ses kaydı kesintisiz 1,5 saat sürer. Cihazı biraz değiştirilerek, istenirse 3 saat süreklî kayıt yapılabilir. Paris'te satışa sunulan bu valizin fiyatı 2000-4500 Frank'tır.

BİTKİLER KENDİNİ SAVUNUYOR

Bir bitkiye, bir böcek, bir virüs, bir mantar veya bir solucan saldırınca, bitki, saldırganı yok edecek maddeler yapmaktadır. Strasbourg'daki CNRS fitopatoloji laboratuvarlarında B. Frigig, bu gerçeği ortaya koymuştur. Bitkiler herhangi bir saldırı veya zorlanma (stres) karşısında aynı tip molekülleri yayarlar. Bu moleküllerin bir bölümü, bitki hücrelerinin duvarını kalınlaştırır; hücre zarının geçirgenliğini azaltır. Diğer bazı moleküller bitkinin direncini artırır ve saldırganın bitkiye verdiği zararlı bileşiklerin etkisini giderir. Nihayet bazı moleküller de doğrudan savunmada rol oynar; fakat bu sonuçlarının etki biçimi bilinmemektedir. B.Frigit ekibi, bütün bitkisinde (Nicotiana tobacum) bütün mozaik virüsüne karşı 16 savunma proteini gösterdi ve bunlardan sekizinin biyolojik mekanizmasını ortaya çıkardı. Bu proteinler genellikle enzimlerdir, chitinase'lar ve glucarase'lardır; bu tip enzimler böceklerin kabuğunu, mantarların ve solucanların üst derisini (epiderm) eritebilir. Saldırı bölgesinde aktifleşen bu enzimler, bitkinin bütününün direncini artırıcı bir reaksiyonlar çağlayana başlatır. Bu bilgiler sayesinde gen mühendisliği, bitkilerin hastalıklara karşı direncini artırıcı yeni yöntemler geliştirebilecektir.

POSTA GÜVERCİNİ YOLUNU NASIL BULUYOR?

Karanlıkta bir kafesin içinde tutulan posta güvercinleri serbest bırakıldıklarında, bulutlu bir havada bile yüzlerce km ötedeki güvercinliğin yolunu nasıl bulabilmektedir? Ne üstlerinde uçtukları ülkenin coğrafyası, ne de topoğrafya onlara yol gösterebilir; çünkü altlarındaki ülkeyi hiç tanımasalar bile (yani o ülkenin üstünden ilk uçuşları olsa bile) hedeflerine varabilirler. Güneş mi, Ay mı, yoksa yıldızlar mı yardımcı oluyor acaba? Diyelim ki, bulutsuz bir günde bunlar yardımcı oluyor; peki bulutlu havada yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Büyük ola-



Bir posta güvercinine, insandan alınmış kan tüpleri taşıtabilir. Böylece laboratuvar olmayan yerlerden laboratuvarlara hızla kan gönderilebilir. Kırmızı flüoresan band, bu güvercinin insan kanı taşıdığı yolunda avcılarını uyarılmaktadır.



sılıkla onlara manyetik alan yol göstermektedir. Bu varsayım yıllar önce ileri sürülmüştü: Posta güvercinleri dünya manyetik alanını boylam, dünyanın dönmesinden doğan kuvveti de (coriolis kuvveti) enlem olarak algılamaktadır.

Bu varsayımı destekleyici deneyler yapılmıştır. Fransa'da Ulusal Doğa Müzesi'nden Prof. A.Reille, posta güvercinlerinin laboratuvarında dünya manyetik alanına yakın büyüklükte bir manyetik alandan etkilendiğini göstermiştir. ABD'den Prof. W.T.Keeton ise, posta güvercinlerine mıknatıs takılınca onların yolunu kaybettiğini keşfetmişti. Ayrıca doğal manyetik anormallikler olan bölgelerde, posta güvercinlerinin hedefi bulmakta zorluk çektikleri anlaşılmıştır.

Buna rağmen posta güvercinlerinin manyetik alanı algılayan organları uzun süre bulunamadı. 3 Amerikalı bilim adamı, çok duyarlı ve karmaşık bir teknik kullanarak sonunda bunu başardı: New York ve Princeton Üniversiteleri'nden biyolog C. Walcott ve J.L. Gould ve jeolog J.L. Kirschvink. Bu araştırmacılar, 2 düzine güvercini, önce sıvı azot içinde -196°C 'da dondurdular ve sonra çok duyarlı bir manyetometre ile ölçmeler yaptılar. Manyetometrenin iğnesi, güvercinlerin beyninin alt yüzünde bir noktaya doğru eğildi; demek ki burada manyetik elemanlar vardı. Bu doku dikkatle kesilip çıkartıldı. Dokunun sinir lifleri ve bağdokudan yapıldığı görüldü. Elektron mikroskop muayenesinde, sinir liflerinde çok küçük ve uzun manyetit (manyetik demir oksit) kristalleri bulundu. Bunlar birer mikro-mıknatıs görevi yapıyordu. X ışınlarıyla muayenede, kristallerin

bol miktarda Fe ve az miktarda Ni, Cu, Zn ve Pb içerdiği bulundu.

Posta güvercini, içindeki bu manyetik demir oksit kristalleri sayesinde, kafasını gerçek bir pusula gibi kullanmakta ve hedefine hatasız varmaktadır. Ancak nasıl olup da bu pusula sayesinde her an yerini belirleyebildiği, bir bilgisayar hızıyla rotasını nasıl ayarladığı, gideceği yeri ve mesafeyi nasıl bildiği bir sır olarak kalmaktadır. Bu gerçekten de bir sırdır; çünkü bir insanın bu koşullarda yolunu bulabilmesi için uzun zaman, bir harita, bir pusula, bir pergel ve karmaşık hesaplar gerekirdi. Ancak son zamanlarda elektronik keşiflerle insan, posta güvercininden bile daha duyarlılıkla yolunu bulma çarelerini buldu.

Posta güvercinleri, mikroskopik pusulalarını kullanarak her an, dünya manyetik alan kuvvet çizgilerine göre yerini belirlemektedir. Bu mikro-pusulalar dünya yüzeyindeki manyetik alan şiddetini ve manyetik eğim açısı değişimlerini algılamaktadır.

Fakat posta güvercinleri, yolunu yalnız manyetik alanla bulmamaktadır. Hava bulutlu ise, manyetik alanı kullanmaktadırlar. Güvercine mıknatıs takılması, onların bulutlu havada yolunu kaybetmesine neden olmaktadır; hava açıksa mıknatıs takılmasına rağmen yollarını bulabilmektedirler. Demek ki, yollarını bulmalanna güneş de yardım etmektedir. Hava ne kadar bulutsuzsa, güvercin hedefi o kadar kolay bulmaktadır. Bulutlu havada, posta güvercinleri yollarını bulmada güçlük çeker. Aynalar yardımıyla Güneş normal durumundan 90° sap-

tınırsa, kuşun rotası da 90° sapar. Daha da ilginç posta güvercinleri, yapay ışığa maruz bırakılarak, günün hangi saati olduğu konusunda şaşırılırsa yine yollarını kaybederler. Örneğin güvercine 6 saat sonrasının ışığı verilirse, rotası 90°, 12 saat sonrasının ışığı verilirse, 180° sapar. Demek ki, güvercinlerde bir iç saat çalışmaktadır; güvercinler ışığın azalmasını Güneş'in yer değiştirmesi sanmakta ve rotalarını Güneş'in yerine göre ayarladıklarından, ışığın yapay olarak azaltılmasıyla rotalarını değiştirmekte-dirler.

Posta güvercini, Güneş'in gökte çizdiği yayı al-gılayarak, denizciler gibi, enlem ve boylarlarını be-lirlerler. Posta güvercini, Güneş'in saatte 15° olan hareketini hissedebilmektedir. Güneş'in hareketin-de güne, mevsime ve yıllara göre olan değişimler için düzeltmeler yapabilmektedir; yükseklik değişme-lerini algılamakta, belleklerindeki Güneş'le (gidecek oldukları yerdeki Güneş) meçhul bir toprak üzerin-deki Güneş arasındaki açıyı değerlendirmekte ve ni-hayet Kuzey Yarımküre'den Güney Yarımküre'ye geçtiğinde gerekli rota ayarlamalarını yapabilmek-tedir. Denizciler için bile zor olan bu hesapları gü-vercinin, en fazla birkaç saniyede yapabilmesi ger-çekten şaşırtıcıdır.

Bu güvercinlerin yol bulmada Ay'dan yararla-nıp yararlanmadıkları bilinmemektedir. Buna karşı gökyüzündeki yıldızların dağılışlarına bakarak yön belirleyebilmektedirler; bunu nasıl yaptıkları bilinmi-yor. Bunun için sayfalar dolusu hesap gerekir ki, hay-vanlar âleminin en az akıllı türlerinden biri olan güvercinlerden böyle birşey beklenemez.

Posta güvercinleri bu hünerlerini içgüdüye ve güçlü bir belleğe de borçlu olabilirler. Üstünde bir kere uçtukları bir bölgeyi tanıyabilecek kadar kuv-vetli bir bellekleri vardır. Güvercin yuvasından ne ka-dar uzağa götürülüp salıverilirse, yuvaya dönüşü o kadar kolaylaşır. Bu hayvanın görsel belleği labo-ratuvarda da kanıtlanmıştır; 4 yıl önce gördükleri bir bölgeyi bile hatırlayabilmektedirler.

Kuş uzmanlarına göre posta güvercini, normal-de yuvasından uzaklara uçmaz. Ancak insanlarca yuvasından uzağa götürülürse, yuvasına geri döner; yani uzun uçuşları daima tek yönlü olup salıverildi-ği noktadan yuvasına doğrudur; bu uzaklık en fazla 1500 km'dir. Göçmen kuşlar posta güvercinlerinden daha hünerlidir; birçok göçmen kuş türü kendilikle-rinden çok daha uzaklara uçarlar ve bu uçuş, geliş ve gidiş şeklinde iki yönlüdür: Yaz yuvalarından kış yuvalarına ve bunun aksi. Göçmen kuşlar 18.000 km uçabilir; örneğin Arktik deniz kırlangıcı, yaz sonun-da Kuzey Kutbu'nu terkederek Güney Kutbu'ndaki kış yuvasına uçar. Göçmen kuşların posta güvercin-lerinden daha üstün bir duyguları yoktur; onlar gibi yön bulmak için değişik yöntemler kullanırlar.

Fransa'da Yeu Adası'nda 4 doktor bulunmak-ta, tıbbî analiz laboratuvarı ise bulunmamaktadır. Acil laboratuvar testleri için, posta güvercinleri kullanıl-maktadır. Güvercinler kıyıda ki laboratuvarlara en geç 1 saatte varırlar. Kan içeren test tübü, kanlarındaki bir torbaya yerleştirilmiştir. Torba Velcro bandı-yla sımsıkı kapanır. Torba parlak kırmızı flüoresan verir; böylece avcılarının yanlışlıkla kuşu vurmaları ön-lenir. Test yapılacak kan ikiye bölünerek, 2 güverci-ne taşınır; böylece kaza sonucu kanın laboratuvara varamayışı söz konusu olamaz. Güvercinlerin 20-50 km uzaklıktaki laboratuvarlara varışı telefonla doğ-rulanır ve test sonuçları da telefonla alınır. Güver-cinler ertesi gün vapurla Yeu Adası'na geri getirilirler. Günde ortalama 3 güvercin üzerinden haftada 15-18 güvercine kan taşınmaktadır. Bu yöntem, helikop-terlerden çok daha ucuza gelmekte ve yılda milyon-larca lira ekonomi edilmesini sağlamaktadır.

EĞRELTİ OTLARI KANSER YAPIYOR

İngiltere Sağlık Bakanlığı'ndan bildirildiğine göre, eğrelti otu yiyen otçul hayvanlarda sindirim siste-mi kanserleri çok artmaktadır. İnsanların da kend-i lerini eğrelti otlarıyla korumaları gerekmektedir. Özellikle eğrelti otlarının sporlarını solumamak ge-rekir; çünkü kanser yapıcı etki en çok eğrelti otu spor-larında bulunmaktadır. Costa-Rica ve Venezuela'da eğrelti otu ile beslenmiş ineklerin sütünü içenlerde, sindirim sistemi kanserleri çok daha sık görül-mektedir.

EN ZEHİRLİ ON HAYVAN

International Wildlife (Uluslararası Vahşi Hayat) Ka-toloğu'na göre dünyanın en zehirli 10 hayvanı şun-lardır: Avustralya antraks tipi kazıcı örümceği, küçük (18 cm) mavi halkalı Avustralya ahtapotu, Avustral-ya denizanası (bütün hayvanların kuşkusuz en ze-hirlisi, bir insanı 30 saniyede öldürmektedir), esmer engerek yılanı, taipan tipi engerek yılanı (yine Avust-ralya'dan), tropik denizlerin taşbalığı, akrep, tropik denizlerin deniz yılanı (51 tür, hepsi zehirli, bazıları kara mamba yılanından bile daha zehirli), kobra yı-lanı ve Afrika kara mamba yılanı.

Deniz yılanının ısırığı özellikle tehlikelidir; çün-kü kurban, yılanın ısırıldığını hissetmez ve ancak ölüm yaklaşıncaya teşhise varılabilir. Bereket ki, deniz yılan-ları fazla saldırgan değildir. En uzun etkili zehir, taş-balığının zehridir; bu zehir hemen etki yapmaz ve insanı aylar sonra öldürür. Sanıldığı gibi aksine kob-ra ve kara mamba dünyanın en öldürücü yılanları de-ğildir; çünkü yalnız kendilerine saldırırsa ısırırlar. Bunun aksine, Russell engerek yılanı her yaklaşa-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

*Bu ay, yandaki büyük resmi ilginize sunuyoruz.
Bakalım bilebilecek misiniz?*

*Geçen sayımızda yayınladığımız aşağıdaki resim
Prostheceraeus vittatus isimli bir deniz hayvanıdır.
Boyı 3 cm olup, Akdeniz'de yaşar. Derisi sayesinde
deniz dibinde sürünerek hareket eder.*



nın üstüne atlayıp ısırır. Sidney bağlarında bol bulunan Avustralya kazıcı örümceğinin kısıkacları, deri bir ayakkabıyı delebilir.

GÖZ NAKLİ VE KAN GRUPLARI

Göz nakli, aslında bütün gözün değil, gözün önündeki saat camı gibi bombe ve saydam tabakanın (cornea'nın), ölmek üzere olan bir insandan alınarak, bir başka insana takılmasıdır (keratoplasti operasyonu). Bütün doku nakillerinde olduğu gibi, göz naklinin de en büyük komplikasyonlarından biri, dokuyu verenle alan arasında kan ve doku grubu uyumsuzluğu sonucu, nakledilen dokunun alıcı tarafından reddedilmesidir. Nakledilen saydam tabaka reddedilirse, bulanır ve saydamlığını yitirir; yeniden cornea nakli yapmak gerekir. ABD'de Tennessee'de bir ekip, göz naklindeki bu komplikasyonun önlenmesinde büyük ve kararlı bir adım attı. Nakledilen dokunun reddinde en önemli rolü oynayan şey, alıyıcı grubu (ABO) ve akyuvar veya doku gruplarının (HLA) alıcı ile verici arasında tam uyumluk

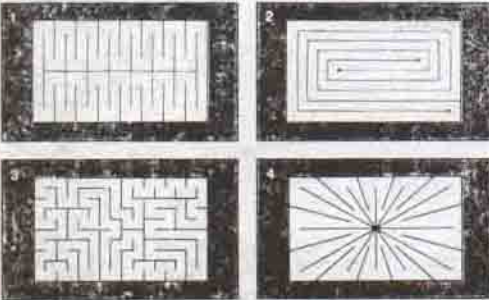
gösterememesidir. Tennessee ekibi, alıcı ile verici arasında tam bir ABO ve HLA grubu uygunluğu sağlayarak, 100 hastaya cornea nakli yaptı; böylece nakledilen cornea'ların reddedilmesi % 50 azaltıldı. Geçen yıl ABD'de 30.000 insana göz nakli yapıldığı düşünülürse, bunun ne kadar önemli bir sonuç olduğu anlaşılır. Aranılan ABO ve HLA grubundan bir cornea'yı bulmak kolay bir iş değildir. Bunun için ülke çapında ve daha iyisi uluslararası düzeyde bir bilgisayar ağı kurulması gerekir. Göz nakli yapılacakların ve gözünü nakledilmek üzere bağışlamış olanların ABO ve HLA grupları bilgisayara yüklenir. Gözünü bağışlamış olan bir insan ölmek üzere iken, onun grubuna uyan bir alıcı (tabii ki sıra itibarıyla en başta olan) bilgisayarca belirlenir ve ölmekte olan insandan alınan cornea, grubu uyan alıcıya gerekirse uçakla ulaştırılır (en yeni tekniklerle ölen insandan alınan cornea 3 gün canlı tutulabilmektedir) ve operasyonla derhal yerine takılır. Türkiye dahil bazı ülkelerde, bu olanaklar olmadığından, göz nakli ABO ve HLA gruplarının uygunluğu aranmadan yapılmakta ve nakledilen cornea bulanırsa (ki operasyondan sonraki 5 yıl içinde herhangi bir anda olabilir) hastaya tekrar yeni bir cornea nakledilmesi yoluna gidilmektedir.

**BİLİM BİZE GERÇEĞİ VADEDER,
BARIŞI YA DA MUTLULUĞU VADETMEZ.**

Gustave de Bon

DOSYA KÂĞIDINDAN GEÇMEK

Bir dosya kâğıdının içinden nasıl geçersiniz? Sadece makas kullanarak (yapıştırma yapılmadan) içinden geçilebilecek büyüklükte bir halkanın elde edilmesi için kâğıdın nasıl kesileceği aşağıdaki dört örnekte görülmüyor. Becerinizi kullanarak, başka kesim biçimleri bulunuz ve aynı işi gerçekleştiriniz.

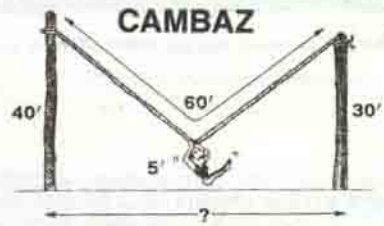


ŞOFÖR NEREDE

(Japonya'dan Akimichi Sekine tarafından hazırlanmış olan bu soru basit olmasına rağmen birçok kişi tarafından çözülememektedir. Soruda herhangi bir kelime oyunu ya da şaka unsuru yoktur).



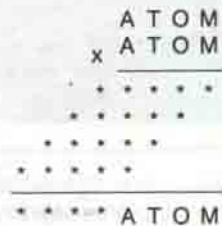
Normal yönünde ilerleyen bu otobüsün şoförü hangi tarafa daha yakındır (A mı, B mi?).



40 m ve 30 m uzunluğundaki iki direğe 60 m uzunluğunda bir ip bağlanmıştır. İpe tutunmuş olan cambaz akrobatik hareketler yapacaktır. Tutunma noktasında ipin yerden yüksekliği 5 m olduğuna göre, iki direk arasındaki uzunluğu bulunuz.

(Not : Resim ölçekli olarak çizilmemiştir. Sizi aldatmasın.)

ALFAMETİK

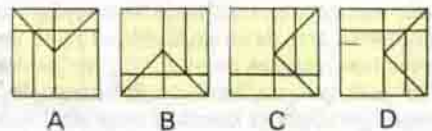
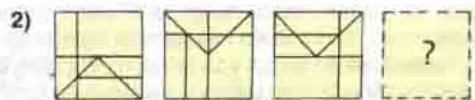
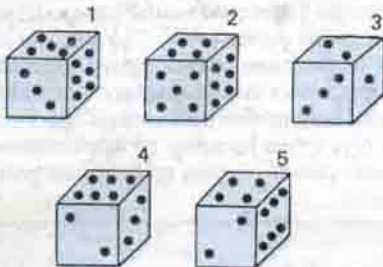


Aynı harfler aynı rakamları, yıldızlar ise herhangi bir rakamı ifade ediyor. Çarpmayı sayısal değerleriyle gerçekleştiriniz.

Geçen sayıda yayınlanan "Düşünme Kutusunun" cevapları 9. sayfadadır.

MİNİ TEST

1) Beş şekilden sadece ikisi aynı zann değişik konumdaki görüntüsüdür. Hangileri olduğunu bulunuz (Bütün zarlarda karşılıklı yüzlerin toplamı 7'ye eşittir).



3) 1, 2, 8, 9, 15, 16, ?

CEVAPLAR :
1) 2-3, 2) B, 3) 22