



DOSTUMUZ Prof. Muharrem MİRABOĞLU'nun ARDINDAN

Miraboğlu, 1921 yılında Kayseri'de doğdu. Kayseri'nin ileri gelen bir ailesine mensuptur. İlk, orta ve lise tahsilini Kayseri'de tamamladıktan sonra, Orman Fakültesi'nden 1943 yılında mezun olmuştur. 28 Mart 1947'de İstanbul'daki Orman Fakültesi Hasılat ve İşletme İktisadi Kürsüsü'nde asistan olarak göreve başlamıştır.

Akademik hayatı, bu tarihten itibaren başlayan Prof. Miraboğlu'nun, kendi isteği ile 1.2.1983 tarihinde emekliliğine kadar İstanbul Orman Fakültesi'nde geçen ömrünün büyük bir kısmının yoğun ve gerçekten çok başarılı bir akademik faaliyette olduğunu görüyoruz. Bu süre içerisinde kendi mesleki incelemeleri ve bilgi görgü artırımı için, çeşitli yıllarda ve değişik tarihlerde Almanya'da, İngiltere'de, Fransa'da, Amerika'da, Irak'da, Hollanda'da ve Avusturya'da bulunmuş, 24 Eylül 1972'de Pakistan Bilim Kongresi'ne katılan Türk Heyetine başkanlık etmiştir. Bu arada 1959-1976 yılları arasında değişik zamanlarda birçok farklı ülkelerde bilimsel kongrelere sunduğu tebliğlerle ülkemizi ve mesleğini hakkı ile temsil etmiş ve Türk Ormanlık literatürüne de mümtaz yerini daima koruyacak çok değerli 10 kitap, 32 bilimsel makale, 19 değişik derleme yayını armağan etmiştir.

16 Temmuz 1951'de doçent, 20 Mart 1963'de profesörlüğe yükselmiştir.

1964-1966 yıllarında İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dekanlığını da yapan Miraboğlu, Fakülte tarihinde üstün başarılı bir dekan olarak haklı yerini almıştır.

1965-1970 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Merkez Danışma Kurulu üyeliğinde bulunmuş ve Üniversite'nin gelişmesine değerli katkılar yapmıştır. Ayrıca 1965 yılında M.E. Bakanlığı'nda "Türkiye'de üniversite ve fakülte kurulmasının planlanması" çalışmalarına katılmıştır.

1965-1970 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi temsilcisi olarak TÜBİTAK Danışma Kurulu Üyeliği yapan Prof. M. Miraboğlu, daha sonra 1970'den 26 Temmuz 1974'e kadar TÜBİTAK Genel Sekreterliği gibi ağır bir görevi, kurumun kuruluş aşamasının dinamik ortamında üstün bir başarı ve tartışılmayacak üstün bir dirayetle yürütmüştür.

Bu Genel Sekreterliği süresinde çeşitli uluslararası bilim konseyleri ve birliklerinde, TÜBİTAK adına Türk bilimine yön verici ve bilim politikasının oluşması, bilim araştırması atmosferinin yaratılması ve bunun dış âlemlerle müştereken işbirliği içinde desteklenmesi, yürütülmesi konusunda çok önemli adımlar atmış olması, nitekim bu dönem içinde "Orman ekonomisi ve orman işletmesinde araştırmalar ve eğitimdeki başarıları ile ülkesinde araştırma organizasyonlarına yaptığı belirgin katkılar ve etkilerden dolayı", Almanya'da F.V.S. tarafından verilen "Wilhelm-Loopola-Pfeil" Bilim Ödülü ile ödüllendirilmiş ve bu ödül kendisine 23 Kasım 1973 günü Freiburg Üniversitesi'nde yapılan özel bir törenle tevcih edilmiştir.

Aynı dönemde bunlar yanında, TÜBİTAK'ın o dönem için genç olan oluşumunun, şekillenip yaygınlaşmasının dinamik bir etkinlik içinde gerçekleşmesinde ve ülke çapında her kesim ve kademede kabul görmesi ile saygınlık kazanarak başarılı araştırmaların planlanması ve organizasyonunda, sayılmayacak kadar çok büyük hizmetleri olmuştur.

Bütün bunlara ilâveten belirtelim ki, Prof. M. Miraboğlu, tüm hayatı ve yaşantısında, tevazu ile onurun, samimiyet ile ciddiyetin, dostlukla görevin, yakınlıkla resmîyetin, hoşgörü ile kararlılığın hassas dengesini kurabilmiş, ret bir çizgi çembilmeyi başarmış ve onu her zaman koruyup geçerli kılabilmiş nadir insanlardan biridir.

Vazife şuurı ve azmı, bilim ile ihtisasa tam saygı ve üstün değer verme anlayışı, vatanına ve milletine mutlak sevgi ve hizmet aşkıyla bağlı, inandığını sonuna kadar savunmaktan, inanmadığının da mücadelesini vermekten yılmayan, maddiyatı geri plana itip, maneviyatı her zaman önde tutan, dürüstlüğü şaşmaz ilke kabul eden bir insan.

Bu meziyetleri ile her zaman sevilmiş, sayılmış, bu niteliklere gönül vermiş tüm insanların ve kurumların gönülleriinde taht kurabilmiş bir ender fani.

Burada kısaca anlattığımız, aslında sayfaları doldurabilecek böyle üstün vasıf ve meziyetlere sahip bu insanı, 4 Ocak 1989 günü kaybettik. Ülkesi için, daha pek çok hizmetleri sunabileceği verimli ve olgun bir yaşta, Prof. Miraboğlu'nu kaybetmiş olmanın üzüntüsü içindeyiz.

Allah'tan rahmet diliyor, ebedi istirahatgâhında mağfiret niyaz ediyoruz.

Prof. Dr. Yusuf VARDAR
Prof. Dr. Feridun TOPALOĞLU

Bozulmuş Bir Gen Tekrar Onarılabilir Mi?

TEDAVİDE GEN NAKLİ

Kalıtsal bir hastalığı olan bir insana, doktoru şöyle diyecek: "Efendim, sizin DNA'nızda annenizden aldığımız KR-392 lp geni görevini yapmıyor; hastaneye buyurun, bozuk geninizin yerine bir tane sağlamını takalım". Yapılacak gen nakli sonucu kalıtsal hastalığınız iyileşeceği gibi, bu hastalığı artık çocuklarınızı da geçirmeyeceksiniz.

Dr. Cengiz AYBİRDİ*

Insan hastalıklarından birçoğu, bir genin değişmesine bağlıdır. Örneğin, orak hücreli kansızlıkta (alyuvarların orak biçimini aldığı doğuştan kansızlık) alyuvar boyasının (hemogloblin) yapısını sağlayan gende bir bozukluk vardır ve bunun sonucu kalıtsal olarak, anormal bir hemoglobin oluşmuş; bu da alyuvarların orak biçimi almasına neden olmuştur. Hemofili ise kanın normal pıhtılaşmasını sağlayan maddelerden birinin (faktör VIII) yapılmasını sağlayan gen normal değildir. Faktör VIII yapılamadığı için kan normal pıhtılaşmasını yapamaz; bunun sonucu kanamalar durdurulamaz, kalıtsal bir kanama eğilimi oluşur. Acaba bozuk olan genin yerine normal bir gen koyarak, bu hastalıkları tedavi edemez miyiz? Bugüne kadar hayvanlarda "gen tedavisi" olumlu bir sonuç vermemiştir. Bu başarısızlığın birçok nedeni varsa da, en önemlisi nakledilen normal genin, DNA molekülü üzerinde, tam bozuk genin olduğu noktaya yapışmasındaki zorluktur. Nakledilen genin tam hedefine varması, 1970'li yılların sonuna doğru ancak bira mayasında sağlanabilmektedir. Birkaç istisna dışında yüksek organizmalarda ve özellikle memelilerde, nakledilen genin DNA üzerinde istenen noktaya yapıştırılabilmesi mümkün olmamaktadır. Son zamanlarda ABD'de Utah Üniversitesi'nden M.Capocchi ve arkadaşları, yüksek organizmalarda nakledilen bir geni DNA üzerinde istenen noktaya yerleştirebilecek basit bir yöntem bulmuşlardır (Nature, 336:348, 1988).

Bu keşfin, büyük pratik ve teorik önemi vardır. Halen farelerde uygulanan bu yöntemin, insanlar-



da başarılı olup olamayacağını zaman gösterecektir. 1989 Ocak ayında Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü'nden S.Rosenberg ve F.Anderson, kanser tedavisinde genetik olarak değişikliğe uğratılmış insan bağışıklık hücrelerini (lenfosit vb.) kullanmaya başlamışlardır.

GEN NAKLİ : BENZEYENLER BİRLEŞİR

Nakledilen bir genin hedefine varmasının neden zor olduğunu görelim. Bir memeli geni, DNA uzunluğunun milyonda biri kadardır; nakledilen bir genin kendi ait olduğu yere oturması olasılığı milyonda biridir. O halde yerini bulması için, gene yardım edilmesi gerekir. Fakat önce şu konuya açıklık getirelim: Nakledilen bir genin, DNA üzerinde tam kendi yerine oturması, neden bu kadar önemlidir? Bunun başlıca iki nedeni vardır: Bir kere kendi yerine oturmaması bir gen görev yapamaz; sonra yanlışlıkla bir başka gen üzerine oturmuş bir gen, o genin görev yapmasını da önler. Böylece gen naklederek tedavi denenirken, eskisinden daha ağır, daha sakatlayıcı ve hatta daha öldürücü yeni bir hastalığa yol açılabilir! Bu tehlike küçük sayılamaz; çünkü laboratuvar koşullarında bir hayli sık görülmektedir.

Nakledilen genin DNA üzerinde ait olduğu yeri bulması, bira mayasında "homolog rekombinezon" olayıyla gerçekleştirilmiştir. Bu olayda hücreye verilen bir DNA parçası (gen), yapıcı kendisine benzer olan DNA bölgesine gider. Bu iki DNA parçası yer değiştirirler; yeni gelen DNA parçası, DNA zinciriyle bütünleşir. Eski DNA parçasıyla DNA zinciri-

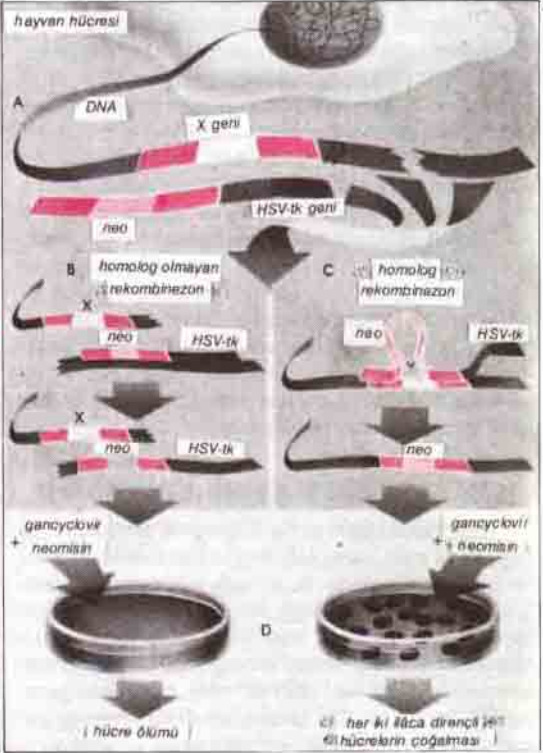
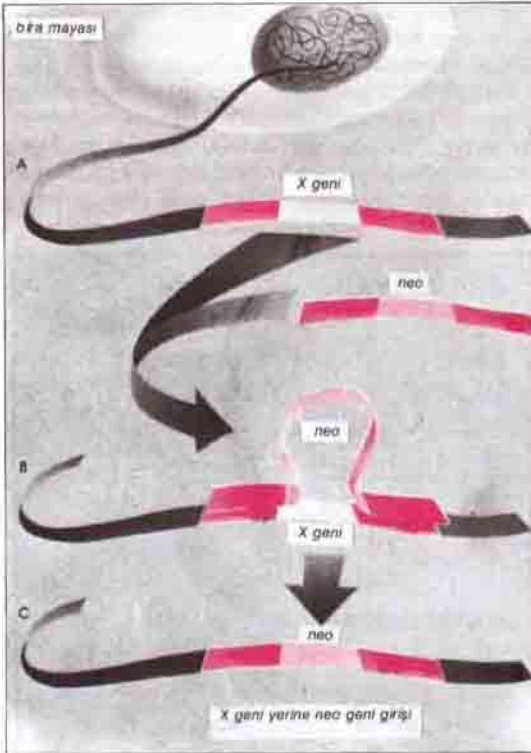
* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Araştırma Görevlisi.

den atılır, böylece bozuk bir gen onarılabilir. Bu yöntem hücredeki bir geni susturmak, değiştirmek veya yenilemek için kullanılabilir. Hücredeki bir gen yerine yeni bir gen koymak istiyoruz diyelim. Bunun için yeni gene, eski genin iki yanındaki nükleotid sırasını aynen taklit eden iki kanat takılır. Bu kanatlar DNA zincirinden yapıcı kendisine özdeş nükleotid sırasını arayıp bulur; bu sırada yeni genle eski gen yer değiştirirler. Bütün yüksek organizmalarda ve özellikle memelilerde kardeş kromozomlar (= homolog kromozomlar) kendi aralarında madde değişimi yapar; buna "crossing over" denir. Hayvan hücrelerinde kromozomlar çift çift bulunur; bunlara kardeş veya homolog kromozomlar denir. Her çiftin bir kromozomu anneden, bir kromozomu da babadan gelmiştir. Bira mayasındaki "homolog rekombinezon"

olayı crossing over'a benzetmektedir; bu nedenle yüksek organizmalarda da böyle bir rekombinezon (yeniden yapılanma) mümkün görülmüş ve memeli hayvan hücresi, mayaya göre 100 kat DNA içermesine rağmen bu husus deneylerle doğrulanmıştır.

AKTİF ULUSLARARASI REKABET

Bu konu üzerinde 1984'ten beri ABD, Kanada ve B.Almanya çalışmaktadır. 1985'te ABD'den O.Smithies, homolog rekombinezon yöntemini kullanarak, bir memeli hücresinde bir hemoglobin geni yerine yenisini sokmayı başardı. Gerçi yeni gen DNA ile bütünleşmişti; ancak, bir milyon hücreden birinde yeni gen, eski genin yerini alabilmiş, yani hedefini tam bulabilmişti. Ne yapılacağı belliydi artık;



GEN NAKLİ

İnsan hastalıklarının birçoğu, bir genin değişmesi-ne bağlıdır. Bozulmuş bir geni "onarmak" mümkün mü? Bira mayasında böyle bir gen tedavisi çok kolaydır; homolog rekombinezon denen bir teknikte, bir genin yerine yenisini koymak mümkündür. Burada bira mayasındaki X geninin yerine, neomisin adlı antibiyotik direnç sağlayan neo geni konmak isteniyor. Görüldüğü gibi, X yerine nakledilmek istenen neo geninin (açık pembe) soluna ve sağına, X geninin solundaki ve sağındaki DNA parçalarına çok benzeyen kanatlar (koyu pembe) takılmıştır (A). Homolog rekombinezon olayı sırasında, homolog parçalar (koyu pembe) birbirini tanır; bu sayede naklettiğimiz DNA parçası yanlış yere gitmez; doğruca değiştirmek istediği-

miz genin üzerine gider (B). DNA zincirinden X geni çıkarak, yerine neo geni girer (C).

Memelilerde gen nakli, bira mayasına göre çok daha zordur. Araştırmacılar, neo genine X geni kanatlarına uyan homolog parçalar (koyu pembe) ekledikten sonra, bir de HSV-tk ile gösterilen uçuk virüsü geni eklediler (A). Bu gen, uçuk virüsünün gancyclovir denen ilaçla öldürülmesini sağlar. Sonuç: Verdiğimiz DNA parçası herhangi bir yere yapışırsa, her iki gen de etkisini gösterir, hücre neomisine dirençli, fakat gancyclovire duyarlı olur; bunun sonucu her iki ilacı içeren bir ortamda hücreler ölür (B). Buna karşı verdiğimiz DNA parçası X genine yapışırsa, HSV-tk geni açıkta kalır (C). Hücre her iki ilaca dirençlidir ve çoğalır. Böylece nakledilen genin doğru yere yapıştığı hücreleri ayırt etmek mümkün olur.

nakledilen genin tam hedefini bulduğu hücreleri ayırarak çoğaltmak ve bunları bu gene ihtiyacı olan hastalara nakletmek gerekiyordu.

1987 sonlarında ABD'den M.Capecchi, farelerin HPRT (hypoxanthine phosphoribosyl transferase) enzimini yaptıran genin yerine yabancı bir gen koyabildi. Bu enzimin eksikliği, bebeklerde Lesch-Nyhan hastalığı denen kalıtsal bir hastalığa neden olmaktadır (kanda ürik asit artışı, zekâ geriliği ve garip bir şekilde kendi vücudunu ısırarak tahrip etme eğilimi). Smithies, bu hastalıkta da bozuk genin yerine yenisini DNA'ya sokmayı başardı. Hasta hücrelerin sağlamlarını kabul etme oranı, hemoglobinde olduğu gibi milyonda birdi.

Diğer araştırmacılar, fare embriyon hücreleri kültüründe benzer deneyler yaptılar. Embriyona gen nakli, hücreye gen naklinden farklıdır. Embriyon döl yatağından alınır; gen nakli gerçekleştirilir ve embriyon tekrar döl yatağına konulur. Bu durumda embriyonda iki türlü hücre karışık olarak bulunur: Grefi (nakledilen geni) kabul etmiş olanlar ve olmayanlar. Böyle genetik yapılan (DNA'ları), farklı hücrelerden oluşan canlılara "şimer" denmektedir (şimer, aslan, keçi ve insan karışımı mitolojik bir yaratıktır). Şimer bir farenin yavruları şimer olmayacaktır; seks hücreleri gen grefini ya taşıyacak, ya taşımayacak, buna göre de şimer yavrularının yarısı gen grefini almış, yarısı da almamış olacaktır. Smithies ve Capecchi'nin laboratuvarlarında halen sonuçlar beklenmektedir. Eğer şimerlerden, nakledilen geni kabul etmiş yavrular doğarsa, dünyada ilk kez embriyonda gen nakli gerçekleştirilmiş olacaktır.

HÜCRELERİN AYIRT EDİLMESİ

Nakledilen geni almış hücrelerle almamış hücreler nasıl ayırt edilecek? Bugün bu, Capecchi yöntemiyle yapılmaktadır. Bu amaçla embriyon doku kültürü hücrelerine bir değil, iki gen nakledilmektedir. Genlerden birinin adı "neo" olup, doku kültürü hücrelerinin neomisin denen antibiyotığe dirençli olmasını sağlar; diğeri ise "HSV-tk" olup, hücrelerin gancyclovir denen bir ilaç tarafından öldürülmesini garantiler (HSV = herpes simplex virus = uçuk virüsü. HSV-tk, uçuk virüsünün gancyclovir denen antiviral ilaçla öldürülmesini sağlayan gendir). "Neo" geninin iki kanadı, hücrede ulaşmak istediğimiz genin iki kanadına uygun seçilmiştir; "HSV-tk" genine ise böyle kanatlar konmamıştır. İki gen taşıyan bu DNA parçası, embriyon DNA'sının herhangi bir yerine yapıştırsa, her iki gen görevini yapar; embriyon hücresi neomisine dirençli ve gancyclovire duyarlı olur. Buna karşı "neo" geninin iki yanındaki kanatlar, DNA üzerinde kendilerine uygun bölgeye gelebilirlerse, "neo" geni homolog rekombinezon yapar; yani benzer kanatlar arasında bulunan eski ve yeni gen yer değiştirirler; "neo" geni hücre DNA'sı ile bütünleşir, eski gen ise DNA'yı terkettiğinden etkisini yitir.

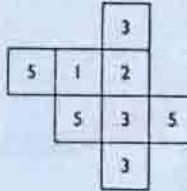
Buna karşı uygun kanatlar içermediğinden, "HSV-tk" geni DNA yapısına giremez; dolayısıyla etkisini gösteremez. Bu durumda hücre neomisine dirençlidir ("neo" genini almıştır); ayrıca gancyclovire de dirençlidir ("HSV-tk" genini almamıştır). Kısacası, gen aşısının başarılı olduğu hücreler, hem neomisine, hem de gancyclovire dirençli, gen aşısının başarısız olduğu hücreler neomisine dirençli; fakat gancyclovire duyarlı olacaktır. Artık gen grefini almış ve almamış hücreleri birbirinden ayırmak mümkündür. Embriyon hücreleri hem neomisin, hem gancyclovir içeren bir besi ortamına konulduğunda, gen aşısını kabul etmemiş hücreler ölecek (gancyclovir nedeniyle), gen aşısını kabul etmiş hücrelerse hayatta kalacaktır.

İnsanlar gelecekte apandisit, safra kesesi operasyonuna gider gibi, gen operasyonlarına gidecek. Kalıtsal bir hastalığı olan bir insana doktoru şöyle diyecek: "Efendim, sizin DNA'nızda annenizden aldığınız KR-392 lp geni görevini yapmıyor; hastaneye buyurun, bozuk geninizin yerine bir tane sağlamını takalım". Yapılacak gen nakli sonucu kalıtsal hastalığınız iyileşeceği gibi, bu hastalığı artık çocuklarınıza da geçirmeyeceksiniz. Gen nakli sayesinde kalıtsal hastalıklar tarihe karışacak.

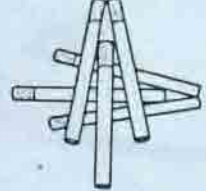
ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınladığımız soruların cevapları)

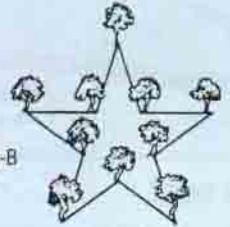
ZARLAR :



SİGARALAR :



AĞAÇ YERLEŞTİRME :



ÜÇ BOYUTLU DİZİ : Cevap-B

3 boyutlu düzen şu şekilde kurulmuştur :

- 1) Büyük/küçük
- 2) Daire/kare
- 3) Beyaz/siyah

**İKİYÜZLÜLÜĞÜ, DALKAVUKLUĞU
BECEREN, İFTİRAYI DA BECERİR.**

Napolyon

KAN TRANSFÜZYONU

Prof.Dr. Şinasi ÖZSOYLU*

Kanın organizmamız için ne kadar önemli olduğunu Bilim ve Teknik okurlarına anlatmanın, gereksizliğini biliyorum. Çeşitli dokularımızın oksijenlenme ve beslenmesinin kanımız ile sağlanması yanında, organizmamızda oluşan çeşitli metabolik artıkların temizlenmesindeki rolü de hiçbirimizin dikkatinden kaçmamıştır. Çeşitli hormonlarımızın, yapıldıkları organlardan etki göstereceği hücrelere dolaşımdaki kanla taşındığı ve böylece kanın, çeşitli organ ve hücreler arasında köprü görevi görerek "homeostazda" çok önemli görevler yüklediği bir kere daha hatırlandığında, bunun için damarlarımızdaki kanın belli bir basıncının gerekliliğinin önemi de vurgulanmalıdır. Kanın biyolojik öneminde hemoglobini taşıyarak, oksijenlenmeyi sağlayan kırmızı kürelerimiz (= eritrositlerimiz) yanında, vücut korumasında beyaz kürelerin (= lökositlerin) de çok önemli olduğunu biliyoruz.

Kanın bu çeşitli gruplarda toplanabilecek işlevlerini yapabilmesi için, sıvı halinde bulunması gerekir. Ancak damarların zedelenmesi halinde, hayat için çok önemli olan bu sıvının kolayca jel haline geçmesiyle (pıhtılaşmasıyla) oluşacak kaybının önlenmesi, organizmamızdaki pek çok dengelenmedeki gibi çok önemlidir. Pıhtılaşma olayı başladıktan sonra, bunun devam edip gitmemesi ve teşekkür eden pıhtının eritilmesi (= fibrinolizis) de, gene fizyolojinin çeşitli olaylarında izlediğimiz ince dengenin güzel bir örneğini sergiler.

Dolaşım sistemi ile hareketlenen kanımızın, doğumumuzdan sonraki (= extrauterin) hayatımızda olduğu gibi, annemizin karnındaki (= intrauterin) hayatımız için de son derece önemli olduğu hepimizce bilinmektedir. Bu nedenle de kan yapılmasının azalmasını ve yıkım veya kaybının artmasını ilaçlarla düzeltemediğimiz durumlarda (hastalık hallerinde), vücudumuzda azalan kanın (volüm veya hücre olarak) yerine konması gerekecektir ki, buna tıp dilinde "transfüzyon" denilmektedir. Böylece transfüzyon, sadece kırmızı küreler (eritrositler), beyaz küreler (lökositler), trombositler verilerek yapılabileceği gibi, tam kan (bütün hücreler ve kanın sıvı kısmı) veya sadece sıvı kısım (= plazma) veya sıvı kısım içindeki çeşitli fraksiyonların (pıhtılaşma faktörleri, gamag-



lobulin, albumin v.s. gibi) verilmesi ile de gerçekleştirilebilir.

Kan nakli, ancak aynı cinsten olan hayvanlar arasında yapıldığından, insanlarda yapılacak kanın yine bir insandan alınması şarttır (Fluosol-DA denilen yapay kan, hakiki kanın fonksiyonlarından, ancak oksijen aşamasını geçici bir süre yapabilir).

Bir insandan alınan kanın, çeşitli hücre ve fraksiyonlarının ayrılabilmesi ve transfüzyonu için, pıhtılaşmaması esastır. Bu nedenle kan vericiden (donörden) alınan kanın, pıhtılaşmasını önleyen bir madde ile karıştırılması zorunludur. Böylece alınmış tam kan veya ondan elde edilen kan ürünleri (eritrosit, lökosit, trombosit, albumin, plazma, gamaglobulin, pıhtılaşma faktörleri), bunlara ihtiyacı olan kimseyle verilirken, alıcıya zararlı olmaması için, onun kan hücreleri ile uyumlu olması (kan grupları uyumlu) ve vericinin kanında alıcı için zararlı olabilecek bir madde (bulaşıcı hastalık ajanı, antikor, alerjik bir madde v.s.) bulunmamalıdır. Bir kimsenin kanı, ancak kendisi veya tek yumurta ikizi için tam anlamı ile uyumludur. Öyleyse en uygun transfüzyon, ototransfüzyon (kendisinden alınan kanın o şahsa verilmesi) ile veya tek yumurta ikizinden (varsa) alınmış kanla gerçekleştirilebilir. Ototransfüzyon, önceden ayarlanabilen ameliyatlarda için gereken kanların hazırlanmasında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Tek yumurta ikizimizin olması çok nadir olduğundan, başkasından alınan kanın transfüzyonunun, zararlı olabileceği söz konusu olmasına rağmen, gerektiğinde en sık kullanılan yöntemdir.

Bu transfüzyonların zararının azaltılabilmesi için, kan bankaları, vericinin kan grubunun alıcınıninki ile

* Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı, Hematoloji Ünitesi.

uyuşması yanında, daha bazı testlerle de önlemler almaktadır. Bu arada bazı bulaşıcı hastalıkların, vericiden alıcıya geçmemesi için de kan bankalarında çalışma yapılmaktadır. Ancak bütün gayretlere rağmen, kan transfüzyonunun potansiyel zararının tamamen önlenemediğini biliyoruz. Bu nedenle de "kan hayat kurtarıcı" sözü ile kan transfüzyonunun, ancak hayat kurtarmak için kullanılmasının gerektiğini düşünüyoruz. Bu anlamda "soluk görünüyorsunuz, gel sana bir şişe (= ünite) kan verelim" gibi sözlerin ne kadar yanlış olabileceğini vurgulamak lâzımdır. Yaralanmalardaki kan kaybını önlemek için acil yapılması dışında, kan transfüzyonundan vazgeçilebilmesi için, kansızlığın (= aneminin) nedeni araştırılarak düzeltilmesine gayret, esas olmalıdır.

Bir de hemofilielerde olduğu gibi, kanı pıhtılaşmayan bazı kimselere kanın plazmasının (özel hazırlanarak) verilmesi yanında, kandan elde edilen bazı pıhtılaşma faktörlerinin de (günümüzde bunların biyoteknoloji ile sentez ettirilmesi mümkün olmuştur) verilmesinden gerektiğinde vazgeçilmeyeceği aşikardır.

Hayatın devamı için son derece gerekli olan kanın, ihtiyaç sahibine gerektiğinde (gerektiği kadar) verilmesi için, kan bankalarında yeterli kadar değişik kan gruplarından stok bulunmasının önemi tartışılmaz. Kan bankalarında yeterli stok bulunması halinde, alınan kanların en az yedi fraksiyona ayrılarak, hiç olmazsa yedi ihtiyaç sahibine verilmesi ekonomik kullanımını daha da artırır. Bu gayeye erişilebilmesi için de, sağlığın önem ve değerini daha iyi değerlendirebilen kan vericilere (donörlerle) ihtiyaç olduğu kolayca anlaşılabilir. Eğitilmişlerin donör olması, ile, bunlardan alınan kanlarla alıcıya hastalık nakledilmesi olasılığı çok daha azalmış olacaktır.

Donör olmanın (üç aydan sık aralarla kan verilmesi şartıyla), bizlere bir zarar olmadığını bilmekteyiz. Atalarımız kan verilmesinin faydasını anlayarak, zaman zaman sülük kullanma yoluya vücutlarında (kemik iliklerinde) yeni kan yapımını stimüle etmeyi denemişlerdir. Sülük kullanmasının zararları yanında, alınan kanın bir hayat kurtarmada kullanılabileceğinin düşünülmesi de donör için psikolojik yönden faydalı olacağı kabul edildiğinden, pek çok medeni ülkede olduğu gibi, ülkemizde de gönüllü donörlerin çok artması sağlanabilir.

Kan naklindeki kan uyumsuzluklarından doğan tehlikelerin önlenmesinde, kan bankalarının yöntemleri yardımcı ise de, transfüzyonun uzun süreçteki zararları iyice değerlendirilmek zorundadır. Günümüzde kemik iliği ve organ transplantasyonu sıkça kullanılmaya başlandığından, bir kimsede ileriki yaşlarında gerekebilecek böyle tedaviler de dikkate alınarak, transfüzyona karar verilmelidir. Bu arada, alınan kanların kondukları plastik torbaların bile zararları olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Günümüzde anne karnındaki bebeğe kan ve-

PLASTİK YİYİCİLER

Mikroorganizmaların sorunu, sadece yemeye ne zaman son verceklerini bilememeleridir. Plastik yiyecek kaplarının yıkımı için çürütme sanayii tarafından incelenen mantarlar meselâ... Plastikteki moleküller çok büyük olduğu için mantarlar onu tüketemez. Bu yüzden araştırmacılar plastiği nişastayla karıştırarak onu mantarlar için lezzetli ve uygun ölçülerde bir yiyecek haline getirmeyi denediler. Bu işe yaradı; fakat araştırmacıların kullandığı nişasta, plastiğin yapısını kötü bir şekilde zayıflatı ve onu neme karşı aşırı duyarlı hale getirdi. Böylece mantarlar daha besinler tüketmeden, plastik kabı yediler ve sonra da içindeki yiyeceği yemeye başladılar.

Mantarların süpermarket raflarındaki yiyeceğe zarar vermesini önlemek için, West Lafayette'teki Purdue Üniversitesi'nde organik ve polimer araştırma baş sorumlusu Ramini Noroyan, plastik moleküllerin yıkımında kullanılacak diğer bileşimler üzerinde deneyler yapmaya başladı. Bu madde aynı zamanda plastiğin neme karşı dayanıklılığını da azaltmamalıydı. Böyle bir araştırma pazarlama sahasında devrim yapabiliirdi. Sonunda Noroyan, nişasta yerine selüloz asetat koyarak, atılana kadar bozulmayan bir sabit plastik üretti. Bunu sağlayan da selüloz asetatın, ancak topraktaki bileşimlerle tepkime girdikten sonra plastiği bozup, mantarlar için yenilebilir hale getirmesiydi.

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

rilmesi yanında, kanının değiştirilebileceği de (ki ülkemizde de yapılabilmektedir) ve böylece kan verilen kimselere donörde bulunan bir bulaşıcı hastalığın (malaria, frengi, malta humması, hepatik ve diğer virüs enfeksiyonları) nakledilebileceği unutulmamalıdır. Asrımızın vebası denen ve en sıklıkla homoseksüellerde gözlenen AIDS isimli bir virüs hastalığının da, böyle kimselerden alınan kanla alıcıya geçirilmesi maalesef olabilmektedir. Bu virüs hastalığı da dahil, pek çok virüs ve bakteri hastalığının "alıcı"yı korumak için, donörlerin sağlıklı ve sağlığının kıymetini bilen kimselerden seçilmesi esastır. Bu nedenle de ülkemiz okumuşlarının, donör olmasının kendi sağlığına zarar vermeyeceğine inanması yanında, başka insanlara yardım etmekten mutlu olmalarını sağlamamızın eğitimini vermemiz gerektiğine inanıyorum. Homoseksüellerden ve ilaç bağımlılığı olanlardan AIDS de dahil olmak üzere, pek çok hastalığın etrafa yayılabileceği bilincinde olarak, bu durumlardan toplumun korunması ile transfüzyon yolu ile geçecek hastalıkları azaltmanın yollarını bulmamız gerektiği inancı ile bizler gibi okumuşların daha sıklıkla sağlıklı donörler olacağını hatırlatırım. Bizlerin gönüllü donör olmasıyla, ülkemizin önemli bir problemi olan kan transfüzyonunda büyük adımlar atılmasının mümkün olacağından şüphem yoktur. □

uyuşması yanında, daha bazı testlerle de önlemler almaktadır. Bu arada bazı bulaşıcı hastalıkların, vericiden alıcıya geçmemesi için de kan bankalarında çalışma yapılmaktadır. Ancak bütün gayretlere rağmen, kan transfüzyonunun potansiyel zararının tamamen önlenemediğini biliyoruz. Bu nedenle de "kan hayat kurtarıcı" sözü ile kan transfüzyonunun, ancak hayat kurtarmak için kullanılmasının gerektiğini düşünüyoruz. Bu anlamda "soluk görünüyorsunuz, gel sana bir şişe (= ünite) kan verelim" gibi sözlerin ne kadar yanlış olabileceğini vurgulamak lâzımdır. Yaralanmalardaki kan kaybını önlemek için acil yapılması dışında, kan transfüzyonundan vazgeçilebilmesi için, kansızlığın (= aneminin) nedeni araştırılarak düzeltilmesine gayret, esas olmalıdır.

Bir de hemofilielerde olduğu gibi, kanı pıhtılaşmayan bazı kimselere kanın plazmasının (özel hazırlanarak) verilmesi yanında, kandan elde edilen bazı pıhtılaşma faktörlerinin de (günümüzde bunların biyoteknoloji ile sentez ettirilmesi mümkün olmuştur) verilmesinden gerektiğinde vazgeçilmeyeceği aşikardır.

Hayatın devamı için son derece gerekli olan kanın, ihtiyaç sahibine gerektiğinde (gerektiği kadar) verilmesi için, kan bankalarında yeterli kadar değişik kan gruplarından stok bulunmasının önemi tartışılmaz. Kan bankalarında yeterli stok bulunması halinde, alınan kanların en az yedi fraksiyona ayrılarak, hiç olmazsa yedi ihtiyaç sahibine verilmesi ekonomik kullanımını daha da artırır. Bu gayeye erişilebilmesi için de, sağlığın önem ve değerini daha iyi değerlendirebilen kan vericilere (donörlerle) ihtiyaç olduğu kolayca anlaşılabilir. Eğitilmişlerin donör olması, ile, bunlardan alınan kanlarla alıcıya hastalık nakledilmesi olasılığı çok daha azalmış olacaktır.

Donör olmanın (üç aydan sık aralarla kan verilmesi şartıyla), bizlere bir zarar olmadığını bilmekteyiz. Atalarımız kan verilmesinin faydasını anlayarak, zaman zaman sülük kullanma yoluya vücutlarında (kemik iliklerinde) yeni kan yapımını stimüle etmeyi denemişlerdir. Sülük kullanmasının zararları yanında, alınan kanın bir hayat kurtarmada kullanılabileceğinin düşünülmesi de donör için psikolojik yönden faydalı olacağı kabul edildiğinden, pek çok medeni ülkede olduğu gibi, ülkemizde de gönüllü donörlerin çok artması sağlanabilir.

Kan naklindeki kan uyumsuzluklarından doğan tehlikelerin önlenmesinde, kan bankalarının yöntemleri yardımcı ise de, transfüzyonun uzun süreçteki zararları iyice değerlendirilmek zorundadır. Günümüzde kemik iliği ve organ transplantasyonu sıkça kullanılmaya başlandığından, bir kimsede ileriki yaşlarında gerekebilecek böyle tedaviler de dikkate alınarak, transfüzyona karar verilmelidir. Bu arada, alınan kanların kondukları plastik torbaların bile zararları olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Günümüzde anne karnındaki bebeğe kan ve-

PLASTİK YİYİCİLER

Mikroorganizmaların sorunu, sadece yemeye ne zaman son verceklerini bilememeleridir. Plastik yiyecek kaplarının yıkımı için çürütme sanayii tarafından incelenen mantarlar meselâ... Plastikteki moleküller çok büyük olduğu için mantarlar onu tüketemez. Bu yüzden araştırmacılar plastiği nişastayla karıştırarak onu mantarlar için lezzetli ve uygun ölçülerde bir yiyecek haline getirmeyi denediler. Bu işe yaradı; fakat araştırmacıların kullandığı nişasta, plastiğin yapısını kötü bir şekilde zayıflattı ve onu neme karşı aşırı duyarlı hale getirdi. Böylece mantarlar daha besinler tüketmeden, plastik kabı yediler ve sonra da içindeki yiyeceği yemeye başladılar.

Mantarların süpermarket raflarındaki yiyeceğe zarar vermesini önlemek için, West Lafayette'teki Purdue Üniversitesi'nde organik ve polimer araştırma baş sorumlusu Ramini Noroyan, plastik moleküllerin yıkımında kullanılacak diğer bileşimler üzerinde deneyler yapmaya başladı. Bu madde aynı zamanda plastiğin neme karşı dayanıklılığını da azaltmamalıydı. Böyle bir araştırma pazarlama sahasında devrim yapabiliirdi. Sonunda Noroyan, nişasta yerine selüloz asetat koyarak, atılana kadar bozulmayan bir sabit plastik üretti. Bunu sağlayan da selüloz asetatın, ancak topraktaki bileşimlerle tepkime girdikten sonra plastiği bozup, mantarlar için yenilebilir hale getirmesiydi.

Omni'den çev.: Mehmet ARSLAN

rilmesi yanında, kanının değiştirilebileceği de (ki ülkemizde de yapılabilmektedir) ve böylece kan verilen kimselere donörde bulunan bir bulaşıcı hastalığın (malaria, frengi, malta humması, hepatik ve diğer virüs enfeksiyonları) nakledilebileceği unutulmamalıdır. Asrımızın evbasi denen ve en sıklıkla homoseksüellerde gözlenen AIDS isimli bir virüs hastalığının da, böyle kimselerden alınan kanla alıcıya geçirilmesi maalesef olabilmektedir. Bu virüs hastalığı da dahil, pek çok virüs ve bakteri hastalığının "alıcı"yı korumak için, donörlerin sağlıklı ve sağlığının kıymetini bilen kimselerden seçilmesi esastır. Bu nedenle de ülkemiz okumuşlarının, donör olmasının kendi sağlığına zarar vermeyeceğine inanması yanında, başka insanlara yardım etmekten mutlu olmalarını sağlamamızın eğitimini vermemiz gerektiğine inanıyorum. Homoseksüellerden ve ilaç bağımlılığı olanlardan AIDS de dahil olmak üzere, pek çok hastalığın etrafa yayılabileceği bilincinde olarak, bu durumlardan toplumun korunması ile transfüzyon yolu ile geçecek hastalıkları azaltmanın yollarını bulmamız gerektiği inancı ile bizler gibi okumuşların daha sıklıkla sağlıklı donörler olacağını hatırlatırım. Bizlerin gönüllü donör olmasıyla, ülkemizin önemli bir problemi olan kan transfüzyonunda büyük adımlar atılmasının mümkün olacağından şüphem yoktur. □

SOĞUK FÜZYON

Prof.Dr. Ordal DEMOKAN*

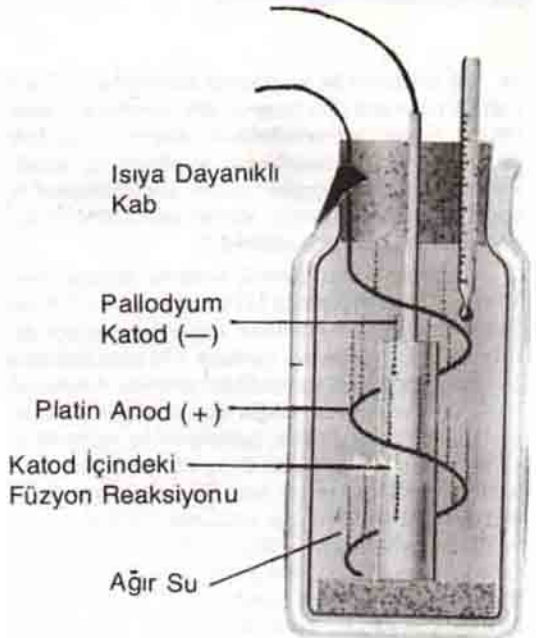
Mart ayı sonlarında Amerika Birleşik Devletleri'nin Utah eyaletinde gerçekleştirilen bir deney, büyük yankılar yaratmış ve füzyon enerjisine yönelik geniş bir ilgi uyandırmıştır. Bu deneyin ve dolayısıyla soğuk füzyonun ayrıntılarına girmeden önce, füzyon enerjisinin tanımını yapmak gereklidir. Bu amaçla, Bilim ve Teknik Dergisi'nin Mayıs 1983 sayısında ayrıntılarıyla verilen bilgileri yeniden kısaca özetlemek yararlı olacaktır.

Nükleer füzyon, atom çekirdeklerinin birbirleriyle kaynaştırılmasıdır. Çekirdekler pozitif elektrik yüklü olduklarından ve bu nedenle birbirlerini ittiklerinden, proton sayısı az olan çekirdekler daha kolay kaynaştırılabilir. Bu tür çekirdeklere sahip atomlar arasında, hidrojenin izotopları olan döteryum ve tritium atomları büyük önem taşımaktadır. Döteryum çekirdeğinde 1 proton ve 1 nötron, tritium çekirdeğinde ise 1 proton ve 2 nötron vardır. Bu çekirdekler yaklaştırılıp kaynaştırıldıkları zaman, aşağıda gösterilen nükleer reaksiyonlar oluşur :



Görüldüğü gibi, reaksiyonlardan çok yüksek kinetik enerjilere sahip helyum çekirdekleri ile proton ve nötron tanecikleri çıkmaktadır. Bu ürünler reaksiyonun oluşturulduğu bölmei saran ve genellikle lityumdan yapılmış olan bir tabakaya saplanır ve bu sırada enerjilerini ısıya dönüştürürler. Bu tabakayı soğutmak için kullanılan bir sıvı, bu ısıyla buharlaşır ve elektrik üretimi için kullanılır. Bir gr döteryumda 3×10^{23} çekirdek bulunduğu göz önüne alınırsa, 100 megavat-saat enerji üreteceği ortaya çıkar. Döteryum izotopu doğal hidrojen içinde % 0.02 oranında bulunduğuna göre, yaklaşık 80 litre normal sudan bu enerjinin üretilebileceği ve okyanuslarda bulunan döteryum miktarının 10-100 milyon yıllık enerji gereksinimini karşılayacağı saptanabilir. Bu nedenle nükleer füzyona, enerji sorununun kesin çözümü olarak bakılmaktadır. Diğer bir üstünlüğü de herhangi bir radyoaktif artık bırakmamasıdır; çünkü son ürün asal helyum gazıdır. Bu yönleriyle füzyon, son otuz yıldır bilimin önde gelen amaçlarından biri olmuş ve bu uğurda milyarlarca dolar ve maddi değerlerle ölçülemeyecek yoğunlukta emek harcanmıştır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar ise genellikle "sıcak füzyon" yöntemi çevresinde toplanmıştır. Bir-



Soğuk füzyonun oluşturulduğu düzenek.

birini iten çekirdekleri kaynaştırabilmek için akla gelen ilk çare, çekirdekleri çok yüksek hızlarla birbirleri üzerine göndermektir. Bunun için de en doğal yol, gazı ısıtmaktır. Yapılan incelemeler, yeterli hızı sağlamak için, döteryum gazının 100 milyon derece mertebesinde bir sıcaklığa ısıtılmasının gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, çekirdeklerin çarpışıp kaynaşma olasılığını artırmak için, bu sıcaklıkta bir gazın belirli bir hacimde ve yoğunlukta, belirli bir süre tutulabilmesi gerekmektedir. Bu işlemler için reaktöre oldukça büyük bir enerji girdisi sağlanmakta ve füzyon reaksiyonlarından çıkan enerji henüz bu girdiyi dahi karşılayamaz halde bulunmaktadır. Tüm bu zorluklara rağmen sıcak füzyon son otuz yılda çok büyük bir aşama kaydetmiş ve beklenmedik bir zorlukla karşılaşılmasa ikibinli yılların başında enerji üretimine başlayabilecek bir düzeye gelmiştir.

Sıcak füzyon üzerinde çalışmalar sürerken, pek umut vermeyen diğer bir yöntem üzerinde de çok daha mütevazı bir düzeyde bir takım araştırmalar yapılmaktaydı. Öncülüğünü 1940 yılında, tanınmış Sovyet bilim adamı Andrei Sakkarov'un yaptığı bu araştırmalar, müyon adıyla anılan bir taneciğe dayanıyordu. Bu tanecik doğada uzaydan gelen kozmik ışınlar içinde bulunmakta ve ancak 2 mikrosaniye yaşayabilmektedir. Kütle, elektron kütlelerinin 207 katı, elektrik yükü ise elektronunkinin aynısıdır. Dolayısıyla böyle bir tanecik, döteryum atomuyla karşılaştığı zaman büyük kütle ve negatif yükü sayesinde atomdaki elektronu kolaylıkla yörüngeden kovup yerine kendisi geçebilmektedir. Büyük kütlelerinden ötürü elektron yörüngesinden 207 kat daha küçük yarıçapta bir yörüngeye oturmaktadır. Yörüngelerinde müyon bulunan iki döteryum çekirdeği böylece birbirlerine kolaylıkla 207 kat daha fazla yaklaşabilmekte

* ODTÜ Fizik Bölümü.

ve oda sıcaklığında kaynaşma olasılıkları 10^{80} kat daha artmaktadır. Bu nedenle söz konusu yönteme "soğuk füzyon" adı verilmektedir. Kozmik ışınlar içinde gelen müyon taneciklerinin sayısı çok az, yeryüzünde güçlü hızlandırıcılar yoluyla elde edilmeleri de çok pahalı olduğundan, bu yöntem yakın zamana kadar fazla ilgi çekici olamamıştır.

Geçtiğimiz Mart ayında Amerika Birleşik Devletleri'nin Utah eyaletinde M.Fleischmann ve D.Pons adlarındaki iki bilim adamının soğuk füzyonu son derece basit bir yöntemle, yaklaşık 100 saat boyunca gerçekleştirdiklerini ve verdikleri enerjinin 4 katını aldıklarını açıklamaları, doğal olarak büyük yankılar uyandırmıştır. Bu yöntem, palladyum ve titanyum gibi metallerin bir asır kadar önce saptanmış ve diğer amaçlarla kullanılan bir özelliğine dayanmaktadır. Söz konusu metaller çok miktarda hidrojen gazını ve izotoplarını süzürüp depo edebilme özellikleriyle tanınmaktadır. Bu iki bilim adamı bir şekilde çok miktarda döteryum gazını palladyumun kristal örgüsü içindeki çok küçük boşluklara sokarak, anormal yoğunlukta döteryum gazı elde etmeyi, böylece döteryum çekirdekleri arasındaki uzaklığı azaltıp, füzyon olasılığını artırmayı amaçlamışlardır. Başka bir deyişle, müyonun yaptığı işi, yüksek yoğunlukla başarmayı planlamışlardır. Döteryum gazını palladyum içine çok miktarda sokabilmek için elektrokimyasal güçlere, daha açıkcası herkesçe bilinen elektoliz olayına başvurmuşlardır. İçinde hidrojen yerine döteryum bulunan ve "ağır su" diye anılan su dolu şişelere çeşitli çaplarda, onar santim uzunluğunda palladyum çubukları daldırılmış, çubukların çevresine ince platin telden yapılmış helezon şeklinde kafesler geçirilmiş, palladyum ile platini, bir akünün negatif ve pozitif kutuplarına bağlayıp beklemeye başlamışlardır. Negatif gerilimdeki palladyum çubuklarının yüzeyinde döteryum iyonları birikmeye ve difüzyon yoluyla çubuğun içlerine girerek, kristal örgüsü içindeki boşluklara yerleşmeye koyulmuş, üç ay sonunda palladyum çubuktan füzyon belirtileri olan nötronların çıktığı hem doğrudan hem de dolaylı yoldan ($\propto$ ışınları vasıtasıyla) gözlenmiştir. Böylece bu iki bilim adamı, kendileri dahil herkes tarafından çok saçma diye nitelendirilebilecek böylesine basit bir yöntemle, füzyon olayını gerçekleştirmiş ve ertesi gün yaptıkları basın toplantısıyla dünyaya duyurmuşlardır.

Yöntemin basitliği, dünyanın çeşitli yerlerinde irili ufaklı kuruluşlarda, ilgili ilgisiz kişilerce bu deneyin tekrarlanmasına yol açmış, nötron üretimini saptamak, bir onur meselesi haline getirilmiş ve olayın temeline yönelik bilimsel araştırmalar şimdilik bir kenara itilerek dünya, belki de zamansız ve gereksiz şekilde umutlandırılmıştır. Fleischmann ve Pons'un

deneyindeki en büyük çelişki, çıkan nötron sayısı-yla, yani füzyon reaksiyonu sayısı-yla elde edilen enerjinin hiçbir şekilde bağdaşmamasıdır. Ölçülen enerjiye karşılık gözlenmesi gereken nötron sayısı, belirtilen sayının 100 milyon katıdır. Öte yandan ölçülen enerji, bilinen her kimyasal reaksiyonun 100 katıdır. Bu durum, deneydeki ölçümlerin doğruluğu hakkında ciddi şüpheler uyandırmaktadır. Nitekim, bir ay sonra İtalya'da Frascati Laboratuvarları'nda yapılan daha yalın, kimyasal işlemler içermeyen bir deneyde gözlenen nötron sayısı ilk deneydekenden 200 kat fazla olmasına karşılık, ölçülen enerji üretimi ileri sürülenin milyarda biri mertebesinde olmuştur. 1960 yıllarında yine çok basit yöntemler olan "patlayan teller" ile bu deneylerde çıkan nötron sayısından 1000 ya da 10000 kat fazla nötron elde edilmesine rağmen, bu şekilde pek bir yere varılamayacağı saptanarak bu araştırmalar terk edilmiştir.

Sonuç olarak, soğuk füzyon deneylerinde füzyon reaksiyonu oluşturulduğunun kesin olduğunu, sayısının ise henüz sağlıklı bir şekilde saptanamadığını söyleyebiliriz. Yazının başında verilen denklemlerden görüleceği üzere, bu reaksiyonlarda tritium ve helyum gazları da oluşmakta, kesin reaksiyon sayısını saptayabilmek için, nötronların yanı sıra bu gazların miktarının da ölçülmesi gerekmektedir. Bu ölçümlerden sonra reaksiyonları gerçekleştiren fiziksel mekanizmanın kesinlikle saptanabilmesi için, bir dizi deneyin daha yapılması, sonuçların olumlu çıkması halinde yöntemin geliştirilmesi ve verimin artırılması yönünde çalışmalara hız verilmesi gerekir. Son olarak, sıcak ya da soğuk yöntemlerle füzyon enerjisinin ikibinli yılların başında hizmete sunulmasını bekleyebiliriz. ☐

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I : 1.Ag4! \$g5 2.Ke5! \$xg4 3.Ah3!! kazanır. 4.Af2 ve 4.Kg5 mat tehditleri var. Ayrıca 3.Vf4 \$xh1 cıv 5.\$g2 Vd2 6.Af2 mat var. (Huss-Martinelli, Lugano 1985).

Çözüm II : 1..h3! 2.\$xh3 Vh1 3.\$g4 \$g6 kazanır. 4.Vd6 Ff6 5.Vxf6 \$xf6 6.c8V h5 7.\$f4 Vf3 mat. (Andrzejewski-Pester, Lodz 1985).

Çözüm III : 1.Vxh6! Fxh6 2.Kxf6 \$g7 (2..\$g8 3.Kxh6) 3.Kxe6 \$h7 4.Kxh6 kazanır. (Sagaltchik - Bagirov, Firjusa 1985).

BİR İNSANIN ESERİ SÖZÜNÜ GÖLGEDE BIRAKACAK GÜZELLİKTE İSE, O MÜKEMMEL İNSANDIR. EĞER SÖZÜ ESERİNİ GÖLGEDE BIRAKACAK DERECEDE İSE, O BİR GEVEZEDİR.

J.Dos Passos

ROBOT GERÇEĞİ

Mark KEMP

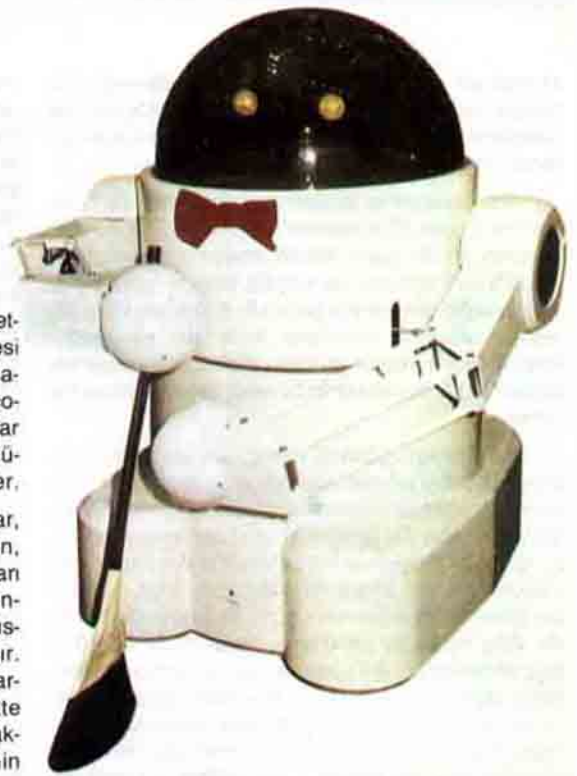
Ne kadar da arzulasak, insan biçimli, evin hizmet-kârı gibi iş gören C-3PO ile onun çöptenekeşi boyunda, yarımküre kafalı arkadaşı R2-D2, henüz sadece birer hayâl ürünüdür. Robotlar vardır; ama, çoğunlukla dev mekanik kollardan ibarettirler. Bunlar da birkaç sınırlı işi yapabilir; yoksa öyle konuşan, düşünen ve bağımsız hareket eden varlıklar değildirler.

Örnek olarak, otomobil sanayiinde robot kollar, komple montaj bölümlerini yönetiyor. Bazılarının, parçaları birbirine kaynaklayıcı elektrot "parmak"ları var. Bazıları, otomobilleri bir insanın yapabileceğinden daha kusursuz ve daha düzgün biçimde püskürtmeyle boyamak üzere programlanmışlardır. Diğer bazıları ise, malzemeyi tutabilmekte ve parçaları kavrayarak, montaj bölümüne yerleştirmekte ya da yükleri metal platformlara koyup boşaltmaktadır. General Electric firması, Kentucky eyaletinin Louisville şehrinde bulunan büyük aletler bölümünde optik algılayıcı robotlar kullanıyor. Bu robotlar, buzdolabı kompresörlerini "görmekte", kavramakta ve bir konveyörden diğerine aktarmaktadır. Bir de, araştırmacı robotlar var; geçen yaz Fransız Deniz Araştırması ve Kaynakları Değerlendirme Enstitüsü, batık RMS Titanic gemisinden hazineleri çıkarmak için robot kollarla donatılmış bir denizaltıdan yararlandı.

Her şeye rağmen, kurgu-bilim robotlarının çağı gittikçe yaklaşıyor. 2001 yılına geldiğimiz zaman belki de artık evimizde kendi özel robotlarımız olacak. Bunlar, Yıldız Savaşları ekibi kadar becerikli ve zeki olmayacaklar; ama bitkileri sulamak, evcil hayvanları beslemek ve arabayı yıkamak ellerinden gelecek. Hatta, buzdolabından bize yiyecek ve içecek getirebilecekler.

Bundan daha önemlisi, robotların olağan iş ve hizmetlerde daha geniş ölçüde kullanılacak olmasıdır. Robotlar, meyve toplayıcısı ve hastane görevlisi hizmetlerinde sıklıkla görüleceklerdir. Tehlikeli çevrede yapılan nükleer güç santrali kazalarının enkazını temizleme, kömür çıkarma, dünya yörüngesinin soğuk ve havasız ortamında uzay istasyonu parçalarını tamir etme gibi işlerde robotlardan yararlanılacaktır.

İşin en şaşırtıcı tarafı, bazı robotların bu işleri kendi başına yapacağıdır. Bugünün robotlarının hemen hepsi, insanlar tarafından doğrudan doğruya verilen ya da önceden programlanmış olan bir talimata muhtaçtır. Meselâ 1979 yılındaki Three Mile Island nükleer kazasının enkazı, hâlâ Rover adındaki



altı tekerlekli ve tek kollu robot tarafından temizlenmektedir. Ne var ki, Rover, bütün işlem boyunca insanlar eliyle yönetilmektedir. Kaliforniya eyaletindeki Long Beach'te bulunan Memorial Tıp Merkezi'nde bir robot kol, hastanın beyindeki tümörün yerini belirleyebilir. Ancak, önceden beyin tarayıcısının gösterdiği tümör koordinatlarına dayanılarak programlanması gerekir.

Bunlara karşılık, bağımsız bir robot karşılaştığı durumları değerlendirip, gereken tepkiyi gösterebilecektir. Böyle bir robot, nükleer bir tesisin temizlenmesi ya da kömür madenciliği için çok uygun olabilir. Hele insan denetiminin dışında olan yerlerde, meselâ Mars'ta ya da denizin en derin bölümlerinde mutlak bir robot gerekli olacaktır.

Araştırmacılar, 20-30 yıldır bağımsız robotlar üzerinde uğraşıyorlar. 1969 yılında SRI International, Shakey (sarsak) diye adlandırılan hantal bir robot geliştirdi. Robot, kontrollü bir çevrede dolanabiliyordu. Bir televizyon kamerası, kocaman mantık ve kamera kontrol sistemleri, çarpma detektörü (bu detektör, bir eğlence parkında birbiriyle çarpışan oyuncak otomobillerin lastik kaplı yan bölümlerine benzerdi) ve tekerlekleri vardı. Proje, çocuklara çarpmadan ya da çanak çömleği kırmadan odada dolaşabilen bir robot yapmayı amaçlayan çok basit bir girişimdi.

Shakey, tüketici pazarına sürülemez kadar ilkel idi. Ancak tasarımcılar, daha o zamandan günümüzün başlıca iki konusundan birine el atmışlardı. Bu iki konudan birincisi, gerçek yapay zekânın, ya-

ni mantıklı düşünme, karar verme ve öğrenme yeteneği olan robotların geliştirilmesi; ikincisi ise robotlara çevrede rahatça dolaşmalarına imkân verecek ince bir beceriklilik sağlanmasıdır.

Massachusetts eyaletindeki Brookline'de bulunan Neurogen Corporation'da çalışan Michael Kuperstein, en ileri gelen robotik araştırmacılarından. Kuperstein, entegre bir robotik sistemi geliştirmiştir: Sistemin göz yerine geçen iki kamerası ve iş görebilen eklemlî, kavrayıcı kollu bir eli vardır. Araştırmacı, ayrıca bir görüntü işlemcisinin süper hesaplama gücünü sistemle birleştirmeyi başarmış bulunmaktadır.

Kuperstein, görüntü işlemcisini sinir ağının işleyişini simüle edecek biçimde programlamıştır. Bir sinir ağı, biçimleri kavramak için birlikte çalışan birinin aynı bir dizi işlem elemanından oluşur. İşlemci, nöronların beyinde karşılıklı etkileşim biçimlerini taklide çalışıyor. Böyle bir nöral ağda bilgi, işlemciler arasındaki bağlantının gücü ile ifade edilmektedir. Bilgi ne kadar yararlıysa, bağlantı da o ölçüde güçlenmektedir. İşe yaramaz ya da yanlış bilgiler, daha zayıf bağlantılar oluşturmaktadır. Başka robotların hâlâ daha klâsik programlarla çalışmasına karşılık, Kuperstein'in INFANT (Interacting Networks Forming Adaptive Neural Topographies = Uyarlı Nörol Topografiler Oluşturan Etkileşen Ağlar) adlı robotuna belirli bir çevrede ne yapacağı anlatılmakta ve robot, öğrenmektedir.

Öğrenme işleminin birinci aşamasında Kuperstein, robota tutulacak bir cisim, meselâ bir top ver-

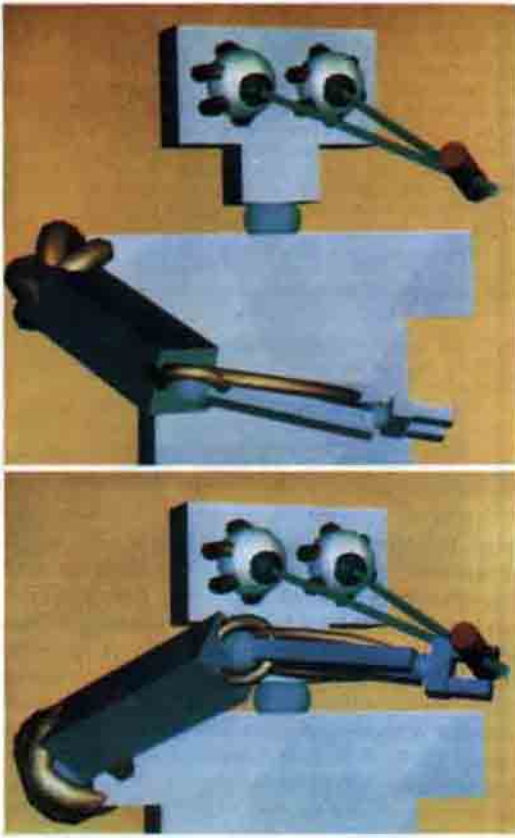
mektedir. Kuperstein şöyle diyor: "Makine, kolunu rastgele hareket ettirerek ve kolu ile topun görüntüsünü oluşturarak incelemektedir. Sistem, her durumda kolun ve topun bir görüntüsünü tesbit ediyor ve görüntüleri bir nöral anlatıma dönüştürüyor". Bu safha aşağı yukarı iki saat sürmektedir. İkinci safhada Kuperstein, topu rastgele robotun çevresine yerleştiriyor ve robota onu tutup almasını söylüyor. INFANT, bu işi ilk denemede yapamamakla birlikte, başarıya çok yaklaşıyor. Üçüncü safhada robot, topu yakalamak için yaptığı teşebbüsleri inceliyor ve kendini topa yaklaştıran hareketleri hatırlayarak, buna karşı toptan uzaklaştıranları eleyerek, topu tutmasını öğreniyor.

Kuperstein, "Son safhada robot, cismi kavramak için yaptığı birkaç başarısız girişimden sonra, öğrenmiş olduklarını kullanarak tam başanya ulaşınca kadar hareketlerini düzeltmektedir" diyor. Başka bir deyişle, robot sonunda topu tutabiliyor. Birinci safhada, öğrenme döngüsü 2000 ilâ 4000 kere tekrarlanmakta, yani 4000 kadar değişik durum hesaplanıp karşılaştırılmaktadır. Üçüncü safhada da on kadar döngü yer alıyor. Bu yaklaşımlar sonucunda, hesaplanmış kol durumu ile gerçek kol durumu arasındaki fark giderek küçülmekte; böylelikle bilgisayar, karşılaştırmalar yaparak işini öğrenmektedir. Tek bir iş için bu, çok uzun ve sıkıcı görünebilir, ama, nörobiyolojiyi robotiğe bağlamakta önemli bir adım oluşturmaktadır.

Yapılan, bir bebeğin cisimleri kavramayı öğrenmesine çok benzemektedir. Beşikteki küçücük bir ço-

2001 yılında robotlar artık bir dizi ev işini yapabilecekler.





Michael Kuperstein'in INFANT adlı robotu, eski deneme-yanılma usulüyle öğrenme yeteneğini geliştirmiş bulunmaktadır.

cuğu düşünün, gözleri, el ve ayaklarının hareketini izliyor. Bu hareketleri kontrol edebildiğini anlamaya başlamıştır. Kolunu uzatıyor ve oyuncak bir hayvanı kavrayarak onu kendisine doğru çekebileceğini anlıyor. Sonra bir parmaklığı tutuyor; fakat onu oynatamadığını görüyor. Artık çevresindeki iki cisim arasındaki farkı öğrenmiş ve davranışı değişmiştir. İşte, Kuperstein'in görüntü işlemcisi, kamera ve kollarının işleyiş biçimi de budur. Kuperstein projeyi İsveçli ruhbilimci Jean Piaget'in "insan öğrenimindeki tepki çevrimi" kavramından yararlanarak başlatmıştı. Buna göre, bir çocuk dünyayı hareketleriyle araştırmakta, sonuçları algılamakta, sonra bağlantılar kurmaktadır.

Robotun kafasına istediğimiz kadar akıl yerleştirilebilir; eğer çevresini öğrendiklerine dayanıp yönetemezse, beş para etmez. Utah Üniversitesi'nden Stephen Jacobsen, bütün gayretiyle robotların becerisini artırmaya çalışanlardan biridir. Kendisi, 2001 dolaylarında robot-organların çok daha becerikli ve duyarlı hale geleceğini öngörmektedir. Ancak, 12 yılda beceri ve yapay zekâ konusunda çok büyük adımlar atılacağını söylemekten çekiniyor. Jacobsen, bu

konuda şunları söylüyor: "Her gün bilgisayarlılıkta yenilikler oluyor. Dolayısıyla 10-15 yıl sonra makinelerin karmaşıklığı önemli ölçüde giderilmiş olacaktır. Şu var ki, bir elin bile başlıbaşına fevkalâde karmaşık bir yapı olduğunu, hatta bir otomobilin on katı hareket ettirici parçası bulunduğunu dikkate almanız gerekir. Henüz öncesinden ne olacağını bilmedikleri çevrelerde işleyebilen robotlar yapacak kadar bilgi sahibi olduğumuzu sanmıyorum. Bunun on yıl içinde gerçekleştirilebileceğini söylemek, biraz abartılı olur".

Michigan eyaletindeki Kalamazoo'da bulunan ve sağlık bakımı robotiği için özel bir bölüm kurmuş olan Prab şirketinin başkanı Walt Weisel, bu konuda çok daha cesur düşünüyor. Şirketi, son zamanlarda sözle işletilen ve bedensel özürölüler için özel olarak tasarlanmış bir bilgisayar-robot geliştirmiş bulunuyor. Ayrıca, robotik teknolojisinde hızlı ilerlemeler olacağına emin. Şunları söylüyor: "Bu sistem, bedensel özürölülere bütün telefon servislerine erişmek ve dünyanın herhangi bir köşesindeki uzak bilgi bankaları ile ilişki kurmak imkânını veriyor. Dolayısıyla onlar için yepyeni bir dünya açılıyor. Artık bilgisayar programcılığı, muhasebecilik, mühendislik, mimarlık ve diğer çizim işleri, yayıncılık vs... gibi meslekler edinebilirler". Cihazın bilgisayar bölümü tarafından sesle kontrol edilen robot bölümü, iki parmaklı bir mekanik koldan oluşuyor. Kol, disketleri yerleştirip kaldırabilir; hatta kullanıcısına bir soda ya da portakal suyu ikram edebilir. Gene de biraz hantaldır, çünkü portakalı soyamıyor.

Weisel sözlerine şunları ekliyor: "Mesele, bütün teknolojilerimizi bir araya getirmek ve bunları birbiriyle bütünleştirmek; ayrıca bazıları hareket, görme ve duyarlı, diğerleri ise becerikli kol ve parmakları geliştirip mükemmelleştirmekle uğraşan insanlar bulmaktır". Bu, çok basit görünüyor; ama, unutmamalı ki, Kuperstein'in INFANT'ı bile henüz bir cismi birkaç saat düşünüp taşındıktan sonra kavrayabilmektedir. Araştırmacıların bir oto parçasını tutup ötekine kaynaklayarak biten birimi ileriye gönderecek ölçüde bilgili endüstri robotları ve bunlara komuta eden güçlü bilgisayar sistemleri geliştirmesi, yıllar almıştır.

Her şeye rağmen Weisel, önümüzdeki 12 yıl içinde şaşırtıcı ilerlemeler olacağını öngörüyor. Söylediği şu: "Robotikte R2-D2 konsepti, daha dolaysız olarak gerçekleştirilecektir. Dolayısıyla robotun sahibine kendisi nerede bulunursa bulunsun, telemetri ile bilgi gönderebilen hareket edebilir veya yürütülebilir ticarî ambalajlı sistemlere sahip olacağız. Bir düşünün; hücreli telefon ve bilgisayar ile evinizdeki robotu herhangi bir yerden arayabilecek ve ona çiçekleri sulamasını ya da arabayı yıkamasını söyleyebileceksiniz".

Arasıra kendisine endüstri robotlarının babası denen ve Transitions Araştırma Şirketi'nin başkanı olan Joe Engelberger de ev sistemlerinin gelecek

CİZRELİ EB-ÜL-İZ



Yazan: Dr. Toygar Akman

Avrupa'nın ortaçağı yaşadığı dönemde, yaptıklarıyla dönemin dahisi olarak anılmaya hak kazanmış Selçuklu Türklerinin Sükman boyundan Cizrelli Ebu-l-iz zamanında, buhar makinesi, elektrik ve içten yanmalı motorlar gibi güç kaynakları mevcut değildi. Sibernetik biliminin babası sayılan Ebu-l-iz, yaptığı makine ve robotları çalıştırmak için, yalnız suyun potansiyel ve kinetik enerjisinden faydalanmıştır. Devrin hükümdarının isteği üzerine yaptığı tüm makine ve robotları, resim ve çizimlerle gösterdiği bir de kitap yazmış olan Ebu-l-iz'in bu eseri, 12. yy'dan yani 800 yıldan beri kütüphanelerimizde durduğu halde Türkçe'ye çevrilmemiştir. Buna karşın batılı araştırmacılar tarafından eser, Almanca ve İngilizce'ye çevrilmiş, hatta eserdeki makinelerin bir kısmı da yapılmıştır.

Dr. Toygar Akman, ECA Kültür Yayını olarak çıkan "800 Yıl Önce Robotlar Yapan İlk Türk Sibernetik Bilgini Cizrelli Ebu-l-iz" adlı kitapçıkta Ebu-l-iz'i ve yaptığı bazı robot ve makineleri tanıtmış ve değerli bilgiler vermiştir. Temennimiz, Ebu-l-iz'in kendi yazdığı ve yaptığı çalışmalarını anlatan eserinin bir an önce dilimize kazandırılmasıdır. Elimizdeki kitapçıyı okumak, sadece bu dahiyi tanımaya bir giriş olacaktır.

yüzyılın başında piyasayı tutacağına kuvvetle inanmaktadır. Şöyle diyor: "Bir araştırma yaptık ve ev hanımlarının istediği ilk şeyin banyo odalarını temizleyecek bir robot olduğunu belirledik".

Bir robotun bunu yapabilmesi için sadece akıl ve beceriye değil, ayrıca bunları birbiriyle birleştirmesine ihtiyaç olacaktır. Bu da, New York Üniversitesi Tıp Merkezi'nde biyofizikçi olan Andras Pellionisz'in uzmanlık alanına girmektedir. Pellionisz, en çok beynin organ hareketlerini koordine eden bölümü olan beyincik üzerindeki çalışmaları ile tanınmaktadır. Kendisi, beyincikğin iki ayrı koordinat sistemini yani duyu organları ile kasları nasıl birleştirerek kavrama ya da yürüme gibi karmaşık işleri gerçekleştirdiğini açıklayacak bir teori geliştirmiştir. Bu teorisinin robotlara da uyarlanması hiçbir engel yoktur.

Pellionisz, üniversitedeki karmakanşık çalışma odasında düşüncelerinin ne kadar ikna edici oldu-

ğunu kanıtlamaya çalışıyor. Bizde bir Macintosh bilgisayarının ekranını gösteriyor. Ekranda bir kedi bacağının görüntüsünü oluşturmuş. Bacak kendisinin hareket teorilerine uygun olarak yürütülüyor. Gerçekten de ekrandaki hareketleri şaşılacak derecede hayata uygun. Pellionisz, bilgisayar Mac'a bir komut veriyor ve bacak gerçeğe uygun biçimde hızlanıp yavaşlıyor. Araştırmacı, daha sonra uzuvda bulunan her bir kas ve eklemi hareketini gösteren şeklin yan tarafındaki bir grafiği işaret ediyor ve "Bu, akıllı sistemle ve zarif hareketler arasındaki ilişkiyi anlamakta sadece bir ilk adımdır". Sözlerine şunları da ekliyor: "Uzuvlar aslında fevkalâde basit sistemlerdir. 2001 yılına geldiğimiz zaman, bunlar sadece bir oyuncak sayılacaktır. Günümüzün sistemleri ile yarının sistemleri arasındaki fark, onların güçleri ya da insanlı özellikleri değil, akılları olacaktır. Esas hedefimiz sadece birşeyler yapabilen robot kolları yapmak değil, bir durumu kavrayıp karar alabilen ondan sonra bir şey yapabilen robot sistemleri geliştirmektir". Kuperstein'in INFANT'ı gibi makinelerin yakın gelecekte neler yapabileceği, büyük ölçüde ne kadar hızlı sorumlu erişkin robotlar haline geleceklerine bağlıdır. Kuperstein, INFANT ve çağdaşlarının 2001 sıralarında delikanlılık çağına erişeceklerini tahmin etmektedir. Belki basit ev temizlik hizmetlerini ve hatta ağaçlardan portakalları toplamasını öğrenmiş olacaklardır. Bundan ötesi içinde genç robotların gerçek bir devrim geçirmesi gereklidir.

Son olarak Kuperstein'in şu sözlerini ekleyelim: "Robotların ne kadar esnek ve becerikli olmasını istiyorsanız, o derece kendi insan tasarımcılarından bağımsız hareket etmeleri gerekir. Bunların yapacağı hataları önlemek güçtür. Çocuğunuzun hatalarından öğrenmesini istemiyor musunuz? Öyleyse, bu makineler de hataları yapacak ve kendi deneylerinden doğruyu öğreneceklerdir".

Discover'den çev.: Dr. Ergin KORUR



Kaliforniya'da bulunan Long Beach'teki Memorial Tıp Merkezi'nde bir robot kol, doktorun 0,002 inç (0,00508 cm) duyarlılıkla beyin tümörünün tam yerini bulmasını sağlıyor.

ÇEVRE-SAĞLIK-İNSAN İLİŞKİLERİNE

"ÇEVREĞİ" BİR YAKLAŞIM

ÇEVRE VE İNSAN

Prof.Dr. Cengiz GÜLEÇ
Doç.Dr. Erleşim GÜLEÇ



İnsan çevresiyle bir bütün oluşturuyor. Bir yandan kendi biyolojik-ruhsal-toplumsal alt sistemlerinin dinamik bir bütünü olan insan, bir yandan da fizik-biyolojik-toplumsal-kültürel çevresiyle dinamik bir etkileşim içinde. Bu hem belli bir zaman diliminde hem de başlangıçtan sona ilerleyen zamanı bütününde böyle.

Kuramsal düzlemde insan-çevre olgusunu böylesi bütüncül bir insan-toplum-doğa kavrayışıyla değerlendirmenin kaçınılmazlığı ortada iken, yaşanan gerçeklik hiç de böyle değil!

Yaşanan gerçeklik 'benim dünyam paramparça' dedirtiyor insana...

Hele 2000 yılına doğru...

Çevre-İnsan ilişkileri açısından 2000 yılına doğru dünyanın görünümü :

Teknolojinin biçimlendirdiği günümüz dünyası

* Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fak. Psikiyatri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

** A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fak. Paleontopoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

Ağaç bütün

Işık bütün

Meyve bütün

Benim dünyam param parça

B.R.E.*

kendini, çözülmesi güç, ancak zorunlu üç bunalımın içinde bulmaktadır. Birincisi, insan doğasının kendisini hesaba katmayan teknolojik, örgütsel ve siyasal düzenleri boğucu ve tüketici bularak isyan etmesidir. İkincisi, insan yaşamını besleyen canlı çevrenin, gittikçe hızlanan bir biçimde çöküşüdür. Üçüncüsü ise, konuyu bilen herkesin açıkça gördüğü gibi, çoğuna büyük ölçüde ulaşılmış yenilenemez enerji kaynaklarının, özellikle de fosil yakıt kaynaklarının inanılmaz bir savurganlıkla kullanılması yüzünden tükenmek üzere oluşudur.

Dr. Schumacher'in güzel bir biçimde özetlediği üç bunalımdan birincisini ele alalım. Bugün batı dünyasının merkezlerinde yaşayan ve dolayısıyla nüfusun büyük bir çoğunluğunu oluşturanlar yaşamlarında, bir şeylerin eksik, yanlış olduğunu sezinlemektedir. Bu, doğrudan doğruya doğayı mümkün olduğu kadar safdışı bırakan bir çevre oluşturulmasından kaynaklanmaktadır. İnsanlık tarihinde ilk kez böylesine bir anonimleşme, toplumsal atomlaşma ve ruhsal yalnızlaşma düzeyine ulaşılmıştır.

Modern teknoloji, insanoğlunun bir ürünü olmasına rağmen, insan ve doğa için geçerli kurallardan çok farklı ve bunları hiçe sayan kendi ilkeleri, yasaları doğrultusunda otonom bir gelişme göstermektedir. Ancak, tüm doğal olayların boyutlarında, hızlarında ve şiddetlerinde bir ölçülülük vardır. Teknoloji ve aşırı uzmanlaşmanın boyunduruğu altındaki günümüz dünyasında ise, durum hiç de böyle değildir. Teknoloji, kendini sınırlama ilkesini, ne boyutları, ne hızı ve ne de şiddet ölçüsü bakımından tanıır. Ve işte bu yüzden, teknoloji, insanı özünü yitirerek, doğayı egemenlik altına almanın vazgeçilmez aracı olmaktan çıkmış, insanı boyunduruk altına almıştır. Modern teknoloji, ulaştığı yerlerde tüketime yönelik yaşama tarzını "tek yaşama tarzı" olarak sunmasıyla birçok gelenek ve kültürün otantik varoluşuna son vermiş ve bir kültür teklifi (monoculture) yaratmıştır. Bu durum, insanların içten içe isyan etmelerine yol açmaktadır. Buna örnek olarak ortaya çıkarmıştır. Batı toplumunda ortaya çıkan hippilik, bireysel ve kültürel farklılıkların yarattığı özgün varoluş ve kimliklerin kaybolup, tek potada eritilmesi tehdidine karşı, insanların bilinçli ya da bilinçsiz isyanı olarak açıklanabilir.

Çağdaş dünyanın ikinci temel bunalımı, canlı-

lar dünyasındaki yaşamın, hava ve suyun da dahil olduğu çevrenin, başta radyoaktivite ve sanayi atıkları ve atıkları tarafından kirletilmesi sonucu tehdit ediliyor olmasıdır. Daha şimdiden birçok bitki ve hayvan türü yok olmaya yüz tutmuştur. Özellikle radyoaktivite büyük sorundur; çünkü diğer çevre kirlitici maddelerden farklı olarak onu yok etmenin yolu yoktur. Biz sonuçta, ilerde bir gün ortadan kaldırılabilirliğini umup, adeta bilinçli ve kasıtlı olarak zehirli bir birikim oluşturunuz.

Üçüncü temel bunalım ise, dünyanın yenilenemez kaynaklarının bir gün mutlaka tükeneceği gerçeğidir. Bu can alıcı gerçeği göremeyişimizin bir nedeni insana, insanî olana yabancılaşmamız, çevre bilinci ve duyarlılığı taşımayışımızdır. Kendi elinden çıkmamış her şeye "değersiz" gözüyle bakan "modern" insan, kendini her şeyin sahibi sanarak, malikânelerini sınırsız yetkilerle yöneten, acımasız ve uzak görüşsüz, kölesini işinin başında öldürmede bir an bile duraksamayan derebeylere benzemektedir. S.H. Nasr'ın dediği gibi "çağdaş insan doğayı, kendisinden yararlandığı ama kendisine karşı ayırica sorumlu da olduğu bir eş gibi değil, bir 'fahişe' gibi görmektedir. Kullanılan doğanın durumu, günden güne daha fazla gönül eğlendirmeyi olanaksız kılmaktadır".

Günümüzde, bu bunalımların ağırlıklı olarak yaşandığı Batı ülkelerinde, hepsinin de ortak çıkış nok-



Rudvasvona maruz kalmanın ilk anda yaptığı tahribat; Dökülmüş saçlar, yanmış deri ve resimde fark edemediğimiz birçok rahatsızlıklar.

* B.R. Eyüboğlu, "Dol Kara Bakır Dol", Bilgi Yayınevi, 1985.

tası doğal dengenin bozulması olan çeşitli çevreci akımlar, konuya ilişkin eleştirel yaklaşımlar geliştirmektedir. İlimli-resmî çevreci yaklaşımlardan, çevre sorununa "ekolojik" bakış açısını, mevcut toplumsal kurumları ve yaşama tarzını eleştirmeye dek genişleten daha radikal eğilimli siyasal düşüncelere, aydınlarla, akımlara dek... Bu bunalımlar ve bunlara ilişkin geliştirilen eleştirel yaklaşımlar, "uygarlaşmak" için "dünya sistemini temsil eden Batı" ile bütünleşmek gereğini duyan ülkemizde de yakın gelecekte tartışılan güncel sorunlar durumuna gelecektir.

İleri sanayileşmiş Batılı tüketim toplumlarında ve giderek ülkemizin özellikle metropol kentlerinde de birey, günlük yaşantısını geçirdiği çevrenin doğallığını yitirmesi ve kısıtlılığı sonucu, insanî işlevlerinden yalıtılmış ve kendine yabancılaşmış olarak yaşamak durumundadır. İşte bu gerçeklikten yola çıkarak, değişik disiplinlerden ekolojistler, Batı uygarlığını şöyle eleştirmektedir: Tutsağı olduğumuz ekonomik sistem, tüketim ihtiyaçlarımıza yanıt vermektedir. Ama, gitgide artan bir şekilde, insanla insan, insanla nesneler arasındaki zengin ilişkileri de yıkamaktadır. Tüm nesne ve insanların, neredeyse pazarda alınıp satılabilecek bir eşya haline getirilmesi söz konusudur. Tür olarak insan, doğal çevresi ile kendi arasında milyonlarca yıldan beri sürüp gelen etkileşimler süreciyle şu anda bulunduğu noktaya gelebilmiştir. Genel evrim açısından son derece kısa sayılabilecek bir süreden beri de, giderek artan bir şekilde biyosferin yerini alma potansiyelini taşıyan teknosferle gelişimini devam ettirmektedir. Bu gelişmenin sonucu olarak da, insanın kalıtsal yapılanımı ile çevresi arasındaki uyumsuzluk daha da artmaktadır. İnsanlar sonsuz denecek derecede çeşitlilik gösteren toplumlar meydana getirmişlerdir. Ancak, sahip olduğumuz doğal ekosistemlerin yapı, işlev ve ilişkisiyle bağlı özelliklerinden uzaklaştıkça fakirleşmekte, kısırlaşmaktayız. İnsan, giderek cam kavanozdaki kırmızı balığa benzemektedir. Teknolojik ilerlemeler, geniş kitlelerin denetiminden çıkan yasalara göre genişlemektedir. Bunun da, çevre koşullarını daha da kötüleştirerek, türün varlığını tehdit eder boyutlara gelebileceği öngörülmektedir.

Ivan Illich'in de belirttiği gibi, Batılı insan, kendini eyleminden sorumlu ve özgür bir "özne" olarak algılamak yerine, bir "şey" ya da "nesne" olarak görmektedir. Kişilerarası ilişkilerde bireyselliğini dışı vuramayan insanlar, toplumsal ilişkilerindeki ahenk açısından zorunlu geribeslenme olanaklarından da yoksun kalmaktadır.

Özetlemeye çalıştığımız tüm bu koşullar, ekolojik yönelimli ruh hekimlerince "günümüzün toplumsal hastası" diye adlandırılan ve en azından Batı toplumlarında, görünüşte kalmayıp gerçekten de artan depresyonun oluşumunda etkisi olan gerçeklerdir.

Burada kısaca söylemek gerekirse depresyon, insanın, kendi biyolojik-psikolojik yapılanımı ve do-

ÇEVRE BİZİM MESELEMİZ

Şimdi hafifçe arkanıza yaslanın, gözlerinizi kapatın, kendinizi olabildiğine gevşek bırakın, dertlerinizden, sıkıntılarınızdan uzaklaşın. Gerçekten yaşamayı istediğiniz bir dünyayı hayallemeye çalışın.

Herbirinizin bu kumaca dünyalarnızın yaşadığınız dünyaya hiç benzemeyeceğini söylesem ke-hânette bulunmuş olur muyum? Sanmam. Çünkü, içimizden birinin kendisini balık istifi beton yığınlarıyla doldurulmuş, gürültülerin birbirine karıştığı bir kentte hayal edeceğini hiç düşünmem. Çünkü, içimizden birinin nükleer bir cehennem felâketinin kaygılarını çekmeyi arzulayacağını bil-mek isteyeceğini tasavvur edemem. Çünkü içimizden birinin sınırsız bir tüketim ve refah arzusuyla dünyamızın tükenir kaynaklarına oburca saldırma-yı düşünceğini veya herhangi bir biçimde güç harcamaksızın düğmelere basarak ihtiyaçlarını karşılayabilme telaşına düşebileceğini aklımın ucundan bile geçirmem. Sanmam. Çünkü bu yaşadığımız dünyanın ipliği pazara çıkmıştır, insan-ın tabiatına aykırıdır bu dünya.

İşte bugün nasıl bir yönetim biçimi, nasıl bir eğitim sistemi nasıl bir ekonomik düzen isterse-niz isteyin; dünya görüşünüz ne olursa olsun in-sanın hayaliyle gerçek arasındaki bu uçurumu aş-madan, insan ve tabiat ilişkilerine hayatın bütün alanlarında kalıcı çözümler üretmeden yaptıklarınızın bir anlamı olmayacaktır. Başka bir deyişle yaşanılanın bir modifikasyonu olacaktır yaptıklarınız. İnsanların yaşam tarzları, tabiatın her geçen gün biraz daha istismar ve yök edilmesi değiş-meden kalacak, değişiklik yalnızca sizin subjek-tif dünyanızla sınırlı bir yanılsama olacaktır. Yal-nızca gündelik hayatın ritüelleri, rütbelerin ve ma-kamların adları ve kişiler değişecektir değişe-bilirse.

Bugünkü yaşam tarzımız tabiatla ve insana belli bir bakışın ürünüdür. Tabiatla ilişkimiz bir "efendi-köle" ilişkisi ve âdeta dünyayı çöp te-nekesine çevirmeye yemin etmişizdir.

Çevresizsiniz, Deniz GÜRSEL, İnsan Yayınları, İstanbul 1989, s.45

nanımları ile uyusulması, bağdaşılması zor fiziksel-kültürel-toplumsal çevre özellikleri ve değişimleri ara-sında, dinamik bir ahenk sağlamakta yetersiz kal-masının bir ifadesi olarak ele alınabilir. Depresyon olgusuna böylesi ekolojik bir bakış, yaygın olan bu sorunla baş edebilmenin bir ön koşuludur da aynı zamanda.

ÇEVRE-SAĞLIK-İNSAN İLİŞKİLERİNE

"ÇEVREĞİ" BİR YAKLAŞIM

ÇEVRE VE İNSAN

Prof.Dr. Cengiz GÜLEÇ
Doç.Dr. Erleşim GÜLEÇ



İnsan çevresiyle bir bütün oluşturuyor. Bir yandan kendi biyolojik-ruhsal-toplumsal alt sistemlerinin dinamik bir bütünü olan insan, bir yandan da fizik-biyolojik-toplumsal-kültürel çevresiyle dinamik bir etkileşim içinde. Bu hem belli bir zaman diliminde hem de başlangıçtan sona ilerleyen zamanı bütününde böyle.

Kuramsal düzlemde insan-çevre olgusunu böylesi bütüncül bir insan-toplum-doğa kavrayışıyla değerlendirmenin kaçınılmazlığı ortada iken, yaşanan gerçeklik hiç de böyle değil!

Yaşanan gerçeklik 'benim dünyam param-parça' dedirtiyor insana...

Hele 2000 yılına doğru...

Çevre-İnsan ilişkileri açısından 2000 yılına doğru dünyanın görünümü :

Teknolojinin biçimlendirdiği günümüz dünyası

* Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fak. Psikiyatri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

** A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fak. Paleontopoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

Ağaç bütün

Işık bütün

Meyve bütün

Benim dünyam param parça

B.R.E.*

kendini, çözülmesi güç, ancak zorunlu üç bunalımın içinde bulmaktadır. Birincisi, insan doğasının kendisini hesaba katmayan teknolojik, örgütsel ve siyasal düzenleri boğucu ve tüketici bularak isyan etmesidir. İkincisi, insan yaşamını besleyen canlı çevrenin, gittikçe hızlanan bir biçimde çöküşüdür. Üçüncüsü ise, konuyu bilen herkesin açıkça gördüğü gibi, çoğuna büyük ölçüde ulaşılmış yenilenemez enerji kaynaklarının, özellikle de fosil yakıt kaynaklarının inanılmaz bir savurganlıkla kullanılması yüzünden tükenmek üzere oluşudur.

Dr. Schumacher'in güzel bir biçimde özetlediği üç bunalımdan birincisini ele alalım. Bugün batı dünyasının merkezlerinde yaşayan ve dolayısıyla nüfusun büyük bir çoğunluğunu oluşturanlar yaşamlarında, bir şeylerin eksik, yanlış olduğunu sezinlemektedir. Bu, doğrudan doğruya doğayı mümkün olduğu kadar safdışı bırakan bir çevre oluşturulmasından kaynaklanmaktadır. İnsanlık tarihinde ilk kez böylesine bir anonimleşme, toplumsal atomlaşma ve ruhsal yalnızlaşma düzeyine ulaşılmıştır.

Modern teknoloji, insanoğlunun bir ürünü olmasına rağmen, insan ve doğa için geçerli kurallardan çok farklı ve bunları hiçe sayan kendi ilkeleri, yasaları doğrultusunda otonom bir gelişme göstermektedir. Ancak, tüm doğal olayların boyutlarında, hızlarında ve şiddetlerinde bir ölçülülük vardır. Teknoloji ve aşırı uzmanlaşmanın boyunduruğu altındaki günümüz dünyasında ise, durum hiç de böyle değildir. Teknoloji, kendini sınırlama ilkesini, ne boyutları, ne hızı ve ne de şiddet ölçüsü bakımından tanıır. Ve işte bu yüzden, teknoloji, insanı özünü yitirerek, doğayı egemenlik altına almanın vazgeçilmez aracı olmaktan çıkmış, insanı boyunduruk altına almıştır. Modern teknoloji, ulaştığı yerlerde tüketime yönelik yaşama tarzını "tek yaşama tarzı" olarak sunmasıyla birçok gelenek ve kültürün otantik varoluşuna son vermiş ve bir kültür teklifi (monoculture) yaratmıştır. Bu durum, insanların içten içe isyan etmelerine yol açmaktadır. Buna örnek olarak ortaya çıkarmıştır. Batı toplumunda ortaya çıkan hippilik, bireysel ve kültürel farklılıkların yarattığı özgün varoluş ve kimliklerin kaybolup, tek potada eritilmesi tehdidine karşı, insanların bilinçli ya da bilinçsiz isyanı olarak açıklanabilir.

Çağdaş dünyanın ikinci temel bunalımı, canlı-

lar dünyasındaki yaşamın, hava ve suyun da dahil olduğu çevrenin, başta radyoaktivite ve sanayi atıkları ve atıkları tarafından kirletilmesi sonucu tehdit ediliyor olmasıdır. Daha şimdiden birçok bitki ve hayvan türü yok olmaya yüz tutmuştur. Özellikle radyoaktivite büyük sorundur; çünkü diğer çevre kirlitici maddelerden farklı olarak onu yok etmenin yolu yoktur. Biz sonuçta, ilerde bir gün ortadan kaldırılabilirliğini umup, adeta bilinçli ve kasıtlı olarak zehirli bir birikim oluşturunuz.

Üçüncü temel bunalım ise, dünyanın yenilenemez kaynaklarının bir gün mutlaka tükeneceği gerçeğidir. Bu can alıcı gerçeği göremeyişimizin bir nedeni insana, insanî olana yabancılaşmamız, çevre bilinci ve duyarlılığı taşımayışımızdır. Kendi elinden çıkmamış her şeye "değersiz" gözüyle bakan "modern" insan, kendini her şeyin sahibi sanarak, malikânelerini sınırsız yetkilerle yöneten, acımasız ve uzak görüşsüz, kölesini işinin başında öldürmede bir an bile duraksamayan derebeylere benzemektedir. S.H. Nasr'ın dediği gibi "çağdaş insan doğayı, kendisinden yararlandığı ama kendisine karşı ayırica sorumlu da olduğu bir eş gibi değil, bir 'fahişe' gibi görmektedir. Kullanılan doğanın durumu, günden güne daha fazla gönül eğlendirmeyi olanaksız kılmaktadır".

Günümüzde, bu bunalımların ağırlıklı olarak yaşandığı Batı ülkelerinde, hepsinin de ortak çıkış nok-



Rudvasvona maruz kalmanın ilk anda yaptığı tahribat; Dökülmüş saçlar, yanmış deri ve resimde fark edemediğimiz birçok rahatsızlıklar.

* B.R. Eyüboğlu, "Dol Kara Bakır Dol", Bilgi Yayınevi, 1985.

tası doğal dengenin bozulması olan çeşitli çevreci akımlar, konuya ilişkin eleştirel yaklaşımlar geliştirmektedir. İlimli-resmî çevreci yaklaşımlardan, çevre sorununa "ekolojik" bakış açısını, mevcut toplumsal kurumları ve yaşama tarzını eleştirmeye dek genişleten daha radikal eğilimli siyasal düşüncelere, aydınlarla, akımlara dek... Bu bunalımlar ve bunlara ilişkin geliştirilen eleştirel yaklaşımlar, "uygarlaşmak" için "dünya sistemini temsil eden Batı" ile bütünleşmek gereğini duyan ülkemizde de yakın gelecekte tartışılan güncel sorunlar durumuna gelecektir.

İleri sanayileşmiş Batılı tüketim toplumlarında ve giderek ülkemizin özellikle metropol kentlerinde de birey, günlük yaşantısını geçirdiği çevrenin doğallığını yitirmesi ve kısıtlılığı sonucu, insanî işlevlerinden yalıtılmış ve kendine yabancılaşmış olarak yaşamak durumundadır. İşte bu gerçeklikten yola çıkarak, değişik disiplinlerden ekolojistler, Batı uygarlığını şöyle eleştirmektedir: Tutsağı olduğumuz ekonomik sistem, tüketim ihtiyaçlarımıza yanıt vermektedir. Ama, gitgide artan bir şekilde, insanla insan, insanla nesneler arasındaki zengin ilişkileri de yikmaktadır. Tüm nesne ve insanların, neredeyse pazarda alınıp satılabilecek bir eşya haline getirilmesi söz konusudur. Tür olarak insan, doğal çevresi ile kendi arasında milyonlarca yıldan beri sürüp gelen etkileşimler süreciyle şu anda bulunduğu noktaya gelebilmiştir. Genel evrim açısından son derece kısa sayılabilecek bir süreden beri de, giderek artan bir şekilde biyosferin yerini alma potansiyelini taşıyan teknosferle gelişimini devam ettirmektedir. Bu gelişmenin sonucu olarak da, insanın kalıtsal yapılanımı ile çevresi arasındaki uyumsuzluk daha da artmaktadır. İnsanlar sonsuz denecek derecede çeşitlilik gösteren toplumlar meydana getirmişlerdir. Ancak, sahip olduğumuz doğal ekosistemlerin yapı, işlev ve ilişkisiyle bağlı özelliklerinden uzaklaştıkça fakirleşmekte, kısırlaşmaktayız. İnsan, giderek cam kavanozdaki kırmızı balığa benzemektedir. Teknolojik ilerlemeler, geniş kitlelerin denetiminden çıkan yasalara göre genişlemektedir. Bunun da, çevre koşullarını daha da kötüleştirerek, türün varlığını tehdit eder boyutlara gelebileceği öngörülmektedir.

Ivan Illich'in de belirttiği gibi, Batılı insan, kendini eyleminden sorumlu ve özgür bir "özne" olarak algılamak yerine, bir "şey" ya da "nesne" olarak görmektedir. Kişilerarası ilişkilerde bireyselliğini dışı vuramayan insanlar, toplumsal ilişkilerindeki ahenk açısından zorunlu geribeslenme olanaklarından da yoksun kalmaktadır.

Özetlemeye çalıştığımız tüm bu koşullar, ekolojik yönelimli ruh hekimlerince "günümüzün toplumsal hastası" diye adlandırılan ve en azından Batı toplumlarında, görünüşte kalmayıp gerçekten de artan depresyonun oluşumunda etkisi olan gerçeklerdir.

Burada kısaca söylemek gerekirse depresyon, insanın, kendi biyolojik-psikolojik yapılanımı ve do-

ÇEVRE BİZİM MESELEMİZ

Şimdi hafifçe arkanıza yaslanın, gözlerinizi kapatın, kendinizi olabildiğine gevşek bırakın, dertlerinizden, sıkıntılarınızdan uzaklaşın. Gerçekten yaşamayı istediğiniz bir dünyayı hayallemeye çalışın.

Herbirinizin bu kumaca dünyalarnızın yaşadığı dünyaya hiç benzemeyeceğini söylesem ke-hânette bulunmuş olur muyum? Sanmam. Çünkü, içimizden birinin kendisini balık istifi beton yığınlarıyla doldurulmuş, gürültülerin birbirine karıştığı bir kentte hayal edeceğini hiç düşünmem. Çünkü, içimizden birinin nükleer bir cehennem telaşının kaygılarını çekmeyi arzulayacağını bil-mek isteyeceğini tasavvur edemem. Çünkü içimizden birinin sınırsız bir tüketim ve refah arzusuyla dünyamızın tükenir kaynaklarına oburca saldırma-yı düşünceğini veya herhangi bir biçimde güç harcamaksızın düğmelere basarak ihtiyaçlarını karşılayabilme telaşına düşebileceğini aklımın ucundan bile geçirmem. Sanmam. Çünkü bu yaşadığımız dünyanın ipliği pazara çıkmıştır, insan-ın tabiatına aykırıdır bu dünya.

İşte bugün nasıl bir yönetim biçimi, nasıl bir eğitim sistemi nasıl bir ekonomik düzen isterse-niz isteyin; dünya görüşünüz ne olursa olsun in-sanın hayaliyle gerçek arasındaki bu uçurumu aş-madan, insan ve tabiat ilişkilerine hayatın bütün alanlarında kalıcı çözümler üretmeden yaptıklarınızın bir anlamı olmayacaktır. Başka bir deyişle yaşanılanın bir modifikasyonu olacaktır yaptıklarınız. İnsanların yaşam tarzları, tabiatın her geçen gün biraz daha istismar ve yök edilmesi değiş-meden kalacak, değişiklik yalnızca sizin subjek-tif dünyanızla sınırlı bir yanılsama olacaktır. Yal-nızca gündelik hayatın ritüelleri, rütbelerin ve ma-kamların adları ve kişiler değişecektir değişe-bilirse.

Bugünkü yaşam tarzımız tabiatla ve insana belli bir bakışın ürünüdür. Tabiatla ilişkimiz bir "efendi-köle" ilişkisidir ve âdeta dünyayı çöp te-nekesine çevirmeye yemin etmişizdir.

Çevresizsiniz, Deniz GÜRSEL, İnsan Yayınları, İstanbul 1989, s.45

nanımları ile uyusulması, bağdaşılması zor fiziksel-kültürel-toplumsal çevre özellikleri ve değişimleri ara-sında, dinamik bir ahenk sağlamakta yetersiz kal-masının bir ifadesi olarak ele alınabilir. Depresyon olgusuna böylesi ekolojik bir bakış, yaygın olan bu sorunla baş edebilmenin bir ön koşuludur da aynı zamanda.

TAHRİP EDİLEN BİTKİLERİMİZ VE KORUMA TEDBİRLERİ

Prof.Dr. Yıldırım AKMAN*

Türkiye, bitkiler açısından, dünyanın en zengin ülkelerinin başında yer almaktadır. Yurdumuzda yaklaşık 10.000'e yakın bitki türü olduğu kabul edilmektedir. Bu rakam Fransa'da 4500, İngiltere'de 2500 ve tüm Avrupa'da 11.000'dir. Bu kısa açıklamadan da anlaşılacağı gibi, gerek iklim tipleri, gerekse topografik ve jeomorfolojik yapının çeşitliliği, deniz, göl ve akarsu gibi değişik çevrelerin varlığı, bitkilerin göç yolu üzerinde bulunması Türkiye florasının zenginliğinin ana nedenleridir.

TAHRİBAT

Günümüzde uzay çalışmaları, yeni yıldızların keşfi ve bunların Dünya'ya uzaklıkları büyük ilgi ve heyecan uyandırırken, dünyamızda mevcut canlı türlerinin bulunuşu ve sayısı ne derece merak konusu olmaktadır? Tarihi gelişme süreci içerisinde, canlı türlerinin çoğu yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olmakla birlikte, bilhassa son 65 milyon yıldan beri insanın sebep olduğu tür tahribatı, jeolojik devirlerde gözlenenden 400 kat daha fazladır. Bu ölçüde bir tahribat, insanın geleceğini olumsuz yönde etkilemektedir. Acaba insanların biyolojik zenginlikleri tanımada ve korumada gösterdikleri bu ilgisizliğin anlamı, bunların kısa veya uzun vadede yok olmaları göz yummaları mı demek oluyor?

Bilmeliyiz ki, çok kısa bir süre içerisinde meydana gelen kitle halindeki tür kayıpları, ekosistemlerin tamamen yok olmasına sebep olabilir. Bu arada en önemli olay, kaybolmakta olan türlerin büyük bir kısmı hakkında insanın hiçbir bilgiye sahip olmasıdır. Dolayısıyla belki de insanlığın faydalanabileceği birçok faydalı tür, daha kullanılmadan yok edilmektedir.

Gelecek 100 yıl zarfında çevre kirliliğinin insan hayatını olumsuz yönde etkileyeceği bir gerçektir. Fabrika bacalarından çıkan SO_2 gazı, yüksek sanayi bacalarıyla atmosferin üst kısımlarına verilmekte, bu da su buharı ile temasta sülfürik aside dönüş-



rek asit yağmurlarını oluşturmaktadır. Yakın zamanda Avrupa ve İngiltere'de meydana gelen asit yağmurları onbinlerce dönüm ormanın yok olmasına sebep olmuştur.

Bugün ormanların devamlı tahrip edilmesi, yeni tarım uygulamaları ve sanayinin fosil yakıt kullanması sonucu, yılda atmosfere 20 milyar ton CO_2 bırakılmaktadır. Bu miktarın yarısı, okyanuslar ve kısmen bitkiler tarafından emilmekte, geri kalanı da atmosferde birikmektedir. CO_2 'nin artması sıcaklığın artmasına bu da iklimin ısınmasına sebep olmaktadır. 21. yüzyılın ortasında CO_2 miktarının 2 misline çıkması dünya atmosferinin 2 ilâ 4 derece fazla ısınmasını gerektireceğinden, kutuplardaki buzulların erimesi söz konusu olacaktır. Buzulların erimesi, deniz suyu seviyesinde 40 ilâ 50 metre yükselmeye sebep olacak ve dünyanın birçok yerini su basacaktır. Bu sebeple, CO_2 üretmeyen bir enerji sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Son zamanlarda güneş enerjisinden yararlanmak için yapılan çalışmalar umut verici görünmektedir.

Üretilen teknolojiler hiçbir zaman kusursuz değildir. Nitekim son yarım yüzyılda, atom enerjisinde de büyük hatalar yapılmıştır. Çernobil ve benzeri olayların tabii bir sonucu olarak, gelecek 50 yıl içerisinde kanser vakalarının çok artacağı belirtilmekte, ayrıca radyasyon alanlarda bir takım genetik bozuklukların ortaya çıkacağı düşünülmektedir.

Bilim adamları, çok sayıda ve aynı anda patlatılacak atom bombalarıyla atmosferde büyük bir toz bulutunun oluşacağını, bunun sonucu olarak güneş radyasyonlarının dünyamıza ulaşamayacağını, neticede yazın bile sıcaklığın sıfırın altında olacağını be-

* A.Ü.Fen Fakültesi, Botanik Anabilim Dalı Başkanı.

İltmektedirler. Diğer taraftan kirlı bulutlar fotosentez olayını da olumsuz yönde etkileyecek ve fotosentez azalacaktır. Çünkü fotosentez olayında ultraviyole ışınlarına ihtiyaç vardır. Böylece fotosentezi gerçekleştiremeyen bitkiler yok olacak, oksijen dengesi bozulacaktır.

Tabii çevrenin insanlar tarafından tahrip edilmesi de önemli sonuçlar doğurmaktadır. Bunun en canlı örneği, güneybatı Afrika'da (Sudan, Somali, Etiyopya) yaşanmıştır. Tabii çevrenin bozulmasıyla, milyonlarca hayvan bir anda yok olmuş; hayatta kalanlar ise başka yerlere göç etmişlerdir. Şimdi bu bölgelerde insanlar açlıktan ölmektedir.

Ülkemize gelince, bizde de biyolojik çeşitliliğin tahribatı oldukça fazladır. Bu tahribat daha çok, doğal afetler dışında aşırı otlatma, yangın, kaçak kesim, tarla açma ve kirlenme şeklinde olmaktadır.

Kaçak kesim ve yangın sebebiyle Toros ve Antiturosarlarda eskiden sedir, köknar ve karaçam ormanlarıyla kaplı birçok alan, bugün yerini step birliklerine bırakmıştır.

Marmaris ve Antalya - Bucak ilçelerinde bulunan günlük veya sığla ağacı (*Liquidambar orientalis*) toplulukları büyük ölçüde tahrip edilmiş; bunun sonucu olarak yılda 180.000 ton sığla yağı elde edilirken, bugün bu miktar 18.000 tona düşmüştür. Sığla yağı, yerli halk tarafından mide rahatsızlıkları için kullanılmakla birlikte, bugün parfümeri sanayiinde iyi bir koku tutucu olarak yararlanılmaktadır.

Eskiden Denizli'nin Kozan ilçesinde çok güzel tabii ceviz (*Juglans regia*) ormanları mevcuttu. Bugün bu ormanlar tamamen yok olmuş durumdadır.

Defne ağacı (*Laurus nobilis*), son yıllarda oldukça tahrip edilmiştir. Kalker anakayalar üzerinde nispeten nemli yerlerde gelişen bu ağaç, bugün ağaççık veya çalı şeklinde gelişmektedir. Defne bilindiği gibi saç dökülmesine ve kepeğe karşı sabun yapımında kullanılmaktadır.

Yangın olayları, bilhassa yazın Akdeniz ve Ege bölgelerinde etkili olmaktadır. Bunun sonucu binlerce hektar orman yok olurken, vejetasyon - çevre arasındaki tabii denge de bozulmaktadır.

Tarla açma sebebiyle, gene birçok orman alanı yok olmaktadır. Bilhassa İç Anadolu'da ormanların tahribinden sonra oluşan stepler, tarla açmak amacıyla bugün mozaik durumundadır ve çok yakın bir zamanda İç Anadolu'da step bulmak imkânsız hale gelecektir.

1960'lı yıllarda tarla açmak amacıyla stepin yok edilmesi sonucu, Konya-Karapınar'da büyük bir facia yaşanmıştır. Stepin yok edilmesinden sonra başlayan kum fırtınaları, bir taraftan ekilmiş alanları yok ederken, diğer yünden Karapınar ilçesini de yaşamaz hale getirmiştir.

Türkiye'nin birçok yerinde aşırı otlatma sebebiyle,

le, ormanlar verimliliğini kaybetmiş ve yazın uzun bir devre hüküm süren yaz kuraklığı sebebiyle orman gittikçe bozulmuştur. Ormanın tamamen kalktığı yerlerde genellikle hiçbir ekonomik değeri olmayan zehirli bitkiler gelişmeye başlamıştır.

Aşırı otlatma ile ilgili en son gözlemimiz, Afyon iline bağlı Emirdağ'ında gözlenmiştir. Bu ilçenin hemen güneyinde bulunan Emir Dağları'nda 1987 yılında yaptığımız araştırma sırasında 30 km²'lik alanda 600.000 koyun tespit ettik; yani hektara 6 koyun düşmektedir ki, bu da çok yüksek bir rakamdır.

Fabrika atıklarının sebep olduğu kirlenmeler de büyük boyutlara ulaşmıştır. Bunlar arasında İzmir ve İzmit Körfezi ile Haliç gösterilebilir. Sadece Haliç'in temizlenmesi için bugün milyarlarca lira harcanmaktadır. Sonuç olarak tabiatın tekrar eski haline getirilmesi çok zor ve pahalı bir iştir. En iyisi, onu olduğu gibi korumak ve insanlığın hizmetine sunmaktır.

KORUMA TEDBİRLERİ

1. Çevrenin korunmasında, değerlendirilmesinde ve kullanılmasında kaynak teşkil eden tabii ekosistemlerin sayımının en kısa zamanda tamamlanması için, bu konu ile ilgili olarak "flora ve vejetasyon araştırma merkezleri" kurmak ve kurulacak olan bu merkezlerin ilgili kuruluşlarla koordineli bir şekilde çalışmasını sağlamak gerekir.

2. Botanik Bahçeleri ve Arboretum'lar oluşturularak bitkiler halka tanıtılırken, bir taraftan da yok olma durumunda bulunan bitkiler korunmuş olmalıdır.



3. Millî Parklarımızın sayısı (ki, bugün için 17'dir) ve alanı artırılmalıdır. Ayrıca Millî Park alanlarının yalnız ormanlık bölgelerde değil, orman dışında meselâ İç Anadolu'da mozaik durumunda kalmış olan step alanlarında da en kısa zamanda gerçekleştirilmesi gerekir.

4. Orman Bakanlığı'nın 1980 kayıtlarına göre Türkiye'nin % 26'sı ormanlarla kaplıdır. Başka bir deyişle Türkiye'de orman alanları 20.199.296 hektardır. Ancak bunun 8.856.457 hektarı verimli geri kalan 11.342.839 hektarı ise bozuk ormandır. Dolayısıyla verimli ormanlar ülke yüzölçümünün % 11,5'ini kaplamaktadır. Bu sebeple bozuk orman alanları, süratle koruma altına alınıp ağaçlandırılmalıdır. Yapılan hesaplara göre, bozuk orman alanları yılda 200.000 hektar ağaçlandırma ile ancak 60 yılda tekrar orman haline dönüştürülebilir.

Bugün ormanlarımızdan 8 milyon m³ endüstriyel odun üretilmektedir. Bunun Türk ekonomisine katkısı, 1982 fiyatlarıyla 684 milyardır; bunun millî gelir içindeki payı ise % 7,8'dir ki, bu da oldukça büyük bir rakamdır.

5. İç Anadolu'da kalıntı halinde bulunan ormanların, eskiye ait çok iyi bir tanıma aracı oldukları için, vakit geçirilmeden korunması gerekmektedir.

6. Ormanların kısa zamanda yok olmasına sebep olan yangın ve aşırı otlatma gibi biyotik faktörlere karşı daha etkili tedbirler alınmalıdır. Bilhassa kurak ve yarı-kurak bölgelerde yapılacak veya yapılmış olan ağaçlandırma alanlarında otlatmayı yasaklamak ve devlete gelir sağlayan hayvanların orman içinde parazit şeklinde geçinmesini önlemek, besi hayvancılığını daha da özendirmek gerekir.

7. İç ve Doğu Anadolu'da oldukça azalmış bulunan step alanlarının korunarak, burada mevcut erozyon önleyici ve yastık şeklinde gelişen geven, kekik ve yavşan gibi bitkilerin devamı sağlanmalıdır.

8. Kurak ve yarı-kurak bölgelerde yapılacak ağaçlandırmalarda, çam ile birlikte yapraklı türlerin, meselâ meşelerin ekilmesi ve böylece humusun kısa zamanda ayrışmasını sağlayarak, toprağın beslenme durumu artırılmalıdır.

9. Doğanın korunmasının faydaları, TV aracılığı ile halka duyurulmalıdır.

10. Dünya'daki bitkilerin büyük bir kısmı farmakolojik bakımdan incelenmemiştir. 20. yüzyılın sonuna kadar çiçekli bitkilerin % 10'unun yok olacağına inanılmaktadır. Bu ise 25.000 ilâ 75.000 bitki türünün dünya üzerinden silineceği anlamına gelmektedir. Bu durum tehlikenin çok büyük boyutlarda olduğunu göstermektedir. Ancak insan ırkının geleceği bakımından biyolojik kaynakların korunması büyük önem kazanmaktadır.

Yok olan türlerin insanlığa maliyetinin paraca

ne olabileceği yönünde yapılan tahminlerde şu ilginç sonuçlar alınmıştır. ABD'de biyolojik etkinliği tescil edilmiş olarak, ilaç terkbine giren 40 bitki türünün yarattığı toplam piyasa değeri 8 milyar dolardır. Bu hesaplamaların gayesi, biyolojik kaynakların korunmasının insanlığın geleceği açısından taşıdığı önemi daha iyi anlatabilmek içindir.

11. Türkiye özellikle soğuk iklim tahılları bakımından da dünyanın başta gelen ülkelerindendir. Bu sebeple kısmen koruma altına alınmış gen kaynaklarının geliştirilmesi ve bugün sadece Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde kurulmuş bulunan "Osman Tosun Gen Bankası'nın" genişletilmesi ve değişebilen çevre şartlarına göre çıkabilecek yeni gen kaynaklarının korunabilmesi ve bitki ıslahçıları ve gen mühendislerinin istedikleri genleri bulabilmeleri sağlanmalıdır. Bu amaç için Türkiye çapında her 10 ilâ 15 yılda bir materyal toplama gezileri yapılmalı veya gen florası yönünden çok zengin olan bitki alanları (meselâ Diyarbakır - Karacadağ gibi) "millî gen parkları" şeklinde korunmalıdır.

12. Ekonomik değer kazanan bitkilerin doğadan sökülerek toplanması çevrenin ve ekolojik dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Çünkü toplama işlemi tecrübesiz, bilgisiz ve bilinçsiz kişilerce yapılmakta bunun sonucu da ya yanlış bitki ya da istenen niteliklere uygun olmayan bitki kısımlarının toplanmasıyla ekonomik fayda sağlanacağı yerde doğa tahrip edilmektedir.

Bu durumla ilgili en yeni olay soğanlı ve yumrulu bitkilerde olmuştur. Süs bitkisi olarak yurt dışına ihraç edilen sarı Censiyan (*Gentiana lutea*) eskiden Batı Anadolu dağlarında bol olarak yetişirken, bugün sadece bir iki bölgede 1700 metrenin üzerinde sayılabilecek kadar az rastlanmaktadır. Keza Saffranbolu'ya adını veren safran (*Crocus sativus*) bulmak çok zorlaşmıştır. İlk yıllarda bu bitkiyi herhalde sadece resimlerinde göreceğiz. Halbuki safran bilhassa şekerlilikte, yan etkileri olmayan, sarı renk vermesi için kullanılmaktadır.

Ayrıca soğanlı bitkilerden acı çiğdem (*Colchicum*) türleri kolşisin ve demekolsin; kardelen (*Galanthus*) ve göl soğanı (*Leucojum*) türleri galantamin; ada soğanı (*Urginea maritima*) sümbül (*Scilla*) ve tükürük otu (*Ornithogalum*), yüksük otu (*Digitalis*) türleri kalp glikozidleri ihtiva etmesi bakımından tabii ilaçlardır. Bu bitkiler önlem alınmadığı takdirde yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

1983 rakamlarına göre soğanlı bitkilerden 1,5 milyon dolar gelir sağlanmıştır, bu da yaklaşık 2 milyar TL'ye yakındır. Basit bir benzetme ile tabiatın sökülün 500 ton geofitin piyasa değeri bir spor loto ikramiyesi kadar bile değildir.

Yazımı bilim adamlarının bir düşüncesi ile bitiriyorum: **Dünyanın sonunu çevre kirliliği ve tahribatı getirecektir.** □

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülğün AKBABA

MİLLÎ PARKLARIMIZ

Doğal güzelliklerin korunması; biyolojik, jeolojik, morfolojik doğal özellikler ve güzellikleri taşıyan tabii varlıkların, ülkemizin bilim hayatının faydasına ayrılması, insanların dinlenme ve eğlenme gereksinimlerinin karşılanması, işte tüm bu nedenlerle orman ve orman sayılan yerlerde millî park veya tabiatı koruma sahaları ayrılmıştır.

Doğal güzelliklerin korunması birinci ülkemizde İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra hızlanmış, 1956 yılının Ağustos ayında yayınlanan 6831 sayılı orman kanununun 3-23 ve 25. maddelerinde millî parklar için hükümler yer almıştır.

Yozgat Çamlığı, Karatepe - Aslantaş, Kızılcahamam - Soğuksu, Manyas - Kuş Cenneti, Bolu - Yedigöller, Tunceli - Munzur Vadisi, Kuşadası - Dilek yarımadası, yurdumuzun millî parklarından bazılarıdır.

Güzellik kavramının içine giren tüm değerleri, millî parklarımızda bulabiliriz.

5 Haziran Dünya Çevre Günü. Bu günün esas önemi, çevre ve sorunlarının geçmişten bize kalan bir miras olmasıdır. Ülkemizdeki güzelliklerin değerini bilip onları korumak bilinciyle, biz de bu köşede, güzelliklerimize dâlalım, kısa da olsa millî parklarımızda ve tabiatı koruma alanlarında yazı eşliğinde gezinti yapalım.

KARATEPE - ASLANTAŞ MİLLÎ PARKI

Dinlenmek, dinlenirken doğadan yararlanmak ayrıca tarihî eserleri görebilmek. İşte bu aktivitelerin hepsini Karatepe - Aslantaş Millî Parkı'nda gerçekleştirebilirsiniz. Ka-

ratepe - Aslantaş Millî Parkı'nda bulunan arkeolojik kalıntılar Güneydoğu Anadolu'daki Geç - Hitit sanatının en önemli örneklerinden birini yansıtır. Bu parkın bir diğer özelliği de, Hitit Hiyeroglif dilinin çözülmesidir. Bu dilin burada bulunan kitabelerin kazılar sonunda anlaşılması, ortaya çıkarılması ve okunmasından sonra olmuştur.

Tarihî - arkeolojik kültür değerlerinin yanısıra millî parkın tabii zenginliği de söz konusudur. Park içinde kızıl çam ve az miktarda Halep çamı mevcuttur. Maki florasından laden otu, sumak karaçalı ve çayır otları yine buranın tabii zenginliklerindendir. Çevrede bozuk bataklıklar hakim olup, cinsleri pınar meşesi, mermez meşesi, saçlı meşe, saplı meşe, sapsız meşe, sandal, akçaağaç, gürgen, yabani zeytin, lergüvan, söğüt, karaağaç gibi bitki örtüsüne rastlanır.

Şu anda mevcut olan hayvanlar ise az da olsa, tavşan, yabandomuz, tilki, çakal, kurt, sırtlan, sansar, porsuk, suiti, okatan, büyük kirpidir. Keklik, turaç, yabani güvercin, öveyik, karatavuk, gökkarga, alakarga, ankuşu, karga, ağaçkakan, kerkenez, kartal, eabil kuşu, doğan, kırlangıç, sarı asma gibi çeşitli ötürü kuşlar vardır. Millî park içindeki Aslantaş Barajı'nda ise yayın balığı, yılan balığı, sazan balığı, nadiren karabalık bulunur.

Yörede el sanatları da gelişmiş olup millî park içinde piknik yerleri, sosyal binalar, büfe, kırkahvesi, kamp tesisi de vardır. Parka ulaşım, Kadırlı - Aslantaş stkbilize yolu, Osmaniye - Aslantaş Barajı asfalt yolu, Kadırlı, Çıgırcı Bozkuyu - Aslantaş stabilize yolları ile mümkündür.



SULTANSAZLIĞI (AV VE YABAN HAYATI KORUMA SAHASI)

Kayseri ili, Develi ilçesi hudutları içerisinde, Erciyes Dağı'nın güneyinde yer alan Sultansazlığı su kuşlarının dünyadaki cennetidir.

Sultansazlığı'nda 251 kuş türü kaydedilmiş olup, bu kuşların 80'den fazlası burada kuluçkalamaktadır. Kuş türlerinin bu kadar fazla olması, iklim, bannak, gıda, yaşama ortamı ve çeşitliliği ve çok düz açık bir alan olmasından kaynaklanır.

Kuşların Sultansazlığı'na gelme nedeni, anagöç yolu üzerinde bulunmasındandır. Havza karasal iklime sahip olup, denizden 1072 metre yükseklikte oluşu ile tümü gibi serin yerleri seven kuşları da buraya çeker. Sultansazlığı'nın iki büyük farklı yaşama ortamına sahip olması da kuş türünün zenginliğini sağlar. Tatlısu olan sazlık ve tuzlu su olan yay gölü Sultansazlığı'nın iki büyük yaşama ortamıdır.

Flamingo, çeltikçi, balıkçılar, ördekler, su tavukları, yağmurcunlar, tumalar, pelikanlar, martılar, kılıçgagalar, Sultansazlığı'nın güzelliklerinden sadece birkaçıdır.

Sultansazlığı'na ulaşım, Develi - Yahyalı - Yeşilhisar üçgeninde yer alan karayolu ile rahatlıkla sağlanır.

(devam edecek)

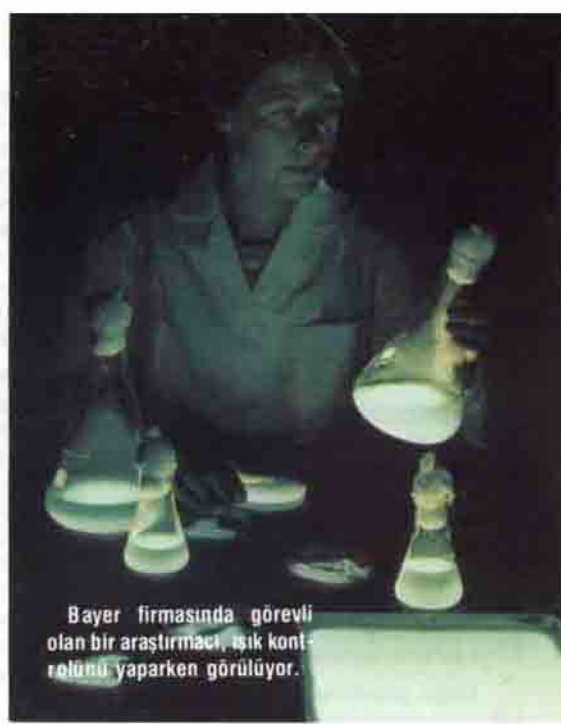
“ÇEVRE KORUMACILIĞINA YEŞİL IŞIK”

19. yüzyılda bilim adamları, çoğu mikro-organizmaların sadece hastalık etkeni varlıklar olduğunu benimsemişlerdi. Bu varlıkların kötü olarak bilinmesi, biyoteknolojinin geliştirilmesi ve bazı gerçeklerin açığa çıkartılmasıyla kaybolmaya başlamıştır. Artık bakteriler gibi, mikroorganizmaların da insanlara olağanüstü hizmetler verdiği gerçeği bilinmektedir. Bunlardan “ışık bakterileri” adı verilen türün, arıtma tesislerinde, bilim adamlarına ışık tutmak suretiyle, görev aldığı bildirilmektedir.

Dr. Reinhard Kanne'nin yüzü, laboratuvarın ön kısmından yayılan ışığın etkisiyle yemyeşil parlıyor. Leverkusen'deki laboratuvarın Mikrobiyolojik Araştırma Bölümü'nde, yarı karanlık bir ortamda etraflarına yeşil ışık yayarak parıldayan bakteriler, K 70 pDB 101 adıyla biliniyorlar. Dr. Reinhard Kanne'nin yüzünü aydınlatan bu ışık, üretildikleri cam tanklarda bulunan ışık bakterileri tarafından yayılmaktadır. Gece vakti herkesin laboratuvarı boşalttığı zaman dahi, bir alarm ışığı gibi yanmaya devam eden bakterilerin bu özelliği, bilim adamlarına bazı konularda yeşil ışık yakmıştır.

Bu aydınlatma olayı bir tesadüf olmadığı gibi, doğanın bir esintisi de değil, yalnızca biyoteknolojideki becerikli çabaların sonucunda ortaya çıkarılmış bir durumdur. Aydınlatmayı gerçekleştiren ışık bakterileri, günümüzde lağım sularının arıtılmasında bir ara basamak olarak kullanılmaktadır. Bilim adamlarının bildirdiğine göre, arıtma işleminde kullanılan bakterilerin aydınlıklarında yadıkları ışık sayesinde meydana gelen değişiklikler lağım suyunun kirlilik derecesini gösteriyor. Şehirde ve şehrin çevresindeki tesislerde kullanılan sular, günde ortalama 150.000 m³ lağım suyu olarak temizlenmek üzere, Bayer Leverkusen'deki arıtma tesislerine akıyor. Çok zararlı organik atıklar içerdiği bilinen su, ilk aşamada yapılan mekanik bir taramadan sonra büyük tanklara sevkediliyor. Bu tanklarda suya, zararlı maddeleri etkisiz hale getiren, bakteriler ilâve ediyor. Oksijen kullanarak, organik maddeleri karbondioksit indirgeyen bakteriler, bu suretle görevlerini yerine getiriyorlar.

Lağım suyu aşırı bir şekilde kirlenilmiş ise, bakteriler, işlevlerini uygun bir şekilde yerine getiremez-



Bayer firmasında görevli olan bir araştırmacı, ışık kontrolünü yaparken görülüyor.

ler. Böyle bir durumda ise, bakteriler zehirlenerek ölürler ve tesisteki su arıtılmadan atılır. Bu olayın meydana gelmesi, ilgili işletmeciler için, sadece maddi bir kayıp değil, zaman kaybı da demektir. Çünkü böyle bir şanssızlıktan sonra, tesisin ekosisteminin yenilenmesi gerekecektir. Bu da tabiatta olduğu gibi belirli bir zaman gerektirir ki, bu süre içerisinde lağım suyunun arıtılması söz konusu olmayacaktır.

Uzmanlar, bu durumun üstesinden gelebilmek için, bir erken uyarı sistemi oluşturmak gereksinimini duymuşlardır. Bu sistem, arıtma tesisini etkisiz hale getirebilecek dozda kirlenilmiş olan lağım suyunun oluşturacağı tehlikeyi tam vaktinde haber vermeyi öngörüyor.

Buradan hareketle suyun kirlilik derecesini tespit etmek için kimyasal analizlerin yapılması ise, çok zaman gerektireceğinden, elverişli bir metot olarak kabul edilmemiştir.

Uzun araştırmalar sonunda, sonuca götürücü bulgulara okyanusun derinliklerinde rastlanmıştır. Denizin dibine yakın bölgelerde yaşayan balıkların avlarını, sihirli bir ışık yayarak, kendilerine çekmek suretiyle yakaladıkları ortaya çıkarılmıştır. Bu sihirli ışığı da balıkların derisi üzerinde veya bağırsaklarında yaşayan bir tür bakterinin oluşturduğu anlaşılmıştır. Ateşböceği örneğinde de olduğu gibi, bu mikro-organizmaların, ışıma kuvvetlerini, enzimatik bir reaksiyondan elde ettikleri kaydedilmiştir. Ampulün çalışmasına zıt olarak bu ışıma reaksiyonunda, ısı çıkışı olmadığından bu olay, bilim adamları tarafından, soğuk bir ışıma olarak nitelendirilmektedir. Son derece hassas olan fosforlu ışık bakterisi, ışık yayan

bakteri türüne bir örnektir. Bu bakterinin çevresinde oluşacak olan en ufak bir değişiklik bile, ışık kuvvetini etkiler. Bu özelliğinden faydalanan bilim adamları, bu ışık bakterisini arıtma tesislerinde, suyun kirlilik derecesini gösteren ara madde olarak kullanmaktadırlar.

Lağım suyundan bir örnek içeren deney kabına ışık yayan bakterilerden eklendiğinde, başlangıçta panlıdayan kabin karardığı görülürse, suyun aşırı şekilde kirlenmiş olduğu anlaşılır. Bu durumdan çıkarılacak sonuç ise, suyun kirlilik derecesi ile bakterinin aydınlatma gücü arasında belirli bir ilişkinin olduğudur. Bu uygulama ile kimyasal bir analize göre daha basit ve hızlı bir şekilde, yaklaşık yarım saat içerisinde, suyun kirlilik derecesi tespit edilmiş olur. Kullanılan malzeme de yalnızca bir deney kabı, ışık bakterileri ve luminometre denilen ışık şiddeti ölçen aletler ibarettir.

Bütün faydalı yönlerinin yanında, fosforlu ışık bakterilerinin de bir kusuru vardır. Bakteriler, belirli bir değeri aşan oksijen konsantrasyonlarında görevlerini yerine getiremezler. Arıtma işleminde kullanılan diğer bakteri türünün ise, aynı şartlarda görevlerine devam ettikleri bilinmektedir. Yapılan ilk deneylerde ışık bakterilerinin, sık sık erken uyanılma sebebiyet verdikleri gözlenmiştir. Gerçi erken uyanılma, geç uyanılmadan daha iyi olduğu halde, böylelikle daha az miktarda lağım suyunun arıtılmasına sebep olduğu için, bakterilerin bu işlevleri yetersiz bulunmuştur.



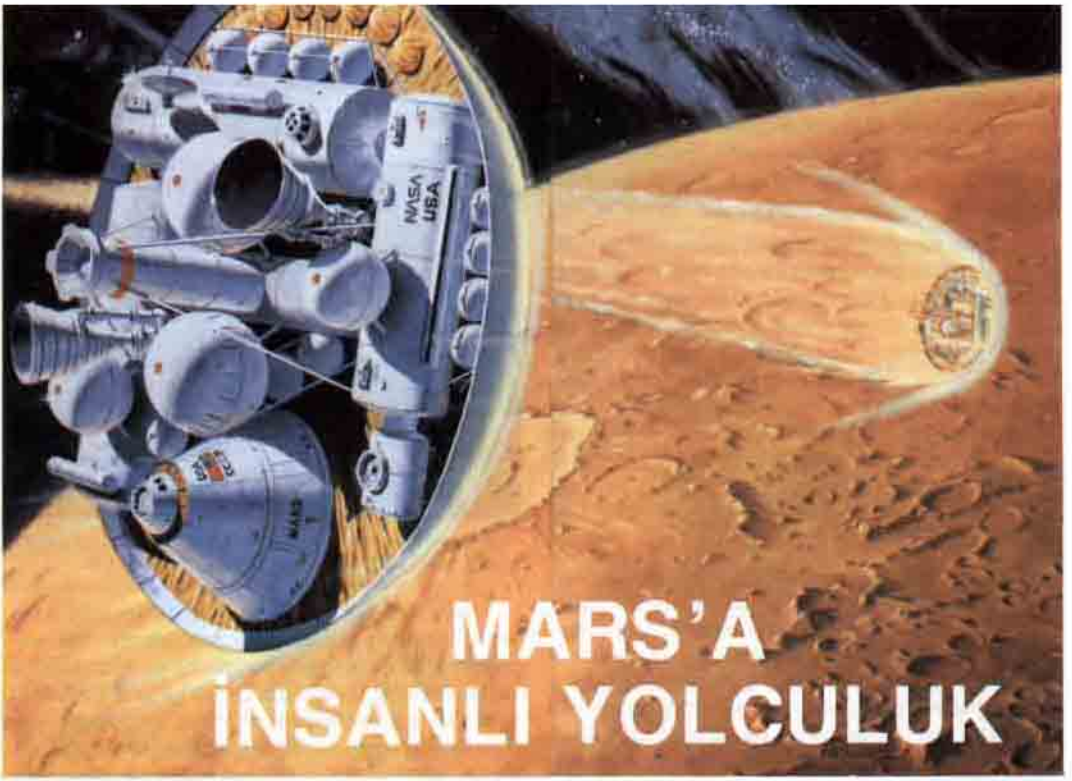
Benzerlerinin en modernlerinden olan Bayer Leverkusen'deki su arıtma tesisinden bir görünüş.

Bu noktadan sonra devreye gen tekniği sokularak sonuca gidilmiştir. Işık bakterisinin, ışık yayma şifresini içeren geni, normal bir su arıtma bakterisine aktarılmıştır. Sonuçta ortaya çıkan K 70pDB101 bakterisi, ışık bakterisinin olumsuz sonuçlara sebep olabilen hassaslık özelliğini kaybetmiştir. Böyle olunca da, lağım suyunun gerçekten aşırı bir şekilde kirlenmiş olduğu durumlarda tepki göstermiş ve aydınlatma şiddetini azaltmıştır.

Yeni üretilen bakteriler her ne kadar yararlı hizmetlerde kullanılıyorlarsa da güvenlik açısından, yaşama süreleri kısıtlı tutulmaktadır. Üretim olayı da genetik bir vaka olduğundan, bakteriler işlevlerini gördükten hemen sonra yok edilmektedirler.

Kosmos'tan çev.: Abdullah YILMAZ





Dr.Üstün AYDINGÖZ

On yıl önce ortaokulun son sınıfındayken, fen der-
si öğretmenimiz TÜBİTAK'ın bilimsel proje ya-
rışmasının daha basit bir halini ödev konusu seçmiş-
ti. Herkes, teorik veya pratik olarak, karmaşık olması
gerekmeyen birer proje hazırlayacaktı. Proje ödevi-
ni yakın arkadaşım Kemal Tuncalı'yla birlikte hazırla-
maya karar verdik ve pek mütevazı olmayan bir
konu seçtik: Mars gezegenine insanlı yolculuk!

Ödev verildiğinde, Kemal de ben de, bir süre-
dir uzay araştırmalarına ilgi duyuyorduk. O yıllarda,
yani 1970'lerin ikinci yarısında, uzay çalışmaların-
da şöyle bir genel durum söz konusuydu: Apollo Ay
Projesi, çoktan sona ermişti ve özellikle Amerika Bir-
leşik Devletleri'nde uzay programına soğuk bakılır
olmuştu. Amerikan toplumu Ay'a ayak basmakla
"uzay yarışı"nı kazandığına inanmış gibiydi ve art-
ık daha "dünyevi" konulara dönülmesi yönünde
güçlü bir eğilim vardı. Uzay Mekiği Programı Ame-
rikan Kongresi'ndeki bütçe kesintileri nedeniyle sü-
rekli erteleniyordu... Öte yandan daha ucuza malol-
an insansız projeler ilginç sonuçlar veriyordu. 1976'da Mars'a inen iki Viking aracı, gezegenin yük-
sek nitelikli fotoğraflarıyla birlikte çok değerli bilgi-
ler göndermişti.

O dönemde, uzay araştırmalarına ilgi duyuyor-
sanız ve bu Viking sonuçlarından haberdarsanız,

Mars gezegenine insanlı bir yolculuğun hayallerini
kurmanız doğaldı. Ne var ki, gerek ABD gerekse Sov-
yetler Birliği, o yıllarda Mars'a insan göndermek ko-
nusunda bir söz vermekten oldukça uzaktılar. Mars'ta
"hayat" bulamayan Viking araçlarının gönderdiği
ilginç bilgiler de bunu sağlayamamıştı. Dünyanın
-ve iki süper gücün- ekonomik, siyasal ve sosyal du-
rumu, insanlı bir Mars uçuşu projesi için uygun
değildi.

Halbuki 1960'lann sonlarında Wernher von Bra-
un'un geliştirdiği dev Saturn V roketiyle Ay'a gidi-
şin heyecanı yaşanırken, 1980'lerin başlarında ger-
çekleştirilecek bir uçuşla Mars'a da gidilebileceği he-
saplanıyordu. Aslında Mars'a gidebilmek, daha uzay
çağı başlamamışken hayâl ediliyordu. Binlerce yıl-
dır insanoğlunun dikkatini çeken bu kırmızı gezegenin
yüzeyinde, geçen yüzyılın sonlarında İtalyan astron-
om Giovanni Schiaparelli "kanal"lara benzettiği
oluşumlar görünce, Mars'a yönelik ilgi daha da art-
mıştı (bkz. "Mars İnsanoğlunu Bekliyor", Bilim ve
Teknik, Nisan 1987).

Kemal'le birlikte ödevimizi hazırlamaya başla-
dık. Uzay çalışmalarına özel bir ilgi duyduğumuz için,
Ay'a insanlı inişi sağlayan Apollo Projesi ile ilgili belli
bir bilgi birikimimiz vardı. Bu nedenle ödevi hazır-
larken, şu önemli noktayı gözden uzak tutmuyorduk:
Uzay uçuşu projeleri, hele bunların insanlı olanları,
dahası başka bir gök cismine iniş söz konusu ise, son
derece karmaşıktı. Bizim yapmayı düşündüğümüz

şey, insanlı bir Mars uçuşunun genel prensiplerini en kaba hatlarıyla ortaya koyabilmektir. Fantezi sayılabilecek varsayımlara mümkün olduğunca yönelmeyecektik.

Mars gezegeni, Güneş Sistemi'nde insanlı bir uçuş için en uygun gezegendi. İnsanoğlunun, araştırmacı doğası gereği, bir gün Mars'a da gideceğine, hattâ orada bir koloni oluşturabileceğine inanıyorduk. Mars nasıl bir yerdî? Yerçekimi, atmosferi, sıcaklığı nasıldı? Bir Mars günü, yılı ne kadar sürerdi? Oraya ne kadar zamanda gidilebilirdi? Nasıl bir uçuş rotası izlenmeliydi? Uçuşun ne gibi tehlikeli yönleri vardı? Kaç kişi gitmeliydi? Bu işin maliyeti ne kadar olurdu? Böyle sorulara genel anlamda da olsa cevap bulmak zorundaydık.

Yoğun ve zevkli bir araştırma döneminin sonunda ödevi hazırladık ve sınıfa sunduk. Mars'a insanlı bir uçuşun anahatlarıyla ilgili olarak şimdi anlatacaklarımızın temelini, o ödevi hazırlarken edindiğim bilgiler oluşturuyor.

Ideal bir Mars uçuşunun iki temel unsurunu saymak zor değildir: Uçuş olabildiğince kısa sürmeli ve uçuşa mümkün olduğunca çok kişi katılmalıdır. Bu iki unsurun en önemli kısıtlayıcısı ise, uçuşun üçüncü temel unsurudur: Maliyetin mümkün olduğu kadar düşük olması için olabildiğince az yük götürülmelidir. Sonuçta, bu üç temel unsur arasında bir orta yol bulmak zorunluluğu ortaya çıkar: Ne kadar çabuk gitmek isterseniz, o kadar çok yakıt kullanmalısınız. Fazla yakıt ise fazla yük demektir ve fazla yük daha fazla yakıt kullanılmasını gerektirir! Ne kadar çok kişi giderse, o kadar iyidir; ama fazla sayıda kişi, fazladan tüketim maddesi (yiyecek, su, oksijen), yani daha fazla yük demektir.

Mars'a gitmek için nasıl bir roket sistemi seçmek gerekir? Burada üç sistemden söz edilebilir: Sıvı yakıtlı roketler, uzay çağı boyunca yaygın olarak kul-

lanılmışlardır; ancak insanlı bir Mars uçuşu için diğer iki sisteme göre verimleri daha düşüktür; başka bir deyişle fazla miktarda yakıt götürülmesi gerekir, bu da yükün artması demektir. Diğer iki sistem, nükleer/termal roketler ve iyon roketleridir; ancak bu roket sistemleri henüz deneme aşamasındadır. Halbuki, insanlı Mars uçuşu için kendisini kanıtlamış sistemlere gereksinim vardır. İnsanlı uçuşlarda şimdiye kadar gidilen en fazla uzaklık (Ay uçuşlarında), yaklaşık 400 bin kilometredir. Fakat Mars uçuşunda on milyonlarca kilometre düzeyinde uzaklıklar söz konusudur. Ay uçuşları sırasında uzay aracının çalışması, Dünya'daki uçuş kontrol merkezinden anında kontrol edilebiliyordu. Halbuki, Mars'a giden uzay aracıyla ilgili veriler, radyo sinyalleri olarak ışık hızıyla (300 bin km/saniye) Dünya'ya iletilecek oldukları halde, uçuş kontrol merkezine dakikalarca sonra ulaşabilecektir (1976'da **Viking 1** aracının Mars yüzeyinden gönderdiği ilk fotoğrafla ilgili sinyaller Dünya'ya ışık hızıyla 20 dakikada ulaşmıştı). Gerekirse, ilgili müdahale sinyallerinin gönderilmesi de bir o kadar zaman daha alacaktır. Bu gerçek, uçuş ekibindekilerin uzay aracını ne kadar iyi tanımasını gerektiğini de çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Mars uçuşu, Dünya'dan kalkan bir roketin aylarca yol aldıktan sonra Mars yüzeyine inmesi şeklinde olmayacaktır. Mars'a gidecek uzay aracı, büyük olasılıkla, Dünya çevresindeki bir yörüngede parça parça birleştirilecektir. Dünya'dan kalkış durumunda uyulması gereken aerodinamik kuralları nedeniyle ortaya çıkacak bazı biçim kısıtlamaları öylece bertaraf edilecektir. Uzay aracı Mars'a ulaştığında, özel bir kalkanın koruyuculuğu altında Mars atmosferinin üst tabakalarında hız kesecektir. "Aerobraking" (hava aracılığıyla frenleme) denen bu kavram yenidir ve denenmesi gerekmektedir. Bu yöntem olmasa, uzay aracının yavaşlaması için "retro-roket" denen özel roketlerin ateşlenmesi gerekecektir; tabii ki bu roketler için gerekli yakıt da ek yük demektir.

MARS'IN BAZI ÖZELLİKLERİ

Güneş'ten uzaklığına göre Merkür, Venüs ve Dünya'dan sonraki gezegen.
Dünya'dan uzaklığı: En yakinken 55 milyon km, en uzakken 400 milyon km.
780 günde bir Dünya'ya yakın konuma geliyor.

1 Mars yılı: 687 Dünya günü

1 Mars günü: 24 saat 37 dakika

Ekvatorundaki yarıçapı: 3390 km (Dünya'ninkinin yarısı, Ay'ının 1,9 katı kadar)

Ekvator düzlemi ile yörünge düzlemi arasındaki açı: 25° (Dünya'ninki: 23,5°)

Yerçekimi, Dünya'ninkinin % 38'i kadar

Atmosferinin kalınlığı yaklaşık 8 km.

Atmosferinin bileşenleri (Mars yüzeyinde): % 95,3 karbondioksit,

% 2,7 azot, % 1,6 argon, % 0,13 oksijen

Phobos ve Deimos adlarında patatese benzeyen iki uydusu var.

En yüksek hava sıcaklığı: 22°C (25° Güney enleminde yazın öğle vakti)

En düşük hava sıcaklığı: -133°C (Güney kutup bölgesinde kışın)



Böylece Mars çevresinde yörüngeye girecek olan uzay aracının iki ana kısmı vardır: Mars yüzeyine inecek olan "inici araç" ve yörüngede kalacak olan kısım. Burada ilginç bir durum ortaya çıkmaktadır: Ekiptekilerin bir kısmı, on milyonlarca kilometre katedip Mars'a kadar geldikleri halde gezegenin yüzeyine inemeyeceklerdir. Çünkü inişin güvenliği, Mars yüzeyinin yörüngeden en etkin bir şekilde gözlenmesi ve acil bir durumda Mars uçuşu ekibindekilerin hiç değilse bir kısmının Dünya'ya daha kolay bir şekilde dönebilmeleri gibi hususlar nedeniyle, ekiptekilerin bir bölümü yörüngede kalacaktır. Yörüngedekilerin de Mars yüzeyindekilerle dönüşümlü olarak gezegenin yüzeyine inebilecekleri aklı gelebilir; ancak bu durumda hem maliyet, hem de alınması gereken riskler çok artmaktadır.

Mars çevresinde yörüngeye girildikten sonra, ekiptekiler daha önceden belirlenmiş olan iniş yerini yörüngeden ayrıntılı olarak inceleyecektir. Gerekirse iniş yeri değiştirilecektir.

Mars yüzeyinde nereye inileceği konusuna gelince... İniş tekniği açısından daha ağırlıklı olan olasılık, Mars ekvatoruna yakın bir iniş yeri seçileceğidir. İniş yerinin belirlenmesinde o bölgenin güvenli bir inişe elverişli bir yüzeye ve rüzgâr durumuna sahip olmasının yanında, en çok bilgi verecek jeolojik özelliklerinin bulunması önemli olacaktır. Ekvatora yakın bölgelerde havanın daha sıcak olmasının, ini-

ci araçta ve elbiselerde gerekli ısı yalıtımı için daha az riskli bir ortam yaratacağı aklı gelebilir. Ancak bu durum gündüzleri böyledir. Geceleri her halükârda hava çok soğumakta, başka bir deyişle gündüz-gece arasındaki sıcaklık farkı belirgin olmaktadır. İniş yeri seçiminde göz önüne alınan diğer bir yer, su bulunduğu bilinen kutup bölgeleridir. Bu su, hidrojen ve oksijene ayrıştırılarak, Mars'ın diğer bölgelerine yapılacak keşif uçuşları için yakıt sağlamakta kullanılabilir.

İniş yeri için kesin karar verildikten sonra, Mars'a inecek olan ekiptekiler geride kalan arkadaşlarına veda edip inici araca geçeceklerdir. İnici araç gezegenin yüzeyine doğru alçalırken, ince Mars atmosferiyle olan sürtünme sırasında aracın yanıp kül olmasını önlemek için, özel bir yalıtıcı kalkan kullanılacaktır. Sürtünme tehlikesi geçtikten sonra bu kalkan atılacak ve yumuşak inişi sağlamak için yavaşlatıcı retroroketler devreye girecektir. Bu kademede gerekirse, paraşütlere de başvurulabilir. Salimen Mars yüzeyine indiklerinde, ekiptekilerin yapacağı ilk iş, yaşam-destek sistemlerinin gerektiği gibi çalıştığını denetlemek olacaktır. Mars yüzeyindekilerin yukarıda yörüngedeki arkadaşlarıyla haberleşmeleri, yörüngedekilerin iniş yerinin üzerinden geçtiği dönemlerde mümkün olabilecektir. Teknik açıdan Mars yüzeyi ile Dünya arasındaki haberleşmede yörüngedeki uzay aracı bir "ara istasyon" gibi kullanılabilir. Burada, Dünya ile olan haberleşmenin aradaki muazzam uzaklık nedeniyle, mutlaka gecikmeli olacağını hatırlatmakta fayda vardır.

Mars'a inen ekiptekiler, haftalar boyunca yüzeyde kalacaklardır. Yüzeyde araştırma gezileri yapılabilmesi için, muhtemelen (astronotların Ay'da kullandıklarına benzer) kilometrelerce menzilli olan bir çeşit araba kullanılacaktır. Mars'ta çeşitli deneyler yapılacak ve ekiptekiler ayrıldıktan sonra da bilgi iletebilecek istasyonlar kurulacaktır. Ekiptekiler Güneş'i, Dünya'da olduğundan daha küçük olarak görecekler, Mars gecelerinde gökyüzüne baktıklarında, iki tane garip şekilli uydu onlara oldukça ilginç gelecektir. Dünya ise onlar için gökteki bir noktadır; yıldızlardan biraz daha parlaktır, o kadar...

Mars yüzeyinden kalkışta, inici aracın ana roketi ateşlenecek ve dakikalar sonra yörüngedeki araçla kenetlenme sağlanacaktır. Bundan sonra eve dönüş için roketler çalıştırılacak ve Mars geride kalacaktır. Dünya'ya dönüşte, yine hava aracılığıyla yavaşlama sağlanacak ve ekiptekiler Dünya çevresinde yörüngeye gireceklerdir. Yörüngedeki bir uzay istasyonuna geçecek olan ekip, burada bazı kontrollerden geçirilecektir. Dünya'daki yerçekimi ortamına uyum gösterebilecekleri anlaşıldığında ve hastalık yapıcı bir organizma getirip getirmediği yönünde bir ilk inceleme yapıldıktan sonra yeryüzüne döneceklerdir.

Mars yolculuğunun süreceği aylar boyunca,





ÜNLÜ BİR ASTRONOTUN ÖNERİSİ

Amerikalı astronot Michael Collins, Temmuz 1969'daki Apollo 11 uçuşunda kumanda modülü pilotu olarak görev yaptı. Ekip arkadaşları Neil Armstrong ve Edwin Aldrin Ay'da ilk yürüyen insanlar oldular. Bu uçuştan bir süre sonra Collins, NASA'dan ayrıldı ve yıllarca Washington'daki Ulusal Hava ve Uzay Müzesi'nin yöneticiliğini yaptı. **National Geographic** dergisinin Kasım 1988 sayısında Michael Collins'in Mars'a insanlı uçuş ile ilgili bir makalesi yayınlandı. Collins bu makalede Mars uçuşu için tarihleriyle birlikte bir öneride de bulundu.

"Gezegenlerin konumuna ve beraberinizde ne kadar yakıt götüreceğinize bağlı olarak Mars'a gitmenin çeşitli yolları var" diyor Collins. "Eğer arabanızı saatte 80 km yerine 100 km hızla kullanırsanız, gideceğiniz yere daha çabuk varırsınız, ancak daha çok benzin harcarsınız".

Mars'a gitmek için yakıttan en çok tasarruf sağlayan rota ile gidiş ve dönüş ayrı ayrı yedi aydan kısa sürüyor; ancak Mars'ta 1.5 yıl kalmak gerekiyor (üstte solda). Böylece yolculuğun tamamı 2.5 yıl sürüyor. Col-

lins uçuş süresi uzadıkça "kötü şeylerin" olma olasılığının artacağını vurguluyor.

En hızlı rota ise yolculuğun tamamını 15 aya indirirken, yakıt yükünü fazlasıyla arttırıyor. Yakıt yükünü azaltmak için önden, daha verimli rotası olan bir kargo aracı gönderilir. Ancak büyük risklerin göze alındığı bu durumda da, Mars yüzeyinde kalınacak süre bir aydan kısadır. Böyle masraflı bir proje için, bu kısa kalış süresi pek uygun sayılmaz.

Michael Collins, toplam 22 ay sürecek bir uçuş rotası öneriyor. Collins'in senaryosuna göre, uzay aracı önce Venüs'e yönlendirilecek, Venüs'ün çekim alanı kullanılarak aracın Mars'a doğru "fırlaması" sağlanacaktır. Böylece hem yakıttan tasarruf edilecek, hem de gerekli hıza ulaşılabilecektir. Dahası, uçuş ekibindekiler uçuşun başlangıcından 5.5 ay kadar sonra, kısa bir süre için de olsa Venüs gezegenini de yakından inceleme fırsatı bulacaklardır. Mars'a incek ekip, gezegenin yüzeyinde yaklaşık 40 gün kalabilecektir. Dünya'ya dönüş 8.5 ay kadar sürecektir.

ekiptekiler, yerçekiminin olmadığı bir ortamda bulunacaklardır. Aslında Sovyet kozmonotları, uzaydaki ağırlıksız ortamda çok önemli bir sorun olmaksızın bir yıl süreyle kalınabileceğini gösterdiler. Ağırlıksızlık ortamında kaslarda erime, bu arada bir kas olan kalpte de küçülme, kemiklerde ise kalsiyumun çözülüp kana karışması söz konusudur. Bu kalsiyum, vücudun yumuşak dokularında birikebilir; örneğin böbrek taşlarına yol açabilir. Ağırlıksızlığın neden olabileceği bu sorunları önlemek için, özel egzersiz programları gereklidir. Hatta yapay yerçekimi oluşturulması da düşünülebilir. Bunun için, uzay aracını kendi çevresinde döndürerek merkezkaç etkisi ortaya çıkarılabilir. Ancak, bunu sağlamak kolay değildir ve bazı mühendislik problemlerinin çözülmesi gereklidir. Ayrıca dönüş yanacağı yeterince büyük olmazsa, dönüş sırasında ekiptekilerde, baş dönmesi ve denge kaybı ortaya çıkabilir. Bu nedenle, tasarımlardan biri, örneğin 30-40 metrelik bir bağlantı kablosuyla

bağlanmış iki ayrı uzay aracının birbirlerinin çevresinde dönerek yol almaları şeklindedir.

Büyük olasılıkla 5-10 kişiden oluşacak Mars'a uçuş ekibindekilerin temel gereksinimleri nasıl karşılanacaktır? Ekiptekilerden her birinin, günde 1,4 kg yiyecek, 2,2 kg su (yalnızca içmek için) ve 0,9 kg oksijen olmak üzere 4,5 kg'lık tüketim maddesi gereksinimi vardır. Yeniden-kullanım sistemleriyle bu miktarın yarıya indirilmesi mümkün olabilir. Kadınlar daha az tükettiklerinden, böyle uzun süreli bir uçuşa seçilme şansları artacaktır. Yük kısıtlamaları nedeniyle bütün sıvıların (banyo suyu, kabindeki nem, hatta idrar dahil) tekrar kullanılmak üzere atılması gerekecektir. Yük kısıtlaması, diğer uzay uçuşlarında olduğu gibi Mars uçuşunda da yiyeceklerin kurutulmuş olarak paketlenmesini gerektirecektir. Yenilecekleri zaman, bunlara bir miktar su eklenecektir. Ortaya çıkacak katı atıklar, aralıklı olarak

İNSANSIZ PROJELER

Mars'a insanlı bir uçuş yapılmasından önce, insansız uzay araçları gönderilerek gezegen hakkında ayrıntılı bilgilerin elde edilmesi gerekiyor.

Bugün Mars ile ilgili bildiklerimizin çoğunu, Amerikalıların 1976'da Mars'a gönderdikleri Viking araçlarının sağladığı bilgiler oluşturuyor. **Viking Projesi'**nde iki araç gezegene iniş yapmış, iki uzay aracı ise yörünge-den Mars'ı incelemişti. Ancak insanlı bir uçuş için Mars'ın coğrafyası, jeolojisi, atmosferinin özellikleri gibi konularda daha fazla bilgi edinmek gerekiyor.

Viking Projesi'nden sonra ilk defa Sovyetler, geçen yıl Temmuz ayında Mars'a Phobos adında iki araç gönderdiler. Fakat uçuş kontrol merkezindeki bir teknisyenin hatası nedeniyle, Phobos 1 ile bağlantı, uçuşun başlangıcından kısa bir süre sonra kesildi. **Phobos 2** ise geçtiğimiz Ocak ayının sonlarında gezegene ulaştı ve Mars çevresinde yörüngeye girdi. Phobos 2, Mars'ı incelemekten başka, gezegenin uydularından Phobos ile ilgili araştırma yapacaktı (üstteki resim Phobos uzay aracını, ismini aldığı yaklaşık 30 km uzunluğundaki uydunun yakınında gösteriyor). Phobos 2 ile olan bağlantı da, aracın Phobos'a 50 m yaklaşmasına bir hafta kala kesildi.



Amerikalılar 16 yıl aradan sonra 1992'de, Mars'a yeniden uzay aracı göndermeyi planlıyorlar. **Mars Observer** adlı projeye göre, uzay aracı gezegen çevresindeki yörüngesinden Mars'ı inceleyecek.

Sovyetler ise 1994'te, Mars'a yeniden insansız bir uçuş düzenlemeyi planladıklarını açıkladılar. Şimdilik **Mars 1994** olarak bilinen bu projeye göre, Mars yüzeyine iniş yapılacak, ayrıca yüzeyde özel bir araba kullanılarak geniş bir alanda çalışılacak (yandaki resim). Bazı bilim adamları Mars Observer ve Mars 1994 projelerinin birbirlerini tamamlayıcı nitelikte olmasını öneriyorlar.

Muhtemelen bu yüzyılın sonundan önce düzenlenecek bir uçuşla, Mars yüzeyinden toprak örneklerinin Dünya'ya getirilmesi sağlanacak. Ayrıca Mars'ın çeşitli bölgelerini inceleyebilecek balonlar ve hafif uçak sistemleri üzerinde de duruluyor.

uzaya bırakılacaktır. Oksijen üretimi için suyun elektrolizle ayrıştırılmasından veya bitkilerden yararlanılabilir. Aslında kapalı çevre sistemleri konusunda ilginç çalışmalar yapılmaktadır ve burılardan elde edilecek sonuçlar, insanlı Mars uçuşu için büyük önem taşıyacaktır.

Mars uçuşundakileri bekleyen bir tehlike, uzaydaki radyasyondur. Yalıtım yöntemleriyle, ekiptekilerin maruz kalacağı radyasyonun makul bir düzeyde tutulabileceği düşünülmektedir. Ancak, özellikle Güneş patlamalarının arttığı dönemlerde oluşan radyasyon ekiptekileri kısa sürede öldürebilir. Uzay aracındaki yakıt, su ve oksijen ekiptekilerin yaşadığı bölümün çevresine yerleştirilirse, bu maddelerin enerji soğurucu özelliklerinden de faydalanılmış olacaktır.

Başka bir tehlike ise göktaşlarının uzay aracı-

na çarpma olasılığıdır. Bu göktaşları bir toz zerresi kadar küçük olabileceği gibi, çok düşük bir olasılıkla uzay aracını parçalarca edecek büyüklükte de olabilir. Özel kalkanlarla, uzay aracını çok küçük göktaşlarının zararlı etkilerinden korumak mümkündür.

Mars'a gideceklerin çok dikkatle seçilmesi gerekecektir. Ekiptekilerden her birinin beden ve ruh sağlığı açısından mükemmel durumda olmaları ve aynı zamanda, ortaya çıkacak topluluğun fazla tekdüze olmadan birbiriyle uyumlu bir şekilde yaşayabilecek kişilerden oluşması çok önemlidir. Aylar boyunca kapalı ve dar bir çevrede, uzay aracının monoton tıkırtılarından dinleyerek, muhtemelen kendine ait özel bir bölme olmadan, hep aynı kişilerle yaşamak kolay olmasa gerek... Hele bir de insanoğlunun daha önce hiç denemediği bir şeyi yapıyor, Mars uçuşunda bulunuyorsanız... Böyle bir duruma Dünya'a-

da en çok benzeyen bir ortam, Antarktika'da bir kış geçirilen bir araştırma istasyonu olabilir. Böyle bir ortamdakilerin bir süre sonra kendi kabuklarına çökilebildikleri, bunalıma girebildikleri, birbirlerine karşı düşmanca davranabildikleri, hatta şiddet olaylarının meydana gelebildiği bildirilmiştir.

Mars uçuşundaysanız, ölümle aranızda uzay aracının duvar kalınlığı kadar mesafe vardır. En yakınınızdaki tam teşekküllü hastane, milyonlarca kilometre uzaktadır. Pencereden dışarıya baktığınızda, Dünya, simsiyah uzayda bir nokta kadardır. Bir yeriniz kesilse, ağırlıksız ortamda kanama kontrolü bile güç olacakken ya bir böbrek taşı sancısı başlarsa... Daha da kötüsü apandisiniz patlarsa... Bu durumlar göz önüne alınarak, ekiptekilerden birinin doktor olması ve uçuştan önce ekiptekilere elektif apendektomi (apandisin acil bir durum olmadan çıkarılması) uygulanması düşünülmektedir.

Mars'a giden ekiptekiler için en önemli olaylardan biri, Mars'a ayak basılması ise, diğeri de herhalde Dünya'ya yeniden ayak basmak olacaktır. Dünya'da onlara gönülden "hoş geldiniz" diyecek bir kamuoyunun bulunacağı şüphesizdir.

Son yıllarda, yakın gelecekte Mars'a insanlı uçuş yapılması konusundaki eğilim giderek kuvvetlenmeye başladı. 1986'daki **Challenger** kazasından sonra, Amerikan uzay programı ciddi bir inceleme-yeye tabii tutuldu. 1960'larda en önemli hedefi Ay'a insan göndermek olan Amerikan uzay programının, bu hedefe ulaşılmasından sonra, yeni bir hedef açık bir şekilde belirlenmediği için, belirsizliklere yöneldiği ortaya kondu. Yeni bir hedefin, pekâlâ Ay'da bir üs kurmak veya Mars'a insan göndermek olabileceği vurgulandı. Geçtiğimiz Aralık ayında Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), 2007 yılında Mars'a insan göndermiş olmayı tasarladıklarını açıkladı. Ancak böyle büyük bir tasarımın ABD Başkanı ve Kongre tarafından da desteklenmesi gerekiyor ve bu henüz gerçekleşmedi.

Sovyet uzay programına bakıldığında, ilk yıllar hariç, sansasyonel başarılarla pek rastlanmaz. Sovyetlerin uzay çalışmalarında yavaş, ama istikrarlı adımlarla ilerledikleri görülür. Sovyetler Mars'a insan göndermeyi planladıklarını resmi olarak Amerikalılardan önce açıkladılar.

İnsanlı Mars uçuşu, çok boyutlu ve dev bir proje. O kadar ki, ne kadar güçlü olursa olsun, bunu bir ülke tek başına gerçekleştiremeyebilir. Amerika-

lının başka bir gökçismine insanlı iniş, gezegenlerarası haberleşme, karmaşık teknoloji gerektiren alt-birimlerin yapımı gibi konularda büyük deneyim sahibi oldukları biliniyor. Amerikan astronotları 6 kere Ay'a indiler. İnsansız Amerikan uzay araçları milyarlarca kilometre uzaklıktan, hatta Güneş Sistemi'nin dışından başarıyla bilgi iletebiliyorlar. Plüton ve (iki ay sonra Voyager 2 uzay aracının varacağı) Neptün dışında Amerikalılar, bütün gezegenlere insansız araçlar gönderdiler.

Sovyetler Birliği ise halen dünyanın en güçlü roketine sahip bulunuyor: Enerjiya, Ay'a insan götüren Satürn V kadar güçlü bir roket. Geliştirilerek Mars'a da insan götürebilir. Ayrıca, Sovyet kozmonotları son 11 yıldır, uzayda uzun süre kalma rekorlarını peşpeşe kırıyorlar. Son olarak iki kozmonot, uzayda aralıksız 366 gün kaldılar. Bu rekorları, Sovyet uzay programına, uzayda uzun süre kalmanın insan üzerinde etkileri konusunda çok değerli bilgiler sağlıyor. Bu bilgiler birkaç yıl sürecek insanlı Mars uçuşu için çok gerekli.

İnsanlı Mars uçuşu projesi Amerikalılarla Sovyetler tarafından ortaklaşa gerçekleştirilebilir. Hatta daha geniş bir uluslararası katılım sağlanabilir. Böylece hem insanoğlunun 20. yüzyılın sonundaki teknolojik birikimi ortak bir havuzda toplanır, hem de maliyeti en azından 50 milyar dolar civarında olan bu projenin masrafları da paylaşılmış olur ki, bu durumda projeden sağlanacak faydalar da paylaşılacak demektir.

Tabii fazla da hayalci olmamak gerek. Mars projesinin hazırlık safhalarında Amerikalılarla Sovyetlerin ve diğer ülkelerin diyelim ki, on yıl süreyle ortaklaşa çalışabilecekleri biraz kuşku. Çünkü bu tür ortaklıklar dünyadaki politik ortama çok bağlı. Ayrıca özellikle Amerikalılar, böyle bir proje sırasında teknolojik birikimlerini diğer ülkelerin bilgisine sunmak konusunda hiç de hevesli değiller. Geçen yıl Sovyet lideri, Mars'a ortaklaşa insan göndermeyi teklif ettiğinde, Amerikalılar bunu uygun bir diplomatik dille geçiştirdiler.

Yine de uzay çağında gelinen nokta, insanoğlunun Mars'a gitmesinin fazla uzak olmadığını telkin ediyor. Ben bu uçuşun 2010 yılı civarında gerçekleşebileceğini düşünüyorum. Eğer uluslararası bir katılım olmazsa, Mars'a ilk gidecek ülke veya ülkeler büyük bir propaganda zaferinin ötesinde, çok önemli bir tarihî avantaj sağlayacak. Bu avantaj, ancak Kristof Kolomb'un 500 yıl önce açtığı yeni perspektif ile kıyaslanabilir... □

DÜNYA BİR BEŞİKTİR; AMA İNSANOĞLU SÜREKLİ OLARAK BEŞİKTE KALAMAZ.

Yüzyılın başlarında uzay uçuşunun matematiksel temellerini ilk ortaya koyan Sovyet bilim adamı

K. Tsiolkovski

2000'li Yıllar İçin
Örnek Üniversite

ULUSLARARASI UZAY ÜNİVERSİTESİ

Prof. Dr. Osman DEMİRGEN

Uluslararası Uzay Üniversitesinde 1992
1992 yılında Uzun Ömürlü Uzun
öğretim programı başlamıştır.

Uluslararası Uzay Üniversitesi (ISU), Lisans düzeyinde uzay araştırmaları üzerine özel bir eğitim-öğretim programı yürütmek üzere 1987 yılında uluslararası uzay araştırma merkezlerince oluşturulan çok özel bir üniversitedir. 1992 yılında uza-ya yerleşecek olan bu Üniversite, ilk eğitim öğretim yılını 1988 yazında 21 ülkeden 105 öğrenciyle Boston'da Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde başarıyla tamamlamıştır.

ISU'nun yöneticileri, birçok ülkenin uzay çalışmalarında uzman elemanlarından oluşmuştur. Bu yö-

neticilerden bazıları: Avrupa Uzay Ajansı (ESA)'nın genel direktörü Prof.Reimar Lüst, Sovyet Bilimleri Akademisi, Uzay Araştırmaları Enstitüsü'nden akademisyen R.Z. Sagdeev, Princeton Uzay Çalışmaları Enstitüsü Başkanı G.O'Neill, Moratuwa Üniversitesi Rektörü A.C. Clarke, "Intelsat"ın genel direktörü D.Burch.

Bu ilk uluslararası üniversitede ders veren 30 kişi, uzay çalışmalarında en üst düzeyde araştırma yapan ESA, NASA ve NASDA gibi kuruluşlardan seçilmiştir. Üniversitede, ayrıca 14 ülkeden 70 uzman,

kısa süreli derslerle öğrencilere kendi ülkelerindeki uzay çalışmaları üzerine bilgi vermektedir.

Üniversitenin amacı,

Bütün ülkelerden uzay çalışmaları alanında yetenekli öğrencileri belirleyip, onları biraraya getirmek;

Öğrencileri gelecekteki başarıları için gerekli olan araştırma becerileriyle donatmak,

Öğrencilerin yöneticilik kabiliyetlerini geliştirmek ve geleceğin bu bilimsel yöneticileri arasında bağları şimdiden kurmak;

Uzay çalışmalarıyla ilgili projeler üzerinde uluslararası işbirliğini genişletmek;

Uluslararası uzay yılı kabul edilen 1992'de, tam yıl süreli uzay istasyonunda, yerleşik üniversite düzeyine geçmektir.

Üniversiteye öğrenci kabulü, ulusal kuruluşlarca önerilen başarılı, çok iyi İngilizce bilen, iyi ilişkiler kurabilen, liderlik karakteri olan öğrenciler arasından yapılmaktadır. Üniversitenin ilk yoğun yaz programı 20 Haziran - 20 Ağustos 1988 tarihleri arasında 240 saat ders ve 280 saat proje çalışmasıyla tamamlanmıştır. Bir yıllık programın gerçekleştirildiği iki aylık yoğun dersler, sekiz ayrı alanda verilmiştir: Uzay bilimleri, uzay mühendisliği, uzay ticareti ve yönetimi, uzay yasası, yapay uydular uygulamaları, uzay kaynakları ve işletilmesi, uzayda insanlık başarıları, uzayda tarım.

30 Haziran - 31 Ağustos 1989 tarihleri arasında ISU, Strasburg'da Louis Pasteur Üniversitesi'nde ikinci yoğun eğitim ve öğretim yılını sürdürecektir ve bu dönem için 120 yeni öğrenci alınacaktır. Derslerin bir kısmı, 1988 döneminde olduğu gibi uydular aracılığıyla yapılacaktır. Ders veren öğretim üyeleri, Amerika'dan, Rusya'dan, Japonya'dan ESA'nın Telecommunication uydusu Olympus aracılığıyla Strasburg'daki ISU öğrencilerine hitabedecektir. Diğer taraftan bu derslerin ilgili her üniversite ve enstitü tarafından da (uydular aracılığıyla) izlenebileceği duyurulmaktadır. ISU'nun öğrencileri, başardıkları derslerle ilgili olarak gelecekte uluslararası uzay çalışmalarına katılacak ve birçoğu 2000'li yıllarda uzay çalışmalarını yönlendirecektir. Bu üniversitede öğrenciler, genelde uzay çalışmaları üzerine bilgi ve beceri kazanırken, özel olarak uzay istasyonları ve Ay üssü ile ilgili her türlü sorun üzerinde uzmanlaşmaktadır. Daha da önemlisi, bu örnek üniversiteyle 2000'li yılların dünyası için uluslararası önemli bir adım atılmaktadır.

Üniversiteye Kenya'dan, S.Arabistan'dan, Birleşik Arap Emirlikleri'nden, Arjantin'den, Ekvator'dan, Sri Lanka'dan, Polonya'dan öğrenciler katılırken, Türkiye'den hiçbir öğrenci katılamamıştır. Umarız önümüzdeki dönemlerde yetkililer, 2000'li yılların Türkiye'si için, daha fazla geç kalmadan duyarlı davranırlar ve bu üniversiteye Türk öğrencilerin de kay-



Uzay Üniversitesi'nin öğrencileri, uzay teknolojisinin bütün olanaklarından yararlanıyorlar.

dını sağlarlar. Uluslararası Uzay Üniversitesi'nin yazışma adresi :

International Space University,
636 Beacon Street Suite 201-202
Boston, USA

1988 yılında Uluslararası Uzay Üniversitesi'ne Katılan 105 Öğrencinin Milliyetlerine Göre Dağılımı

Ülke	Öğrenci Sayısı
1. ABD	24
2. Rusya	12
3. İngiltere	10
4. Kanada	10
5. Çin	8
6. Fransa	7
7. Almanya	5
8. Japonya	5
9. Hindistan	4
10. İtalya	3
11. Brezilya	3
12. Kenya	3
13. Avustralya	2
14. S.Arabistan	2
15. İsviçre	1
16. Belçika	1
17. Birleşik A.Emirlikleri	1
18. Arjantin	1
19. Ekvator	1
20. Sri Lanka	1
21. Polonya	1
Toplam	105

**EN KORKULACAK AN,
ZAFER ANIDIR.**

Napolyon

GÖKYÜZÜ DERİNLİKLERİNDEKİ SAATLER



En iyi atomik saatlerimizden daha kararlı olan gök cisimleri olarak, aşırı hızlı pulsar (atarca)ların, zamanı, asla geçilmemiş bir kesinlikle ölçmemizi sağlamaları gerekir. Böylece, Dünya'nın yörüngesi ile Jüpiter ve Satürn'ün kütlelerini de daha iyi saptayabiliriz.

Pierre DE LATIL

Güneş'in Dünya'ya göre görünür dönmesi, çağlarboyu, zaman ölçeği oluşturmuşsa da, astronominin gelişmeleri, bu hareketin düzenli olmadığını, önemsiz fakat hemen hemen öngörülemeyen değişimler gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak, 1968'de 13. Ölçüler ve Ağırlıklar Genel Konferansı, saniyeye, "atomik" bir tanım verilmesini ka-

rarlaştırmıştır. Böylece saniye, "Cesium 133 atomunun taban durumunun iki inceyapı düzeyi arasındaki geçişe karşılık gelen ışınımın, 9,192,631,770 periyoduna eşit olan süre" olarak tanımlanmıştır. Demek ki, atomik saatlerin zaman ölçeği, Cesium'un 133 kütle numaralı izotopu olmuştur.

Ancak, bu aletlerdeki Cesium atomları hareket-siz değildir ve aletin duyduğu ısıyı frekansı Doppler etkisi ile değiştirir. Bu durum nasıl düzeltililebilecektir? Belki de çözüm, bir ufuk feneri gibi Hertzen parlıklar yayınlayan gök cisimleri sayesinde gökyüzü derinliklerinden gelecektir. Olağanüstü kısa aralıklı ve şaşırtıcı düzgünlükteki ritimleri ile, yeryüzünde kullanmakta olduğumuz en iyi saatlerden daha kararlı olan bu gök cisimleri pulsarlardır.

İlk pulsarların bulunuşu tümüyle raslantıdır. İngiltere'deki Newton Gözlemevi'nin radyoteleskobunun çalışmaya başladığı Haziran 1967'ye dek gider. Daha önce hiçbir radyokaynağı bulunduğu bilinmeyen Küçük Tilkî (Vulpecula) takımyıldızı bölgesinden gelen Hertzien işaretlerin yakalanması, gökbilimcileri şaşkınlığa sürüklemişti. 1,333730113 saniye aralıklı bu işaretler, yalnızca son derece düzenli olmayıp, atmalar da çok kısaydı ve 50 milisaniye kadar sürüyordu. Bu ise, küçük boyutlu bir gök cisminin varlığını kanıtlıyor gibiydi.

Kuşkusuz, bu buluş, tüm dünyanın gökbilimcilerini harekete geçirdi ve çabucak yirmi otuz kadar pulsar bulundu; bunlardan en ilginç de, hiç kuşku yok ki, Yengeç Bulutsusu'nun pulsarıydı.

PULSARLARI TANIYALIM

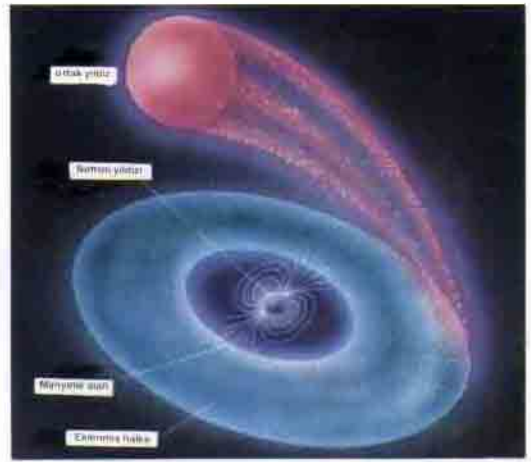
Çinlilerin astronomi yıllıkları, 1054 yılında, gündüz gözöyle görülebilecek kadar parlak yeni bir yıldızın varlığını ileri sürmüştü. Çinli gökbilimcilerin belirledikleri yerde, bugün ise, çevre kolları yengeç bacaklarını çağrıştıran bulutsu bir kütle görülmektedir.

"Süpernova" olayı kuramı, bu yıldızın birdenbire patlamasıyla, maddesinin bir bölümünün dışarı atıldığını, kalan bölümünün ise, çok yüksek yoğunlukla, çok küçük boyutlu bir hacim içinde "nötron yıldızı" olarak yoğunlaştığını öngörür. Oysa bugün, bu yıldızın bulutsusunun, dev boyutlu bir hacmi dolduran ve ışık hızına yakın bir hızla genişleyen bir gazdan oluştuğu anlaşılmaktadır; merkezinde ise, teleskopla saptanan ve pulsar olduğu görülen küçük bir cisim vardır.

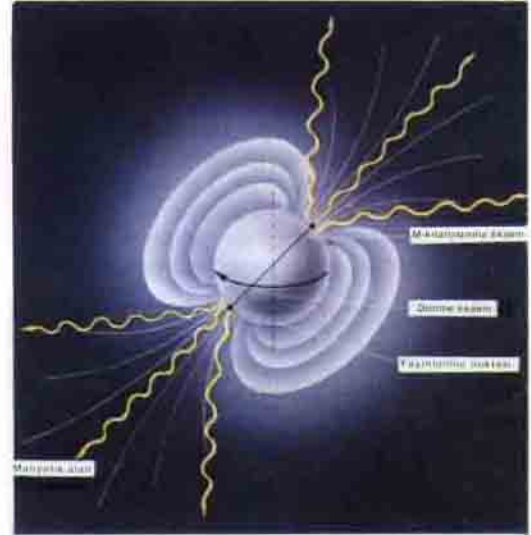
Pulsarların, neden, hava ulaşımına kılavuzluk eden Hertzien fenerler gibi davrandığını anlamaya gelirsek, bu apayrı bir konudur. Her dönüşte yayınlandıkları için, yıldızın toplam yüzeyinden yapılan yayınları öbürlerinden ayırmak gerekir. Kendi çevresinde dönen bir küre için, ayrıcalıklı tek doğrultunun, kendi dönme eksenine olduğu açıktır. Ama cisim mıknatıslı ise, o zaman bir de, geometrik eksenle çakışmayabilen bir manyetik eksen bulunur (Dünya için böyledir). Hertzien yayınların bu eksenle ilgili olduğu kuşkusuzdur.

Hertzien yayınlar, nötron yıldızının yüzeyinde ki, manyetik eksenin çıktığı noktalardan, yani manyetik kutuplardan kaynaklanırlar. Öyleyse bu yayınlar çift halindedirler; ancak, pulsarın bize göre yönelişine bağlı olarak, çoğu zaman yalnızca biri alınır ya da ikincisi çok zayıf olarak alınır.

Şimdi, Yengeç Bulutsusu'nun pulsarına dönelim: Bunun kütlesi, yaklaşık olarak Güneş'inki kadardır; çapı, 20-30 km'dir, yoğunluğu ise, düşünülmesi zor da olsa, cm^3 'de bin ton kadardır. Ayrıca, bu cismin kendi eksenine çevresinde saniyede 30 kez döndüğünü (periyodu, 0,033 saniye) düşünmek de pek kolay değildir.



Aşırı-hızlı pulsarların çoğu, biri öbürünün çevresinde dönen iki yıldızdan oluşan sistemler oldukları halde, 1982'de Arecibo'da bulunmuş olan $1937 + 214$ pulsarı yalnızca bir cisimdir. Gökbilimciler, bu durumu, bir nötron yıldızının, kendi ortasını yutması olayı ile açıklıyorlar. Ortağın maddesinin nötron yıldızına katılması, yalnızca ışınım yayınlanmasına değil, nötron yıldızının hızlanmasına da neden olur ve onun pulsara dönüşmesini sağlar.



Bir pulsar, genel çizgileriyle, kendi çevresinde çok hızlı dönen ve iyice mıknatıslanmış bir nötron yıldızı olarak ortaya çıkar; mıknatıslanma eksenine dönme eksenine de genel olarak çakışmazlar. Manyetik alanın kuvvetli çizgileri (siyah), yıldızın kutuplarına doğru ilerleyen parçacıkları çeker; bu parçacıklar da, bir yayınlanma noktasından çıkan ve özellikle ışıklı dalgalar (sarı)'dan oluşan dalgalar yayınlar.

Bu pulsar, bulunduğunda, en hızlı olandı; çünkü en gençleriydi. Gerçekten, kuramın öngördüğü-

ne göre, topaç çeviren çocukların da bildiği gibi, dönme hızı zamanla yavaşlar. Öyleyse, bir dönüşü birkaç saniyede yapan en yavaş pulsarlar en yaşlı olanlardır.

Ancak, Arecibo (Berkeley Üniversitesi'nin izgara antenlerle donattığı, doğal geniş çukur)'daki, dünyanın en büyük radyoteleskobu, Donald Baker'a, 1982 sonbaharında Küçük Tilki'deki ilk pulsarı bularak, hız rekorunu geçme imkânı sağlamıştır. 1937 + 214 olarak sınıflandırılmış olan bu pulsar, 1,558 milisaniyede bir dönme yapıyordu; böylece, saniyede 640 dönme yapmış oluyordu.

Böyle bir hız, radyo-gökbilimcilerini bile şaşırttı. Pulsarın, yalnızca iki kat hızla dönmesi durumunda, merkezkaç kuvvetin etkisi ile parçalanacağını hesapladılar.

Küçük Tilki'nin pulsarı, yarım milisaniyeden fazla yavaşlamış olamazdı. Oysa bu gökyüzü topaçlarından, dönme hızı daha büyük olanların, yani gençlik dönemlerinde bulunanların daha fazla yavaşladığı gösterilmişti. Öyleyse, bilmecemi bir durumla karşı karşıya bulunuyoruz: Pulsarın periyodu, neden saniyelerle değil de, milisaniyelerle ölçülüyor?.. Böyle özel bir durum, nasıl açıklanabilir?

Aslında, fazla gariplik yoktur; "aşırı-hızlı (ultra-rapide)" diye nitelenen başka pulsarlar da bulunmuştur. Arecibo'da çalışan İtalyanlar, 1983'de, periyodu 6,13 milisaniye ve 1986'da da, periyodu 5,36 milisaniye olan birer pulsar bulmuşlardır. Şimdi, normal denilebilecek ve sayıları yaklaşık 300 olan pulsarlar sınıfında, periyotları en küçükten en büyüğe 1-15 saniye aralığında değişenler yanında, periyotları birkaç milisaniye olan pulsarların da var olduğu bilinmektedir. Bir pulsarın hızı çok azalırsa, pulsar "söner": Manyetik alanı çok zayıflar. Yüzeyinde yaklaşık 1000 milyar gauss'luk bir alan bulunan bir nötron yıldızının dönüş zamanı saniyeyi geçince, yayın-



Çinli tarihçi Toktaga'nın 1054 yılına yerleştirdiği, bir süpernova patlamasının kalıntısı olan Yengeç Bulutsusu'nda, kendi eksenî çevresinde saniyede 30 kez dönen bir pulsar vardır.

larının durması gerektiği hesaplanmıştır. Öyleyse, pulsar olmayan nötron yıldızları da vardır.

İlk anda akla uymayan bu "aşırı-hızlı" pulsarların açıklaması, bilinen dokuz cisimden yedisinin "ikili sistemler" oluşturması ile yapılabilecektir; ikili sistemlerde, biri öbürünün çevresinde dönen ve bazen de birbirlerine çok yakın olan iki yıldız bulunur. Bir nötron yıldızının, olağanüstü yoğunluğu nedeniyle, çevresinde çok büyük bir kütleçekim kuvveti bulunduğundan, "ortak"ından enerji yakalayabilir, hatta madde koparabilir. Böylece, belki yeniden hızlanabilir.

GÖKYÜZÜ SAATLERİ

Daha da ileri gidilerek, pulsarın, ortağını tümüyle soğurduğu düşünülebilir. Böyle olması, pulsarların en hızlısı (Arecibo'da, 1982'de bulunmuş olan)nın, yalıtılmış bir cisim olması ile de tam olarak uyusur: Bu pulsar, ortağını tümüyle yutmuş, böylece de çok büyük bir ivme kazanmış olmalıdır.

Bu ikili sistemlerin ilki, 1974'de, Kartal takım-yıldızında J. Taylor ve R. Hulse tarafından bulunmuştur: Bir yayınlıyıcı cisimle bir sakın cisim bir ikili oluşturmuşlardır. Bu, Einstein'ın genel görelilik kuramının sonuçlarından birini doğrulamak için beklenmedik bir imkân sağlamıştır; ayrıca da bu, gözlenebilir bir etkisi bulunacağı hiç umulmayan bir sonuçtur: İvmelenen bir kütle, "ortak"ının yörüngesini değiştirecek kütleçekim dalgaları ışımalıdır. Ancak, her birinin kütlesi Güneş'inkine eşit iki cisim, birbirlerine, yalnızca 700.000 km kadar yaklaşabilirler. Ortaklardan biri son derece duyarlı bir saat olduğu için, Dünya üzerinde bu Hertzien panitilarn alınması, şiddetli kütleçekim kuvvetlerinin etkisiyle yörüngede oluşan en küçük değişimlerin bile ortaya çıkarılmasını sağlamalıdır.

Şimdiye dek, Merkür'ün pek küçük kütlelerinin bile Güneş'ten çok uzakta bulunduğu Güneş sistemi-



Pulsar arayıcıları için, gökyüzünün ayrıcalıklı bir bölgesini oluşturan Küçük Tilki (Vulpecula) takımıydı. Gerçekten, ilk pulsar, yirmi yıldan fazla bir süre önce burada bulunmuştu; on beş yıl sonra da, ilk aşırı-hızlı pulsar yine burada bulundu.

mizden başka "kütleçekim laboratuvarı"nın olmadiğini düşünürsek, gökbilimcilerin ve kuramsal fizikçilerin "ikili pulsarlar"la neden ilgilendikleri de anlaşılabilir. Kartal takımyıldızındaki pulsarın bulucularından biri olan J.Taylor ile J.Wessberg ve L.Fowler, şimdiden, Genel Görelilik'i doğrulayacak yönde sonuçlar elde etmişlerdir.

İstatistiksel olarak, küçük bir ayırık cisimler sınıfı oluşturan bu "milisaniye pulsarları"nın, hızliliklarından başka, bir özellikleri daha vardır: Atmaları, normal pulsarlarından daha dardır. Böylece, yüksek frekanslı topaç dönüşleriyle ve ince duyarlıklı işaretleriyle, bu pulsarlar kusursuz birer "zaman-bekçisi" saat niteliğindedirler.

Acaba bu saatlerin kararlılıkları ya da belirsizlikleri nasıldır? En hızlı pulsarların sapması duyarlılıkla bilinmektedir: Saniyede 10^{-19} saniye. Cesiumlu saatlerin belirsizliği ise, saniyede 10^{-14} saniyedir. Böylece, astronomi ve fizik için, yeni ve geniş bir ufuk açılmış oluyor: Gökyüzü derinliklerinde çok uzaklarda bulunan ve uzun bir dönem içinde, Cesiumlu en iyi saatlerimizden de daha kararlı olan saatler elde etmiş oluyoruz.

İki yıldan beri, Nançay radyoteleskobu, Paris Gözlemevi'nin Uzunluklar Bürosu ile ortaklaşa olarak, "milisaniye pulsarları"nın kronometrik ölçümlerini yapmak için kullanılmaktadır. Bu radyoteleskop, böyle bir çalışma için çok iyi uyarlanmıştır. Ayrıca geçen ilkbahardan beri, uzaysal tabii fon görüntüsü işaretlerini, kusursuz bir temizlik sağlamak üzere çıkaracak olan bir düzenek de eklenmiştir. Ancak, yıldızlararası iyonlaşmış maddenin işaretleri geciktirmesi yüzünden, işaretin dalgaboyu büyür; ayrıca, Genel Görelilik kuramına göre, elektromanyetik dalgalar Güneş Sistemi'nin kütleçekim alanı ile de tedirgenir. Öyleyse, pulsardan gelen Hertzien işaretlerin frekanslarını, uygun düzeneklerle dağılmadan toplamak da önemlidir.

Altı aydan uzun süreler içinde yapılan ölçümlerle, milisaniye pulsarlarının en iyi atomik saatlerimizle eş kararlılıkta olduğu görülmüştür. Öyleyse, bir gün, gökyüzü derinliklerindeki yıldızların, yeryüzünde kullandığımız saatlerin yerine geçeceğini düşünebiliriz.

DÜNYANIN HAREKETİNİ İNCELEME ÇALIŞMALARI

Şimdiden başlayarak, astronomide de, ucsuz bucaksız yeni bir çalışma alanı doğmuş oluyor: Bu gizemli pulsarlarla, gökyüzü derinliklerinde kusursuz "zaman ölçekleri" elde ettiğimize göre, bundan, gezegenimiz hareketleri üzerindeki bilgimizi derinleştirmek için de yararlanabilmeliyiz.

Çok keskin ve hızlı işaretlerin son derece uzak bir noktadan bize ulaştıkları bilindiğine göre, işaretlerin zaman içinde alınmalarındaki ilerleme ya da ge-

İÇME SUYU ÜRETEN MODEL BİR FABRİKA

Son zamanlarda, Fransa'nın Paris bölgesinde, Choisy-le-Rou'da, dünyanın en önemli su işleme fabrikalarından biri kuruldu. Aktif kömürle çalışan on iki yeni reaktör ile, yakında, bir dünya rekoru oluşturarak, günde 800.000 m³ suyun arıtılmasını ve yeneden kullanılabilir duruma getirilmesini sağlayacak.

Fabrika, tüm kuruluşun beyni olan bir sanayi bilgisayarına bağlanmış programlanabilir otomatlarla yönetilecektir. Yardımcı bir uzman karar sistemi, vardiya şefine yardım edecektir. Arıtma zinciri boyunca dağıtılmış su toplama havuzlarından ve fizikokimyasal çözümlericilerden (analizörlerden) gelen bilgilerin kalıcı olarak kaydedilmesi ile, program, suyun en uygun işleme biçimini tanımlayıp, önercektir. İlk olarak, böyle bir uzman sistem, bir içme suyu fabrikasına yerleştirilmiş olmaktadır.

Başka bir yenilik de, Genel Su Şirketi'nce işletilen Choisy biriminin, bir de tatma otomati ile donatılmış olmasıdır. Bu makine, suyun farklı niteliklerini karşılaştıracak ve arıtımın etkilerini bir başvuru suyuna (maden suyuna) göre sinayacaktır. Otomat, suyun arıtımını, insan tadıcıların cevaplarına göre gerçekleştirecek, sonuçları hesaplayacak, biriktirecek ve kaydedecektir. Böylece, dağıtılan suyun nitelikleri, her an denetlenilebilecektir.

Sciencet et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

cikmeyi ölçerek, önceki atmanın gecikmeli ya da ilerlemeli alındığı ana göre, Dünya'nın ne kadar hareket ettiği anlaşılabilir. İleri astrofiziğin başdöndürücü gelişmeleri de, ölçümleri inceltmemize sağlar.

Böylece Dünya'nın yörüngesi daha iyi belirlenebilecektir. Birbirlerine göre yaklaşık dik açı ile yerleşmiş iki pulsar bulunduğu için ve pulsarın kendi öz hareketleri önceden olabildiğince kesin olarak ölçülebildiği için, Dünya'nın üzerinde döndüğü yörünge düzleminin uzaydaki yerleşimi de, daha iyi saptanabilecektir.

Daha da iyisi, öbür gezegenlerden özellikle iri olanlarının etkisi ile Dünya'nın yörüngesel hareketindeki küçük tedirgenmelerin belirlenmesi ile, gezegenlerin kütleçekim alanları ölçülebilecektir. Böylece, astrofiziğin en güncel buluşları, geçmişte gökbilimcileri çok uğraştıran astrometri (gökölçüm)'ye indirgenmektedir. Ayrıca, Küçük Tili'nin PSR 1937 + 214 pulsarı, kendisi ile birlikte bir ikili sistem oluşturan ortağını yuttuğu için, Jüpiter ve Satürn'ün kütleleri de daha iyi belirlenebilecektir...

Sciences et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

mizden başka "kütleçekim laboratuvarı"nın olmadiğini düşünürsek, gökbilimcilerin ve kuramsal fizikçilerin "ikili pulsarlar"la neden ilgilendikleri de anlaşılabilir. Kartal takımyıldızındaki pulsarın bulucularından biri olan J.Taylor ile J.Wessberg ve L.Fowler, şimdiden, Genel Görelilik'i doğrulayacak yönde sonuçlar elde etmişlerdir.

İstatistiksel olarak, küçük bir ayırık cisimler sınıfı oluşturan bu "milisaniye pulsarları"nın, hızliliklarından başka, bir özellikleri daha vardır: Atmaları, normal pulsarlarından daha dardır. Böylece, yüksek frekanslı topaç dönüşleriyle ve ince duyarlıklı işaretleriyle, bu pulsarlar kusursuz birer "zaman-bekçisi" saat niteliğindedirler.

Acaba bu saatlerin kararlılıkları ya da belirsizlikleri nasıldır? En hızlı pulsarların sapması duyarlılıkla bilinmektedir: Saniyede 10^{-19} saniye. Cesiumlu saatlerin belirsizliği ise, saniyede 10^{-14} saniyedir. Böylece, astronomi ve fizik için, yeni ve geniş bir ufuk açılmış oluyor: Gökyüzü derinliklerinde çok uzaklarda bulunan ve uzun bir dönem içinde, Cesiumlu en iyi saatlerimizden de daha kararlı olan saatler elde etmiş oluyoruz.

İki yıldan beri, Nançay radyoteleskobu, Paris Gözlemevi'nin Uzunluklar Bürosu ile ortaklaşa olarak, "milisaniye pulsarları"nın kronometrik ölçümlerini yapmak için kullanılmaktadır. Bu radyoteleskop, böyle bir çalışma için çok iyi uyarlanmıştır. Ayrıca geçen ilkbahardan beri, uzaysal tabii fon görüntüsü işaretlerini, kusursuz bir temizlik sağlamak üzere çıkaracak olan bir düzenek de eklenmiştir. Ancak, yıldızlararası iyonlaşmış maddenin işaretleri geciktirmesi yüzünden, işaretin dalgaboyu büyür; ayrıca, Genel Görelilik kuramına göre, elektromanyetik dalgalar Güneş Sistemi'nin kütleçekim alanı ile de tedirgenir. Öyleyse, pulsardan gelen Hertzien işaretlerin frekanslarını, uygun düzeneklerle dağılmadan toplamak da önemlidir.

Altı aydan uzun süreler içinde yapılan ölçümlerle, milisaniye pulsarlarının en iyi atomik saatlerimizle eş kararlılıkta olduğu görülmüştür. Öyleyse, bir gün, gökyüzü derinliklerindeki yıldızların, yeryüzünde kullandığımız saatlerin yerine geçeceğini düşünebiliriz.

DÜNYANIN HAREKETİNİ İNCELEME ÇALIŞMALARI

Şimdiden başlayarak, astronomide de, ucsuz bucaksız yeni bir çalışma alanı doğmuş oluyor: Bu gizemli pulsarlarla, gökyüzü derinliklerinde kusursuz "zaman ölçekleri" elde ettiğimize göre, bundan, gezegenimiz hareketleri üzerindeki bilgimizi derinleştirmek için de yararlanabilmeliyiz.

Çok keskin ve hızlı işaretlerin son derece uzak bir noktadan bize ulaştıkları bilindiğine göre, işaretlerin zaman içinde alınmalarındaki ilerleme ya da ge-

İÇME SUYU ÜRETEN MODEL BİR FABRİKA

Son zamanlarda, Fransa'nın Paris bölgesinde, Choisy-le-Rou'da, dünyanın en önemli su işleme fabrikalarından biri kuruldu. Aktif kömürle çalışan on iki yeni reaktör ile, yakında, bir dünya rekoru oluşturarak, günde 800.000 m³ suyun arıtılmasını ve yeneden kullanılabilir duruma getirilmesini sağlayacak.

Fabrika, tüm kuruluşun beyni olan bir sanayi bilgisayarına bağlanmış programlanabilir otomatlarla yönetilecektir. Yardımcı bir uzman karar sistemi, vardiya şefine yardım edecektir. Arıtma zinciri boyunca dağıtılmış su toplama havuzlarından ve fizikokimyasal çözümlericilerden (analizörlerden) gelen bilgilerin kalıcı olarak kaydedilmesi ile, program, suyun en uygun işleme biçimini tanımlayıp, önercektir. İlk olarak, böyle bir uzman sistem, bir içme suyu fabrikasına yerleştirilmiş olmaktadır.

Başka bir yenilik de, Genel Su Şirketi'nce işletilen Choisy biriminin, bir de tatma otomati ile donatılmış olmasıdır. Bu makine, suyun farklı niteliklerini karşılaştıracak ve arıtımın etkilerini bir başvuru suyuna (maden suyuna) göre sinayacaktır. Otomat, suyun arıtımını, insan tadicıların cevaplarına göre gerçekleştirecek, sonuçları hesaplayacak, biriktirecek ve kaydedecektir. Böylece, dağıtılan suyun nitelikleri, her an denetlenilebilecektir.

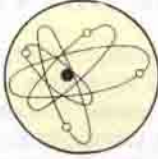
Sciencet et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

cikmeyi ölçerek, önceki atmanın gecikmeli ya da ilerlemeli alındığı ana göre, Dünya'nın ne kadar hareket ettiği anlaşılabilir. İleri astrofiziğin başdöndürücü gelişmeleri de, ölçümleri inceltmemize sağlar.

Böylece Dünya'nın yörüngesi daha iyi belirlenebilecektir. Birbirlerine göre yaklaşık dik açı ile yerleşmiş iki pulsar bulunduğu için ve pulsarın kendi öz hareketleri önceden olabildiğince kesin olarak ölçülebildiği için, Dünya'nın üzerinde döndüğü yörünge düzleminin uzaydaki yerleşimi de, daha iyi saptanabilecektir.

Daha da iyisi, öbür gezegenlerden özellikle iri olanlarının etkisi ile Dünya'nın yörüngesel hareketindeki küçük tedirgenmelerin belirlenmesi ile, gezegenlerin kütleçekim alanları ölçülebilecektir. Böylece, astrofiziğin en güncel buluşları, geçmişte gökbilimcileri çok uğraştıran astrometri (gökölçüm)'ye indirgenmektedir. Ayrıca, Küçük Tili'nin PSR 1937 + 214 pulsarı, kendisi ile birlikte bir ikili sistem oluşturan ortağını yuttuğu için, Jüpiter ve Satürn'ün kütleleri de daha iyi belirlenebilecektir!...

Sciences et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR



BİLGİSAYARLI KONTROL VE KUMANDA SİSTEMİ



Burak SİNANOĞLU
İstanbul Lisesi

Evde yokken yetiştirilmesi gereken işlerin yapımı, işe geç kalma sorununu kaldırıp, işlerin belli zamanlarda başlatılması ve bunun kontrol altında tutulması gibi problemler günlük hayatta karşımıza çok çıkar.

AMAÇ :

Projede amacım, bu problemleri çözmek ve bilgisayarla mümkün olduğu kadar çok elektrikli cihazın kumandasını sağlamak, ancak sistemin kumanda ettiği cihazlarda oluşacak muhtemel değişiklikleri ve veri alımını da sağlamaktır. Fakat bunları yaparken, en ucuz ve geniş kapasiteli sistemi kurmak da amaçlarım arasındaydı.

YÖNTEM :

Sistem bir programla, elektronikten ya da bilgisayar kullanılmaktan hiç anlamayan kişilerce bile belli kalıplar öğrenilip kullanılabilir. Yapılacak tek şey, cihazın hangi numaralı kabloya bağlandığını bilgisayara belirtmektir. Daha sonra bilgisayara yapılacak girdilerle, bağlanan cihazı açıp kapama ve kontrol etme mümkün olur. Bu sistem evde sabah çayını hazırlamakta, hava karardıkça ışıkları açıp ışık şiddetini çoğaltmada; sabah uyandırmada ve elektrikli şöforleri daha önceden açıp hem tasarruf hem de rahatlık sağlamak gibi ev işlerini yapmaktaki atölye ve işyerlerinde ise otomasyon

ya da günlük planlanmış işlerin yapımını sağlamakta; kontrol edilmesi gereken ve kontrol edilmediği takdirde tehlikeli ya da zararlı olacak cihazların bilgisayar tarafından kontrolünde; yangın-hırsız alarmları olarak çalışabilmekte, zamana bağlı açma-kapamalarda ya da uzaktan kumanda olarak kullanılabilir. Sayılan işlerin yapılması için çok basit ek devreler gerekmektedir. Fakat bu işleri bilgisayarsız yapmak için gerekli devrelerin yapımı, sisteme eklenecek devrelerden çok daha karmaşık olacaktır.

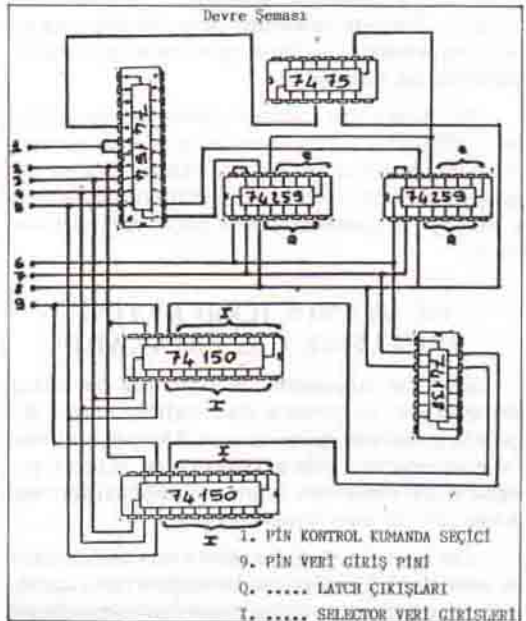
Sistemin kapasitesi tamamen bilgisayarın bu işe olan yatkınlığına, yani çok çıkış sağlayabilmesine bağlıdır.

TANIMLAR :

Decoder (Pemultiplexen)'ler, ikilik sistemde gelen kodu onlu sisteme çevirip adreslenen (seçilen) çıkıştaki değeri değiştiren entegrelerdir. Proje içinde kullanılan 74 LS 154 Demultiplexer, 4 girişi olan ve böylece $2^4 = 16$ çıkış sağlanan bir entegredir ($\times 1$).

Data selector (Multiplexer)'ler, decoder gibi adreslenen, fakat adreslenen numaralı pinin değerini entegrenin çıkışı ile kısa devre yaptırarak bir elemandır. Kullandığım selector (74LS150), 4 adresleme ve 16 data girişi olan bir Multiplexer'dir ($\times 1$).

Latch'ler, bir Enable (izin) bir Data (veri) girişi bir de hafızadaki değeri okunabildiği bir çıkışı (Q) olan entegrelerdir. Data (D) girişindeki değer, Enable (G) High olduğunda Q çıkışına transfer edilir. Enable high olduğu sürece Data doğrudan Q çıkışına bağlıdır. Enable low olduğundaysa, en son Data hafızada kalır ve Q çıkışından hafızadaki bu veri oku-





nur. Artık Data girişindeki değer değişse de, Enable 10 W olduğu için Q çıkışına transfer edilmez. Kullandığım entegre (74LS259) 8 tane Latch içerir. Sekiz Latch, 3 girişli seçilir ve normal bir Latch görevi görür. Fakat bu entegrenin enable girişi invertlenmiş (ters) olduğu için, değer yerleştirmede Enable High değil LOW yapılır (x1).

Bilgisayar iki joystick portuna sahiptir. Her joystick portunda 9 pin vardır. Bunların dört tanesi veri çıkışını, biri veri girişini sağlayabilir. Pinler arasında ayrıca + 5 Volt, şasi ve Paddle adlı aletler için kullanılan bir potansiyometre ve çıkış vardır. Sistemde kullanılan pinler 4 çıkış ve 1 giriş pinidir (x3).

Bir sistemin kullanışlı olmasından başka, maliyeti de sistemin seçiminde önemli rol oynar. Bu yüzden en ucuz ve kapasitesi en geniş olan sistemi bulana kadar birçok deneme ve araştırma yaptım. İlk düşündüğüm sistemin 24 cihaz kapasitesi vardı ve sinyallerle çalışıyordu. Bu yüzden de ayrıca elektrikli cihazın cırcıran girişine bağlanacak bir devreye ihtiyaç vardı. Bu ise sistemin maliyetini çok yükseltiyordu. Daha sonra Latch adı verilen hafıza entegrelerinin kullanımını öğrendim (x1) ve bunları kullanarak 90 alet kapasiteli bir devre planladım. Ama bu da çok karmaşık ve pahalı olduğu için araştırmalarıma devam ettim ve 128 alet kapasiteli daha ucuz ve kolay bir sistem kullanabileceğimi farkettim ve projemde bu sistemi uyguladım (kapasite sayısı, daha sonra kontrol sistemi için 120 cihaza düşürüldü).

SİSTEMİN İNCELENMESİ :

Kullanılanlar :

- 15 adet 74LS259 8 bit Adressable Latch
- 1 Adet 74LS154 4 to 16 Decoder
- 8 Adet 74LS150 1 of 16 Selector
- 1 Adet 74LS138 3 to 8 Decoder
- 1 Adet 74LS75 Bistable Latch
- Triac'lar, kapasitör ve dirençler

Sistem, bilgisayarın joystick portlarından elde edilen toplam 8 çıkış ve bir girişle çalışır. Sekiz çıkışın 7 tanesi Decoder, Latch ve Selector'leri kodlamada, artan bir çıkış, kumanda mı, kontrol mü yapacağını belirlemede, giriş ve Selectorda seçilen bilgiyi okumada kullanılır.

Kumanda bölümü için 74LS154'e bağlanan dört pinle elde edilen 16 çıkışın biri, 74LS75 Latch entegresinin Enable girişine bağlanır. Daha sonra 74LS259 entegreleri için kullanılan 3 pinden biri, paralel olarak bu 74LS75'in data girişine verilir. Böylece 74LS259'lar için gerekli olan Data bilgisi 74LS75 içinde saklanır. 74LS75'in çıkışı (Q), 74LS259'ların Data girişine bağlanır. Bu yüzden bir cihaza bir değer önce 74LS75'e yazılır. Daha sonra 74LS259'ların seçilen Latch'ı bu değeri alır ve böylece istenilen bilgi gönderilmiş olur.

Decoder 74LS154'ün 15 çıkışından her biri, bir 74LS259'un Enable girişine verilir. Sekizer Latch içeren 74LS259'lar, 3 çıkış ile kodlanır. Fakat, ancak Entegre Enable girişi 74LS154 tarafından Low yapılmış olan 74LS259 en-

tegresi, gelen 3 giriş kodlar ve data girişindeki 74LS75'de yerleştirilmiş olan değeri seçilen Latch'e yerleştirilir. Böylece istenen Latch'e istenen bilgi yerleştirilerek, istenen cihaz açılır ya da kapanır.

Kontrol bölümü Joystick portundaki girişi kullanır; sekiz Selector'den biri "3 to 8 Decoder" ile aktif duruma getirilir. Ve "4 to 16 Decoder" için kullanılan pinlerle seçilen selector kodlanır. Böylece 8 Selector'dan birindeki 16 girişten biri seçilmiş olur. "4 to 16 Decoder" ve Selector'leri kodlamada kullanılan pinler aynı olduğu için, kumanda mı kontrol mü olduğunu belirleyecek pin "4 to 16 Decoder"ı pasif duruma getirir; böylece yanlış çıktılar engellenmiş olur.

Şekilde görülen devre 16 cihaz kumanda, 32 cihaz kontrol kapasitelidir. Devrede entegrelerin besleme girişleri verilmiştir.

ARILARIN SOLUĞU

Anlar, biyolojik yapılarının yanısıra çalışma ve birlikte hareket etmede öylesine mükemmellik gösterirler ki, bilim adamları anları incelediklerinde, "olağanüstü bir organizma" demekten kendilerini alamazlar. Çünkü anının yaratılışında ve çalışmalarında bir başka güzellik, mükemmellik vardır. Bu, bizim atasözlerimize bile geçmiştir. "An gibi çalışan olmak" bunun ifadesidir. New-york Devlet Üniversitesi biyologları, anlar üzerinde yapmış oldukları incelemeler sonucunda, anların yeni ilginç yönlerini ortaya çıkardılar. Anların İnceleme Grubu'ndan Edward Southwick ve Robin Moritz, anların kovan içinde solunumu nasıl gerçekleştirdiklerini araştırdılar.

Southwick ve Robin, an kovanında sadece bir deliğin bulunmasına rağmen, anların içerideki sıcaklık ve nemi kanatlarıyla kontrol ettiklerini biliyorlardı. Onları düşündüren şey, anların içerideki kirli havayı dışardaki temiz hava ile nasıl değiştirdikleriydi. An kovanında sadece bir delik kalması için kovani komple sıvadılar. Yüzlerce anının, kovanın içindeki hava dolaşımını, diğer yüzlerce anının da kovanın girişinde iç ve dış kısma durarak hava dolaşımını sağladıklarını, kanatlarını çırpınca kirli havanın dışarıya çıktığını, kanat çırpmayı bırakınca da temiz havanın içeri girdiğini gözlediler. Southwick, bunu omurgalıların soluk alıp vermesine benzettii. Araştırmacılar, ayrıca, anların insanlar gibi uyku halinde iken, soluk alıp vermeyi yavaşlattıklarını da gözlediler.

OMNI'den çev.: Hüseyin BAĞ



nur. Artık Data girişindeki değer değişse de, Enable 10 W olduğu için Q çıkışına transfer edilmez. Kullandığım entegre (74LS259) 8 tane Latch içerir. Sekiz Latch, 3 girişli seçilir ve normal bir Latch görevi görür. Fakat bu entegrenin enable girişi invertlenmiş (ters) olduğu için, değer yerleştirmede Enable High değil LOW yapılır (x1).

Bilgisayar iki joystick portuna sahiptir. Her joystick portunda 9 pin vardır. Bunların dört tanesi veri çıkışını, biri veri girişini sağlayabilir. Pinler arasında ayrıca + 5 Volt, şasi ve Paddle adlı aletler için kullanılan bir potansiyometre ve çıkış vardır. Sistemde kullanılan pinler 4 çıkış ve 1 giriş pinidir (x3).

Bir sistemin kullanışlı olmasından başka, maliyeti de sistemin seçiminde önemli rol oynar. Bu yüzden en ucuz ve kapasitesi en geniş olan sistemi bulana kadar birçok deneme ve araştırma yaptım. İlk düşündüğüm sistemin 24 cihaz kapasitesi vardı ve sinyallerle çalışıyordu. Bu yüzden de ayrıca elektrikli cihazın cırcıran girişine bağlanacak bir devreye ihtiyaç vardı. Bu ise sistemin maliyetini çok yükseltiyordu. Daha sonra Latch adı verilen hafıza entegrelerinin kullanımını öğrendim (x1) ve bunları kullanarak 90 alet kapasiteli bir devre planladım. Ama bu da çok karmaşık ve pahalı olduğu için araştırmalarıma devam ettim ve 128 alet kapasiteli daha ucuz ve kolay bir sistem kullanabileceğimi farkettim ve projemde bu sistemi uyguladım (kapasite sayısı, daha sonra kontrol sistemi için 120 cihaza düşürüldü).

SİSTEMİN İNCELENMESİ :

Kullanılanlar :

- 15 adet 74LS259 8 bit Adressable Latch
- 1 Adet 74LS154 4 to 16 Decoder
- 8 Adet 74LS150 1 of 16 Selector
- 1 Adet 74LS138 3 to 8 Decoder
- 1 Adet 74LS75 Bistable Latch
- Triac'lar, kapasitör ve dirençler

Sistem, bilgisayarın joystick portlarından elde edilen toplam 8 çıkış ve bir girişle çalışır. Sekiz çıkışın 7 tanesi Decoder, Latch ve Selector'leri kodlamada, artan bir çıkış, kumanda mı, kontrol mü yapacağını belirlemede, giriş ve Selectorda seçilen bilgiyi okumada kullanılır.

Kumanda bölümü için 74LS154'e bağlanan dört pinle elde edilen 16 çıkışın biri, 74LS75 Latch entegresinin Enable girişine bağlanır. Daha sonra 74LS259 entegreleri için kullanılan 3 pinden biri, paralel olarak bu 74LS75'in data girişine verilir. Böylece 74LS259'lar için gerekli olan Data bilgisi 74LS75 içinde saklanır. 74LS75'in çıkışı (Q), 74LS259'ların Data girişine bağlanır. Bu yüzden bir cihaza bir değer önce 74LS75'e yazılır. Daha sonra 74LS259'ların seçilen Latch'ı bu değeri alır ve böylece istenilen bilgi gönderilmiş olur.

Decoder 74LS154'ün 15 çıkışından her biri, bir 74LS259'un Enable girişine verilir. Sekizer Latch içeren 74LS259'lar, 3 çıkış ile kodlanır. Fakat, ancak Entegre Enable girişi 74LS154 tarafından Low yapılmış olan 74LS259 en-

tegresi, gelen 3 giriş kodlar ve data girişindeki 74LS75'de yerleştirilmiş olan değeri seçilen Latch'e yerleştirilir. Böylece istenen Latch'e istenen bilgi yerleştirilerek, istenen cihaz açılır ya da kapanır.

Kontrol bölümü Joystick portundaki girişi kullanır; sekiz Selector'den biri "3 to 8 Decoder" ile aktif duruma getirilir. Ve "4 to 16 Decoder" için kullanılan pinlerle seçilen selector kodlanır. Böylece 8 Selector'dan birindeki 16 girişten biri seçilmiş olur. "4 to 16 Decoder" ve Selector'leri kodlamada kullanılan pinler aynı olduğu için, kumanda mı kontrol mü olduğunu belirleyecek pin "4 to 16 Decoder"ı pasif duruma getirir; böylece yanlış çıktılar engellenmiş olur.

Şekilde görülen devre 16 cihaz kumanda, 32 cihaz kontrol kapasitelidir. Devrede entegrelerin besleme girişleri verilmiştir.

ARILARIN SOLUĞU

Anlar, biyolojik yapılarının yanısıra çalışma ve birlikte hareket etmede öylesine mükemmellik gösterirler ki, bilim adamları anları incelediklerinde, "olağanüstü bir organizma" demekten kendilerini alamazlar. Çünkü anının yaratılışında ve çalışmalarında bir başka güzellik, mükemmellik vardır. Bu, bizim atasözlerimize bile geçmiştir. "An gibi çalışan olmak" bunun ifadesidir. New-york Devlet Üniversitesi biyologları, anlar üzerinde yapmış oldukları incelemeler sonucunda, anların yeni ilginç yönlerini ortaya çıkardılar. Anların İnceleme Grubu'ndan Edward Southwick ve Robin Moritz, anların kovan içinde solunumu nasıl gerçekleştirdiklerini araştırdılar.

Southwick ve Robin, an kovanında sadece bir deliğin bulunmasına rağmen, anların içerideki sıcaklık ve nemi kanatlarıyla kontrol ettiklerini biliyorlardı. Onları düşündüren şey, anların içerideki kirli havayı dışardaki temiz hava ile nasıl değiştirdikleriydi. An kovanında sadece bir delik kalması için kovani komple sıvadılar. Yüzlerce anının, kovanın içindeki hava dolaşımını, diğer yüzlerce anının da kovanın girişinde iç ve dış kısma durarak hava dolaşımını sağladıklarını, kanatlarını çırpınca kirli havanın dışarıya çıktığını, kanat çırpmayı bırakınca da temiz havanın içeri girdiğini gözlediler. Southwick, bunu omurgalıların soluk alıp vermesine benzettii. Araştırmacılar, ayrıca, anların insanlar gibi uyku halinde iken, soluk alıp vermeyi yavaşlattıklarını da gözlediler.

OMNI'den çev.: Hüseyin BAĞ



AHTAPOTU TANIYALIM

Dr. Oğuz UÇAL*
Doç.Dr. Tuncer KATAGAN*

Yaşam alanını hızla geliştiren insanoğlunun etkinlikleri sonucu, yeryüzünde birçok canlı türü hızla kaybolmaktadır. Şüphesiz bu kaybolmadan en fazla payı alanların başında da deniz canlıları gelmektedir. Oysa, gelecek kuşaklar için bize emanet edilen doğal zenginliklerimizi ve doğal olduğu kadar ekonomik potansiyel taşıyan canlıları korumak ve daha sonraki nesillere aktarmak en büyük görevimizdir. Bu görevin ilk şartı da çevremizdeki canlıları iyi tanımak ve onların biyolojik özelliklerini öğrenmektir.

Ülkemizin doğal zenginliklerini oluşturan canlıların birçoğunun isminin bilinmesine karşın, yaşamlarının ve değerlerinin bilinmediği de bir gerçektir.

Denizlerimizde bol olarak bulunan ve hemen herkes tarafından tanınan ahtapot (*Octopus vulgaris*) acaba gerçekten tanıyor muyuz?

Denizlerimizin önemli biyolojik kaynaklarından olan ahtapotlar (Octopoda), kalamarlar (Teuthoidea) ve mürekkep balıkları (Sepioidea) ile birlikte kafadan ayaklılar (Cephalopoda) sınıfını oluştururlar.

Günümüzde dünya denizlerinde 700 civarında Cephalopoda türü bilinmektedir. FAO'nun 1981 kayıtlarına göre yıllık 1.304.000 ton olan, dünya denizleri Cephalopoda istihsalinin % 14,6'sını ahtapotlar oluşturmaktadır. Bu miktar da, ahtapotun önemli bir ekonomik kaynak olduğunu göstermektedir.

Dünya denizlerinde 34 tür ahtapot bilinmesine karşın, Akdeniz'de 14 tür, Türkiye içdenizlerinde ise 9 türün varlığına işaret edilmektedir. Karadeniz'de ise hiçbir Cephalopoda türü yaşamamaktadır.

Ahtapotlar içinde en yaygın olan ve ekonomik değerinin fazla olması nedeniyle en fazla avcılığı yapılan tür *Octopus vulgaris*'tir.

* Ege Üniv. Fen Fak. Biyoloji Bölümü Hidrobiyoloji Anabilim Dalı Bornova/İZMİR.



Octopus vulgaris'in vücudu, baş ve iç organları kuşatan mantodan oluşur. Başın etrafında 8 kol yer alır. Yan kollar, karın taraftaki kollardan uzundur. Sırt taraftakiler en kısa olanlardır. Kollar, sırt taraftan sağ 1, 2, 3, 4 ve sol 1, 2, 3, 4 olarak adlandırılır ve kollar üzerinde 2 sıra vantuz bulunur. Manto, sağlam ve kaslı yapıda olup, deri sırt tarafta tüberkül denilen kabarcıklı yapıdadır.

Erkek bireylerin yan kolları, dişilerin kollarına oranla daha iri vantuzludur. Ayrıca tüm Cephalopod'lar için tipik olan, erkek bireyde bir kolun diğer kollarından farklılaşması **Octopus vulgaris** türünde sağdan üçüncü kolda kendini gösterir. Bu koldaki değişim soldan 3'üncü kola oranla kısalma ve uç kısmının dişije sperm nakledecek şekilde düzleşmesi şeklindedir. Erkek bireyin çiftleşme organı olan bu yapıya hektokotil adı verilir ve Cephalopod'ların değişik gruplarında farklılık gösterir.

Kafadan ayaklılarda vücut ölçümü, manto boyu olarak alınır. **Octopus vulgaris**'te ölçülen mak-



Araştırmacılar, bir ahtapotu yakalayabilmek için, kuvvetten daha çok kondisyona ihtiyaç olduğunu söylüyorlar. Çünkü ahtapot ne kadar çok hareket ederse, o nisbette oksijen tüketeceğinden yorulması ve yakalanması daha kolay olacaktır.



Dünya denizlerinde 34 tür ahtapot bilinmesine karşın, Akdeniz'de 14 tür, Türkiye içdenizlerinde ise 9 türün varlığına işaret edilmektedir.

simum manto boyu 23 cm, vücut ağırlığı ise 10 kg'dır. Genel olarak en fazla bulunan boy grupları 10-20 cm ve ağırlıkları 1-3 kg arasında değişen bireylerdir. Genelde dişilerden daha iri olan erkek bireylerin kolları ile birlikte ölçülen maksimum uzunluğu 130 cm'dir. Bu rakam dişi bireyler için 120 cm'dir.

Bulundukları ortama göre renk değiştirme yetenekleri olduğundan, bireyin bulunduğu ortamın durumuna göre gri, sarımsı, kahverengi veya kırmızımsı renklerde olabilirler.

Genel olarak 100 m derinliğe kadar olan diplerde yaşayan **Octopus vulgaris** maksimum 250 m derinlikte rapor edilmiştir. Özellikle kayalık, kumlu ve alglerle örtülü diplerde dağılım gösterirler. Ahtapotlar belirli tuzluluk derecelerinde yaşayan (Stenohalin) türlerdir. Genel olarak tuzluluğu ‰ 37-38 olan suları tercih ederler.

Octopus vulgaris'te görülen göç hareketleri, genellikle sığ ve derin sular arasında olup, iki nedene dayanmaktadır. Bunlardan biri, yumurtaların atımını sağlamak için, diğeri ise, besin bulma ve yulanma için yapılan göçlerdir.

Ahtapotların besinini genellikle kabuklular ve yumuşakçalar oluşturur ve özellikle de yengeçleri besin olarak tercih ederler. Kolları ile yakaladıkları avı Cephalotoxin salgısı ile paralyze edip öldürürler. Mecbur kalmadıkça, ölü yemlerle beslenmezler. Beslenmeleri genelde geceyein olmaktadır.

Octopus vulgaris türünde seksüel olgunlaşma, bulunduğu coğrafik bölgeye ve iklimsel faktörlere bağlı olarak değişebilen sürelerde olmaktadır. Örneğin Atlantik sahillerinde, Akdeniz'e oranla daha kısa zamanda cinsel olgunluğa erişirler. Akdeniz için erkeklerin manto boyu 80-90 mm, dişilerde 140-150 mm olduğunda seksüel gelişme tamamlanmıştır.



Ahtapotun en önemli besin kaynağı, midyeler ve yengeçlerdir. Resimde görülen ahtapot kameradan hiç de rahatsız olmıya benzemiyor.



Cinsel olgunluk boyuna 8-10 aylık sürede erişirler ve bu dönemdeki ağırlıkları ortalama olarak 300 gr kadardır. Erkek bireylerin oluşturduğu spermatoforların büyüklüğü, manto boyu ile doğru orantılıdır. Manto boyu arttıkça spermatoforların boyu da artar. Spermatoforların en fazla olduğu dönem, nisan-temmuz ayları arasındadır.

Minimum 130 mm manto boyuna sahip bir dişi, yumurta atmaya hazır durumdadır. Yumurtlama mevsimi İzmir Körfezi ve civarı için nisan başından haziran sonuna kadardır. Nadiren de olsa, eylül ayında yumurta bırakmış birkaç dişiye rastlanabilir. Ekim-aralık ayları arasında dişiler, yeniden gonat oluşturmaya başlarlar.

Ahtapotlarda çiftleşme iki şekilde olmaktadır. Bunlardan birincisi, erkek birey dişiyi kafasından veya mantosundan yakalayarak, hektokotili vasıtasıyla spermatoforları dişinin manto boşluğuna bırakır. Bu tür çiftleşmeye oldukça nadir olarak rastlanır. Yaygın olan çiftleşme şekli uzaktan yapılan çiftleşme şeklidir ve olay birkaç saat sürebilir. Genellikle yuva içinde bulunan dişinin manto boşluğuna, erkek, dışarıdan hektokotil adı verilen özelleşmiş kolunu uzatarak spermatoforları nakleder. Yumurtaların olgunlaşması ovidükt içinde veya gonadlarda olur.



Her anne adayı, ahtapot birbirine düğümlenmiş binlerce yumurta bırakır ve beş aydan daha fazla bir sürede kuluçkaya yatar. Kuluçka süresi bitip de yavrular doğmaya başlayınca artık anne ahtapotun da ömrü tükenmiştir ve ölümünü bekler.

Yumurtalar 2,3-2,6 mm boyda ve 0,9-1,1 mm genişliktedir. Yumurtalar, ince tel gibi kordonlara bağlıdır. Yumurta kordonları, ya anfor şeklindeki yapılarla ya da kayalar içerisindeki yuvaların tavan kısmına tutturulurlar.

Dişi ahtapotlar, bu yumurtaları özenle korur ve bakarlar. Devamlı olarak yuva içerisindeki yumurtalar üzerinde su sirkülasyonu oluşturarak, üzerlerine yapışan yabancı maddeleri ve algleri temizlerler. Aynı zamanda yuva içindeki oksijen dengesi sağlanmış olur. Dişinin yumurtaları beklemesi ve predatörlerden (düşmanlarından) koruması döneminde çok az beslendiği görülür (veya hiç beslenmez). Yumurtalar açıldıktan sonra bazı dişilerin öldüğü, diğer bir kısmının da oldukça zayıf olduğu saptanmıştır. Yumurtalara gösterilen bu özenli bakım sonucu, ahtapotlarda yumurta açılma oranı oldukça yüksektir.

Yumurta miktarı balıklara oranla daha az olmasına karşın, boyları daha büyüktür. **Octopus vulgaris** türünde bırakılan yumurta sayısı 100.000 ilâ 500.000 arasında değişmektedir.

Yumurtaların embriyonik gelişmesinin tamamlanması ve açılma süresi 25-65 gün arasında değiş-

mektedir. Yumurtadan yeni çıkan larvalar pelajiktir ve bentik faza geçiş 1-3 ay arasındadır. Bu bireyin boylan 12 mm kadardır. Yumurtadan çıkan bireyler iyi beslendikleri takdirde, dört ay gibi kısa bir sürede 1 kg ağırlığa erişebilirler.

Ahtapotlarda büyüklük olarak iki tip yumurtaya rastlanmaktadır. Bunlardan büyük yumurtalar dayanıksız, küçük yumurtalar daha dayanıklıdır.

Genç ahtapotlarda büyüme oldukça hızlıdır. Yine de aynı dönemde, yumurtadan çıkmış ahtapotlarda farklı büyümeler gözlenmiştir. Dişiler, erkeklerle oranla daha çabuk büyürler. Fakat erkekler daha uzun yaşadıkları için, sonuçta erkeklerin boylan dişilere oranla daha fazla olur. Bunun sebebi de dişilerin, üreme sonucu çoğunlukla ölmelerinden kaynaklanmaktadır.

Ahtapotların avcılığı, genellikle yumurta bırakma döneminde kıyılara yaklaştığı mevsimde olmaktadır. Avcılık için, paragat şeklinde birbirine seri olarak bağlanmış çömlükler veya kapanlardan yararlanılır. Ayrıca uzatma ağıları ile ve tekneden ucu kanca kargılarla da avcılığı yapılmaktadır. Son yıllarda ise, dalarak zıpkınla avcılığı da oldukça yaygınlaşmıştır. □

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

TEMİZ BİR TOPLUM, SAĞLIKLI İNSANLAR

Temiz ev, temiz çiftlik, temiz iş yeri, temiz sanayi, temiz çevre ve temiz toplum ile ifade edilen yaşam kalitesi, öncelikle insanın içinden gelen, bilgiyle beslenen, insan ilişkileri içinde zorunlu ve ideal olarak gelişen bir yaşama şekli ve bu yaşama şeklinin adı da Sanitasyondur. Amerikan Millî Sanitasyon Vakfı tarafından yapılmış olan bu tanımlama, tüm gelişmiş ülkeler tarafından da benimsenmiştir. Sanitasyonun paralelinde bir de Hijyen kavramı vardır ki, oda vücudu sağlam tutmak ve hastalıklardan korumak için, hem doğrudan vücuda hem de bulunan çevreye uygulanması gerekli tedbirlerin tümü ve bundan söz eden hekimlik koludur.

Bu kısa açıklamadan sonra, gıda sanayiinde hijyen ve sanitasyon dediğimizde akla gelen temiz ürün olmalıdır ve gıda üreticisi başta olmak üzere, işçisinden mühendisine kadar herkes bu bilinci taşımalıdır. Çünkü üretimde kalitenin temel koşullarından biri, hatta en önemlisi temizliktir. Daha işin başındayken, yani bir gıda fabrikası kurulurken, göz önüne alınacak pek çok unsurdan biri de temizlik ve sanitasyonu sağlayacak önlemlerin alınmasıdır. Bu önlemlerin neler olduğu sorusunun cevabını ise Prof.Dr. Bekir Cemeroglu'nun şu satırlarında bulabiliriz.

"İşletme binası, gerek yapının niteliği ve gerekse düzenleme açısından amaca uygun olarak özenle kurulmuş olmalıdır. Ayrıca alet ve ekipmanların kolaylıkla temizlenebilecek malzemeden yapılmış olması ve yine kolaylıkla temizlenmeye elverişli bir yapıda bulunmaları da çok önemlidir. Örneğin alet ve ekipmanlar kolay temizlenebilen ve korozyona dayanıklı bir malzeme olan paslanmaz çelikten yapılmış olmalı, ulaşılmayacak bir noktası kalmayacak şekilde tam olarak demonte edilebilir nitelikte bulunmalı ve tüm yüzeyler düzgün ve pürüzsüz olmalıdır. Düz yüzeylere yabancı maddelerin yapışıp kalma olasılığı az olduğu gibi, bu yüzeylerden pisliklerin uzaklaştırılması da kolaydır. Buna karşın gözenekli yüzeylerde mikroorganizmalar kolaylıkla bannabilir... ve fabrikada uyulması gereken temel ilkelerden biri de, 'işlenen son maddenin arkasından temizlik başlar' bilincidir. Her geçen sürenin, bir taraftan kalıntıların kuruyarak daha sonra temizliğin zorlaşma-



sına neden olacağı ve diğer taraftan da bu kalıntılarda mikroorganizmaların kolaylıkla gelişerek, yeni enfeksiyon kaynaklarını oluşturacağı gözden uzak tutulmalıdır."

Konumuzla doğrudan ilişkisi olduğundan Doç.Dr. Bülend Evliya'nın kendi tabiri ile meslek hayatında karşılaştığı olaylardan da bir iki örnek vermek istiyorum:

"İki fabrikanın konservelerinde lehimle tıkanmış delik tespit ettim. Tahminime göre, bombaj yapmış kutular delinerek gazları alınmış, daha sonra lehimlenerek tekrar sterilize edilmişlerdi. Zira kutunun içeriği aşırı pişmiş şekildedir."

"Bir meşrubat fabrikasının ürünlerinde zaman zaman koliform bakteriye rastlanması üzerine yaptığımız bir çalışmada, fabrikanın tüm temizliğine rağmen, bulaşmanın kapama makinesi başında, makineye kapakları yükleyen işçiden kaynaklandığını ve bu elemanın tuvalet ihtiyacı sonrası ellerini iyice yıkamadığını, daha sonra kutu içindeki kapakları el değmeden yüklerken, kutu dibindeki kapakları avuçlayarak makineye verdiğini, bu nedenle binlerce şişe içinde birkaç yüz şişenin kaliform organizma ile bulaşık olduğunu saptadık."

Gıdalar yolu ile insanlara geçen tifo, paratifo, kolera, şarbon, bruselloz, tüberküloz gibi ölümcül hastalıklarda başlıca etmenler, işçiler, kullanılan kaplar, su, et ve süt gibi ürünlerin elde edildiği hayvanlar, sinek hamam böceği ve kemirgenlerdir.

Aspergillus flavus gibi küfler tarafından oluşturulan mikotoksinler korkunç hastalık olan kanseri de beraberinde getirir.

Bombajlı kutular, mikroorganizma yüklü gıdalar, pastörizasyon ve sterilizasyon sırasında uygulanan eksik veya yanlış işlemler ve burada sayamadığım birçok olayların sonucu, hep bizlerin aleyhine çalışmaktadır ve tüm bu olayların temelinde, hijyen ve sanitasyonun gözardı edilemeyecek önemi yatar.

Kaliteli yaşama kavuşmamız için, yaşadığımız çevrenin temizliğine lütfen gereken önemi göstereyim ve bu bilinci bizden sonra gelenlere bir miras olarak bırakalım. □

UZAK DOĞUDAN BATI ÜLKELERİNE YAYILAN BİR İÇECEK SOYA SÜTÜ

Doç.Dr. Enver ESENDA*
Nevzat USLU*

Soya sütü; kendisinden 300'e yakın yiyecek ve sanayi hammaddesi elde edilen soya fasulyesinden (*Glycine max* L.) elde edilmektedir. Dünyada en çok soya yetiştiren ABD, Çin, Brezilya, Arjantin, Endonezya gibi ülkelerde üretimi ve tüketimi günden güne artmasına rağmen, bu bitkinin değeri ülkemizde yeterince anlaşılamamıştır. Bu ürüne verilen değer büyük ölçüde, yapısındaki proteinin bileşimine giren aminoasit miktarlarının, hayvansal proteinlerle en yakın bitkisel protein kaynağı olmasındandır.

Çok eskiden beri Çin'de geleneksel bir içecek olarak tüketilen soya sütünün popüleritesi, son yıllarda artarak Hong Kong, Japonya, Taiwan, Thailand, Güney Kore, Singapore, Malezya, İsviçre ve ABD'ye yayılmıştır.

Soya içkisi veya soya içeceği olarak da anılan soya sütünün gelişme tarihinde anahtar iki kişi, Çin'de bulunan Amerikalı misyoner doktor Harry Miller ve Hong Konglu K.S.Lo'dur. Dr. Miller 1920'lerin başında Doğu Asya'da bebek, çocuk ve hastanelerdeki yaşlıların beslenmesinde kullanılan soya sütünü üreterek modern soya sütü rönesansının başlatıcısı olmuştur. 1936'da oğlu Willis ile birlikte Shanghai'da ilk soya sütü imalatihanesini açmış; fakat burası 1937'de Japon saldırısı ile tahrip edilmiştir. İki yıl sonra Miller Amerika'ya dönmüş, vitaminler ve mineraller ile desteklenmiş bir soya sütü olan ve sonradan soylac olarak yeniden isimlendirilen Soya Lac üretimine başlamıştır.

1940 yılında K.S.Lo, Hong Kong soya sütü fabrikasını kurmuş ve süt yerine geçen vitamikli ortaya çıkararak çeşitli kuruluşlara satmıştır. Savaşın sona, Lo'nun şirketi "Hong Kong Soya Bean Products Co" adıyla yeniden açılmış ve vitasoy diye isimlendirildiği ürününü piyasaya sürmüştür.

Sonraki yıllarda, soya sütü tüketiminin artması ve yeni pazarlar yaratılması için hoş gitmeyen tadının düzeltilmesi çalışmalarına girilmiştir. Illinois Üniversitesi'nden Dr. Lun-Shin Wei'ye göre "fasulyeye benzer kokunun ortadan kaldırılması, soya sütü öyküsünün anahtarıdır".



1960'larda Cornell Üniversitesi'ndeki bilim adamları soya sütünün kendisine özgü lezzeti ve kokusuna polyunsaturated yağ asitlerinin oksidasyonunu katalize eden lipoxigenase enziminin neden olduğunu bularak ilk adımı attılar. Cornell araştırmacıları W.F. Wilkens, L.R. Mattick ve D.B. Hand kaynar su veya buhar ile ezilen su çekmiş soya fasulyelerini 80°C veya üzerinde 10 dakika tutarak, enzimi inaktif duruma getirmeyi ve oldukça mülayim bir süt elde etmeyi başardılar. Fakat bu uygulama enzim aktivitesinin başladığı durumlarda bütün kokuyu ortadan kaldıramamaktaydı.

1970'lerin başında Illionis Üniversitesi'nden A.I. Nelson, M.P. Steinberg ve Dr.Wei, soya fasulyesi dokusu parçalansa dahi, ortama su ilâve edilmedikçe mevcut olan lipoxigenase enziminin kokuyu neden olmadığını, ancak koku bir kez ortaya çıkarsa tamamen yok edilmesinin mümkün olmadığını da gösterdiler. Illionis araştırmacılarına göre 10 dakika kaynar suda bırakılmış fasulyelerin kabuklarının soyulması veya kuru fasulyelerin doğrudan doğruya 30 dakika kaynar suda bırakılmasıyla hydration ve lipoxigenase inaktivasyonu aynı anda önlenilebilmekteydi. "Illionis yöntemi" olarak bilinen bu işlemden Alfa-Laval soya işlem üretim Müdürü John C.Wilson, "soya sütü tarihinde büyük bir kilometre taşı" olarak söz etmektedir.

Bu çalışmadan sonra, 1970'li yıllarda Japonya ve Kore'de gıda şirketleri tarafından işleme teknikleri geniş çapta geliştirildi. Shurtleff, 1976'da Japonya'nın batı standartlarında dünyada en iyi soya sütünü ürettiğini yazmaktadır. Amerikan Soya Fasulyesi Derneği (ASA) pazarlama direktörü olan Michael Phillips, Japonların soya sütü teknolojisi ve ekipmanında önder olduğunu söylemektedir.

Soya sütünün raf ömrü işleme ve paketlemeye bağlıdır. Pastörizasyon, UHT uygulaması ve sterilizasyon raf ömrünü uzatan faktörlerdir. Pastörize edilmiş ve kağıt, plastik ya da cam kaplarda paketlenmiş sütün buzdolabındaki raf ömrü yaklaşık 7 gündür. UHT yöntemi ile sterilize edilmiş ve aseptik olarak paketlenmiş süt ise normal oda sıcaklığında yaklaşık 6 ay kadar tazelikliğini koruyabilmektedir.

* Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN.

Soya sütü sade olarak veya yöresel lezzetler ve çeşitli yaş gruplarının istekleri doğrultusunda içerisine vanilya, çikolata, kahve, çilek, elma, portakal, muz, susam, malt, yoğurt, yer fıstığı süt, yumurta ve bal gibi çeşitli çeşni verici maddeler katılarak üretilir. Örneğin 1984 yılında Vitasoy firması ABD'de akçağaç özü ile tatlandırılmış soya sütünü piyasaya sürdü. Çünkü Amerikalılar akçağaç özüne en yüksek puanı vermişlerdi. Taiwan'da ASA'nın bölge direktörü Dr. Steve Chen, tatlandırılmış soya sütünün ilk olarak 1977'de önerildiğini, böylece soya sütü tüketiminin genç kuşak içinde de yaygınlaştığını, buna rağmen erişkin tüketicilerin hâlâ sade soya sütünü tercih ettiğini bildirmektedir.

Soya sütüne kalori ve beyazlık sağlaması için, rafine edilmiş soya yağı katılabilir. Soya yağındaki lesitin, süte yağlılık ve krem rengi verir. Ayrıca vitaminler, mineraller ve aminoasitler ile desteklenmiş soya sütüne % 20 inek sütü veya yağsız kuru süt tozu ve soya yağı ilâve edilerek tadı değiştirilebilmektedir. Örneğin Japonya gibi ılıman iklime sahip endüstri ülkelerinde soya sütü, inek sütü bileşimindedir (soya sütüne inek sütü gibi aynı bileşim ve protein içeriği verilmiştir). Öte yandan tropik ve subtropik ülkelerde soya sütü hemen hemen susuzluk giderici, hayat verici bir içki olarak satılmaktadır ve bu nedenle de protein ve yağ içeriği biraz daha düşürülmüştür.

Yetersiz beslenmeyle karşı karşıya olan çocuklar ile alerjiler ve diyetlerden meydana gelen hastalıkların tedavisinde kullanılan soya sütüne izole edilmiş soya proteini, karbonhidratlar, vitaminler, mineral maddeler katılarak besleyici değeri yükseltilmektedir.

Süt şekerine (Lactose) toleransı olmayan insanların bulunduğu ülkelerde, soya sütü için geniş pazarlar ortaya çıkmaktadır. Birleşik Devletler Prtoein Advisory Group tarafından 1972'de yayınlanan bir bültende Afrika, Asya, Orta Doğu ve Latin Amerika'da erişkinlerin % 50-100'ünün süt şekerine toleransız olduğu bildirilmektedir.

Shurtleff, inek sütü gibi aynı su içeriğine göre hazırlanmış soya sütünün % 52 daha fazla protein, % 12 daha az kalori, % 24 daha az yağ (% 48 daha az doymuş yağ), % 16 daha az karbonhidrat içerdiği ve hiç kolesterol bulunmadığını bildirmektedir.

Soya sütünün protein içeriğini etkileyen faktörlerin başında, ekstraksiyonda kullanılan suyun fasulyeye oranı gelir. Dr. Cherie göre, ticarî işlemlerde genellikle bu oran 10:1'dir. 1 kg kuru soya fasulyesinden yaklaşık olarak 40 bardak soya sütü (% 2,7-3,3 protein, % 6 solidlar ve % 1,2-1,6 yağ) elde edilir. Protein düzeyini etkileyen diğer faktörler ise ekstraksiyon sıcaklığı ve öğütme, pişirme zamanı ve sıcaklığı, kullanılan soya fasulyesinin çeşiti ve protein içeriğidir.

Önceleri bir içecek olarak tüketilen soya sütü

sonraki yıllarda soya yoğurdu, soya dondurması, soya mayonezi, soya birası vb. ürünlere işlenmiştir. Bunlardan en çok bilineni ve tüketileni soya yoğurdu olduğundan, bu ürünün yapılması için geliştirilen basit uygulama imkânı olan yöntem şu şekilde gerçekleştirilir.

Soya fasulyeleri öncelikle toz, kir ve yabancı maddelerden temizlenmesi için yıkanır ve bir gece suda bırakılır. Ertesi gün su içerisinde kabukları soyulur ve değirmenlerde öğütülür. Parçalanmış fasulyeler dört kat tülbent bezinden süzülür, artık kısım bir kez daha ekstrakte edildikten sonra 10 katı oranında sulandırılır. Bu süt 9 dakika kaynatılır, oda sıcaklığına kadar soğutulur ve % 3,3'lük maya Dri-Vac Lactik kültürü (*Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus*) tozu ile aşılanır. Bu sırada eğer istenirse taze çilek, ananas, muz gibi meyveler ilâve edilebilir. Aşılanmış soya sütü kültürü, 10 saat süre ile 36°C'de inkübe edilir ve buzdolabında 5°C'de soğutulduktan sonra servise hazır hale gelir.

Bu yöntem ile hazırlanan soya yoğurdunun bileşiminin, çiftlik yoğurdu ile karşılaştırılması yapılsa soya yoğurdunun çiftlik yoğurduna göre 2,5 kat yüksek oranda protein içerdiği, yağ miktarının ise çok düşük olduğu görülür. Bu bileşimi ile soya yoğurdu, rejim yapanlar için uygun bir gıda olabildiği gibi, hayvansal ürünlere karşı alerjisi olan kişilerin tüketilebileceği alternatif bir besin maddesi durumundadır.

Sonuç olarak, besin değeri yüksek olan soya sütü ve soya yoğurdu üretimine, ülkemizde de başlanması ve tüketim alışkanlığının yaygınlaştırılması ile, hem soya ekim alanlarımız genişleyecek hem de beslenmemizde yeni bir kaynak oluşturulacaktır. □

CEP TELEFONU

Dünya'daki ilk cep telefonu, İngiliz 'Shaye Communications' adlı elektronik cihaz firması tarafından geliştirilmiştir. Bu telefonun boyutları 14 x 6 x 2 cm olup, ağırlığı ise 130 gr'dır. Yaklaşık fiyatı beş yüz bin TL olan bu telefon, dijital teknoloji sayesinde, günümüzde kullanılan pahalı se- lüler telefonlara nazaran daha az arıza yapmak- ta ve daha iyi bir ses kalitesine sahip bulun- maktadır.

Cep, telefon sahipleri, bu telefonla başkaları- nı arayabilmekte; fakat başkaları tarafından ara- namamaktadırlar. Cep telefonu sahipleri merkez telefonda 200 metre uzaklaşabilmektedirler. Bu cihazla yapılacak görüşmelerin ücretleri, jetonlu telefonların tarifesine göre belirlenmekte, masraf- lar telefon faturasına yansıtılmaktadır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

Soya sütü sade olarak veya yöresel lezzetler ve çeşitli yaş gruplarının istekleri doğrultusunda içerisine vanilya, çikolata, kahve, çilek, elma, portakal, muz, susam, malt, yoğurt, yer fıstığı süt, yumurta ve bal gibi çeşitli çeşni verici maddeler katılarak üretilir. Örneğin 1984 yılında Vitasoy firması ABD'de akçağaç özü ile tatlandırılmış soya sütünü piyasaya sürdü. Çünkü Amerikalılar akçağaç özüne en yüksek puanı vermişlerdi. Taiwan'da ASA'nın bölge direktörü Dr. Steve Chen, tatlandırılmış soya sütünü ilk olarak 1977'de önerildiğini, böylece soya sütü tüketiminin genç kuşak içinde de yaygınlaştığını, buna rağmen erişkin tüketicilerin hâlâ sade soya sütünü tercih ettiğini bildirmektedir.

Soya sütüne kalori ve beyazlık sağlaması için, rafine edilmiş soya yağı katılabilir. Soya yağındaki lesitin, süte yağlılık ve krem rengi verir. Ayrıca vitaminler, mineraller ve aminoasitler ile desteklenmiş soya sütüne % 20 inek sütü veya yağsız kuru süt tozu ve soya yağı ilâve edilerek tadı değiştirilebilmektedir. Örneğin Japonya gibi ılıman iklime sahip endüstri ülkelerinde soya sütü, inek sütü bileşimindedir (soya sütüne inek sütü gibi aynı bileşim ve protein içeriği verilmiştir). Öte yandan tropik ve subtropik ülkelerde soya sütü hemen hemen susuzluk giderici, hayat verici bir içki olarak satılmaktadır ve bu nedenle de protein ve yağ içeriği biraz daha düşürülmüştür.

Yetersiz beslenmeyle karşı karşıya olan çocuklar ile alerjiler ve diyetlerden meydana gelen hastalıkların tedavisinde kullanılan soya sütüne izole edilmiş soya proteini, karbonhidratlar, vitaminler, mineral maddeler katılarak besleyici değeri yükseltilmektedir.

Süt şekerine (Lactose) toleransı olmayan insanların bulunduğu ülkelerde, soya sütü için geniş pazarlar ortaya çıkmaktadır. Birleşik Devletler Prtoein Advisory Group tarafından 1972'de yayınlanan bir bültende Afrika, Asya, Orta Doğu ve Latin Amerika'da erişkinlerin % 50-100'ünün süt şekerine toleransız olduğu bildirilmektedir.

Shurtleff, inek sütü gibi aynı su içeriğine göre hazırlanmış soya sütünün % 52 daha fazla protein, % 12 daha az kalori, % 24 daha az yağ (% 48 daha az doymuş yağ), % 16 daha az karbonhidrat içerdiği ve hiç kolesterol bulunmadığını bildirmektedir.

Soya sütünün protein içeriğini etkileyen faktörlerin başında, ekstraksiyonda kullanılan suyun fasulyeye oranı gelir. Dr. Cherie göre, ticarî işlemlerde genellikle bu oran 10:1'dir. 1 kg kuru soya fasulyesinden yaklaşık olarak 40 bardak soya sütü (% 2,7-3,3 protein, % 6 solidlar ve % 1,2-1,6 yağ) elde edilir. Protein düzeyini etkileyen diğer faktörler ise ekstraksiyon sıcaklığı ve öğütme, pişirme zamanı ve sıcaklığı, kullanılan soya fasulyesinin çeşiti ve protein içeriğidir.

Önceleri bir içecek olarak tüketilen soya sütü

sonraki yıllarda soya yoğurdu, soya dondurması, soya mayonezi, soya birası vb. ürünlere işlenmiştir. Bunlardan en çok bilineni ve tüketileni soya yoğurdu olduğundan, bu ürünün yapılması için geliştirilen basit uygulama imkânı olan yöntem şu şekilde gerçekleştirilir.

Soya fasulyeleri öncelikle toz, kir ve yabancı maddelerden temizlenmesi için yıkanır ve bir gece suda bırakılır. Ertesi gün su içerisinde kabukları soyulur ve değirmenlerde öğütülür. Parçalanmış fasulyeler dört kat tülbent bezinden süzülür, artık kısım bir kez daha ekstrakte edildikten sonra 10 katı oranında sulandırılır. Bu süt 9 dakika kaynatılır, oda sıcaklığına kadar soğutulur ve % 3,3'lük maya Dri-Vac Lactik kültürü (*Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus*) tozu ile aşılanır. Bu sırada eğer istenirse taze çilek, ananas, muz gibi meyveler ilâve edilebilir. Aşılanmış soya sütü kültürü, 10 saat süre ile 36°C'de inkübe edilir ve buzdolabında 5°C'de soğutulduktan sonra servise hazır hale gelir.

Bu yöntem ile hazırlanan soya yoğurdunun bileşiminin, çiftlik yoğurdu ile karşılaştırılması yapılsa soya yoğurdunun çiftlik yoğurduna göre 2,5 kat yüksek oranda protein içerdiği, yağ miktarının ise çok düşük olduğu görülür. Bu bileşimi ile soya yoğurdu, rejim yapanlar için uygun bir gıda olabildiği gibi, hayvansal ürünlere karşı alerjisi olan kişilerin tüketileceği alternatif bir besin maddesi durumundadır.

Sonuç olarak, besin değeri yüksek olan soya sütü ve soya yoğurdu üretimine, ülkemizde de başlanması ve tüketim alışkanlığının yaygınlaştırılması ile, hem soya ekim alanlarımız genişleyecek hem de beslenmemizde yeni bir kaynak oluşturulacaktır. □

CEP TELEFONU

Dünya'daki ilk cep telefonu, İngiliz 'Shaye Communications' adlı elektronik cihaz firması tarafından geliştirilmiştir. Bu telefonun boyutları 14 x 6 x 2 cm olup, ağırlığı ise 130 gr'dır. Yaklaşık fiyatı beş yüz bin TL olan bu telefon, dijital teknoloji sayesinde, günümüzde kullanılan pahalı se- lüler telefonlara nazaran daha az arıza yapmakta ve daha iyi bir ses kalitesine sahip bulunmaktadır.

Cep, telefon sahipleri, bu telefonla başkalarını arayabilmekte; fakat başkaları tarafından aranmamaktadırlar. Cep telefonu sahipleri merkez telefondan 200 metre uzaklaşabilmektedirler. Bu cihazla yapılacak görüşmelerin ücretleri, jetonlu telefonların tarifesine göre belirlenmekte, masraflar telefon faturasına yansıtılmaktadır.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

JAPONLAR NEDEN YAZILIM GERÇEKLEŞTİREMİYOR?

Kişisel bilgisayar endüstrisinde NEC hartleri en az IBM kadar yükseklerde yer alırken ve Sony adı Princeton Graphic Systems'den daha büyük bir üne sahip olurken, Japonlar, kişisel bilgisayar yazılım piyasasında halen bir varlık gösteremediler.

Japonların donanım piyasasındaki baskınlıklarına karşın, Amerikalılar, yazılım piyasasını ellerinde bulundurmaya devam ediyor. Dünyanın tanınmış tüm işletim sistemleri, Amerikan geçmişine sahip bulunuyor; Microsoft ve IBM'in DOS'u, Apple'ın Macintosh Finder ve Multifinder'i ve AT&T'nin Unix'i gibi. Öte yandan uygulama paketleri arasında Lotus 1-2-3, dünya çapında bir pazar hakimiyeti sağlarken, Ashton-Tate firmasının dBase'i veri tabanı piyasasını elinde bulunduruyor. Buna ek olarak MicroPro'nun Wordstar'ı, dünyada en çok satılan kelime işlemci olma özelliğini taşıyor.

"İhracatın efendileri" olarak bilinen Japonlar, kişisel bilgisayar yazılımında yerli pazarlarında dahi tutunamıyorlar. Örneğin Japonya'daki spreadsheet satışlarının hakimiyetini, Lotus 1-2-3 elinde bulunduruyor ve bu piyasada gene bir Amerikan ürünü olan Multiplan ile çekişiyor. Öte yandan Japon veri tabanı piyasasında en çok satışı dBase gerçekleştiriyor.

SORUN NEREDEN KAYNAKLANIYOR?

Japon şirketlerinin kişisel bilgisayarlar için iş konularına yönelik yazılım gerçekleştirememesindeki en büyük etkeni, Japon halkının dil ve kültürünün, onları kişisel bilgisayarları Batı'dakinden farklı şekilde ele almaya zorlaması oluşturmuyor.

Birincil olarak, Japon dilini elektronik sinyallere çevirmek oldukça zor oluyor. Bunun yanı sıra, Batı'daki benzerlerinin aksine Japon bürolarının büyük çoğunluğunda kişisel bilgisayarlar daha kısıtlı biçimde kullanılıyor. Öte yandan Japon donanım üreticilerinin sanayi standartlarına bağlı kalmadıkları başarısızlığının pazarda parçalanması ve paket-program yazılımından çok ısmarlama program yazılımına neden olması da bir etken oluşturmuyor.

Japonların yazılım pazarlarında bir varlık gösteremeyişinde bir etken olarak gösterilemeyecek tek nokta, program yazma beceriksizliğidir. Çünkü Japonya'nın oyun programları yazma ve satmadaki kayda değer başarısı, Amerika'nın yetenekli yazılım tasarımcıları üzerinde bir monopol oluşturmadığını göstermektedir. Örneğin Pac-Man, 1970'li yılların sonlarından 1980'li yıllara kadar, tüm dünya çapında ve özellikle de Amerika'da gençlerin milyonlarca doları büyük bir tutkuyla makinelerle yatırmasını sağlayabilmiştir. Pac-Man Amerika'ya aslında bir oyun salonu makinesi olarak Japonya'dan gelmiştir ve daha sonraları kartuşlar ve diskler üze-

rinde ev bilgisayarlarına ve kişisel bilgisayarlara girmiştir. Pac-Man gibi salon oyunlarından bilgisayara adapte edilen oyunlar, doğrudan bilgisayar kullanımına yönelik olarak hazırlanan oyun programlarından daha çok ilgi görme eğilimindedir. Ancak Japon oyun programı yapımcıları, Amerikan kişisel bilgisayar pazarında belirli bir başarı sağlayabilmişlerdir. Japonya'da ASCII firmasının 400 binden fazla satan Sokoban isimli strateji oyununun telif hakkını, Amerika'nın Spectrum HoloByte firması satın almıştır. Söz konusu oyun, İngilizce olarak yeniden yazılıp piyasaya sürüldükten yaklaşık bir ay sonra 50 binin üzerinde satış yapmıştır. Bununla birlikte şu ana kadar Japonya'nın ihraç ettiği yazılımlar sadece oyun programları ile sınırlı kalmıştır. Japon Kişisel Bilgisayar Yazılım Birliği Genel Müdürü Taketumi Kanoya, bu konuda yaptığı açıklamada, Japon firmalarına yazılımlarının yurtdışında pazarlanması konusunda götürülen tekliflerin yüzde 99.9'unun oyun programlarını içerdiğini kaydederek, "Oyunları İngilizce konuşan pazarlarda çevirmek oldukça kolay. Ancak, iş uygulamalarına gelince olay çok daha zor oluyor" diyor.

Bunun başlıca nedeni, oyun programlarının daha kaliteli ürünler olması olabilir. Diğer yandan, Japon tüketiciler, Amerikan bilgisayarlarına oranla daha yüksek çözünüme gücüne sahip Japon bilgisayarları için daha muhteşem grafik çizimleri bekliyorlar. Dolayısıyla Amerikan kıyılarında gelen oyun programları, oldukça çekici ve yüksek kaliteli ürünler oluyor.

Yerel pazarda başarı gösterebilen bazı Japon iş programları, ABD piyasasına geçiş yapmak istedikler; ancak başarısızlığa uğradılar. Örneğin, 1985'te Stella Systems firması Japonya'da satış rekoru kıran grafik programını ABD'de pazarlamak istedi. Ancak Aralık 1986'da piyasaya çıkan ve Stella'nın ABD'deki bürosu tarafından pazarlanan bu program, sadece mütevazı bir başarı gösterebildi ve firma Nisan 1987'de ABD bürosunu bir Amerikan şirketi olan Brown Bag Software şirketine sattı.

Japonya'nın Dynaware firmasının piyasaya sürdüğü bir bilgisayar destekli tasarım paketi de Stella'ninkine benzer şekilde ancak sınırlı başarı gösterebildi. Dolayısıyla şu ana kadar hiç bir Japon iş programı Amerikan rakipleri için gerçek anlamda bir tehlike oluşturmamış.

İş programları için mevcut sorun, ayrıntılı tercüme ve Amerikanlaştırmaya gerekliliğinden kaynaklanıyor. Oyun programları, kullanıcıya grafiklerle hitap ettikleri ve sınırlı bir metne sahip oldukları için, ek bir çalışma gerektirmiyor. Ayrıca oyun programları kültürler arası geçişi, iş konulu yazılıma oranla daha kolay sağlıyor. İş standartları ülkelerin kültürlerine sıkı sıkıya bağlı kalırken, eğlence her yerde eğlence olma özelliğini kuruyor.

DİL ENGELİ

Yakın zamana kadar Japon yazılım üreticilerinin karşılaştıkları en büyük sorun, Japon dilinin elektronik olarak ifade edilmesi sorunuydu. Çok çeşitli dillerin bileşimini içeren Japon yazı alfabesinin sadece yüz karakterini ulusal Katakana ve Hiragana alfabeleri oluşturmaktadır. Bu binlerce ka-

rakterlik alfabe Japon halkının esnekliğini yansıtırken, programcılar için bir kabusla dönmektedir.

Japon iş mektuplarının, günümüzde daha yaygın biçimde elle yazılmasının nedenlerinden biri de budur. Gene bu nedenle telefaks makineleri Japonlar için bir kurtarıcı olmuştur. Çünkü yazılı metinleri kelime işlemci ve bilgisayarlarla ifade etmek oldukça zor bir işlemdir.

İngiliz alfabesinin harfleri, 7 bit kullanılarak hazırlanmış, 128 karakterlik ASCII karakter setinde rahatlıkla ifade edilebilmektedir. IBM kişisel bilgisayarlarda kullanılmak üzere bit sayısını 8 almış ve 256 karakterlik bir ASCII karakter seti oluşturmuştur ve bu set Avrupa ve Amerika'da bir standart oluşturma yolundadır. Oysa IBM'in ASCII seti, 60 bin karakterden oluşan Japon alfabesini oluşturmada bir hayli yetersiz kalmaktadır. Söz konusu bu karakter seti, Japon Standartlar Enstitüsü tarafından iş yazışmaları için yeterli olarak belirlenen 3 bin karakteri temsil etmede bile yetersizdir. Ancak, bu sorunun giderilmesi yolunda belirli adımlar atılmıştır. Japon donanımcıları kişisel bilgisayarlara 16-bitlik bir sistem dahil ederek, 7 bine varan sayıda karakteri içeren karakter setleri oluşturabilmektedir.

BİR DİĞER HUSUS

Japonya'da firmaların büyük çoğunluğunun mainframe ve kelime işlemcilerle yönelmesi nedeniyle, kişisel bilgisayarlar için yazılım üreten firmaların sayısı oldukça azdır. Tüm ülke çapında yazılım üreten 6600 şirketten sadece 1500 tanesi mikrobilgisayarlar için yazılım yazmaktadır ve programcılar, mainframe ve minibilgisayarlar için yazılım gerçekleştiren yazılım mühendislerine oranla çok daha az para kazanabilmektedir. Öte yandan gayrimenkulün çok aşırı değerlere sahip olduğu Japonya'da kişisel bilgisayarlara yaklaşım, Batı'dakinden daha farklı olmaktadır. Bir kartpostal büyüklüğündeki toprak parçasının 2000-3000 \$ değere sahip olduğu Tokyo'da, bürolarda, genelde bir masaya iki eleman düşmektedir. Batı'daki örneklerinin aksine Japon bürolarında kişisel bilgisayarlar köşede, telefaks makinasının yanında yer almaktadır. Çoğu zaman bir bilgisayardan 20 kadar kullanıcı yararlanmaktadır. Ayrıca bilgisayar klavyelerine genellikle sadece sekreterlerin, muhاسبlerin ya da resepsiyon görevlilerinin önünde rastlanmakta, özellikle yaşlı Japon yöneticiler kişisel bilgisayar değerli bir işletme ve iletişim aracı olarak görmemektedir.

BIOS SAVAŞI

Bir başka sorun da BIOS'ta kendini göstermektedir. Japon bilgisayarlarının büyük bir çoğunluğunun, ABD'deki bilgisayarlarda kullanılanlarla aynı özellikteki 8088, 80286 ve 80386 çiplerini kullanmasına ve MS-DOS'un değişik versiyonları altında çalışmasına karşın, bir makine için yazılan uygulama programı, bir diğerinde çalışmamaktadır. Bu durum aynı şirket bünyesindeki farklı bilgisayarlar için bile geçerli olmaktadır. Örneğin, NEC'in piyasa lideri olan 9800 bilgisayarı,

şirketin 8800 modelinde yaratılan dosyaları okuyamamaktadır.

Yüzde 50-80 arasında piyasa payına sahip NEC 9800, Japonya'da bir kişisel bilgisayar standardına en yakın makine olarak gözükmekle birlikte, NEC 9800'ün BIOS'unun telif hakkını diğer firmalara verme konusunda oldukça isteksiz davranmıştır.

Uyumluluğun sağlanmasının bu derece zor olması nedeniyle, Japon bilgisayar firmaları, bilgisayarlarını bir işletim sistemi, bir kelime işlemci, bir spreadsheet, bir veri tabanı ve basic programlama dili ile birlikte satmaktadırlar. Daha özel uygulamalara yönelik ihtiyaçlar, standart uygulama paketleri yerine, kullanıcı siparişi ile karşılanmaktadır.

Japonya ayrıca, geleneksel sanayi gelişme modelini kişisel bilgisayar yazılımına aktarmada zorluk çekmiştir. Söz konusu bu model, Batı'daki en iyi buluşları taktik edip, bunları geliştirdikten sonra Batı'ya yeniden satmak olmuştur. Ancak yazılımdaki gelişmelerde kişisel becerinin de gerekli olduğu Bill Gates, Mitch Kapor ve Philippe Kahn gibi MS-DOS, Lotus 1-2-3 ve SideKick paketleri ile özdeşleşen isimlerle ispatlanmıştır. Bunun aksine, Japon kültürü kişisel buluşları kabul etmemektedir. "Bir dizi çivi arasından başını uzatan ilk çakılır", şeklindeki bir Japon atasözü, Japonya'nın bu konuya yaklaşımını temsil etmektedir. Amerikan okullarında kişisel girişimler ve rekabet desteklenirken, Japon okulları takım çalışmasını ve kişisel disiplini empoze etmektedir.

Japonların, yazılım geliştirmede atması gereken daha çok adım vardır. Ancak unutmamak gerekir ki, Japonlar bir zamanlar araba, müzik seti ve bilgisayar çipi üretiminde de geriydiler. Japonya yazılımı öncelikli bir hedef olarak görmeye başlıyor ve yazılım gelişimini engelleyen kültürel, dilsel ve teknik zorluklar yavaş yavaş ortadan kalkıyor.

ABD'nin günümüz kişisel bilgisayarlarına yönelik iş programları yazma eğiliminin aksine, Japonya'nın yazılım projeleri geleceğe yöneliyor. Japonya'nın beşinci nesil yapay zeka projesi, bu ülkenin gerçekten ciddiye aldığı bu tür bir projeye örnek teşkil ediyor. Bu konuda çalışan geliştirme grubu, yeni bir paralel bilgisayar mimarisi ve buna uygun yazılımı geliştirmeyi, bilgisayarlara sözlü iletişim kurma, öğrenme ve muhakeme kurma yeteneği kazandırmayı amaçlıyor.

ÖDÜLLÜ SORU 7

1 ile 8999 arasındaki bütün tek sayılar (iki adetli hariç olmak üzere) ya asal sayıdır ya da bir asal sayıyla herhangi bir sayının karesinin iki katının toplamıdır.

Örnekler :

$$\begin{aligned} 21 &= 19 + 2 \times 1^2 \\ 27 &= 19 + 2 \times 2^2 \\ 55 &= 5 + 2 \times 5^2 \end{aligned}$$

Bu kurala uymayan iki sayıyı bulunuz.

Dört no'lu ödüllü sorumuza gelen cevaplardan 548 adedi doğru cevaptır. İstenen özelliğe sahip 87 adet sayı vardır. Okurlarımızdan bazıları bu sayıların tümünü bulmuşlardır. Ancak, şartı sağlayan tek bir sayı yollayan okurlarımız da kuraya dahil edilmiştir. Kısıtlı yerimizi nedeniyle 87 sayı içinden ilk on tanesini yayınlıyoruz:

21578943 x 6 = 129473658
23158794 x 6 = 138952764
24598731 x 6 = 147592238
24958731 x 6 = 149752386
27548913 x 6 = 165293478
27891543 x 6 = 167349258
27893154 x 6 = 167358924
28731594 x 6 = 172389564
28943157 x 6 = 173658942
29415873 x 6 = 176495238

Okurlarımız tarafından gönderilen programlar arasından seçilen aşağıdaki Pascal ve Basic programları, 87 sayının tamamını bulmaktadır.

```

Bu program Muevvin Bilgi ve Etimlendirme Tesisleri tarafından hazırlanmıştır.
www.ozel.
CONST 1448;
TYPE STR80=STRING(80);

```

```

0,P,5,5,STRBO;
M,RANKM,2,0P,1,M + INTEGER;
M,ON,P,M (ARRAY1...103 OF INTEGER;
STACK (ARRAY1...103 OF STRBO;
CM (CHAR, COM, INTEGER);

FUNCTION SPACES(N:INTEGER):STRBO;
VAR S:STRBO;
BEGIN
  IF N=0 THEN N:=0;
  S(1):=CHR(1);
  FILLCHAR(S(1),N, ' ');SPACES:=S;
END;

PROCEDURE COMP;
VAR
  K,ELOC:1..INTEGER;
BEGIN
  FOR J:=1 TO N DO PRN(J):=ORD(P(J))-48; PRN(J):=Q(J);SPACES(J):=
  K:=1;M:=N;DO UNTIL 1 DO
  BEGIN
    S:=PRN(J)+RANKM+ELOC;
    IF J MOD 10=0 THEN EXIT; (RANKM:=RANKM+14) O USE CM;
    UNJ:=J;J:=J MOD 10;ELOC:=J DIV 10;
  END;
  ON(12)=ELDE; IF ELDE=0 THEN EXIT; (RANKM:=RANKM+10) O IF CM;
  FOR I:=1 TO M DO FOR J:=1 TO M+1 DO
  IF UNJ(J)=M+1 THEN EXIT; (RANKM:=RANKM+10) EXIT USE CM;
  FOR I:=1 TO M DO IF(J)=UNJ(I) THEN
    COMP;PRN(J);
    WRITELN(COMP, ' ',M-RANKM, '+',0); (COMPR:=PRN(J)
    SPACES(J)+J);
  END;
END;

COMP;PROGRAM;
BEGIN
  SP:=0; J:=1; PRN(J); J:=J+1; (SP:=0);
  CLM:=CM;
  REPEAT
    WRITE('RANKM (DIRINT): '); READLN(RANKM);
    UNTIL RANKM IN (1..9);
    FOR I:=0 TO 9 DO IF RANKM<0 THEN S:=CHR(I+48);
    FOR I:=0 TO 9 DO BEGIN PRN(S); (I:=I+1) END;
  (PERMITASYDYN,BUL);
  REPEAT
    UNTIL SP<=0; DO
  BEGIN
    SP:=SUCC(SP); STACK(SP):=S; PIR:=S(S(SP)); DELETE(S,(SP));
  END;
  (BULUN PERMITASYDYN) RANKM-1E COMP;M KONTROL ET;
  COMP;
  (BULUN PERMITASYDYN SEC);
  REPEAT
    IF SP>0 THEN
    BEGIN
      S:=STACK(SP); SP:=PRED(SP); J:=SUCC(SP); J:=S(S(J));
    END
    ELSE HALT; (PERMITASYDYN,COM);
  UNTIL K(J)=LEN(TH(S));
  FOR I:=SUCC(J) TO N DO K(I):=J;
  UNTIL FALSE;
END

```

[illegible]

KÖRLERİN GÖRMESİNİ SAĞLAYAN GÖZLÜK

Fransa'nın Marseille kentinde Dr. Antonnetti tarafından icat edilen özel yapılı bir gözlük sayesinde körler de artık kulakları vasıtasıyla da olsa görebileceklerdir. Bu harika gözlüklerin mucidi Dr. Antonnetti bir psikolojik akustik uzmanıdır.

Çerçeveye yerleştirilmiş olan fotosellül ile bir minibilgisayar, gözlüğün özünü teşkil ediyor. Fotosellülün kaydettiği ışık girişini, minibilgisayar ses dalgalarına dönüştürüyor. Ses dalgalarının frekansına göre de, kör olan kişi, önündeki cisimleri veya önünde olup bitenleri, kulakları vasıtasıyla algılıyor ve dolayısıyla görmüş gibi oluyor.

Yeni icat edilen bu gözlüğün orijinal örneği, Fransa'da sergilenmiş bulunuyor. Dr. Antonetti, gözlüğün denenmesinden sonra elde edilen sonuçların hayret uyandırıcı olduğunu belirtiyor. Gözlüğü kullananın, gözlüğe ısınmak için geçirdiği kısa dönemden sonra, güneşin doğup ya da battığını, masa örtüsünün beyaz mı ya da renkli mi olduğunu, önünde bulunan merdivenin kaç basamaklı olduğunu fark edebileceği belirtiliyor.

Fransa Sağlık Bakanlığı, Dr. Antonnetti'ye, icadı ile çok ilgilendiklerini şimdiden belirtmiş bulunuyor. Üstelik bu gözlüklerin, ihtiyacı olanlar için Sosyal Sigortalar Kurumu vasıtasıyla tedarik edilmesini planlıyorlar. Dr. Antonnetti'ye göre bu gözlük, görmeyen insanlara yeni bir dünya kazandıracak.

Hobby'den cev.: Abdullah YILMAZ

JAPONLAR NEDEN YAZILIM GERÇEKLEŞTİREMİYOR?

Kişisel bilgisayar endüstrisinde NEC hartleri en az IBM kadar yükseklerde yer alırken ve Sony adı Princeton Graphic Systems'den daha büyük bir üne sahip olurken, Japonlar, kişisel bilgisayar yazılım piyasasında halen bir varlık gösteremediler.

Japonların donanım piyasasındaki baskınlıklarına karşın, Amerikalılar, yazılım piyasasını ellerinde bulundurmaya devam ediyor. Dünyanın tanınmış tüm işletim sistemleri, Amerikan geçmişine sahip bulunuyor; Microsoft ve IBM'in DOS'u, Apple'ın Macintosh Finder ve Multifinder'i ve AT&T'nin Unix'i gibi. Öte yandan uygulama paketleri arasında Lotus 1-2-3, dünya çapında bir pazar hakimiyeti sağlarken, Ashton-Tate firmasının dBase'i veri tabanı piyasasını elinde bulunduruyor. Buna ek olarak MicroPro'nun Wordstar'ı, dünyada en çok satılan kelime işlemci olma özelliğini taşıyor.

"İhracatın efendileri" olarak bilinen Japonlar, kişisel bilgisayar yazılımında yerli pazarlarında dahi tutunamıyorlar. Örneğin Japonya'daki spreadsheet satışlarının hakimiyetini, Lotus 1-2-3 elinde bulunduruyor ve bu piyasada gene bir Amerikan ürünü olan Multiplan ile çekişiyor. Öte yandan Japon veri tabanı piyasasında en çok satışı dBase gerçekleştiriyor.

SORUN NEREDEN KAYNAKLANIYOR?

Japon şirketlerinin kişisel bilgisayarlar için iş konularına yönelik yazılım gerçekleştirememesindeki en büyük etkeni, Japon halkının dil ve kültürünün, onları kişisel bilgisayarları Batı'dakinden farklı şekilde ele almaya zorlaması oluşturmuyor.

Birincil olarak, Japon dilini elektronik sinyallere çevirmek oldukça zor oluyor. Bunun yanı sıra, Batı'daki benzerlerinin aksine Japon bürolarının büyük çoğunluğunda kişisel bilgisayarlar daha kısıtlı biçimde kullanılıyor. Öte yandan Japon donanım üreticilerinin sanayi standartlarına bağlı kalmadıkları başarısızlığının pazarda parçalanması ve paket-program yazılımından çok ısmarlama program yazılımına neden olması da bir etken oluşturmuyor.

Japonların yazılım pazarlarında bir varlık gösteremeyişinde bir etken olarak gösterilemeyecek tek nokta, program yazma beceriksizliğidir. Çünkü Japonya'nın oyun programları yazma ve satmadaki kayda değer başarısı, Amerika'nın yetenekli yazılım tasarımcıları üzerinde bir monopol oluşturmadığını göstermektedir. Örneğin Pac-Man, 1970'li yılların sonlarından 1980'li yıllara kadar, tüm dünya çapında ve özellikle de Amerika'da gençlerin milyonlarca doları büyük bir tutkuyla makinelerle yatırmasını sağlayabilmiştir. Pac-Man Amerika'ya aslında bir oyun salonu makinesi olarak Japonya'dan gelmiştir ve daha sonraları kartuşlar ve diskler üze-

rinde ev bilgisayarlarına ve kişisel bilgisayarlara girmiştir. Pac-Man gibi salon oyunlarından bilgisayara adapte edilen oyunlar, doğrudan bilgisayar kullanımına yönelik olarak hazırlanan oyun programlarından daha çok ilgi görme eğilimindedir. Ancak Japon oyun programı yapımcıları, Amerikan kişisel bilgisayar pazarında belirli bir başarı sağlayabilmişlerdir. Japonya'da ASCII firmasının 400 binden fazla satan Sokoban isimli strateji oyununun telif hakkını, Amerika'nın Spectrum HoloByte firması satın almıştır. Söz konusu oyun, İngilizce olarak yeniden yazılıp piyasaya sürüldükten yaklaşık bir ay sonra 50 binin üzerinde satış yapmıştır. Bununla birlikte şu ana kadar Japonya'nın ihraç ettiği yazılımlar sadece oyun programları ile sınırlı kalmıştır. Japon Kişisel Bilgisayar Yazılım Birliği Genel Müdürü Taketumi Kanoya, bu konuda yaptığı açıklamada, Japon firmalarına yazılımlarının yurtdışında pazarlanması konusunda götürülen tekliflerin yüzde 99.9'unun oyun programlarını içerdiğini kaydederek, "Oyunları İngilizce konuşan pazarlarda çevirmek oldukça kolay. Ancak, iş uygulamalarına gelince olay çok daha zor oluyor" diyor.

Bunun başlıca nedeni, oyun programlarının daha kaliteli ürünler olması olabilir. Diğer yandan, Japon tüketiciler, Amerikan bilgisayarlarına oranla daha yüksek çözünüme gücüne sahip Japon bilgisayarları için daha muhteşem grafik çizimleri bekliyorlar. Dolayısıyla Amerikan kıyılarında gelen oyun programları, oldukça çekici ve yüksek kaliteli ürünler oluyor.

Yerel pazarda başarı gösterebilen bazı Japon iş programları, ABD piyasasına geçiş yapmak istedikler; ancak başarısızlığa uğradılar. Örneğin, 1985'te Stella Systems firması Japonya'da satış rekoru kıran grafik programını ABD'de pazarlamak istedi. Ancak Aralık 1986'da piyasaya çıkan ve Stella'nın ABD'deki bürosu tarafından pazarlanan bu program, sadece mütevazı bir başarı gösterebildi ve firma Nisan 1987'de ABD bürosunu bir Amerikan şirketi olan Brown Bag Software şirketine sattı.

Japonya'nın Dynaware firmasının piyasaya sürdüğü bir bilgisayar destekli tasarım paketi de Stella'ninkine benzer şekilde ancak sınırlı başarı gösterebildi. Dolayısıyla şu ana kadar hiç bir Japon iş programı Amerikan rakipleri için gerçek anlamda bir tehlike oluşturmamış.

İş programları için mevcut sorun, ayrıntılı tercüme ve Amerikanlaştırmaya gerekliliğinden kaynaklanıyor. Oyun programları, kullanıcıya grafiklerle hitap ettikleri ve sınırlı bir metne sahip oldukları için, ek bir çalışma gerektirmiyor. Ayrıca oyun programları kültürler arası geçişi, iş konulu yazılıma oranla daha kolay sağlıyor. İş standartları ülkelerin kültürlerine sıkı sıkıya bağlı kalırken, eğlence her yerde eğlence olma özelliğini kuruyor.

DİL ENGELİ

Yakın zamana kadar Japon yazılım üreticilerinin karşılaştıkları en büyük sorun, Japon dilinin elektronik olarak ifade edilmesi sorunuydu. Çok çeşitli dillerin bileşimini içeren Japon yazı alfabesinin sadece yüz karakterini ulusal Katakana ve Hiragana alfabeleri oluşturmaktadır. Bu binlerce ka-

rakterlik alfabe Japon halkının esnekliğini yansıtırken, programcılar için bir kabusla dönmektedir.

Japon iş mektuplarının, günümüzde daha yaygın biçimde elle yazılmasının nedenlerinden biri de budur. Gene bu nedenle telefaks makineleri Japonlar için bir kurtarıcı olmuştur. Çünkü yazılı metinleri kelime işlemci ve bilgisayarlarla ifade etmek oldukça zor bir işlemdir.

İngiliz alfabesinin harfleri, 7 bit kullanılarak hazırlanmış, 128 karakterlik ASCII karakter setinde rahatlıkla ifade edilebilmektedir. IBM kişisel bilgisayarlarda kullanılmak üzere bit sayısını 8 almış ve 256 karakterlik bir ASCII karakter seti oluşturmuştur ve bu set Avrupa ve Amerika'da bir standart oluşturma yolundadır. Oysa IBM'in ASCII seti, 60 bin karakterden oluşan Japon alfabesini oluşturmada bir hayli yetersiz kalmaktadır. Söz konusu bu karakter seti, Japon Standartlar Enstitüsü tarafından iş yazışmaları için yeterli olarak belirlenen 3 bin karakteri temsil etmede bile yetersizdir. Ancak, bu sorunun giderilmesi yolunda belirli adımlar atılmıştır. Japon donanımcıları kişisel bilgisayarlara 16-bitlik bir sistem dahil ederek, 7 bine varan sayıda karakteri içeren karakter setleri oluşturabilmektedir.

BİR DİĞER HUSUS

Japonya'da firmaların büyük çoğunluğunun mainframe ve kelime işlemcilerle yönelmesi nedeniyle, kişisel bilgisayarlar için yazılım üreten firmaların sayısı oldukça azdır. Tüm ülke çapında yazılım üreten 6600 şirketten sadece 1500 tanesi mikrobilgisayarlar için yazılım yazmaktadır ve programcılar, mainframe ve minibilgisayarlar için yazılım gerçekleştiren yazılım mühendislerine oranla çok daha az para kazanabilmektedir. Öte yandan gayrimenkulün çok aşırı değerlere sahip olduğu Japonya'da kişisel bilgisayarlara yaklaşım, Batı'dakinden daha farklı olmaktadır. Bir kartpostal büyüklüğündeki toprak parçasının 2000-3000 \$ değere sahip olduğu Tokyo'da, bürolarda, genelde bir masaya iki eleman düşmektedir. Batı'daki örneklerinin aksine Japon bürolarında kişisel bilgisayarlar köşede, telefaks makinasının yanında yer almaktadır. Çoğu zaman bir bilgisayardan 20 kadar kullanıcı yararlanmaktadır. Ayrıca bilgisayar klavyelerine genellikle sadece sekreterlerin, muhاسبlerin ya da resepsiyon görevlilerinin önünde rastlanmakta, özellikle yaşlı Japon yöneticiler kişisel bilgisayar değerli bir işletme ve iletişim aracı olarak görmemektedir.

BIOS SAVAŞI

Bir başka sorun da BIOS'ta kendini göstermektedir. Japon bilgisayarlarının büyük bir çoğunluğunun, ABD'deki bilgisayarlarda kullanılanlarla aynı özellikteki 8088, 80286 ve 80386 çiplerini kullanmasına ve MS-DOS'un değişik versiyonları altında çalışmasına karşın, bir makine için yazılan uygulama programı, bir diğerinde çalışmamaktadır. Bu durum aynı şirket bünyesindeki farklı bilgisayarlar için bile geçerli olmaktadır. Örneğin, NEC'in piyasa lideri olan 9800 bilgisayarı,

şirketin 8800 modelinde yaratılan dosyaları okuyamamaktadır.

Yüzde 50-80 arasında piyasa payına sahip NEC 9800, Japonya'da bir kişisel bilgisayar standardına en yakın makine olarak gözükmekle birlikte, NEC 9800'un BIOS'unun telif hakkını diğer firmalara verme konusunda oldukça isteksiz davranmıştır.

Uyumluluğun sağlanmasının bu derece zor olması nedeniyle, Japon bilgisayar firmaları, bilgisayarlarını bir işletim sistemi, bir kelime işlemci, bir spreadsheet, bir veri tabanı ve basic programlama dili ile birlikte satmaktadırlar. Daha özel uygulamalara yönelik ihtiyaçlar, standart uygulama paketleri yerine, kullanıcı siparişi ile karşılanmaktadır.

Japonya ayrıca, geleneksel sanayi gelişme modelini kişisel bilgisayar yazılımına aktarmada zorluk çekmiştir. Söz konusu bu model, Batı'daki en iyi buluşları taktik edip, bunları geliştirdikten sonra Batı'ya yeniden satmak olmuştur. Ancak yazılımdaki gelişmelerde kişisel becerinin de gerekli olduğu Bill Gates, Mitch Kapor ve Philippe Kahn gibi MS-DOS, Lotus 1-2-3 ve SideKick paketleri ile özdeşleşen isimlerle ispatlanmıştır. Bunun aksine, Japon kültürü kişisel buluşları kabul etmemektedir. "Bir dizi çivi arasından başını uzatan ilk çakılır", şeklindeki bir Japon atasözü, Japonya'nın bu konuya yaklaşımını temsil etmektedir. Amerikan okullarında kişisel girişimler ve rekabet desteklenirken, Japon okulları takım çalışmasını ve kişisel disiplini empoze etmektedir.

Japonların, yazılım geliştirmede atması gereken daha çok adım vardır. Ancak unutmamak gerekir ki, Japonlar bir zamanlar araba, müzik seti ve bilgisayar çipi üretiminde de geriydiler. Japonya yazılımı öncelikli bir hedef olarak görmeye başlıyor ve yazılım gelişimini engelleyen kültürel, dilsel ve teknik zorluklar yavaş yavaş ortadan kalkıyor.

ABD'nin günümüz kişisel bilgisayarlarına yönelik iş programları yazma eğiliminin aksine, Japonya'nın yazılım projeleri geleceğe yöneliyor. Japonya'nın beşinci nesil yapay zeka projesi, bu ülkenin gerçekten ciddiye aldığı bu tür bir projeye örnek teşkil ediyor. Bu konuda çalışan geliştirme grubu, yeni bir paralel bilgisayar mimarisi ve buna uygun yazılımı geliştirmeyi, bilgisayarlara sözlü iletişim kurma, öğrenme ve muhakeme kurma yeteneği kazandırmayı amaçlıyor.

ÖDÜLLÜ SORU 7

1 ile 8999 arasındaki bütün tek sayılar (iki adetli hariç olmak üzere) ya asal sayıdır ya da bir asal sayıyla herhangi bir sayının karesinin iki katının toplamıdır.

Örnekler :

$$\begin{aligned} 21 &= 19 + 2 \times 1^2 \\ 27 &= 19 + 2 \times 2^2 \\ 55 &= 5 + 2 \times 5^2 \end{aligned}$$

Bu kurala uymayan iki sayıyı bulunuz.

Dört no'lu ödüllü sorumuza gelen cevaplardan 548 adedi doğru cevaptır. İstenen özelliğe sahip 87 adet sayı vardır. Okurlarımızdan bazıları bu sayıların tümünü bulmuşlardır. Ancak, şartı sağlayan tek bir sayı yollayan okurlarımız da kuraya dahil edilmiştir. Kısıtlı yerimiz nedeniyle 87 sayı içinden ilk on tanesini yayınlıyoruz;

21578943 x 6 = 129473658
23158794 x 6 = 138952764
24598731 x 6 = 147592238
24958731 x 6 = 149752386
27548913 x 6 = 165293478
27891543 x 6 = 167349258
27893154 x 6 = 167358924
28731594 x 6 = 172389564
28943157 x 6 = 173658942
29415873 x 6 = 176495238

Okurlarımız tarafından gönderilen programlar arasından seçilen aşağıdaki Pascal ve Basic programları, 87 sayının tamamını bulmaktadır.

```

Bu program Hukayin Bilgi ve Edebiyat Toplası tarafından hazırlanmıştır.
PROGRAM 87;
CONST N=87;
TYPE STR25=STRING(25);
VAR
  S, P, S1: STR25;
  N, RAKAM, Z, SP, I, M: INTEGER;
  N_ARRAY: ARRAY[1..10] OF INTEGER;
  STAC: ARRAY[1..10] OF STR25;
  CH: CHAR;
FUNCTION SPACES(N: INTEGER): STR25;
VAR S: STR25;
BEGIN
  IF N < 0 THEN N:=0;
  S:=CHR(1);
  FOR I:=1 TO N DO S:=S+CHR(32);
  S:=CHR(1);
  S:=SPACES(N);
END;
PROCEDURE COMP;
VAR
  I, ELDE: INTEGER;
BEGIN
  FOR I:=1 TO N DO PREC:=PREC+(1-ABS(ELDE-10)*SPACES(N));
  FOR I:=1 TO N DO
    BEGIN
      ELDE:=PREC+RAKAM*ELDE;
      IF I MOD 10=0 THEN EXIT; (RAKAM ARDAN BIR) 0 İSE ÇIK;
      ELDE:=ELDE MOD 10; ELDE:=9-DIV(10);
    END;
    ON(ELDE) DO IF ELDE=0 THEN EXIT; (RAKAM ARDAN BIR) 0 İSE ÇIK;
    FOR I:=1 TO N DO FOR J:=1 TO M+1 DO
      IF ON(ELDE) THEN EXIT; (RAKAM ARDAN BIR) ÇIK İSE ÇIK;
      ELDE:=ELDE MOD 10; ELDE:=9-DIV(10);
    END;
    WRITELN('P', P, 'RAKAM', RAKAM, 'DİĞİ', DİĞİ, 'DİĞİ', DİĞİ);
    ELDE:=ELDE MOD 10;
  END;
  (CANLI PROGRAM)
  BEGIN
    SP:=0; DİĞİ:=0; ELDE:=0; DİĞİ:=0;
    CLRSCH;
    REPEAT
      WRITE('RAKAMI GİRİŞİZ: '); READLN(RAKAM);
      UNTIL RAKAM IN 0..9;
      FOR I:=1 TO 9 DO IF RAKAM=I THEN SP:=CHR(I+48);
      FOR I:=1 TO 9 DO BEGIN P:=P+SP; I:=I+1; END;
      (PERMUTASYONLAR)
      REPEAT
        WHILE SP<=9 DO
          BEGIN
            SP:=SUCC(SP); STAC[SP]:=DİĞİ; DİĞİ:=SUCC(DİĞİ); DİĞİ:=SUCC(DİĞİ);
          END;
          (BULUNAN PERMUTASYONLAR RAKAM İLE COMP'İN KONTROL ETİ)
          COMP;
          (BULUNAN PERMUTASYONLAR)
          REPEAT
            IF SP<=9 THEN
              BEGIN
                DİĞİ:=SUCC(DİĞİ); SP:=SUCC(SP); DİĞİ:=SUCC(DİĞİ);
              END;
            ELSE HALT; (PERMUTASYONLARIN SONU)
            UNTIL (I<=9);
            FOR I:=SUCC(I) TO N DO PREC:=PREC+SPACES(N);
            UNTIL FALSE;
          END;
        END;
      END;
    END;
  END;

```

```

10 REM Bu program Hukayin Bilgi ve Edebiyat Toplası tarafından hazırlanmıştır.
20 REM
30 REM
40 REM
50 REM
60 REM
70 REM
80 REM
90 REM
100 REM
110 REM
120 REM
130 REM
140 REM
150 REM
160 REM
170 REM
180 REM
190 REM
200 REM
210 REM
220 REM
230 REM
240 REM
250 REM
260 REM
270 REM
280 REM
290 REM
300 REM
310 REM
320 REM
330 REM
340 REM
350 REM
360 REM
370 REM
380 REM
390 REM
400 REM
410 REM
420 REM
430 REM
440 REM
450 REM
460 REM
470 REM
480 REM
490 REM
500 REM
510 REM
520 REM
530 REM
540 REM
550 REM
560 REM
570 REM
580 REM
590 REM
600 REM
610 REM
620 REM
630 REM
640 REM
650 REM
660 REM
670 REM
680 REM
690 REM
700 REM
710 REM
720 REM
730 REM
740 REM
750 REM
760 REM
770 REM
780 REM
790 REM
800 REM
810 REM
820 REM
830 REM
840 REM
850 REM
860 REM
870 REM
880 REM
890 REM
900 REM
910 REM
920 REM
930 REM
940 REM
950 REM
960 REM
970 REM
980 REM
990 REM
1000 REM

```

KÖRLERİN GÖRMESİNİ SAĞLAYAN GÖZLÜK

Fransa'nın Marseille kentinde Dr. Antonnetti tarafından icat edilen özel yapılı bir gözlük sayesinde körler de artık kulakları vasıtasıyla da olsa görebileceklerdir. Bu harika gözlüklerin mucidi Dr. Antonnetti bir psikolojik akustik uzmanıdır.

Çerçeveye yerleştirilmiş olan fotosellül ile bir minibilgisayar, gözlüğün özünü teşkil ediyor. Fotosellülün kaydettiği ışık girişini, minibilgisayar ses dalgalılarına dönüştürüyor. Ses dalgalarının frekansına göre de, kör olan kişi, önündeki cisimleri veya önünde olup bitenleri, kulakları vasıtasıyla algılıyor ve dolayısıyla görmüş gibi oluyor.

Yeni icat edilen bu gözlüğün orijinal örneği, Fransa'da sergilenmiş bulunuyor. Dr. Antonnetti, gözlüğün denenmesinden sonra elde edilen sonuçların hayret uyandırıcı olduğunu belirtiyor. Gözlüğü kullananın, gözlüğe ısınmak için geçirdiği kısa dönemden sonra, güneşin doğup ya da battığını, masa örtüsünün beyaz mı ya da renkli mi olduğunu, önünde bulunan merdivenin kaç basamaklı olduğunu fark edebileceği belirtiliyor.

Fransa Sağlık Bakanlığı, Dr. Antonnetti'ye, icadı ile çok ilgilendiklerini şimdiden belirtmiş bulunuyor. Üstelik bu gözlüklerin, ihtiyacı olanlar için Sosyal Sigortalar Kurumu vasıtasıyla tedarik edilmesini planlıyorlar. Dr. Antonnetti'ye göre bu gözlük, görmeyen insanlara yeni bir dünya kazandıracak.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

BİLİMSEL BULUŞLARIN ÖĞRENEN BİLGİSAYAR PROGRAMLARI İLE MODELLENDİRİLMESİ

GLAUBER SİSTEMİ

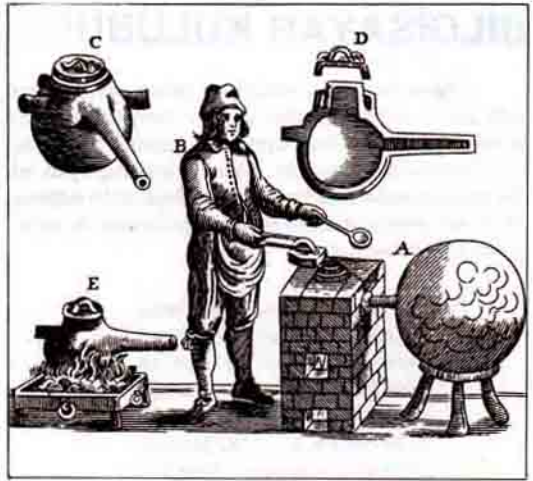
Şakir KOCABAŞ*

(Geçen sayının devamı)

Geçen sayıda da belirttiğimiz gibi GLAUBER sistemi Langley ve arkadaşları (1987) tarafından geliştirilmiş ve verilere dayanan bir sistem. Bu program ismini 17. yüzyılda yaşamış meşhur Alman kimyacı Johann R. Glauber'ın (1604-1670) adından alıyor. Glauber, kimyayı kendi kendine öğrenmiş, sonra Avrupa'yı dolaşıp çeşitli ülkelerde o zaman uygulanan kimyasal metotları öğrenmiş ve sonunda Amsterdam'a yerleşerek orada kendisine bir laboratuvar kurmuştur. Glauber, daha çok metalurji ile asit ve baz reaksiyonları ile ilgilenmiş ve asit-baz teorisini geliştirmiştir. İşte GLAUBER sistemi, Glauber'ın teorisinin bulunuşunu modellendiriyor. Programın uygulaması 17. yüzyılda bilinen kimyasal maddelerin fiziksel özelliklerinden ve basit kimyasal reaksiyonlardan hareketle, nasıl asit-baz teorisine ulaşılabilirliğini gösteriyor. Program önce bu kimyasal maddeleri, onların fiziksel özelliklerinden faydalanarak kavramsal öbeklendirme (conceptual clustering) denilen bir metotla gruplandırıyor. Sonra bu gruplandırmadan elde edilen genel bilgileri o zamanlar bilinen kimyasal reaksiyonlara uygulayarak genelleme yolu ile asit-baz teorisine ulaşıyor. Bunu nasıl yaptığını biraz sonra inceleyeceğiz. Fakat önce programın 17. yüzyıl kimya bilgisini nasıl temsil ettiğini görelim.

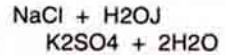
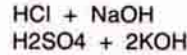
Biz bu programı, Langley ve arkadaşlarının (1987) yazmış oldukları "Scientific Discovery" kitabındaki tasvirinden hareket ederek, Prolog dilinde yazdık (Programın çalıştırılabilir bir özetini aşağıda veriyoruz). Kullandığımız temsil biçimi onların kullandıkları temsil biçiminden biraz farklı. Bu kitabı okuyanlar farkı göreceklerdir. Bu hatırlatmayı yaptıktan sonra şimdi GLAUBER programında bilginin nasıl temsil edildiğini görelim. Kimyasal reaksiyonlar şu şekilde temsil ediliyor:

ampirik (reaksiyon, [tuz-ruhu, kostik-soda], [soda-tuzu])



ampirik (reaksiyon, [zanc-yağı, kostik-potas], [kükürtlü-kostik-potas]),

Bu ifadeleri şu şekilde yorumluyoruz: "Tuzruhu ve kostik soda reaksiyonundan tuz çıkar", "zanc yağı ve kostik potas reaksiyonundan kükürtlü kostik potas çıkar". Tabii biz bunları bu gün kimyada



şeklinde ifade ediyoruz. Tabii 17. yüzyıl kimyasında bu reaksiyondan ayrıca su çıktığı bilinmiyordu. Bu yüzden reaksiyonu yukandaki şekilde anlıyorlardı.

Kimyasal maddeler hakkındaki fiziksel bilgiler ise GLAUBER programında şu şekilde temsil ediliyor:

ampirik (ekşi, tuz-ruhu).
ampirik (keskin-tatlı, kostik-soda).
ampirik (tuza-benzer, potas-tuzu).

Bu ifadeler sırasıyla "tuzruhu ekşi tattadır", "kostik soda keskin tattadır", "potas tuzu tuza benzer", anlamına geliyor. Diğer kimyasal maddeler ve bunların bilinen reaksiyonları hakkındaki bilgileri böylece GLAUBER'e yükledikten sonra programı çalıştırmaya başladığımız zaman, program bu kimyasal maddeleri özelliklerine göre sınıflandırıyor. Bu sınıflandırma tekniğine yukarıda da belirttiğimiz gibi "kavramsal öbeklendirme" deniyor. Buna göre potas tuzu (yani KCl), soda tuzu (NaCl), kükürtlü soda tuzu (Na₂SO₄) tuz tadında oldukları için GLAUBER tarafından bir sınıfta toplanıyor ve bunlara kullanıcı tarafından bir sınıf ismi, meselâ "tuz" ismi veriliyor. Aynı şekilde tuzruhu (HCl), kezzap (HNO₃) ve zanc yağı (H₂SO₄) ekşi tatta olduklarından bir sınıfta, kostik soda (NaOH), kostik potas (KOH) da bir sınıfta toplanıyor ve bunlara da "asit" ve "baz" isimleri verildiğinde GLAUBER bu sınıflandırmayı kendi bilgi tabanına şu şekilde katıyor.

formel (asit, tuz-ruhu).

* Department of Electronic and Electrical Engineering, King's College London (KQC), London WC2R, UK.

formel (baz, kostik-soda).

formel (tuz, soda-tuzu).

GLAUBER daha sonra bu genel isimleri bilinen kimyasal reaksiyonlara şu şekilde uyguluyor ve her kimyasal maddeye cins ismini vererek,

ampirik (reaksiyon [tuz-ruhu, kostik-soda], [soda-tuzu]).

ifadelerinden

hipotez (reaksiyon, [asit, baz], [tuz])

ifadesini, yani "bir baz bir asitle reaksiyona girerse tuz meydana gelir," hipotezini çıkartıyor ve bunu bilgi tabanına ilâve ediyor.

GLAUBER programı, öğrenen sistemler arasında fiziksel bilimlerde veriye dayalı buluşları modelendiren ilk sistemlerden biri. Çıkardığı sonuçlar basit olmasına rağmen kimya biliminin gelişme süreci için önemli bir soyutlamayı temsil ediyor. Ayrıca, bulunan bu hipotez yani "bir baz bir asitle reaksiyona girerse tuz meydana gelir," hipotezi kimyada çok genel bir prensip olup bir çok asit-baz reaksiyonlarını açıklayabilmekte. Bir bilimde bir hipotezin önemi, onun açıklama gücü ile orantılı olarak artıyor. Böyle açıklama gücü yüksek hipotezler ilerde daha başka araştırmalara ve buluşlara yol açabiliyor. Deneyssel metodun geliştirilmesinden sonra, kimya biliminin gelişmesi de işte böyle genel hipotezlerin bulunması sayesinde mümkün olmuştur.

Bilimsel araştırma ve buluşların bilgisayar programları ile modellendirilmesi alanındaki çalışmalar bize, bilim adamlarının buluşları hangi bilgilere dayanarak nasıl yaptıklarını, bu süreç sırasında hangi aşamalardan geçtiklerini, ne gibi metodolojik kurallara uyguladıklarını öğrenmemize yarıyor. Bu çalışmalardan elde ettiğimiz bilgilerle belki ilerde bir "Bilimsel Araştırma Metodolojisi" geliştirmemiz mümkün olabilir. Böyle bir araştırma metodolojisinin gelecekte araştırmacı bilim adamlarına sağlayabileceği faydalar ortada.

Bu çalışmaların bilim felsefesi açısından da önemi çok büyük. Çünkü bu çalışmalar, bize sadece bilimsel teorilerin geliştirilmesinde hangi aşamalardan geçtiğinin anlaşılmasını ve bunlarda uygulanan metodolojik kuralların anlaşılmasını sağlamakla kalmayıp, bilimsel teorilerin hangi tür bilgilere dayandığını ve dolayısıyla bu teorileri daha iyi anlamamızı sağlayacaktır. □

GLAUBER PROGRAMININ LİSTESİ

GLAUBER
© C. Sakir Kocabas (1987)
A Qualitative Discovery System in Chemistry
A Simplified version of GLAUBER (Langley, et al., 1987)
Classify Properties and Objects
This part of the program generates formal knowledge by conceptual clustering

classify_properties:-
empirical(P,V),

```
not(formal(C,P)),  
name_class(P),  
fail.  
classify_properties:-  
classify_objects.  
name_class(P):-  
nl, write('Please give a name to the class of objects'),  
nl, write('which have the property '),  
write(P),  
write(' -> '),  
read(C),  
assertz(formal(C,P)),  
assertz(formal(class,C)),  
write(formal(C,P)),  
write(' is added'),  
write(formal(class,C)),  
write(' is added').
```

```
classify_objects:-  
formal(C,P),  
empirical(P,Object),  
not(formal(C,Object)),  
assertz(formal(C,Object)),  
write(formal(C,Object)),  
write(' is added'),  
fail.  
classify_objects.
```

3 Find hypotheses

3.1 This part of the program finds hypotheses

```
find_hypotheses:-  
empirical(reactant,[X,Y,I2]),  
formal(C1,Y), formal(C2,Y), formal(C3,Z),  
not(tested(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
test(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
fail.  
find_hypothesis.
```

```
test(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])):-  
forall(land(formal(C1,Y),formal(C2,Y),empirical(reactant,[X,Y,I2])),formal(C3,Z)),  
assertz(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])), nl,  
write(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
write(' is added'),  
asserta(tested(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
test(hypothesis(reactant,[C1,C2,C3])),  
write(':- write('), nl,  
write(':- write('), nl, nl.
```

4 Logic functions

```
and(X,Y):-  
call(X), call(Y).
```

```
and(X,Y,Z):-  
call(X), call(Y), call(Z).
```

```
forall(X,Y):-  
not(X), !, fail.
```

```
forall(X,Y):-  
not(land(X),notcall(Y)).
```

5 Chemical Data

```
empirical(reactant,[hcl,naoh],[nacl]),  
empirical(reactant,[hcl,koh],[kcl]),  
empirical(reactant,[h2so4,naoh],[na2so4]).
```

```
empirical(reactant,[zn,hcl],[zncl2]),  
empirical(reactant,[fe,h2so4],[feso4]).
```

```
empirical(salt_like,nacl),  
empirical(salt_like,kcl),  
empirical(salt_like,na2so4),  
empirical(salt_like,feso4),  
empirical(salt_like,zncl2).
```

```
empirical(tastes_bitter,naoh),  
empirical(tastes_bitter,koh).
```

```
empirical(tastes_sour,hcl),  
empirical(tastes_sour,h2so4).
```

```
empirical(has_metallic_colour,zn),  
empirical(has_metallic_colour,fe).
```

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayıda yayınladığımız yandaki resim, bir denizaltı canlısı olan paçavra balığıdır. Yumurta ve çoğalan balığın dış çevreye uyum sağlayana dek, yumurta sarısı içeren bir kesecik taşıdığı ve yenecek varlıkları ile beslendiği bilinmektedir.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz



GLAUBER'in Prolog dilinde yazdığımız program listesi. Programı yükledikten sonra çalıştırmak için şu komutu kullanmak gerekiyor :

? classify properties

Bu komut bilgi tabanındaki kimyasal maddeleri özelliklerine göre sınıflandırıyor. Bu sınıflandırma esnasında kullanıcı, sistem tarafından bulunan sınıflara "asit", "baz", "tuz" gibi birer isim veriyor. Daha sonra şu komut veriliyor:

? find hypotheses

Bu komutla sistem hipotezleri buluyor. Bulunan hipotezlerin listesini görmek istediğiniz zaman şu komutu verebilirsiniz:

? listing (hypothesis)

KAYNAKLAR :

- Buchanan, B.G. & Feigenbaum, E.A. (1978). *Dndral and Meta-Dendral: Their Application Dimension*. Artificial Intelligence, 11, 5-24.
- Falkenhainer, B.C. and Michalski, R.S. (1986). *Integrating Quantitative and Qualitative Discovery: The ABACUS System*. Machine Learning 1, 4, 367-422.
- Friedland, P. (1979). *Knowledge-Based Experiment Design in Molecular Genetics*. IJCAI-1979, 285-287.
- Jones, R. (1986). *Generating Predictions to Aid the Scientific Discovery Process*. AAAI-86, 513-517.
- Kocabas, S. (1988a). *Qualitative and Quantitative Reasoning in Particle Physics*. Technical Report. Department of Electronic and Electrical Engineering. King's College London. University of London.
- Kocabas, S. (1988b). *Conflict Resolution as Discovery in Particle Physics*. Technical Report. Department of Electronic and Electrical Engineering. King's College London, University of London.

Kulkarni, D. & Simon, H.A. (1988). *The Processes of Scientific Discovery: The Strategy of Experimentation*. Cognitive Science 12, 139-175.

Langley, P., Simon, H.A., Bradshaw, G.L., Zytkow, J.M. (1987). *Scientific Discovery: Computational Explorations of the Creative Processes*. Cambridge, Mass., The MIT Press.

Lenat, D.B. (1979). *On automated scientific theory formation: a case study using the AM program*. In J.Hayes, D.Michie and L.J. Mikulich (Eds.) *Machine Intelligence 9* (Halstead, New York) 251-283.

Lenat, D.B. (1983). *EURISKO: A Program That Learns New Heuristics and Domain Concepts*. Artificial Intelligence 21, 61-98.

Nordhausen, B. & Langley, P. (1987). *Towards an Integrated Discovery System*. IJCAI-87, 198-200.

Rose, D. & Langley, P. (1986). *Chemical Discovery as Belief Revision*. Machine Learning, 1, 423-452.

Zytkow, J.M., & Simon, H.A. (1986). *A Theory of Historical Discovery: The Construction of Componential Models*. Machine Learning, 1, 107-137.

PC/Computing Dergisinde, Carol ELLISON imzası ile yayınlanan "Japonlar Neden Yazılım Gerçekleştiremiyor???" başlıklı yazının, M.Cem ŞAKI tarafından yapılan özet tercümesidir.



"Ve siz şimdi bana ABO'ym denir nükleer güce ihtiyacı olduğunu sorabilirsiniz"



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

YENİ BİR PULSAR VE İLGİNÇ BİR KURAM

Princeton Üniversitesi'nden üç astronom (A. Fruchter, D. Stinebring ve J. Taylor), yeni bir milisaniye pulsarı keşfettiler. Bu pulsarı diğerlerinden ayıran özellik pulsara çekimsel olarak bağlı bir yıldız tarafından yörünge hareketi sırasında düzenli tutulmalar göstermesiydi. Görünür parlaklığı 19 kadir olan PSR 1957 + 20 pulsarının parlaklığındaki değişimlerden örten bir çift yıldızın bileşeni olduğu ve sistemin yörünge döneminin aşağı yukarı 15 dakika olduğu bulundu. Çalışmanın sonuçları, 1988 yılında Nature Dergisi'nde yayınlandı. Hesaplara göre, bu ilginç çift yıldız sisteminde bileşen yıldızın kütlesi, güneş kütesine göre çok küçük bulundu. Sistemle ilgili diğer ilginç bir bulgu ise, pulsarın her tutulmasından birkaç dakika önce ve yirmi dakika sonra pulsar sinyalinde bir gecikmenin olmasıydı. Araştırmacılar, bunu bileşen yıldız etrafında iyonize olmuş bir gaz bulutunun varlığıyla açıkladılar. Ancak, boyut ve uzaklık olarak gaz bulutunun, bileşen yıldızın çekim alanı dışında olması gerekiyordu. Bu da olsa olsa pulsardan manyetik etkinlik sonucu uzaya fırlatılan plazma olabilir diye düşündüler. Bu düşünceye göre pulsardan uzaya fırlatılan plazma, karşı bileşen yıldızı zamanla buharlaştırıp yok edebilirse, şimdiye kadar gözlenmiş olan milisaniye pulsarlarının neden bileşenleri olmadığı açıklanabilecekti. Böylece araştırmacılar, milisaniye pulsarlarında bileşen yıldızların pulsarlardan uzaya atılan plazmayla buharlaştırılarak yok edildiği kuramını geliştirdiler.

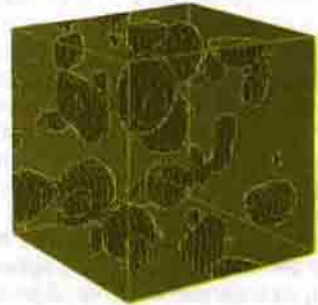
Bilindiği gibi çok güçlü ($\sim 10^{12}$ Gaussluk) manyetik alana sahip olan nötron yıldızlarının manyetik eksenleri yıldızın dönmesi sırasında, Dünya'dan geçerse deniz feneri gibi düzenli yanıp sönen gök cisimleri olarak gözlenirler ki, bunlara pulsar denir. Pulsarların saniyede yüzlerce kez dönenlerine milisaniye pulsarları denir. Kuramsal hesaplara göre, pulsarların bu kadar hızlı dönmesi ancak bileşen yıldızlardan üzerlerine düzenli madde akmasıyla mümkün olmaktadır. Buna karşın şimdiye kadar gözlemsel olarak milisaniye pulsarlarının bileşenleri bulunamıyordu. A. Fruchter D. Stinebring ve J. Taylor'un ilginç kuramıyla bu gözlemsel durum artık açıklanabilmektedir. Kurama göre başlangıçta yakın çift yıldız bileşeni olan pulsar, bileşen yıldızdan akan

maddenin kırbaç etkisi ile hızlanıp milisaniye pulsarı olmakta; ancak pulsarın manyetik etkinlikle uzaya attığı plazma bileşen yıldızı kısa süre içinde (birkaç milyar yıl) buharlaştırıp yok ettiği için milisaniye pulsarlarında bileşen yıldızlar gözlenememektedir.

GALAKSİLERİN DAĞILIMI EVREN BOŞLUKLARI

1986'da evrendeki galaksi dağılımının İsveç peyniri veya büyük delikli sünger gibi bir yapı oluşturduğu anlaşıldı. 1980'li yılların başlarında Lapparent, Geller, Huchra, Kirshner ve arkadaşları, büyük teleskoplara bağlı oldukça duyarlı alıcılarla, evrenin derinliklerinde galaksilerin konumları ve ışınımalarının kırmızıya kaymaları da ölçülerek, evrende üç boyutlu dağılımlarını taramaya başladılar. 1986'ya geldiğinde artık, evrenin büyük ölçekli yapısı anlaşılmıştı. Sonuç oldukça ilginçti: Her biri en az 30 kadar galaksiden oluşan 3000 kadar galaksi kümesi saptanmıştı. Bugün (1988 sonunda) bu sayı, 4073'e ulaşmış ve öz bilgi Abell Kataloğu'nda toplanmıştır. Bu bilgiye göre, galaksiler evrende kümeler halinde bulunmakta ve kümeler de birbirine bağlanarak evrende bir zincir yapısı oluşturmaktadır. İlginçtir ki, galaksi kümelerinden oluşan bu zincir, küresel yapı büyük evren boşluklarının yüzeylerinde yer almaktadır. Örneğin Bootes, Coma, Pisces-Cetus bölgelerinde saptanan evren boşluklarının çapları, 80 Mpc (~ 260 milyon ışık yılı) olabilmektedir.

Bu yapıyla evren, daha çok sabun köpüğüne benzemekte ve zincir oluşturan galaksi kümeleri dev köpüklerin üzerinde yüzmektedir.



Resimdeki küp 450 milyon ışık yılı uzunluğundadır.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

YENİ BİR PULSAR VE İLGİNÇ BİR KURAM

Princeton Üniversitesi'nden üç astronom (A. Fruchter, D. Stinebring ve J. Taylor), yeni bir milisaniye pulsarı keşfettiler. Bu pulsarı diğerlerinden ayıran özellik pulsara çekimsel olarak bağlı bir yıldız tarafından yörünge hareketi sırasında düzenli tutulmalar göstermesiydi. Görünür parlaklığı 19 kadir olan PSR 1957 + 20 pulsarının parlaklığındaki değişimlerden örten bir çift yıldızın bileşeni olduğu ve sistemin yörünge döneminin aşağı yukarı 15 dakika olduğu bulundu. Çalışmanın sonuçları, 1988 yılında Nature Dergisi'nde yayınlandı. Hesaplara göre, bu ilginç çift yıldız sisteminde bileşen yıldızın kütlesi, güneş kütesine göre çok küçük bulundu. Sistemle ilgili diğer ilginç bir bulgu ise, pulsarın her tutulmasından birkaç dakika önce ve yirmi dakika sonra pulsar sinyalinde bir gecikmenin olmasıydı. Araştırmacılar, bunu bileşen yıldız etrafında iyonize olmuş bir gaz bulutunun varlığıyla açıkladılar. Ancak, boyut ve uzaklık olarak gaz bulutunun, bileşen yıldızın çekim alanı dışında olması gerekiyordu. Bu da olsa olsa pulsardan manyetik etkinlik sonucu uzaya fırlatılan plazma olabilir diye düşündüler. Bu düşünceye göre pulsardan uzaya fırlatılan plazma, karşı bileşen yıldızı zamanla buharlaştırıp yok edebilirse, şimdiye kadar gözlenmiş olan milisaniye pulsarlarının neden bileşenleri olmadığı açıklanabilecekti. Böylece araştırmacılar, milisaniye pulsarlarında bileşen yıldızların pulsarlardan uzaya atılan plazmayla buharlaştırılarak yok edildiği kuramını geliştirdiler.

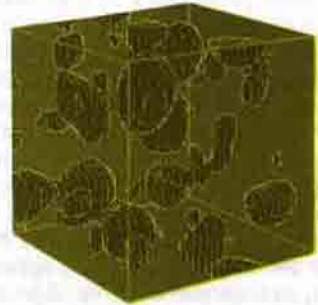
Bilindiği gibi çok güçlü ($\sim 10^{12}$ Gaussluk) manyetik alana sahip olan nötron yıldızlarının manyetik eksenleri yıldızın dönmesi sırasında, Dünya'dan geçerse deniz feneri gibi düzenli yanıp sönen gök cisimleri olarak gözlenirler ki, bunlara pulsar denir. Pulsarların saniyede yüzlerce kez dönenlerine milisaniye pulsarları denir. Kuramsal hesaplara göre, pulsarların bu kadar hızlı dönmesi ancak bileşen yıldızlardan üzerlerine düzenli madde akmasıyla mümkün olmaktadır. Buna karşın şimdiye kadar gözlemsel olarak milisaniye pulsarlarının bileşenleri bulunamıyordu. A. Fruchter D. Stinebring ve J. Taylor'un ilginç kuramıyla bu gözlemsel durum artık açıklanabilmektedir. Kurama göre başlangıçta yakın çift yıldız bileşeni olan pulsar, bileşen yıldızdan akan

maddenin kırbaç etkisi ile hızlanıp milisaniye pulsarı olmakta; ancak pulsarın manyetik etkinlikle uzaya attığı plazma bileşen yıldızı kısa süre içinde (birkaç milyar yıl) buharlaştırıp yok ettiği için milisaniye pulsarlarında bileşen yıldızlar gözlenememektedir.

GALAKSİLERİN DAĞILIMI EVREN BOŞLUKLARI

1986'da evrendeki galaksi dağılımının İsveç peyniri veya büyük delikli sünger gibi bir yapı oluşturduğu anlaşıldı. 1980'li yılların başlarında Lapparent, Geller, Huchra, Kirshner ve arkadaşları, büyük teleskoplara bağlı oldukça duyarlı alıcılarda, evrenin derinliklerinde galaksilerin konumları ve ışınımalarının kırmızıya kaymaları da ölçülerek, evrende üç boyutlu dağılımlarını taramaya başladılar. 1986'ya geldiğinde artık, evrenin büyük ölçekli yapısı anlaşılmıştı. Sonuç oldukça ilginçti: Her biri en az 30 kadar galaksiden oluşan 3000 kadar galaksi kümesi saptanmıştı. Bugün (1988 sonunda) bu sayı, 4073'e ulaşmış ve öz bilgi Abell Kataloğu'nda toplanmıştır. Bu bilgiye göre, galaksiler evrende kümeler halinde bulunmakta ve kümeler de birbirine bağlanarak evrende bir zincir yapısı oluşturmaktadır. İlginçtir ki, galaksi kümelerinden oluşan bu zincir, küresel yapı büyük evren boşluklarının yüzeylerinde yer almaktadır. Örneğin Bootes, Coma, Pisces-Cetus bölgelerinde saptanan evren boşluklarının çapları, 80 Mpc (~ 260 milyon ışık yılı) olabilmektedir.

Bu yapıyla evren, daha çok sabun köpüğüne benzemektedir ve zincir oluşturan galaksi kümeleri dev köpüklerin üzerinde yüzmektedir.



Resimdeki küp 450 milyon ışık yılı uzunluğundadır.

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof. Dr. Erol AYGÜN

MADDENİN TEMEL TAŞI NEDİR? (Kuarklar)

İnsanoğlu asırlar boyu, maddeyi oluşturan en küçük parçacığın ne olduğunu merak etmiş, hep onu belirlemeye çalışmıştır. Halen de maddenin, bölünemeyen en küçük parçasının ne olduğunu keşfetmek fiziğin temel problemlerinden biridir. Günümüz fiziğinde bu konuda büyük aşamalar kaydedilmiş ve **kuarklara** kadar inilmiştir. Ancak kuark nedir, bu kavrama (parçacığa) nasıl varılmıştır? Konu bu popüler yönü ile ele alınmıştır.

Uzun yıllar **atom**, maddeyi oluşturan en küçük parçacık sanılmıştır. Zira **atomos** Yunanca'da bölünemez demektir. 1910'lu yıllarda atomun da bir iç yapısı olduğu, içinde **çekirdek** denen yoğun bir kısım, onun etrafında yörüngelerde dolanan elektronlardan ibaret olduğu anlaşıldı. Bu sefer dikkatler atomun çekirdeği üzerinde yoğunlaştı ve 1930'lu yıllarda çekirdeğin içinde de **nükleon** (nötron, proton) denen parçacıklar olduğu saptandı. Bir süre temel parçacıklar; **elektron, proton ve nötrondan** ibaret sanıldı ise de, daha sonra, kütlesi elektronun kütlesi ile protonun kütlesi arasında olan yeni parçacıklar bulundu. Bunlara kütlelerinin, elektron ve proton kütleleri arasında olmasını anımsatacak şekilde **mezonlar** dendi. Mezonların elektrik yükü bakımından (+), (-) ve (0) yüklü olmak üzere üç çeşit olduğu görüldü. Böylece keşfedilen elementer parçacık sayısı süratle arttı. Bugün bu tür parçacık sayısı 300 civarındadır. Fizikte **elementer parçacıklarla** ilgilenen dala, **yüksek enerji fiziği** denir. Zira aşağıda verilen tablodaki herhangi bir parçacığı meydana getirmek için birkaç yüz milyon elektron voltluk (MeV) enerjiye ihtiyaç olduğu görülmektedir. Örneğin, küçük kütleli parçacıklardan olduğu bilinen elektronu meydana getirmek için bile 0,511 MeV'lik enerjiye ihtiyaç vardır. Fiziğin elementer parçacıklarla ilgilenen dalında gereken ve kullanılan enerjinin, diğer dallarında gerekli enerjilerle kıyaslandığında çok büyük olduğu görülür.

300 civarındaki temel (elementer) parçacığın pek çoğu kararsızdır. İçlerinde tam kararlı olanlar, **elektron, proton ve nötrondur**. Örneğin, **nötron** bile kararlı değildir. Bir nötron yaklaşık 1000 s (16,7 dak.) sonra kendiliğinden $n \rightarrow p + e + \bar{\nu}$ şeklinde proton, elektron ve antinötrino'ya bozunur. Buradaki elektronlar çok hızlı elektronlar (β -parçacıkları) olduğundan bu parçalanma **beta-bozunması** olarak bilinir.

Elementer parçacıklar toplu halde üç ana grupta toplanır: **Leptonlar, mezonlar ve baryonlar**. Aşağıdaki tabloda her grupta neler olduğu ve grup özellikleri ana çizgileri ile verilmiştir.

Elementer Parçacıkların Gruplandırılması

Leptonlar ($s = 1/2$)	Mezonlar ($s = 0, 1, 2, \dots$)	Baryonlar ($s = 1/2, 3/2, 5/2$)
elektron (e) e-nötrinosu ($\bar{\nu}_e$) muon (μ) mü-nötrinosu ($\bar{\nu}_\mu$) to-nötrinosu ($\bar{\nu}_\tau$)	pionlar (π) Eta-parçacığı (η) ro-parçacığı (ρ) omega-parçacığı (ω) kapa-parçacığı (K)	proton (p) nötron (n) delta-parçacığı (Δ) lamda-parçacığı (Λ) sigma-parçacığı (Σ)

Leptonların toplam sayısı 6 tanedir. Bunların içinde ilginç olanlar ν_e, ν_μ ve ν_τ nötrinoları yüksüz, kütesiz fakat spini 1/2 olan parçacıklardır. **Mezon ve baryonların** ikisine birden **hadronlar** da denir.

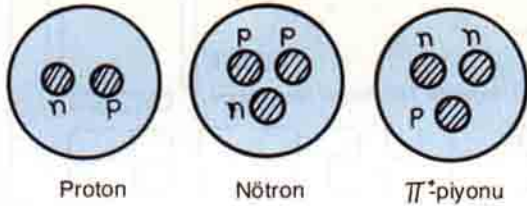
1970'li yıllara gelindiğinde tablodaki elementer parçacıkların önemli bir kısmının iç yapısı belirlendi. Nitekim elektronun boyutu belirlenememekle birlikte nötron ve protonun her ikisinin de çaplarının yaklaşık olarak 2×10^{-15} metre olduğu saptandı. Boyut belirlenmesinden öteye bu parçacıkların **kuark** denen daha küçük parçacıklardan oluştuğu görüldü. **Kuark modeli**, literatüre iki bilim adamı Gell-Mann ve G.Zweig tarafından sokulmuştur. **Kuark** sözcüğü ilk defa Gell-Mann tarafından, İrlanda'lı yazar James Joyce'un (1882-1941) **Finnegan'in Uyanışı** (Finnegan's Wake) adlı romanından alınmıştır. Yazar bu romanında fazla **esrarengiz ve uydurma** kelime kullanmış, kitap bu yönü ile tanınmıştır. Bilindiği gibi yazar James Joyce, bu anlamsız kelimeleri **Bay Mark'a Üç Kuark** (Three Quarks For Mr. Mark) adlı romanında da kullanmıştır. Hatta bazı kaynaklar bu kelimelerin özellikle bu romandan alındığını yazmaktadır. Bilim adamı Gell-Mann, **kuark** sözcüğünü bir fantezi olsun diye seçmiştir. Sözcüğün özel bir anlamı yoktur. Sözcük özel anlamını fi-

Kuarklar Tablosu

Kuark adı (sembölü)	Kütlesi	Yükü (e-cinsinden)	Spini	Karşıtı	Karşıtı yük
üst kuark (u)	336MeV	+ 2/3	1/2	$\bar{u}$	- 2/3
alt kuark (d)	338MeV	- 1/3	1/2	$\bar{d}$	+ 1/3
acıp kuark (s)	540MeV	- 1/3	1/2	$\bar{s}$	+ 1/3

zikteki bu kullanımından sonra kazanmıştır. Böylece maddenin en küçük yapı taşı olarak, kuarklara kadar inilmiş oldu. O halde kuarkların çeşitleri ve fiziksel özelliklerinin ne olduğu basitleştirerek derlenebilir.

Bu bilgiler ışığında bir protonun, bir nötronun ve bir π^+ -piyonun iç yapılarına bakalım.



Üç çeşit kuark olduğu sanılırken, teorik çalışmalar sonunda dördüncü kuark, yani **tılsımlı** (charmed) kuark da bulundu ve (c) harfi ile temsil edildi. Daha sonra 1977'de taban (bottom) ve 1984'te tavan (top) kuarklar bulundu. Böylece kuark sayısı 6 oldu. 6 adet de bunların karşısı olan kuark olacağına göre toplam 12 kuark olmuş oluyor. Kuarkların bir takım fiziksel özellikleri **renklerle** ifade edilir. Bu maksatla **kırmızı**, **yeşil** ve **mavi** kelimeleri kullanılır, antikuarlar için de **antikırmızı**, **antiyeşil** ve **antimavi** gibi kelimeler kullanılır olmuştur. Burada renk sözcüklerinin, gerçek anlamlarının dışında fiziksel özellikleri gösterdiğine dikkat edilmelidir. Bu duruma göre, **maddenin en küçük yapı taşı oluşturulan kuarkların** toplam sayısını şöyle bulabiliriz: 6 kuarkın her birinin 3 farklı renk özelliği olduğuna göre $3 \times 6 = 18$ farklı ve normal türden kuark, bunların antilerini (zıtlarını) da göz önüne alarak toplam kuark çeşidi $18 + 18 = 36$ olmaktadır. Kuarkların çarpıcı özelliği, kesirli yüke sahip olmalarıdır. Yani kuarklar elektrik yük kuantumu denen $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ 'luk yükün $\frac{2}{3}e/3$ ve $\frac{1}{3}e/3$ gibi kesirli değerlerine sahiptirler. Halbuki kuark dışı, bilinen diğer tüm parçacıkların yükleri ise, e 'nin 0, ± 1 , ± 2 , ± 3 ,..... gibi tam katları şeklindedir. Elektron, kütle olarak kuarklardan çok daha küçük olmasına rağmen, yük ve diğer fiziksel özellikleri bakımından, maddeyi oluşturan en küçük yapı taşı olarak kabul edilememektedir.

Sonuç itibarıyla bir bilimsel çalışma, genellikle teorik ve deneysel olmak üzere iki koldan ilerler. Teorik öngörüler, deneyle doğrulandığı sürece anlam kazanır. Deneysel çalışma da kendi içinde, tekrarlanarak her denemede aynı sonucu verdiği sürece bilimseldir; anlamlıdır. Kuarklar konusunda pek çok teorik çalışma vardır. Bu çalışmalar 36 adet temel parçacığın var olmasını öngörmektedir. Yüksek enerji fiziğinde deneylerin çok zor ve pahalı olması sebebiyle, kuarklar konusunda deneysel doğrulamalar henüz tamamlanmamıştır. Bu tür deneylerin masraflarını süper devletler (ABD-Rusya) hariç, bir tek devletin bütçesi karşılayamamaktadır. Onun için birkaç devletin desteklediği ve şu kısa adları ile tanı-

ORNİTORENKİN ALTINCI HİSSİ



Ornitorenk, Avustralya ve Tasmanya'da nehir kıyılarında yaşayan su samuru gövdeli, kunduz kuyruklu ve ördek gagalı, farklı fizyolojik özelliklere sahip ilginç bir hayvan. Bilim adamları, bu memelinin yumurtladığını ve çıkan yavrularını sütyüyle beslediğini öğrendikten sonra daha fazla ilgilenmeye başladılar.

Avustralyalı fizyologlar karada ve suda yaşayabilen bu tuhaf memeliyi inceledikçe hayret verici bir özelliğini daha keşfettiler. Ornitorenkin etli ve kalın bir deriyle kaplı gaga şeklindeki ağzının çevresinde yer alan, sinir sistemi vasıtasıyla beyne bağlı duyarlı sinir lifleri, hayvanın çevresindeki elektrik dalgalarını tespit etmesini sağlıyor. Akvaryumda gerçekleştirilen deneylerde, Ornitorenkin, farklı frekanslarda elektrik yayan kaynaklar arasında ayırma yapabildiği ayrıca doğru akım ve alternatif akıma da tepki verdiği görülmüştür. Keşfedilen bu yeni duyu, hayvanın yaşadığı çevreye uyum sağlamasında çok önemli bir rol oynuyor: Bu duyu sayesinde tatlı su karidesleri, böcek larvaları, yumuşakçalar, kurbağalar ve balıkların vücutlarından yayılan mikro elektrik dalgalarını takip ederek, avını yüzerken veya saklandığı yerden çıkararak kolayca yakalayabiliyor.

Ornitorenkin bilim adamlarına yeni sürprizleri var mı acaba? Bunu zaman gösterecek.

Sciences et Avenir'den çev.: Hakan ÖZTÜRK

nan CERN, DESY, SLAC,..... gibi laboratuvarlar bu konuda faaliyet halindedir. Bazen de bu tür deneyleri yerin birkaç bin metre altında ya da uzayda yapmak gerekmektedir. Ayrıca ICTP gibi çok-devlet destekli teorik fizik merkezleri de konunun teorik yönünü yürütmektedir.

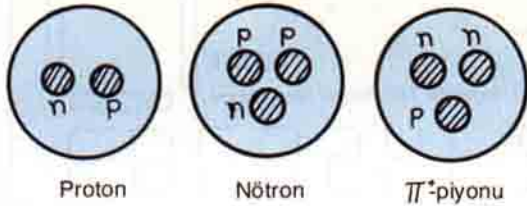
Sonuç olarak, insanoğlu, maddeyi oluşturan en küçük yapıtaşını belirlerken konu, tarihi gelişimi içinde aşağıdaki aşamalardan geçmiştir denilebilir.

molekül → atom → çekirdek → nükleon → kuark → ?

Evet, acaba kuarklardan daha da temel olan parçacık var mıdır? Bu sorunun cevabı, konunun uzmanı bilim adamlarınca, şimdiye kadar olduğu gibi yine zaman içinde verilecektir. Bilim dünyasında son kutunun kapağı henüz açılmamıştır. □

zikteki bu kullanımından sonra kazanmıştır. Böylece maddenin en küçük yapı taşı olarak, kuarklara kadar inilmiş oldu. O halde kuarkların çeşitleri ve fiziksel özelliklerinin ne olduğu basitleştirerek derlenebilir.

Bu bilgiler ışığında bir protonun, bir nötronun ve bir π^+ -pionun iç yapılarına bakalım.



Üç çeşit kuark olduğu sanılırken, teorik çalışmalar sonunda dördüncü kuark, yani **tılsımlı** (charmed) kuark da bulundu ve (c) harfi ile temsil edildi. Daha sonra 1977'de taban (bottom) ve 1984'te tavan (top) kuarklar bulundu. Böylece kuark sayısı 6 oldu. 6 adet de bunların karşısı olan kuark olacağına göre toplam 12 kuark olmuş oluyor. Kuarkların bir takım fiziksel özellikleri **renklerle** ifade edilir. Bu maksatla **kırmızı**, **yeşil** ve **mavi** kelimeleri kullanılır, antikuarlar için de **antikırmızı**, **antiyeşil** ve **antimavi** gibi kelimeler kullanılır olmuştur. Burada renk sözcüklerinin, gerçek anlamlarının dışında fiziksel özellikleri gösterdiğine dikkat edilmelidir. Bu duruma göre, **maddenin en küçük yapı taşı oluşturulan kuarkların** toplam sayısını şöyle bulabiliriz: 6 kuarkın her birinin 3 farklı renk özelliği olduğuna göre $3 \times 6 = 18$ farklı ve normal türden kuark, bunların antilerini (zıtlarını) da göz önüne alarak toplam kuark çeşidi $18 + 18 = 36$ olmaktadır. Kuarkların çarpıcı özelliği, kesirli yüke sahip olmalarıdır. Yani kuarklar elektrik yük kuantumu denen $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ 'luk yükün $\frac{2}{3}e/3$ ve $\frac{1}{3}e/3$ gibi kesirli değerlerine sahiptirler. Halbuki kuark dışı, bilinen diğer tüm parçacıkların yükleri ise, e 'nin 0, ± 1 , ± 2 , ± 3 ,..... gibi tam katları şeklindedir. Elektron, kütle olarak kuarklardan çok daha küçük olmasına rağmen, yük ve diğer fiziksel özellikleri bakımından, maddeyi oluşturan en küçük yapı taşı olarak kabul edilememektedir.

Sonuç itibarıyla bir bilimsel çalışma, genellikle teorik ve deneysel olmak üzere iki koldan ilerler. Teorik öngörüler, deneyle doğrulandığı sürece anlam kazanır. Deneysel çalışma da kendi içinde, tekrarlanarak her denemede aynı sonucu verdiği sürece bilimseldir; anlamlıdır. Kuarklar konusunda pek çok teorik çalışma vardır. Bu çalışmalar 36 adet temel parçacığın var olmasını öngörmektedir. Yüksek enerji fiziğinde deneylerin çok zor ve pahalı olması sebebiyle, kuarklar konusunda deneysel doğrulamalar henüz tamamlanmamıştır. Bu tür deneylerin masraflarını süper devletler (ABD-Rusya) hariç, bir tek devletin bütçesi karşılayamamaktadır. Onun için birkaç devletin desteklediği ve şu kısa adları ile tanı-

ORNİTORENKİN ALTINCI HİSSİ



Ornitorenk, Avustralya ve Tasmanya'da nehir kıyılarında yaşayan su samuru gövdeli, kunduz kuyruklu ve ördek gagalı, farklı fizyolojik özelliklere sahip ilginç bir hayvan. Bilim adamları, bu memelinin yumurtladığını ve çıkan yavrularını sütyüyle beslediğini öğrendikten sonra daha fazla ilgilenmeye başladılar.

Avustralyalı fizyologlar karada ve suda yaşayabilen bu tuhaf memeliyi inceledikçe hayret verici bir özelliğini daha keşfettiler. Ornitorenk in etli ve kalın bir deriyle kaplı gaga şeklindeki ağzının çevresinde yer alan, sinir sistemi vasıtasıyla beyne bağlı duyarlı sinir lifleri, hayvanın çevresindeki elektrik dalgalarını tespit etmesini sağlıyor. Akvaryumda gerçekleştirilen deneylerde, Ornitorenk in, farklı frekanslarda elektrik yayan kaynaklar arasında ayırımı yapabildiği ayrıca doğru akım ve alternatif akıma da tepki verdiği görülmüştür. Keşfedilen bu yeni duyu, hayvanın yaşadığı çevreye uyum sağlamasında çok önemli bir rol oynuyor: Bu duyu sayesinde tatlı su karidesleri, böcek larvaları, yumuşakçalar, kurbağalar ve balıkların vücutlarından yayılan mikro elektrik dalgalarını takip ederek, avını yüzerken veya saklandığı yerden çıkararak kolayca yakalayabiliyor.

Ornitorenk in bilim adamlarına yeni sürprizleri var mı acaba? Bunu zaman gösterecek.

Sciences et Avenir'den çev.: Hakan ÖZTÜRK

nan CERN, DESY, SLAC,..... gibi laboratuvarlar bu konuda faaliyet halindedir. Bazen de bu tür deneyleri yerin birkaç bin metre altında ya da uzayda yapmak gerekmektedir. Ayrıca ICTP gibi çok-devlet destekli teorik fizik merkezleri de konunun teorik yönünü yürütmektedir.

Sonuç olarak, insanoğlu, maddeyi oluşturan en küçük yapıtaşını belirlerken konu, tarihi gelişimi içinde aşağıdaki aşamalardan geçmiştir denilebilir.

molekül → atom → çekirdek → nükleon → kuark → ?

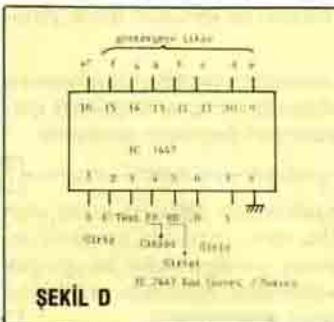
Evet, acaba kuarklardan daha da temel olan parçacık var mıdır? Bu sorunun cevabı, konunun uzmanı bilim adamlarınca, şimdiye kadar olduğu gibi yine zaman içinde verilecektir. Bilim dünyasında son kutunun kapağı henüz açılmamıştır. □

İŞIKLI GÖSTERGE

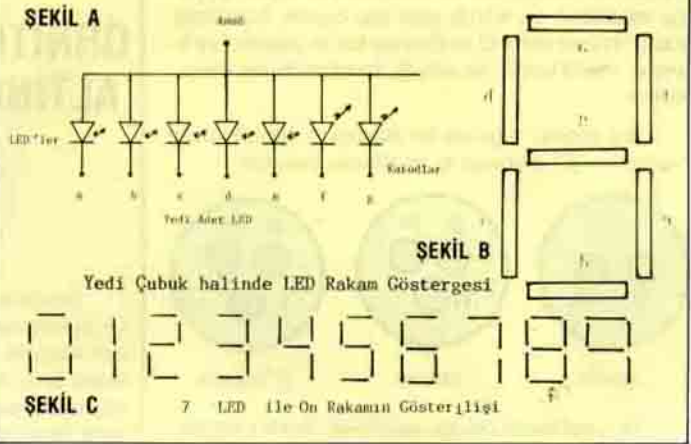
Kıymetli okuyucularım, sizlere bundan önceki yazılarımda lojik (Mantık) kapıları, anlatırken NAND kapısından bahsetmişim. IC 7400 entegresi içinde dört adet müstakil kullanılabilen bu NAND kapılarında vardır. Yine tahteravallı diye anlatığım JK FF devresini de hatırlıyacaksınız; bu devrenin iki adedi bir IC 7476 entegresi içinde yine müstakil olarak mevcuttur. Bu iki entegre birleştirilmiş ve "onluk sayıcı" adıyla IC 7490 entegresi olarak imal edilmiştir. Bir adet onluk sayıcı bir adet saat ve hesap makinelerinde bulunan LED'li rakam göstergesini birleştirip bir sayıcıya nasıl yapabileceğimizi göreceğiz (Gelecek Sayıda).

Yalnız gelecek sayıda ayrıntılı anlatım için, sizlerin bilmesi gerekli olan LED gösterge ve dörtlü sistemden bu LED'li göstergeyi sürece IC 7447 nolu kod çözücü/sürücü entegresini anlatmam gerekmektedir.

Şekil A'da 7 adet LED katotlarından hangisine pilin eksi ucunu dokundurursak o LED'in ışıldıyacağını göreceğiz. Bu 7 adet LED'i şekil B'deki gibi yerleştirsek ve özel bir yöntemle tercih edeceğimiz



SEKİL D

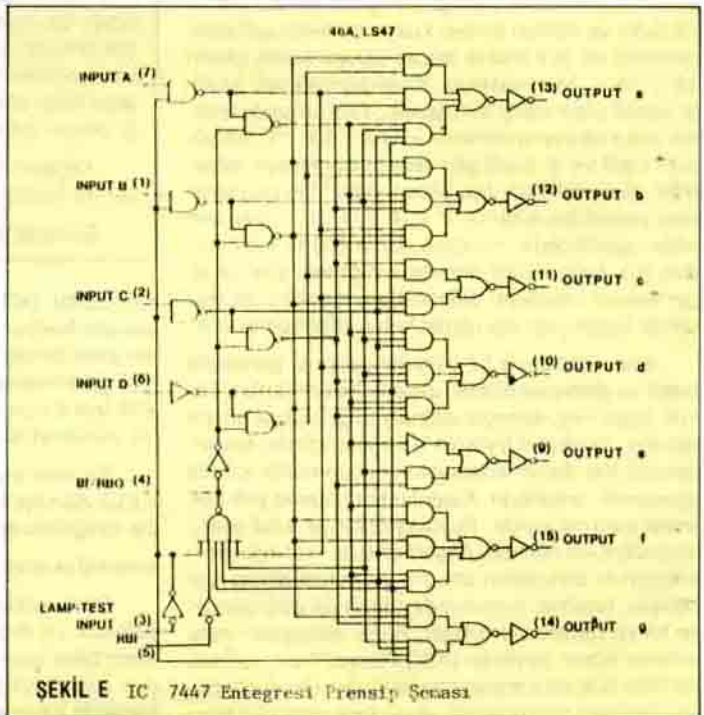


ŞEKİL C

LED katotlarını eksi yapsak o LED'lerin ışıladığını göreceğiz. Kolu-nuzdaki dijital saat rakam gösterge-leri, bu yöntemle sayıları göster-mektedir. Şekil C bu sayıları gös-teriyor.

Şekil D ise, IC 7447 basit yapısını, şekil E ise bu entegrenin prensip şemasını merak edip elinde kataloğu olmayan okurlarıma veriyorum. Basit yapıda dört adet giriş A, B, C, D büyük harflerle ye-

di adet LED'lere çıkış ise, a, b, c, d, e, f, g küçük harfleriyle gösterilmiştir. Dört giriş Binary veya (Binary Coe'der Decimal) BCD kısa adıyla anılan dörtlü sistem yazma tekniği için Kasım 1987 sayısındaki cetvele bakınız. Aynı tabloyu tetkik edince, dört adet sıfır veya bir kombinasyonundan onluk rakamların nasıl oluştuğunu görürsünüz. İşte benzer bir yöntemle yedili kombinasyondaki LED'li gösterge sürülebilmektedir. Bkz. Şekil E.

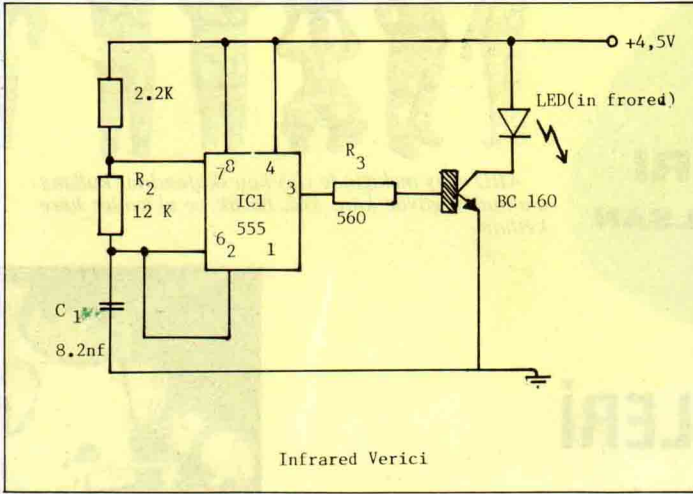


SEKIL E IC 7447 Entegresi Prensin Sonast

Uludağ Üniversitesi Fen Fakültesi
Matematik Böl. Görükle/BURSA

18 yaşında üniversite öğrencisi arkadaşınızın infrared alıcı ve vericilere ilgi duyuyor; bir alıcı bir de verici şeması göndermiş. Alıcı şeması fazla malzeme gerektirdiği için (beş adet opamp kullanılıyor), size yalnız verici devre şemasını veriyor.

Bir adet 555 entegre ve 4,5 volt pille çalışan verici bir BC160 NPN transistör, bir adet infrared LED'den müteşekkildir. 700 Hz'lik bir kare dalga osilatörü LED'i yakıp söndürmektedir. Beş on metre mesafeden dört kademeli opamp kullanılan bir alıcısı etkilemesi için, iyi bir optik odaklama gerekmektedir. İlgisinden dolayı tebrikler.



Infrared Vericisi

Yüksel Akarsu

Çenesuyu Nato Cad. Siteler Sok.
Türkablo Apt. No : 19 C B1 Kat. 4/d
Çenesuyu/Izmit

14 yaşında öğrenci arkadaşınızın bozuk bir 2N3055'in üst muhafazasını çıkarıp güneşe tuttuğunu, 0,7 volt gerilim elde edince, birkaçını seri bağlamak suretiyle güneş bataryası oluşturduğunu söylüyor ve bunu amatör arkadaşlarına "düyurmamı istiyor.

Aşkın Şahin

100. Yıl Apt. D/6 Subay Lojmanları
10700, Burhaniye/Balıkesir

Elektronik Müh. Öğrenci. Uydu antenleri konusunda Ankara'da tecrübeli elektronik mühendisi Yaşar Şahinöz'e yazabilirim.

Adres : Gazi Mustafa Kemal Blv.
No : 39/10 Maltepe/Ankara

Bülent Coşkun

6418 Sok. No : 91 Şemikler
Karşıyaka/Izmir

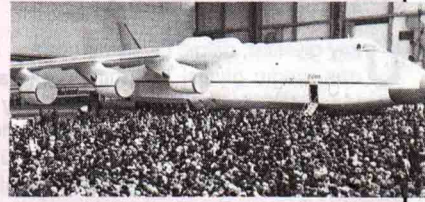
Fotosel ve foto optiğe ilgi duyanlar derginin önceki sayılarına bakmalılar. Radar hakkında bir yazımı ilerde yayınlıyacağım.

Ramazan Akkaya-Aksaray, M.Reşit Önen Diyarbakır, Serkan Kubilay-Balıkesir, Ahmet Batu-Bursa, Seçkin Aydın-Elazığ, Tuğrul Sale-Kırklareli isimli okuyucularım ilgi alanlarınıza göre yazılarım zamanla çıkacak, aradığınız malzemeleri Ankara Konuya Sokak veya İstanbul Karaköy'de bulabilirsiniz. Projeleriniz ilginç, tebrik ederim. Çevrenizdeki elektronikçilerden faydalanaabilirsiniz.

Not : Mantık kapıları için Ocak-Şubat 1988, FF tahteravallı devreleri için Ekim 1988, Ocak 1989, LED'ler konusunda daha fazla bilgi için ise Ekim 1987 sayılarındaki yazılarıma bakınız.

Not : Sevgili küçükler mektuplarınızda isim, adres, tahsil durumunuz ve yazınızla ilgili bilgileri tam verirsiniz yazışmanız kolaylaşır.

600 TONLUK DEV SOVYET UÇAĞI



30 Kasım'da, Antonov-225'in, Kiev'deki atölyelerden çıkarılışı.

Son 24 yıl içinde üçüncü kez olarak, Sovyet yapımcısı Antonov, Kiev'de, "dünyanın en büyük uçağı"nı çıkardı. 1965'dekinin adı An-22 Anthée idi; dörtlü turbo-iticili bu uçak, kalkışta 250 ton geliyordu ve 80 ton kadar da yük taşıyabiliyordu.

Aralık 1982'de ise, An-124 Ruslan'ın ilk uçuşu gerçekleşti; dört motorlu bu uçak, 405 ton geliyordu ve dev ambarında 150 ton yük taşıyabiliyordu. Kanat genişliği 73 m idi ve kanat yüzeyi 628 m² idi. 80 km/sa'ten daha hızlı uçabiliyor ve 24 tekerlekli bir iniş-kalkış takımını kullanarak, tüm yükü ile, normal bir pist (3.000 m uzunluğunda)ki)ten havalanabiliyordu.

Son olarak da, Kasım 1988'de yine Kiev'deki atölyelerden, binlerce izleyicinin gözleri önünde, altı reaktörlü antonov-225 adlı uçak çıkarıldı; 600 tonluk bu dev uçak, yaklaşık 90 m genişlikteydi; uçağın altı motoru, toplam olarak, 140 ton eşdeğeri bir itme sağlıyordu. An-124'ün kısmen değiştirilmiş gibi görünen bu uçağın yük taşıma sığası 250 ton idi. Ayrıca, sırtında Sovyet uzay mekiği Buran'ı taşıyabilecek biçimde donatılmıştı; bu nedenle, uçağın arka bölümüne, ikincil küçük kanatlar yerleştirilmişti.

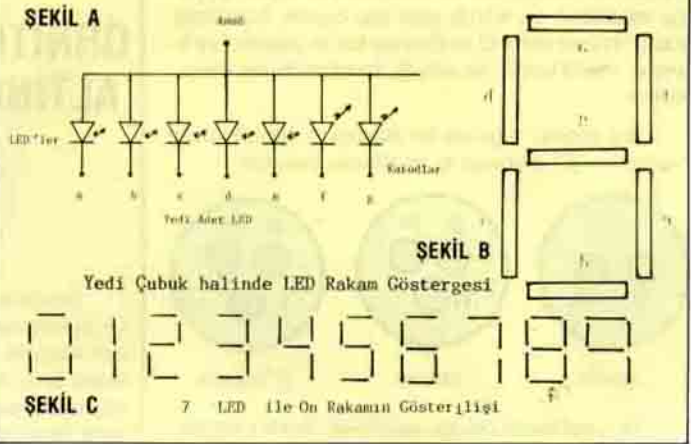
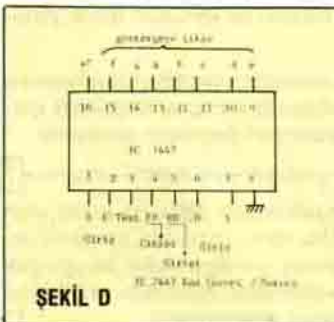
Sciencet et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

İŞIKLI GÖSTERGE

Kıymetli okuyucularım, sizlere bundan önceki yazılarımda lojik (Mantık) kapıları, anlatırken NAND kapısından bahsetmiştim. IC 7400 entegresi içinde dört adet müstakil kullanılabilen bu NAND kapılarında vardır. Yine tahteravallı diye anlatığım JK FF devresini de hatırlıyacaksınız; bu devrenin iki adedi bir IC 7476 entegresi içinde yine müstakil olarak mevcuttur. Bu iki entegre birleştirilmiş ve "onluk sayıcı" adıyla IC 7490 entegresi olarak imal edilmiştir. Bir adet onluk sayıcı bir adet saat ve hesap makinelerinde bulunan LED'li rakam göstergesini birleştirip bir sayıcıya nasıl yapabileceğimizi göreceğiz (Gelecek Sayıda).

Yalnız gelecek sayıda ayrıntılı anlatım için, sizlerin bilmesi gerekli olan LED gösterge ve dörtlü sistemden bu LED'li göstergeyi sürece IC 7447 nolu kod çözücü/sürücü entegresini anlatmam gerekmektedir.

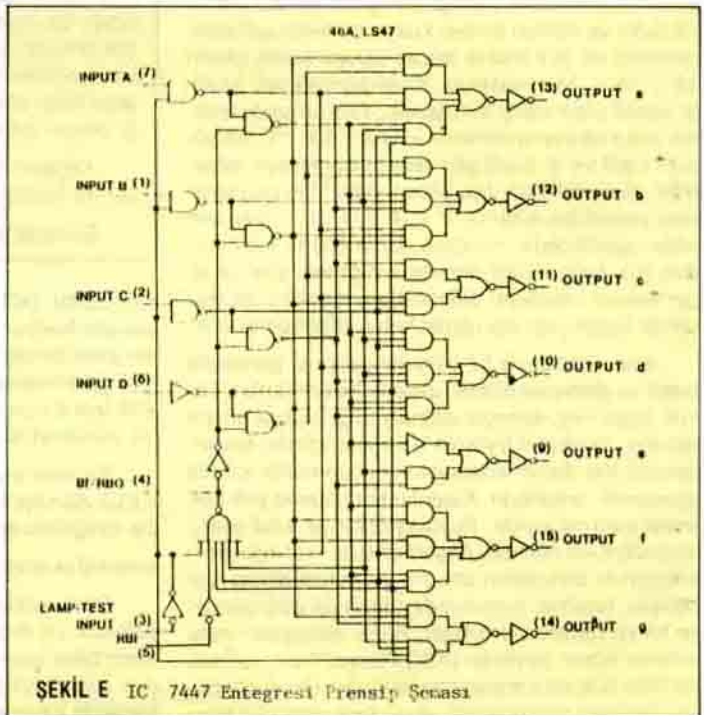
Şekil A'da 7 adet LED katotlarından hangisine pilin eksi ucunu dokundurursak o LED'in ışıldıyacağını göreceğiz. Bu 7 adet LED'i şekil B'deki gibi yerleştirsek ve özel bir yöntemle tercih edeceğimiz



LED katotlarını eksi yapsak o LED'lerin ışıladığını göreceğiz. Kolu-nuzdaki dijital saat rakam gösterge-leri, bu yöntemle sayıları göster-mektedir. Şekil C bu sayıları gös-teriyor.

Şekil D ise, IC 7447 basit yapısını, şekil E ise bu entegrenin prensip şemasını merak edip elinde kataloğu olmayan okurlarıma veriyorum. Basit yapıda dört adet giriş A, B, C, D büyük harflerle ye-

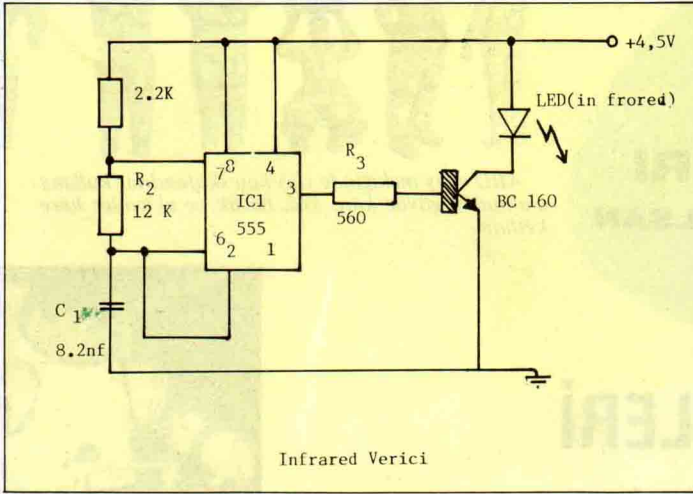
di adet LED'lere çıkış ise, a, b, c, d, e, f, g küçük harfleriyle gösterilmiştir. Dört giriş Binary veya (Binary Coe'der Decimal) BCD kısa adıyla anılan dörtlü sistem yazma tekniği için Kasım 1987 sayısındaki cetvele bakınız. Aynı tabloyu tetkik edince, dört adet sıfır veya bir kombinasyonundan onluk rakamların nasıl oluştuğunu görürsünüz. İşte benzer bir yöntemi yedili kombinasyondaki LED'li gösterge sürülebilmektedir. Bkz. Şekil E.



Uludağ Üniversitesi Fen Fakültesi
Matematik Böl. Görükle/BURSA

18 yaşında üniversite öğrencisi arkadaşınızın infrared alıcı ve vericilere ilgi duyuyor; bir alıcı bir de verici şeması göndermiş. Alıcı şeması fazla malzeme gerektirdiği için (beş adet opamp kullanılıyor), size yalnız verici devre şemasını veriyor.

Bir adet 555 entegre ve 4,5 volt pille çalışan verici bir BC160 NPN transistör, bir adet infrared LED'den müteşekkildir. 700 Hz'lik bir kare dalga osilatörü LED'i yakıp söndürmektedir. Beş on metre mesafeden dört kademeli opamp kullanılan bir alıcıyı etkilemesi için, iyi bir optik odaklama gerekmektedir. İlgisinden dolayı tebrikler.



Yüksel Akarsu

Çenesuyu Nato Cad. Siteler Sok.
Türkablo Apt. No : 19 C B1 Kat. 4/d
Çenesuyu/Izmit

14 yaşında öğrenci arkadaşınızın bozuk bir 2N3055'in üst muhafazasını çıkarıp güneşe tuttuğunu, 0,7 volt gerilim elde edince, birkaçını seri bağlamak suretiyle güneş bataryası oluşturduğunu söylüyor ve bunu amatör arkadaşlarına "düyurmamı istiyor.

Aşkın Şahin

100. Yıl Apt. D/6 Subay Lojmanları
10700, Burhaniye/Balıkesir

Elektronik Müh. Öğrenci. Uydu antenleri konusunda Ankara'da tecrübeli elektronik mühendisi Yaşar Şahinöz'e yazabilirim.

Adres : Gazi Mustafa Kemal Blv.
No : 39/10 Maltepe/Ankara

Bülent Coşkun

6418 Sok. No : 91 Şemikler
Karşıyaka/Izmir

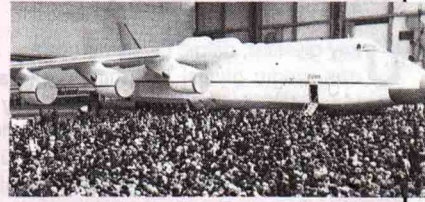
Fotosel ve foto optiğe ilgi duyanlar derginin önceki sayılarına bakmalılar. Radar hakkında bir yazımı ilerde yayınlıyacağım.

Ramazan Akkaya-Aksaray, M.Reşit Önen Diyarbakır, Serkan Kubilay-Balıkesir, Ahmet Batu-Bursa, Seçkin Aydın-Elazığ, Tuğrul Sale-Kırklareli isimli okuyucularım ilgi alanlarınıza göre yazılarım zamanla çıkacak, aradığınız malzemeleri Ankara Konuya Sokak veya İstanbul Karaköy'de bulabilirsiniz. Projeleriniz ilginç, tebrik ederim. Çevrenizdeki elektronikçilerden faydalanaabilirsiniz.

Not : Mantık kapıları için Ocak-Şubat 1988, FF tahteravallı devreleri için Ekim 1988, Ocak 1989, LED'ler konusunda daha fazla bilgi için ise Ekim 1987 sayılarındaki yazılarıma bakınız.

Not : Sevgili küçükler mektuplarınızda isim, adres, tahsil durumunuz ve yazınızla ilgili bilgileri tam verirsiniz yazışmanız kolaylaşır.

600 TONLUK DEV SOVYET UÇAĞI



30 Kasım'da, Antonov-225'in, Kiev'deki atölyelerden çıkarılışı.

Son 24 yıl içinde üçüncü kez olarak, Sovyet yapımcısı Antonov, Kiev'de, "dünyanın en büyük uçağı"nı çıkardı. 1965'dekinin adı An-22 Anthée idi; dörtlü turbo-iticili bu uçak, kalkışta 250 ton geliyordu ve 80 ton kadar da yük taşıyabiliyordu.

Aralık 1982'de ise, An-124 Ruslan'ın ilk uçuşu gerçekleşti; dört motorlu bu uçak, 405 ton geliyordu ve dev ambarında 150 ton yük taşıyabiliyordu. Kanat genişliği 73 m idi ve kanat yüzeyi 628 m² idi. 80 km/sa'ten daha hızlı uçabiliyor ve 24 tekerlekli bir iniş-kalkış takımını kullanarak, tüm yükü ile, normal bir pist (3.000 m uzunluğunda)ki)ten havalanabiliyordu.

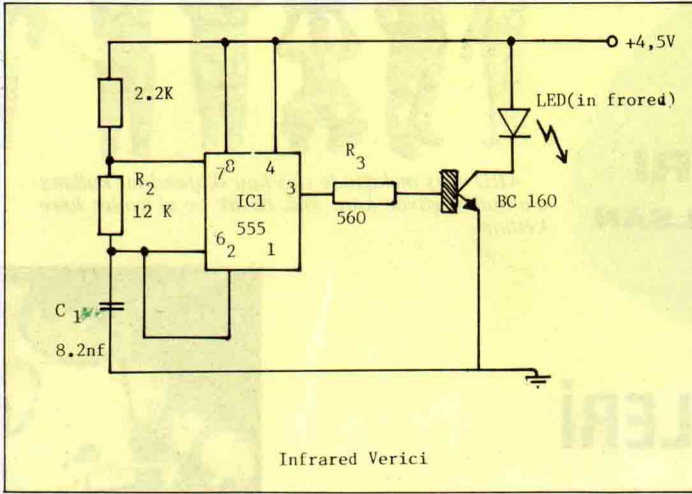
Son olarak da, Kasım 1988'de yine Kiev'deki atölyelerden, binlerce izleyicinin gözleri önünde, altı reaktörlü antonov-225 adlı uçak çıkarıldı; 600 tonluk bu dev uçak, yaklaşık 90 m genişlikteydi; uçağın altı motoru, toplam olarak, 140 ton eşdeğeri bir itme sağlıyordu. An-124'ün kısmen değiştirilmiş gibi görünen bu uçağın yük taşıma sığası 250 ton idi. Ayrıca, sırtında Sovyet uzay mekiği Buran'ı taşıyabilecek biçimde donatılmıştı; bu nedenle, uçağın arka bölümüne, ikincil küçük kanatlar yerleştirilmişti.

Sciencet et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

Uludağ Üniversitesi Fen Fakültesi
Matematik Böl. Görükle/BURSA

18 yaşında üniversite öğrencisi arkadaşınızın infrared alıcı ve vericilere ilgi duyuyor; bir alıcı bir de verici şeması göndermiş. Alıcı şeması fazla malzeme gerektirdiği için (beş adet opamp kullanılıyor), size yalnız verici devre şemasını veriyor.

Bir adet 555 entegre ve 4,5 volt pille çalışan verici bir BC160 NPN transistör, bir adet infrared LED'den müteşekkildir. 700 Hz'lik bir kare dalga osilatörü LED'i yakıp söndürmektedir. Beş on metre mesafeden dört kademeli opamp kullanılan bir alıcıyı etkilemesi için, iyi bir optik odaklama gerekmektedir. İlgisinden dolayı tebrikler.



Infrared Vericisi

Yüksel Akarsu

Çenesuyu Nato Cad. Siteler Sok.
Türkablo Apt. No : 19 C B1 Kat. 4/d
Çenesuyu/Izmit

14 yaşında öğrenci arkadaşınızın bozuk bir 2N3055'in üst muhafazasını çıkarıp güneşe tuttuğunu, 0,7 volt gerilim elde edildi, birkaçını seri bağlamak suretiyle güneş bataryası oluşturduğunu söylüyor ve bunu amatör arkadaşlarına duyurmamı istiyor.

Aşkın Şahin

100. Yıl Apt. D/6 Subay Lojmanları
10700, Burhaniye/Balıkesir

Elektronik Müh. Öğrenci. Uydu antenleri konusunda Ankara'da tecrübeli elektronik mühendisi Yaşar Şahinöz'e yazabılırsın.

Adres : Gazi Mustafa Kemal Blv.
No : 39/10 Maltepe/Ankara

Bülent Coşkun

6418 Sok. No : 91 Şemikler
Karşıyaka/Izmir

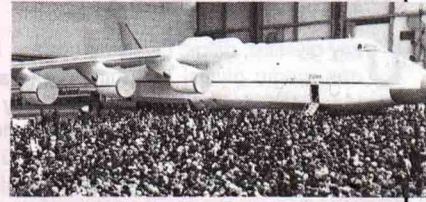
Fotosel ve foto optiğe ilgi duyanlar derginin önceki sayılarına bakmalılar. Radar hakkında bir yazımı ilerde yayınlıyacağım.

Ramazan Akkaya-Aksaray, M.Reşit Önen Diyarbakır, Serkan Kubilay-Balıkesir, Ahmet Batu-Bursa, Seçkin Aydın-Elazığ, Tuğrul Sale-Kırklareli isimli okuyucularım ilgi alanlarınıza göre yazılarım zamanla çıkacak, aradığınız malzemeleri Ankara Konuya Sokak veya İstanbul Karaköy'de bulabilirsiniz. Projeleriniz ilginç, tebrik ederim. Çevrenizdeki elektronikçilerden faydalanaabilirsiniz.

Not : Mantık kapıları için Ocak-Şubat 1988, FF tahteravallı devreleri için Ekim 1988, Ocak 1989, LED'ler konusunda daha fazla bilgi için ise Ekim 1987 sayılarındaki yazılarıma bakınız.

Not : Sevgili küçükler mektuplarınızda isim, adres, tahsil durumunuz ve yaşımla ilgili bilgileri tam verirsiniz yazışmanız kolaylaşır.

600 TONLUK DEV SOVYET UÇAĞI



30 Kasım'da, Antonov-225'in, Kiev'deki atölyelerden çıkarılışı.

Son 24 yıl içinde üçüncü kez olarak, Sovyet yapımcısı Antonov, Kiev'de, "dünyanın en büyük uçağı"nı çıkardı. 1965'dekinin adı An-22 Anthée idi; dörtlü turbo-iticili bu uçak, kalkışta 250 ton geliyordu ve 80 ton kadar da yük taşıyabiliyordu.

Aralık 1982'de ise, An-124 Ruslan'ın ilk uçuşu gerçekleşti; dört motorlu bu uçak, 405 ton geliyordu ve dev ambarında 150 ton yük taşıyabiliyordu. Kanat genişliği 73 m idi ve kanat yüzeyi 628 m² idi. 80 km/sa'ten daha hızlı uçabiliyor ve 24 tekerlekli bir iniş-kalkış takımını kullanarak, tüm yükü ile, normal bir pist (3.000 m uzunluğunda)ki) ten havalanabiliyordu.

Son olarak da, Kasım 1988'de yine Kiev'deki atölyelerden, binlerce izleyicinin gözleri önünde, altı reaktörlü antonov-225 adlı uçak çıkarıldı; 600 tonluk bu dev uçak, yaklaşık 90 m genişlikteydi; uçağın altı motoru, toplam olarak, 140 ton eşdeğeri bir itme sağlıyordu. An-124'ün kısmen değiştirilmiş gibi görünen bu uçağın yük taşıma sığası 250 ton idi. Ayrıca, sırtında Sovyet uzay mekiği Buran'ı taşıyabilecek biçimde donatılmıştı; bu nedenle, uçağın arka bölümüne, ikincil küçük kanatlar yerleştirilmişti.

Sciencet et Avenir'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN



ABD uzay mekiğinde yarı-kıti skafandrlar kullanılmaktadır; gövde katı, kol, bacak ve eklemler hareketlidir.

UZAY GİYSİLERİ

Uzaya gitmek, her şeyden önce bir uzay giysisi sorunudur. Uzay çok soğuk veya çok sıcak olabilir. Uzayda hem soluk almak, hem de minik gök taşlarının (mikro-meteor) çarpmalarından korunmak gerekir. Bu giysi, içinde terleyebilecek ve bayılmadan çalışabilecek şartlar sağlamış olmalıdır.

Uzay giysileri, dalgıç giysisine benzer, bu nedenle ona dalgıç giysisi anlamına “**skafandr**” denmektedir. Uzayda ilk “yaya” olan Alexey Leonov 18 Mart 1965’de skafandri yüzünden ölüm tehlikesi atlatmıştı. Bu astronotun skafandri bir bütün olarak şişirmiş ve ona ölümcül 12 dakika yaşatmıştı. Neyse ki Leonov, skafandri kısmen söndürmeyi başarıp Voshod 2’ye dönebildi.

12 Aralık 1988’de Jean-Loup Chrétien, uzayda “gezinmek” üzere uzay gemisinden ayrılmıştır; bu gezi, Paris saatiyle 3 ile 5 ve 9’u 50 gece ile 14’ü 50 gece arasında gerçekleşmiştir. Uzayda bu kadar uzun süre kalış; özel bir skafandr olmadan sağlanamazdı. Amaç: Mir Uzay İstasyonu’nun kenetlenme bloğunun dışına Era adlı yeni bir yapı uygulamak. Aerospatial (Hava-Uzay Merkezi) tarafından geliştirilen, odunlar gibi üstüste yığılmış karbon liflerinden yapılan bu uzay tezgâhi uzaktan komutayla açılacak. Avrupa’nın uzaya yerleştireceği Columbus Uzay İstasyonu’nun öncü testleri bunlar...

Skafandrlar kozmonotların Mir Uzay İstasyonu’nun dış duvarları üstüne iki örneklik kutu yerleştirmesini de sağlayacak: Bunlardan biri RAM, MOS-C-MOS vb. gibi bellekler içerecek ve bunların uzaydaki ağır iyonlarca bozulup bozulmadığına bakılacak. Diğer kutuda uzayın bir takım giysilere ve maddelelere etkisi araştırılacak. Bu veriler, Hermès programında kullanılacak. Bu sırada Chrétien’in dublörü M.Tognini, Moskova’nın kuzey doğusuna düşen Kaliningrad uçuş kontrol merkeziyle bağlantı kura-



Uzay istasyonundan denitrojenasyon olmadan çıkmak için NASA iki yüksek basınçlı katı skafandr denemektedir: AX-5 ve ZBS Mk 3.

rak, Zviondignorodok yüzme havuzu dibinde Chrétien’in hareketlerini aynen tekrarlayacak.

Skafandr içindeki havanın bileşimi ve basıncı, uzay istasyonu, uzay gemisi ve uzay mekiğinkine göre hayli farklıdır. Bu iki havanın da aynı özellikler taşıması istenirdi; fakat ne yazık ki, skafandr içindeki havanın basıncı uzay gemisinininkine göre çok daha düşük olmak zorundadır; çünkü hava, boşlukta genişler; bu koşullarda uzay gemisindeki hava basıncına eşit bir hava basıncı astronotun hareket etmesini önlerdi.

İster uzay gemisi içinde uçuş sırasında giyilsin (bu durumda bir kaza olasılığına karşı geminin cankurtarma sistemine bağlanmışlardır), ister gemiden çıkınca kullanılsın, skafandrlar daima düşük basınçlı hava içerir. Uzay gemisinin içindeki basınç, 350-1013 hectopaskal, skafandr içi basınç, 260-400 hectopaskal kadardır.

Amerikan skafandri EMU (Extravehicular Mobility Unit = Gemi dışı hareket ünitesi) 300 hectopaskal, Sovyet skafandrları normalde 400 hPa ve kaza durumunda 270 hPa basınç içerir.

Basınç hareketle ilgilidir. Gemini, Apollo ve Skylab programlarında kullanılan skafandrlar rahatça harekete izin veriyordu; çünkü düşük basınçlıydılar. Düşük basınç, hava kaçaklarını önler; bu ka-

çaklar yüksek basınçlı skafandların balonlaşmalar yapmasıyla oluşur. Hava kaçağı olursa, skafandra sürekli hava yollamak gerekir, hava ise uzayda en değerli şeydir.

İlk skafandlar, örneğin Gagarin ve Gemini astrotlarınıninkiler, bir çeşit "göbek kordonu" ile uzay gemisinin cankurtarma sistemine bağlanmıştı; elektrik, ses ve oksijeni gemiden alıyordu. Bugün gerek Amerikan gerek Sovyet skafandları saatlerce kendi kendilerine yetecek şekilde yapılmıştır.

Esnek skafandlar, sert olanlarına göre daha rahattır; fakat daha çok yorar; çünkü eklemleri hareket ettirmek büyük çaba gerektirir. Bu nedendir ki, Chretien'in uzay gezintisi 5 saatle sınırlanmıştır. Sert skafandlar yüksek basınçlara tahammül eder; fakat ideal olmaktan uzaktır; çünkü çabuk yıpranır ve daha sık hava kaçakları yapar.

Bugün için esnek skafandların basıncı en çok 560 hPa kadardır. Geleceğin uzay istasyonlarında yarı-katı skafandlar kullanılarak gemi içi ve skafandr içi basınçlar arası fark azaltılacaktır.

Yüksek basınçlı katı skafandlar "alçak basınçlı" esnek veya yarı-katı skafandlara göre bir üstünlük arzeder: Uzay gemisinden çıkış için uzun hazırlık seanslarına ihtiyaç göstermez; çünkü skafandr içi ve gemi içi havanın bileşim ve basınçları arasında büyük fark yoktur. Gelecekte kozmonotlar, gemi dışında 8 saat çalışacaklar ve sonra hemen gemiye girerek yemek yiyebileceklerdir.

NASA yetkililerinden Joseph Kosmo'ya göre, gelecekteki uzay istasyonlarında her astronot haftada 3 kere uzaya çıkacak ve yılda 1000-2000 saati uzayda geçirecektir.

Sovyetler ve Amerikalılar, uzay istasyonlarında 1013 hPa'lık standart bir basınç düşünmektedirler. NASA deneylerinde iki tip yüksek basınçlı skafandr üstünde durulmaktadır: Tamamen metalden yapılmış AX-5 ve katı ve esnek elemanları bir arada içeren ZBS (Zero Breath Suit = Sıfır soluk giysisi) Mk 3, AX-5 ile 1013 hPa'ya erişilmiştir.

Skafandlar hem erkeğe hem kadına uyabilmeli, ekonomik olmalı ve uzay istasyonunda en az 1 yıl dayanabilmelidir. Bunlar ise, ancak basıncı yükselterek sağlanabilmektedir. Bir de eldivenlerin düzenlenmesi sorunu vardır; çünkü eldivenler en tehlikeli olabilecek (kaçığa en yatkın) eklemler içerirler, katı skafandlarda basıncın 800 hPa'ya varabilmesi (skafandr için sınır basınç) eldivenlere bağlıdır.

Soyuz, Salyut, Mir, Orbiter ve ABD uzay istasyonlarının atmosferi 700-1013 hPa basınç altında % 21-26 O₂ ve % 74-79 N₂ içerir, skafandların içinde ise % 100 O₂ vardır. Bu durumda uzay gemisinden doğrudan skafandra geçmek olanaksızdır, böyle bir şey yapılırsa dalgıçlarda olduğu gibi, hava embolileri oluşur, yani hava kanda kabarcık haline geçerek damarları tıkar.

Uzay gemisinde kazayla basınç düşmesine karşı Soyuz kozmonotları (J.L. Chretien, A. Volkov ve S. Krikalev), cankurtarma sistemi olan elastik skafandlar giyecektir.



Demek ki Chretien, Uzay İstasyonu Mir atmosferindeki (% 21 O₂ ve % 79 N₂) yüksek basınçtan (1013 hPa) saf O₂ içeren skafanddaki düşük basınca (733 hPa) doğrudan doğruya geçememiştir. Böyle birşey yapsaydı, kan ve dokularında aşırı doymuş N₂, basınç düşmesi nedeniyle kabarcık şekline geçecek ve hafif olgularda eklem ağrıları ve deride kızarmalar, ağır olgularda merkez sinir sisteminde (beyin ve omurilik) dolaşım durması ve pıhtılaşma bozuklukları yapacaktı. O halde azotun yavaş yavaş kandan çıkartılması gerekir (azotsuzlaştırma = denitrojenasyon).

Kozmonotun saf O₂ soluması ve uzay gemisi basıncının düşürülmesi kan ve dokulardaki azotu azaltır. Fakat bu uzun zaman alır, ortalama 3-4 saat ve bazen günler gerektirir.

Bu nedenlerle Chretien uzaya çıkmadan önce 20 saat kadar hazırlanmıştır. Bu sırada jestlerini tekrarlamış, hava kaçakları olmadığına emin olmuş ve Mir basıncının 1013 hPa'dan 733 hPa'ya düşürülmesini beklemiş ve ancak bunlardan sonra 400 hPa basınçlı skafandrını giymiştir.

Skafandra saatte 39 gr O₂ sağlanması gerekmektedir. Ayrıca skafandr kozmonotun vücudundan

çıkan sıcaklığı (500 W kadar) ve su buharını (250 gr/saat) emebilirdir. Demek ki, kozmonota sürekli O_2 sağlanacağı gibi skafandr içinde bir dış radyotöre bağlı soğutucu bir sıvının dolaştırılması da gerekecektir. Bir diğer nokta, skafandr soğuğa, sığağa, mikro-meteorlara ve radyasyona karşı da korumalıdır.

Uzay istasyonunun dış ısı yörüngesine bağlıdır. Yörüngesi kutuplardan geçen bir uzay istasyonunu sürekli ışık alır; ekvator düzleminde dönen bir istasyon ise, Dünya etrafındaki dönüşünün ancak yarısında ışık alır.

Güneşin ısı saçması 0,2-3,5 mikronluk dalga boylarında, 1400 W/cm² bir enerji ile gerçekleşir. Dünya atmosferi ise 560 W/cm² enerji yansıtır ve 5-50 mikron dalga boyu arasında 140-320 W/cm² ısı ışıması yapar. Uzay gemisi de 147°C'ye kadar ısınır ve ısı ışımasının önemli bir bölümünü skafandra yollar.

Kozmonotu sıcaklıktan (enfrarujdan) korumak için skafandr birçok tabaka alüminyum ve mylar ile kaplanır. Gözler ultraviyole ışınlarından (dalga boyu 300 mikrondan az) başlıca göz hizasına konan birçok mikronluk altın veya alüminyumla korunur; tatlıp çıkarılabilen ışık filtreleri de kullanılır.

Skafandrın kalınlığı kozmonotu mikro-meteorlara karşı korur, dış tabakalardaki 5-7 kat mylar uzay giysisini hem sığağa hem de yırtılmaya karşı korur.

Skafandr kozmonotu kozmik ışınlar karşı da korur. Ayrıca bu ışınlar uzayda büyük bir tehlike de yaratmaz. Şöyle ki, Dünya'dan 350 km kadar uzakta ki radyasyon kuşakları evrenden gelen enerji yüklü bütün parçacıkları yakalar. Ancak Ay üzerinde manetik alan yoktur ve burada skafandrlara büyük iş düşer.

Uzay gemisi içinde de skafandr giymekte ve bu, kaza ile basınç düşmelerine karşı kozmonotu korumaktadır, bu durumda skafandr 2-6 saat yardım beklenmesini sağlar. Gemi içi skafandrlar esnek tipte olup, geminin cankurtarma sistemine bağlıdır; basınçları 400-550 hPa kadardır.

Ay skafandrları sıcak ve soğuğa karşı koruyucudur. Ay gündüzünde skafandr yüzeyi 70°C ısındığı için 100 kcal/saat soğuma sağlamalı, Ay gecesinde ise, yüzeyi -15°C soğuduğu için 150 kcal/saat ısı meydana getirmelidir.

Apollo uçuşunda skafandrlar görevlerini mükemmel yaptılar, şimdi sıra gezegenler için özel uzay giysileri hazırlamaya geldi. Fakat bu tamamen ayrı bir öykü. □

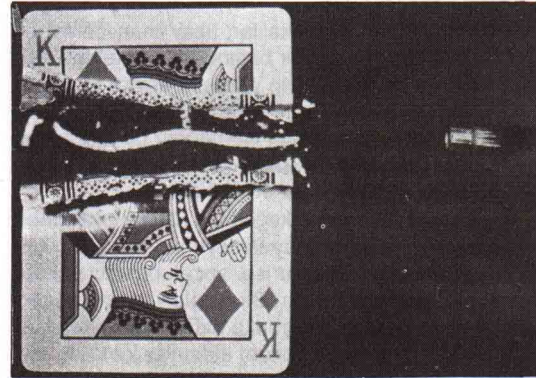
ÇOK KISA SÜREN OLAYLAR

Saniyenin onda birinden daha kısa süren olayları algılayamayız. Maddenin içinde geçen olayların büyük bir bölümü, onda bir saniyeden daha kısa sürer. Bu "ultra-kısa" olayları incelemek ve ölçmek, bilimsel araştırmalarda önemli rol oynar.

Çok hızlı olaylara örnek olarak, bir kurşunla bir camın tuzla buz oluşu, bir çakıltışı atılmasıyla su yüzeyinde geometrik şekiller belirmesi, bir sineğin kanatlarını çırpması vb. sayılabilir. Şimşegin dönen bir ayna ile incelenmesi, onun aynı kanaldan geçen 10 kadar elektrik deşarjından oluştuğunu gösterdi. Bir 30 yıldır, çok kısa süren olayları saptayacak cihazlar üzerinde çalışılıyor; örneğin bu sırada saniyenin 1/1000'inde resim çeken fotoğraf makineleri geliştirildi.

Atom fiziğindeki olaylar aklın almayacağı ölçüde hızlıdır; örneğin uranyum 235'in parçalanması 1/yüz milyon saniye gerektirir. Elektronların eylemsizliği çok az olduğundan, bunlarla mikrosaniye düzeyindeki olaylar ölçülebilmektedir. Çok kısa süren olaylar için bugün, şu terimler kullanılmaktadır: Mikro = 10⁻⁶, nano = 10⁻⁹, pico = 10⁻¹², femto = 10⁻¹⁵, atto = 10⁻¹⁸ saniye.

Nükleer parçacık reaksiyonları, femto ve mikroatto saniye arasında geçerken, kimyasal reaksiyonlar picosaniye düzeyindedir. Çok kısa süren olaylar, bir picosaniye süren bir laser ışını göndererek incelenebilmektedir. Bu yöntem biyofizikte çok yararlı olmaktadır. Örneğin böylece klorofilin, ışık enerjisini kimyasal enerjiye çevirir zamanı ölçülmüştür.



3.000.000'da bir saniye : Zamanlarda geliştirilen "ultra-hızlı" fotoğrafçılık, bilgilerimizin ufuklarını genişletmektedir. Resimde 350 m/saniye hızla bir iskanbil kartını delen bir kurşunun üç milyonda bir saniyede çekilmiş resmi görülüyor.

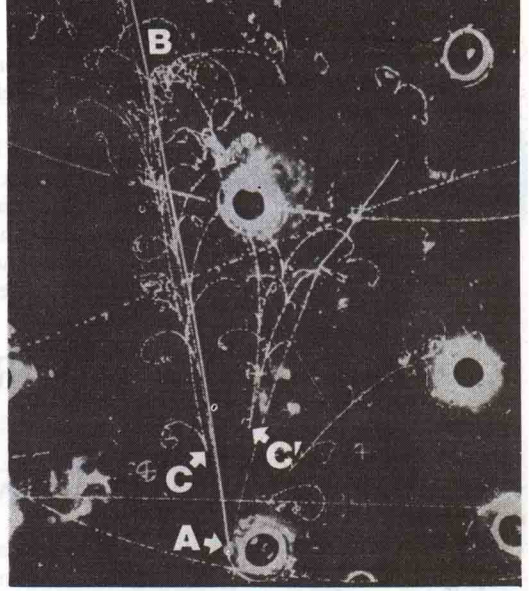
**OKU, ŞAYET SANA BİR HİSLİ YÜRÜK LÂZIMSA
OKU; ZİRA ONU YAZDIM, İKİ SÖZ YAZDIMS...**

Mehmet Akif Ersoy

Yeşil bitkilerin yanında, bugün için en hızlı bilgisayarlar kaplumbağa gibi kalmaktadır. Klorofil sayesinde bitkiler organik moleküller, örneğin cellulose yapar; güneş enerjisi bu moleküllerde depo edilir. Odun veya fosil odun olan kömür yandığında, bu enerji serbest kalır. Yeşil renkli klorofil, elektromanyetik dalgalar için tam bir anten rolünü oynar. Işık, klorofil moleküllerinde titreşimler yaratır. Bu titreşimler, PSI ve PSII gibi komşu moleküllerde elektron değişimlerine neden olur. Bu son olaylar için geçen zaman, bostan hindiba yapraklarında 320 picosaniye, ispahnak yapraklarında PSI için 60 ve PSII için 210 picosaniye olarak ölçülmüştür. Klorofil molekülü, ışık aldıktan 10 picosaniye sonra titreşime başlamaktadır. Rhodospseudomonas spheroides bakterisinin kendine özgü boya maddesinde (pigment), enerjinin boyadan kimyasal reaksiyon merkezlerine geçişi yalnızca 7 picosaniye almaktadır.

Bir başka araştırmada, molekül titreşimlerinden doğan enerjinin komşu moleküllere nakli için geçen zaman (vibrasyon röleksasyon zamanı) ölçülmüştür. Katı, sıvı veya gaz bütün maddelerin molekülleri, sürekli titreşim (vibrasyon) ve kendi eksenini etrafında dönme hareketleri yapar. Fakat bütün bu vibrasyon enerjisi, öteleme (translasyon) enerjisi şeklinde komşu moleküllere geçer; bu olaya ısısal çalkantı da (termik ajitasyon) denmektedir. Vibrasyon röleksasyon zamanı ne kadardır? Çift laser ışını vererek yapılan araştırmalarda, bu zaman picosaniye düzeyinde ölçülmüştür. Örneğin etanolde çözünmüş rhodamine için, vibrasyon röleksasyon zamanı 2 picosaniyedir; rhodamine, etanol yerine ondan 1000 kat daha koyu (visköz) olan gliserinde çözünürse, bu zaman 4 picosaniyeye çıkmaktadır.

Bugünkü fizik, kimyasal reaksiyonlar, moleküllerin ışık saçması, bir kristal şebeke içinde enerjinin yayılması, bir madde içinde bir dalganın ilerlemesi



Milyarda bir saniye: Fransa'da CERN'nin "Gargamelle" sis odasında alınmış nükleer parçacık trajeleriyle ilgili resim. İki parçacığın çarpışması (A) 1 milisaniye sürmüştür. Negatif bir müon 1 mikrosaniye "yaşamış" ve bu sırada AB gibi uzun bir yol izlemiştir. Nötr pion'lar (AC ve AC') nötr olduklarından A ile C ve A ile C' arasında iz bırakmamışlardır. Fakat 1 nanosaniye (milyarda bir saniye) sonra nötr pionlar C ve C' noktalarında gama ışınları haline geçerek, sis odasında görülür olmuşlardır. Bunu ortaya koymak için saniyenin milyarda birinde fotoğraf çekmek gerekmektedir.

vb. için geçen çok kısa zamanları ölçebilmektedir. Atom parçacıklarının sis odasında milyarda bir saniyede alınan resimlerinden çok önemli sonuçlara varılmakta, örneğin yeni parçacık türleri keşfedilebilmektedir.

SESTEN ÜRETİLEN IŞIK

Geçtiğimiz on yıl içerisinde, yüksek frekanslı ultra-sesler, denizaltı keşiflerinden tutun da, anne karnındaki doğmamış çocuğun sağlığı hakkında bilgi verilmesine kadar, birçok alanda kullanılmıştır. Illinois Üniversitesi'nden bir grup kimyacı, ultra-seslerin bilinmeyen bazı değişik özellikleri olduğunu söylüyorlar. Bu özelliklerden biri de, ultra-seslerin, bazı sıvı moleküllerin ışık saçmasına sebep olmasıdır.

Kenneth Suslick ve Edward B. Flint, deney amacıyla, iki organik sıvıya (dodekan ve nitro etan), küçük miktarlarda yayılan ultra-sesler yolladılar ve sonuç olarak, sıvılarda, yüksek frekanslı seslerin etkisiyle, yayılan köpüklerin oluştuğunu

gördüler. Fakat, büyüyen köpüklerin frekansı, ses dalgalarının frekansına eşit olduğu zaman, genişleyen köpükler sıcaklığın etkisiyle aniden patlıyor. Sıcaklık da sıvı moleküllerini, mavi ışık saçan yüksek enerjili karbon parçalarına dönüştürüyor. Suslick, moleküller gaz haline dönüşse bile aynı ışığın yine görülebileceğini söylüyor.

Acaba, sıvı-ışık lambalarına öncülük eden ve sonoluminescence diye bilinen bu olay ve dikkat çeken özelliklere sahip bu ampul, yeterli derecede ışık verecek mi? Suslick, bu konuda biraz olumsuz düşünüyor ve diyor ki, "Bu yöntemle elde edilen ışık çok yoğun olmamakla beraber, karanlıkta görülebilir; fakat bir odayı aydınlatmak için kesinlikle kullanılamaz".

Omni'den çev.: Yavuz ESKİKÖMEÇ

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN



ABD uzay mekiğinde yarı-katı skafandrlar kullanılmaktadır; gövde katı, kol, bacak ve eklemler hareketlidir.

UZAY GİYSİLERİ

Uzaya gitmek, her şeyden önce bir uzay giysisi sorunudur. Uzay çok soğuk veya çok sıcak olabilir. Uzayda hem soluk almak, hem de minik gök taşlarının (mikro-meteor) çarpmalarından korunmak gerekir. Bu giysi, içinde terleyebilecek ve bayılmadan çalışabilecek şartlar sağlamış olmalıdır.

Uzay giysileri, dalgıç giysisine benzer, bu nedenle ona dalgıç giysisi anlamına "skafandr" denmektedir. Uzayda ilk "yaya" olan Alexey Leonov 18 Mart 1965'de skafandri yüzünden ölüm tehlikesi atlatmıştı. Bu astronotun skafandri bir bütün olarak şişirmiş ve ona ölümcül 12 dakika yaşatmıştı. Neyse ki Leonov, skafandri kısmen söndürmeyi başarıp Voshod 2'ye dönebildi.

12 Aralık 1988'de Jean-Loup Chrétien, uzayda "gezinmek" üzere uzay gemisinden ayrılmıştır; bu gezi, Paris saatiyle 3 ile 5 ve 9'u 50 gece ile 14'ü 50 gece arasında gerçekleşmiştir. Uzayda bu kadar uzun süre kalış; özel bir skafandr olmadan sağlanamazdı. Amaç: Mir Uzay İstasyonu'nun kenetlenme bloğunun dışına Era adlı yeni bir yapı uygulamak. Aerospatial (Hava-Uzay Merkezi) tarafından geliştirilen, odunlar gibi üstüste yığılmış karbon liflerinden yapılan bu uzay tezgâhi uzaktan komutayla açılacak. Avrupa'nın uzaya yerleştireceği Columbus Uzay İstasyonu'nun öncü testleri bunlar...

Skafandrlar kozmonotların Mir Uzay İstasyonu'nun dış duvarları üstüne iki örneklik kutu yerleştirmesini de sağlayacak: Bunlardan biri RAM, MOS-C-MOS vb. gibi bellekler içerecek ve bunların uzaydaki ağır iyonlarca bozulup bozulmadığına bakılacak. Diğer kutuda uzayın bir takım giysilere ve maddelelere etkisi araştırılacak. Bu veriler, Hermès programında kullanılacak. Bu sırada Chrétien'in dublörü M.Tognini, Moskova'nın kuzey doğusuna düşen Kaliningrad uçuş kontrol merkeziyle bağlantı kura-



Uzay istasyonundan denitrojenasyon olmadan çıkmak için NASA iki yüksek basınçlı katı skafandr denemektedir: AX-5 ve ZBS Mk 3.

rak, Zviondignorodok yüzme havuzu dibinde Chrétien'in hareketlerini aynen tekrarlayacak.

Skafandr içindeki havanın bileşimi ve basıncı, uzay istasyonu, uzay gemisi ve uzay mekiğinkine göre hayli farklıdır. Bu iki havanın da aynı özellikler taşıması istenirdi; fakat ne yazık ki, skafandr içindeki havanın basıncı uzay gemisinininkine göre çok daha düşük olmak zorundadır; çünkü hava, boşlukta genişler; bu koşullarda uzay gemisindeki hava basıncına eşit bir hava basıncı astronotun hareket etmesini önlerdi.

İster uzay gemisi içinde uçuş sırasında giyilsin (bu durumda bir kaza olasılığına karşı geminin cankurtarma sistemine bağlanmışlardır), ister gemiden çıkınca kullanılsın, skafandrlar daima düşük basınçlı hava içerir. Uzay gemisinin içindeki basınç, 350-1013 hectopaskal, skafandr içi basınç, 260-400 hectopaskal kadardır.

Amerikan skafandri EMU (Extravehicular Mobility Unit = Gemi dışı hareket ünitesi) 300 hectopaskal, Sovyet skafandrları normalde 400 hPa ve kaza durumunda 270 hPa basınç içerir.

Basınç hareketle ilgilidir. Gemini, Apollo ve Skylab programlarında kullanılan skafandrlar rahatça harekete izin veriyordu; çünkü düşük basınçlıydılar. Düşük basınç, hava kaçaklarını önler; bu ka-

çaklar yüksek basınçlı skafandların balonlaşmalar yapmasıyla oluşur. Hava kaçağı olursa, skafandra sürekli hava yollamak gerekir, hava ise uzayda en değerli şeydir.

İlk skafandlar, örneğin Gagarin ve Gemini astrotlarınıninkiler, bir çeşit "göbek kordonu" ile uzay gemisinin cankurtarma sistemine bağlanmıştı; elektrik, ses ve oksijeni gemiden alıyordu. Bugün gerek Amerikan gerek Sovyet skafandları saatlerce kendi kendilerine yetecek şekilde yapılmıştır.

Esnek skafandlar, sert olanlarına göre daha rahattır; fakat daha çok yorar; çünkü eklemleri hareket ettirmek büyük çaba gerektirir. Bu nedendir ki, Chretien'in uzay gezintisi 5 saatle sınırlanmıştır. Sert skafandlar yüksek basınçlara tahammül eder; fakat ideal olmaktan uzaktır; çünkü çabuk yıpranır ve daha sık hava kaçakları yapar.

Bugün için esnek skafandların basıncı en çok 560 hPa kadardır. Geleceğin uzay istasyonlarında yarı-katı skafandlar kullanılarak gemi içi ve skafandr içi basınçlar arası fark azaltılacaktır.

Yüksek basınçlı katı skafandlar "alçak basınçlı" esnek veya yarı-katı skafandlara göre bir üstünlük arzeder: Uzay gemisinden çıkış için uzun hazırlık seanslarına ihtiyaç göstermez; çünkü skafandr içi ve gemi içi havanın bileşim ve basınçları arasında büyük fark yoktur. Gelecekte kozmonotlar, gemi dışında 8 saat çalışacaklar ve sonra hemen gemiye girerek yemek yiyebileceklerdir.

NASA yetkililerinden Joseph Kosmo'ya göre, gelecekteki uzay istasyonlarında her astronot haftada 3 kere uzaya çıkacak ve yılda 1000-2000 saati uzayda geçirecektir.

Sovyetler ve Amerikalılar, uzay istasyonlarında 1013 hPa'lık standart bir basınç düşünmektedirler. NASA deneylerinde iki tip yüksek basınçlı skafandr üstünde durulmaktadır: Tamamen metalden yapılmış AX-5 ve katı ve esnek elemanları bir arada içeren ZBS (Zero Breath Suit = Sıfır soluk giysisi) Mk 3, AX-5 ile 1013 hPa'ya erişilmiştir.

Skafandlar hem erkeğe hem kadına uyabilmeli, ekonomik olmalı ve uzay istasyonunda en az 1 yıl dayanabilmelidir. Bunlar ise, ancak basıncı yükselterek sağlanabilmektedir. Bir de eldivenlerin düzenlenmesi sorunu vardır; çünkü eldivenler en tehlikeli olabilecek (kaçığa en yatkın) eklemler içerirler, katı skafandlarda basıncın 800 hPa'ya varabilmesi (skafandr için sınır basınç) eldivenlere bağlıdır.

Soyuz, Salyut, Mir, Orbiter ve ABD uzay istasyonlarının atmosferi 700-1013 hPa basınç altında % 21-26 O₂ ve % 74-79 N₂ içerir, skafandların içinde ise % 100 O₂ vardır. Bu durumda uzay gemisinden doğrudan skafandra geçmek olanaksızdır, böyle bir şey yapılırsa dalgıçlarda olduğu gibi, hava embolileri oluşur, yani hava kanda kabarcık haline geçerek damarları tıkar.

Uzay gemisinde kayayla bıncık düşmesine karşı Soyuz kozmonotları (J.L. Chretien, A. Volkov ve S. Krikalev), cankurtarma sistemi olan elastik skafandlar giyecektir.



Demek ki Chretien, Uzay İstasyonu Mir atmosferindeki (% 21 O₂ ve % 79 N₂) yüksek basınçtan (1013 hPa) saf O₂ içeren skafanddaki düşük basınca (733 hPa) doğrudan doğruya geçememiştir. Böyle birşey yapsaydı, kan ve dokularında aşırı doymuş N₂, basınç düşmesi nedeniyle kabarcık şekline geçecek ve hafif olgularda eklem ağrıları ve deride kızarmalar, ağır olgularda merkez sinir sisteminde (beyin ve omurilik) dolaşım durması ve pıhtılaşma bozuklukları yapacaktı. O halde azotun yavaş yavaş kandan çıkartılması gerekir (azotsuzlaştırma = denitrojenasyon).

Kozmonotun saf O₂ soluması ve uzay gemisi basıncının düşürülmesi kan ve dokulardaki azotu azaltır. Fakat bu uzun zaman alır, ortalama 3-4 saat ve bazen günler gerektirir.

Bu nedenlerle Chretien uzaya çıkmadan önce 20 saat kadar hazırlanmıştır. Bu sırada jestlerini tekrarlamış, hava kaçakları olmadığına emin olmuş ve Mir basıncının 1013 hPa'dan 733 hPa'ya düşürülmesini beklemiş ve ancak bunlardan sonra 400 hPa basınçlı skafandrını giymiştir.

Skafandra saatte 39 gr O₂ sağlanması gerekmektedir. Ayrıca skafandr kozmonotun vücudundan

çıkan sıcaklığı (500 W kadar) ve su buharını (250 gr/saat) emebilirdir. Demek ki, kozmonota sürekli O_2 sağlanacağı gibi skafandr içinde bir dış radyotöre bağlı soğutucu bir sıvının dolaştırılması da gerekecektir. Bir diğer nokta, skafandr soğuğa, sığağa, mikro-meteorlara ve radyasyona karşı da korumalıdır.

Uzay istasyonunun dış ısı yörüngesine bağlıdır. Yörüngesi kutuplardan geçen bir uzay istasyonunu sürekli ışık alır; ekvator düzleminde dönen bir istasyon ise, Dünya etrafındaki dönüşünün ancak yarısında ışık alır.

Güneşin ısı saçması 0,2-3,5 mikronluk dalga boylarında, 1400 W/cm² bir enerji ile gerçekleşir. Dünya atmosferi ise 560 W/cm² enerji yansıtır ve 5-50 mikron dalga boyu arasında 140-320 W/cm² ısı ışıması yapar. Uzay gemisi de 147°C'ye kadar ısınır ve ısı ışımasının önemli bir bölümünü skafandra yollar.

Kozmonotu sıcaklıktan (enfrarujdan) korumak için skafandr birçok tabaka alüminyum ve mylar ile kaplanır. Gözler ultraviyole ışınlarından (dalga boyu 300 mikrondan az) başlıca göz hizasına konan birçok mikronluk altın veya alüminyumla korunur; taktik çıkarılabilen ışık filtreleri de kullanılır.

Skafandrın kalınlığı kozmonotu mikro-meteorlara karşı korur, dış tabakalardaki 5-7 kat mylar uzay giysisini hem sığağa hem de yırtılmaya karşı korur.

Skafandr kozmonotu kozmik ışınlar karşı da korur. Ayrıca bu ışınlar uzayda büyük bir tehlike de yaratmaz. Şöyle ki, Dünya'dan 350 km kadar uzaktaki radyasyon kuşakları evrenden gelen enerji yüklü bütün parçacıkları yakalar. Ancak Ay üzerinde manetik alan yoktur ve burada skafandrlara büyük iş düşer.

Uzay gemisi içinde de skafandr giymekte ve bu, kaza ile basınç düşmelerine karşı kozmonotu korumaktadır, bu durumda skafandr 2-6 saat yardım beklenmesini sağlar. Gemi içi skafandrlar esnek tipte olup, geminin cankurtarma sistemine bağlıdır; basınçları 400-550 hPa kadardır.

Ay skafandrları sıcak ve soğuğa karşı koruyucudur. Ay gündüzünde skafandr yüzeyi 70°C ısındığı için 100 kcal/saat soğuma sağlamalı, Ay gecesinde ise, yüzeyi -15°C soğuduğu için 150 kcal/saat ısı meydana getirmelidir.

Apollo uçuşunda skafandrlar görevlerini mükemmel yaptılar, şimdi sıra gezegenler için özel uzay giysileri hazırlamaya geldi. Fakat bu tamamen ayrı bir öykü. □

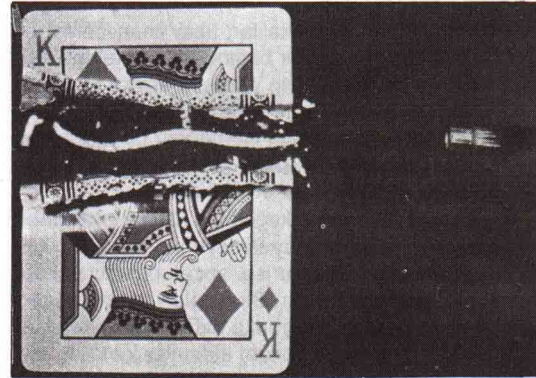
ÇOK KISA SÜREN OLAYLAR

Saniyenin onda birinden daha kısa süren olayları algılayamayız. Maddenin içinde geçen olayların büyük bir bölümü, onda bir saniyeden daha kısa sürer. Bu "ultra-kısa" olayları incelemek ve ölçmek, bilimsel araştırmalarda önemli rol oynar.

Çok hızlı olaylara örnek olarak, bir kurşunla bir camın tuzla buz oluşu, bir çakıltışı atılmasıyla su yüzeyinde geometrik şekiller belirmesi, bir sineğin kanatlarını çırpması vb. sayılabilir. Şimşegin dönen bir ayna ile incelenmesi, onun aynı kanaldan geçen 10 kadar elektrik deşarjından oluştuğunu gösterdi. Bir 30 yıldır, çok kısa süren olayları saptayacak cihazlar üzerinde çalışılıyor; örneğin bu sırada saniyenin 1/1000'inde resim çeken fotoğraf makineleri geliştirildi.

Atom fiziğindeki olaylar aklın almayacağı ölçüde hızlıdır; örneğin uranyum 235'in parçalanması 1/yüz milyon saniye gerektirir. Elektronların eylemsizliği çok az olduğundan, bunlarla mikrosaniye düzeyindeki olaylar ölçülebilmektedir. Çok kısa süren olaylar için bugün, şu terimler kullanılmaktadır: Mikro = 10⁻⁶, nano = 10⁻⁹, pico = 10⁻¹², femto = 10⁻¹⁵, atto = 10⁻¹⁸ saniye.

Nükleer parçacık reaksiyonları, femto ve mikroatto saniye arasında geçerken, kimyasal reaksiyonlar picosaniye düzeyindedir. Çok kısa süren olaylar, bir picosaniye süren bir laser ışını göndererek incelenebilmektedir. Bu yöntem biyofizikte çok yararlı olmaktadır. Örneğin böylece klorofilin, ışık enerjisini kimyasal enerjiye çevirir zamanı ölçülmüştür.



3.000.000'da bir saniye : Zamanlarda geliştirilen "ultra-hızlı" fotoğrafçılık, bilgilerimizin ufuklarını genişletmektedir. Resimde 350 m/saniye hızla bir iskanbil kartını delen bir kurşunun üç milyonda bir saniyede çekilmiş resmi görülüyor.

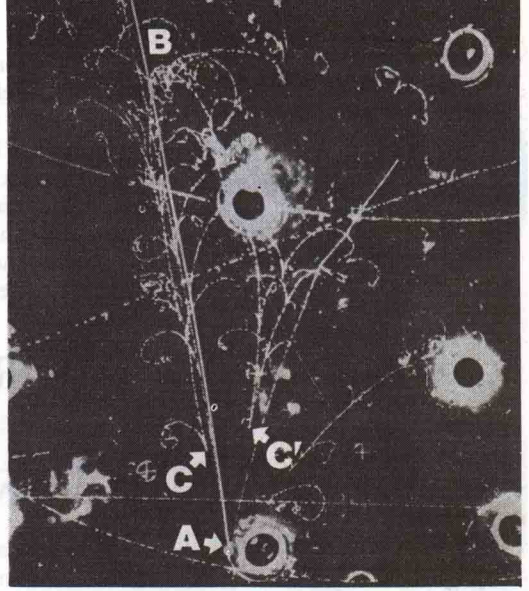
**OKU, ŞAYET SANA BİR HİSLİ YÜRÜK LÂZIMSA
OKU; ZİRA ONU YAZDIM, İKİ SÖZ YAZDIMS...**

Mehmet Akif Ersoy

Yeşil bitkilerin yanında, bugün için en hızlı bilgisayarlar kaplumbağa gibi kalmaktadır. Klorofil sayesinde bitkiler organik moleküller, örneğin cellulose yapar; güneş enerjisi bu moleküllerde depo edilir. Odun veya fosil odun olan kömür yandığında, bu enerji serbest kalır. Yeşil renkli klorofil, elektromanyetik dalgalar için tam bir anten rolünü oynar. Işık, klorofil moleküllerinde titreşimler yaratır. Bu titreşimler, PSI ve PSII gibi komşu moleküllerde elektron değişimlerine neden olur. Bu son olaylar için geçen zaman, bostan hindiba yapraklarında 320 picosaniye, ispahnak yapraklarında PSI için 60 ve PSII için 210 picosaniye olarak ölçülmüştür. Klorofil molekülü, ışık aldıktan 10 picosaniye sonra titreşime başlamaktadır. Rhodospseudomonas spheroides bakterisinin kendine özgü boya maddesinde (pigment), enerjinin boyadan kimyasal reaksiyon merkezlerine geçişi yalnızca 7 picosaniye almaktadır.

Bir başka araştırmada, molekül titreşimlerinden doğan enerjinin komşu moleküllere nakli için geçen zaman (vibrasyon röleksasyon zamanı) ölçülmüştür. Katı, sıvı veya gaz bütün maddelerin molekülleri, sürekli titreşim (vibrasyon) ve kendi eksenini etrafında dönme hareketleri yapar. Fakat bütün bu vibrasyon enerjisi, öteleme (translasyon) enerjisi şeklinde komşu moleküllere geçer; bu olaya ısısal çalkantı da (termik ajitasyon) denmektedir. Vibrasyon röleksasyon zamanı ne kadardır? Çift laser ışını vererek yapılan araştırmalarda, bu zaman picosaniye düzeyinde ölçülmüştür. Örneğin etanolde çözünmüş rhodamine için, vibrasyon röleksasyon zamanı 2 picosaniyedir; rhodamine, etanol yerine ondan 1000 kat daha koyu (visköz) olan gliserinde çözünürse, bu zaman 4 picosaniyeye çıkmaktadır.

Bugünkü fizik, kimyasal reaksiyonlar, moleküllerin ışık saçması, bir kristal şebeke içinde enerjinin yayılması, bir madde içinde bir dalganın ilerlemesi



Milyarda bir saniye: Fransa'da CERN'nin "Gargamelle" sis odasında alınmış nükleer parçacık trajeleriyle ilgili resim. İki parçacığın çarpışması (A) 1 milisaniye sürmüştür. Negatif bir müon 1 mikrosaniye "yaşamış" ve bu sırada AB gibi uzun bir yol izlemiştir. Nötr pion'lar (AC ve AC') nötr olduklarından A ile C ve A ile C' arasında iz bırakmamışlardır. Fakat 1 nanosaniye (milyarda bir saniye) sonra nötr pionlar C ve C' noktalarında gama ışınları haline geçerek, sis odasında görülür olmuşlardır. Bunu ortaya koymak için saniyenin milyarda birinde fotoğraf çekmek gerekmektedir.

vb. için geçen çok kısa zamanları ölçebilmektedir. Atom parçacıklarının sis odasında milyarda bir saniyede alınan resimlerinden çok önemli sonuçlara varılmakta, örneğin yeni parçacık türleri keşfedilebilmektedir.

SESTEN ÜRETİLEN IŞIK

Geçtiğimiz on yıl içerisinde, yüksek frekanslı ultra-sesler, denizaltı keşiflerinden tutun da, anne karnındaki doğmamış çocuğun sağlığı hakkında bilgi verilmesine kadar, birçok alanda kullanılmıştır. Illinois Üniversitesi'nden bir grup kimyacı, ultra-seslerin bilinmeyen bazı değişik özellikleri olduğunu söylüyorlar. Bu özelliklerden biri de, ultra-seslerin, bazı sıvı moleküllerin ışık saçmasına sebep olmasıdır.

Kenneth Suslick ve Edward B. Flint, deney amacıyla, iki organik sıvıya (dodekan ve nitro etan), küçük miktarlarda yayılan ultra-sesler yolladılar ve sonuç olarak, sıvılarda, yüksek frekanslı seslerin etkisiyle, yayılan köpüklerin oluştuğunu

gördüler. Fakat, büyüyen köpüklerin frekansı, ses dalgalarının frekansına eşit olduğu zaman, genişleyen köpükler sıcaklığın etkisiyle aniden patlıyor. Sıcaklık da sıvı moleküllerini, mavi ışık saçan yüksek enerjili karbon parçalarına dönüştürüyor. Suslick, moleküller gaz haline dönüşse bile aynı ışığın yine görülebileceğini söylüyor.

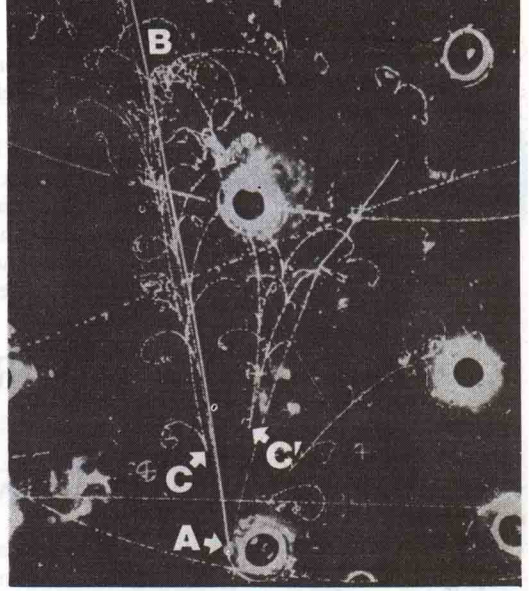
Acaba, sıvı-ışık lambalarına öncülük eden ve sonoluminescence diye bilinen bu olay ve dikkat çeken özelliklere sahip bu ampul, yeterli derecede ışık verecek mi? Suslick, bu konuda biraz olumsuz düşünüyor ve diyor ki, "Bu yöntemle elde edilen ışık çok yoğun olmamakla beraber, karanlıkta görülebilir; fakat bir odayı aydınlatmak için kesinlikle kullanılamaz".

Omni'den çev.: Yavuz ESKİKÖMEÇ

Yeşil bitkilerin yanında, bugün için en hızlı bilgisayarlar kaplumbağa gibi kalmaktadır. Klorofil sayesinde bitkiler organik moleküller, örneğin cellulose yapar; güneş enerjisi bu moleküllerde depo edilir. Odun veya fosil odun olan kömür yandığında, bu enerji serbest kalır. Yeşil renkli klorofil, elektromanyetik dalgalar için tam bir anten rolünü oynar. Işık, klorofil moleküllerinde titreşimler yaratır. Bu titreşimler, PSI ve PSII gibi komşu moleküllerde elektron değişimlerine neden olur. Bu son olaylar için geçen zaman, bostan hindiba yapraklarında 320 picosaniye, ispahnak yapraklarında PSI için 60 ve PSII için 210 picosaniye olarak ölçülmüştür. Klorofil molekülü, ışık aldıktan 10 picosaniye sonra titreşime başlamaktadır. Rhodospseudomonas spheroides bakterisinin kendine özgü boya maddesinde (pigment), enerjinin boyadan kimyasal reaksiyon merkezlerine geçişi yalnızca 7 picosaniye almaktadır.

Bir başka araştırmada, molekül titreşimlerinden doğan enerjinin komşu moleküllere nakli için geçen zaman (vibrasyon röleksasyon zamanı) ölçülmüştür. Katı, sıvı veya gaz bütün maddelerin molekülleri, sürekli titreşim (vibrasyon) ve kendi eksenini etrafında dönme hareketleri yapar. Fakat bütün bu vibrasyon enerjisi, öteleme (translasyon) enerjisi şeklinde komşu moleküllere geçer; bu olaya ısısal çalkantı da (termik ajitasyon) denmektedir. Vibrasyon röleksasyon zamanı ne kadardır? Çift laser ışını vererek yapılan araştırmalarda, bu zaman picosaniye düzeyinde ölçülmüştür. Örneğin etanolde çözünmüş rhodamine için, vibrasyon röleksasyon zamanı 2 picosaniyedir; rhodamine, etanol yerine ondan 1000 kat daha koyu (visköz) olan gliserinde çözünürse, bu zaman 4 picosaniyeye çıkmaktadır.

Bugünkü fizik, kimyasal reaksiyonlar, moleküllerin ışık saçması, bir kristal şebeke içinde enerjinin yayılması, bir madde içinde bir dalganın ilerlemesi



Milyarda bir saniye: Fransa'da CERN'nin "Gargamelle" sis odasında alınmış nükleer parçacık trajeleriyle ilgili resim. İki parçacığın çarpışması (A) 1 milisaniye sürmüştür. Negatif bir müon 1 mikrosaniye "yaşamış" ve bu sırada AB gibi uzun bir yol izlemiştir. Nötr pion'lar (AC ve AC') nötr olduklarından A ile C ve A ile C' arasında iz bırakmamışlardır. Fakat 1 nanosaniye (milyarda bir saniye) sonra nötr pionlar C ve C' noktalarında gama ışınları haline geçerek, sis odasında görülür olmuşlardır. Bunu ortaya koymak için saniyenin milyarda birinde fotoğraf çekmek gerekmektedir.

vb. için geçen çok kısa zamanları ölçebilmektedir. Atom parçacıklarının sis odasında milyarda bir saniyede alınan resimlerinden çok önemli sonuçlara varılmakta, örneğin yeni parçacık türleri keşfedilebilmektedir.

SESTEN ÜRETİLEN IŞIK

Geçtiğimiz on yıl içerisinde, yüksek frekanslı ultra-sesler, denizaltı keşiflerinden tutun da, anne karnındaki doğmamış çocuğun sağlığı hakkında bilgi verilmesine kadar, birçok alanda kullanılmıştır. Illinois Üniversitesi'nden bir grup kimyacı, ultra-seslerin bilinmeyen bazı değişik özellikleri olduğunu söylüyorlar. Bu özelliklerden biri de, ultra-seslerin, bazı sıvı moleküllerin ışık saçmasına sebep olmasıdır.

Kenneth Suslick ve Edward B. Flint, deney amacıyla, iki organik sıvıya (dodekan ve nitro etan), küçük miktarlarda yayılan ultra-sesler yolladılar ve sonuç olarak, sıvılarda, yüksek frekanslı seslerin etkisiyle, yayılan köpüklerin oluştuğunu

gördüler. Fakat, büyüyen köpüklerin frekansı, ses dalgalarının frekansına eşit olduğu zaman, genişleyen köpükler sıcaklığın etkisiyle aniden patlıyor. Sıcaklık da sıvı moleküllerini, mavi ışık saçan yüksek enerjili karbon parçalarına dönüştürüyor. Suslick, moleküller gaz haline dönüşse bile aynı ışığın yine görülebileceğini söylüyor.

Acaba, sıvı-ışık lambalarına öncülük eden ve sonoluminescence diye bilinen bu olay ve dikkat çeken özelliklere sahip bu ampul, yeterli derecede ışık verecek mi? Suslick, bu konuda biraz olumsuz düşünüyor ve diyor ki, "Bu yöntemle elde edilen ışık çok yoğun olmamakla beraber, karanlıkta görülebilir; fakat bir odayı aydınlatmak için kesinlikle kullanılamaz".

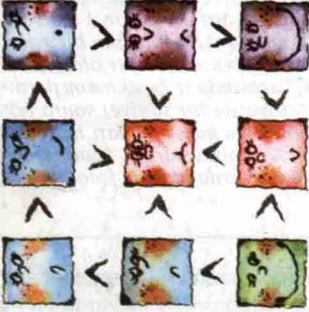
Omni'den çev.: Yavuz ESKİKÖMEÇ

DÜŞÜNME KUTUSU



Doç.Dr. Selçuk ALSAN

EŞİTSİZLİK



1'den 9'a kadar olan 9 sayı-
yı 9 kare içine öyle yerleştiriniz ki,
yandaki eşitsizlik doğru olsun.

12 BİLYE VE YAMYAMLAR

Afrika'da yamyamların eli-
ne düşen Cin Ruhi, kazanın için-
de suyun kaynamasını beklerken
Büyük Reis gelerek şöyle dedi:
"Biz istiyor sana bir şans vermek.
Ya bu bilmecenin cevabını yaz-
mak, ya da dişlerimizle derini
kazmak" ve sordu bilmeceyi:

"Elinde 12 bilye var, bu bil-
yelerden biri diğerlerinden daha
ağır veya daha hafiftir. Kalan 11
bilye aynı ağırlıktadır. Farklı bil-
yenin hangisi olduğu ve daha ağır
mi, daha hafif mi olduğunu yal-

nızca 3 tartma yaparak bul
(elinde çift kefli bir terazi var,
gramlar yok)." Cin Ruhi uyku-
sunu açmak için kazandaki henüz
ılık kekikli suyla yüzünü yıkadı-
ktan sonra çözümü 5 dakikada
buldu (acele etmesi gerekiyordu,
zira su kaynamaya başlamıştı).
Çözüm neydi ve Cin Ruhi bunu
nasıl yazdı?

ÇARPIM

$$\begin{array}{r} \text{..... K} \\ \times \quad \quad \text{K} \\ \hline \text{AAAAAAAA} \end{array}$$

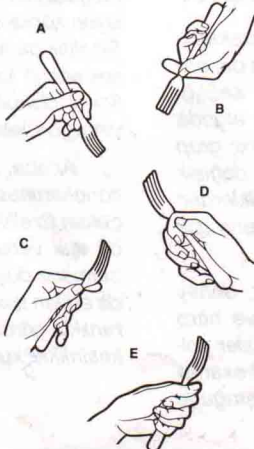
A ve K birbirinden farklı sa-
yılardır. Üst sırada 7 nokta ve
gösterilen 7 sayının herbiri birbi-
rinden ve K'dan farklıdır. Bu çar-
pımın sayılarını bulunuz.

İZMARİTLER

Mrs. Smith sigarayı bırak-
mak istiyor. Son 9 sigarasını içe-
cektir. 3 izmariti bir sigara kâğı-
dına sararak yeni bir sigara yapı-
labilmektedir. Bu yöntemle devam
ederek toplam kaç sigara içebilir?
Aynı yöntemle toplam 15 sigara
içebilmesi için kaç sigara ile işe
başlaması gerekirdi?

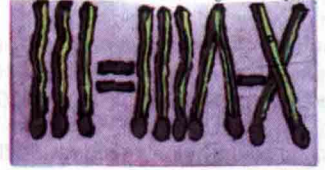
ÇATAL

Bu resimlerden biri diğerle-
rine uymuyor, hangisi?

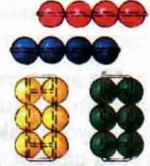


ROMEN RAKAMLARI

2 kibrit oynatarak eşitliği
sağlayın.



ÜÇGEN PİRAMİT



Şekilde 20 mavi küreden ya-
pılmış bir üçgen piramit görülü-
yor. Bu piramiti 4 katlı bir bina
gibi düşünebiliriz: 1. katta 10, 2.
katta 6, 3. katta 3 ve 4. (son) ka-
tta bir küre var. Her yüzeyde 10
küre görülüyor (aşağıdan yukarı
üst üste sıralanmış 4 + 3 + 2 + 1
küre). Resimde ayrılmaz şekilde
birbirine bağlanmış 4 grup küre
görülüyor; erguvan rengi (4), ma-
vi (4), sarı (6) ve yeşil (6). Bu 4
küre grubunu küreleri ayırmadan
birleştirip bir üçgen piramit yapı-
bilir misiniz (Küreleri kilden, ço-
cukların plastik hamurundan
(plastisin), bilyelerden veya bon-
cuklardan yapabilir, tutkal veya
telle birbirine yapıştırabilirsiniz)?

(Geçen sayıda yayınlanan Zekâsayar'ın
cevapları 6. sayfadadır.)