

ATATÜRK'Ü ANARKEN...

ATATÜRK İNKILABI MEDENİYETÇİLİĞİ ESAS ALMIŞTI

Samî ATEŞ*

Atatürkçülük, insan sevgisinden ve hür insan düşüncesinden kaynaklanan, Türk insanına has bir liderlik solunumudur.

Büyük Önder çağdaş Türkiye'nin kurulmasında, millî kültür ve değerler yanında, milletler camiasında çağdaş bilinen yeni Türkiye idealiyle hareket ediyordu.

Medenî olmayı, ülkeyi bütün kurumlarıyla refah ve mutluluğa ulaştırmayı dava haline getirmişti. Diyordu ki: "Büyük davamız, en medenî ve müreffeh millet olarak, varlığımızı yükseltmektir. Bu yalnız kurumlarında değil, düşüncelerinde de büyük bir inkılap yapmış olan Büyük Türk Milleti'nin dinamik idealidir. Bu ideali en kısa zamanda kavramak için, fikir ve hareketi beraber yürütmek mecburiyetindeyiz. Bu teşebbüste, başan ancak süreli bir planla ve rasyonel çalışmakla mümkün olabilir".

Medenî insan başka düşünenleri de hoşgörülle karşılayan insandır. Kin beslemeyen, yaşayan insana, insanca saygı duyan, kendi kültürüyle çağdaş medeniyetleri bütünleştirmiş insandır. Medenî tavır, farklı düşünce ve farklı düşüncenin toplumda söz sahibi kılınması demokrasinin ve medenî insan olmanın bir vasfıdır. Bu konuda Gazi diyor ki: "Muh-telif inanış kimseler birbirlerine kin, nefret besliyor-sa, birbirlerini hor görüyorlarsa ve hatta birbirlerine sadece acıyorlarsa, bu gibi kimselerde hoşgörü yoktur. Bunlar bağnazdırlar. Hoşgörü o kimsede vardır ki, vatandaşının veya herhangi bir insanın vicdanından doğan inanışlarına karşı hiçbir kin duymaz. Bilakis saygı duyar. Hiç olmazsa, başkalarının kendininkine uymayan inanışlarını bilmemezlikten, duymamazlıktan gelir. Hoşgörü budur. Fakat gerçeği söylemek gerekirse diyebiliriz ki, hürriyeti hür olmak için sevenler, hoşgörü kelimesinin ne demek olduğunu anlayanlar bütün dünyada pek azdır".

Medenî insan, hoşgörü ve bağışlama kültürü en ileri olan insandır. Bağışlanabilir eksiklikleri hoş karşılamak yüce bir kardeşlik ve bütünlük örneğidir. Hoşgörü birlik ve bütünlükle insanları çatışmalardan uzaklaştırır. İnsanlar arasında iç ve dış barış, kültür değerlerini, ortak medeniyetlerin barışçı sevgisine ulaştırır. Büyük Önder diyor ki: "Türkiye'nin emniyetini gaye tutarak, hiçbir milletin aleyhinde olmayan bir barış istikametini düstur almak esastır".



Kişisel çıkar hesaplarının, insanlar arasında birliği, beraberliği bozduğunu dile getiren Gazi, milleti lüzumsuz şeylerle bölenlere şu düşüncesiyle sesleniyordu: "Millî amaçlardan çok, kişisel çıkar esasına dayalı siyasal kuruluşlardan ve kuruluşların aldatma ve çatışmalarından doğan sonuçların hâlâ cezasını çekmekte olan bu milleti, aynı özde bir takım yararsız gayretlere sürüklemek kadar büyük günah yoktur."

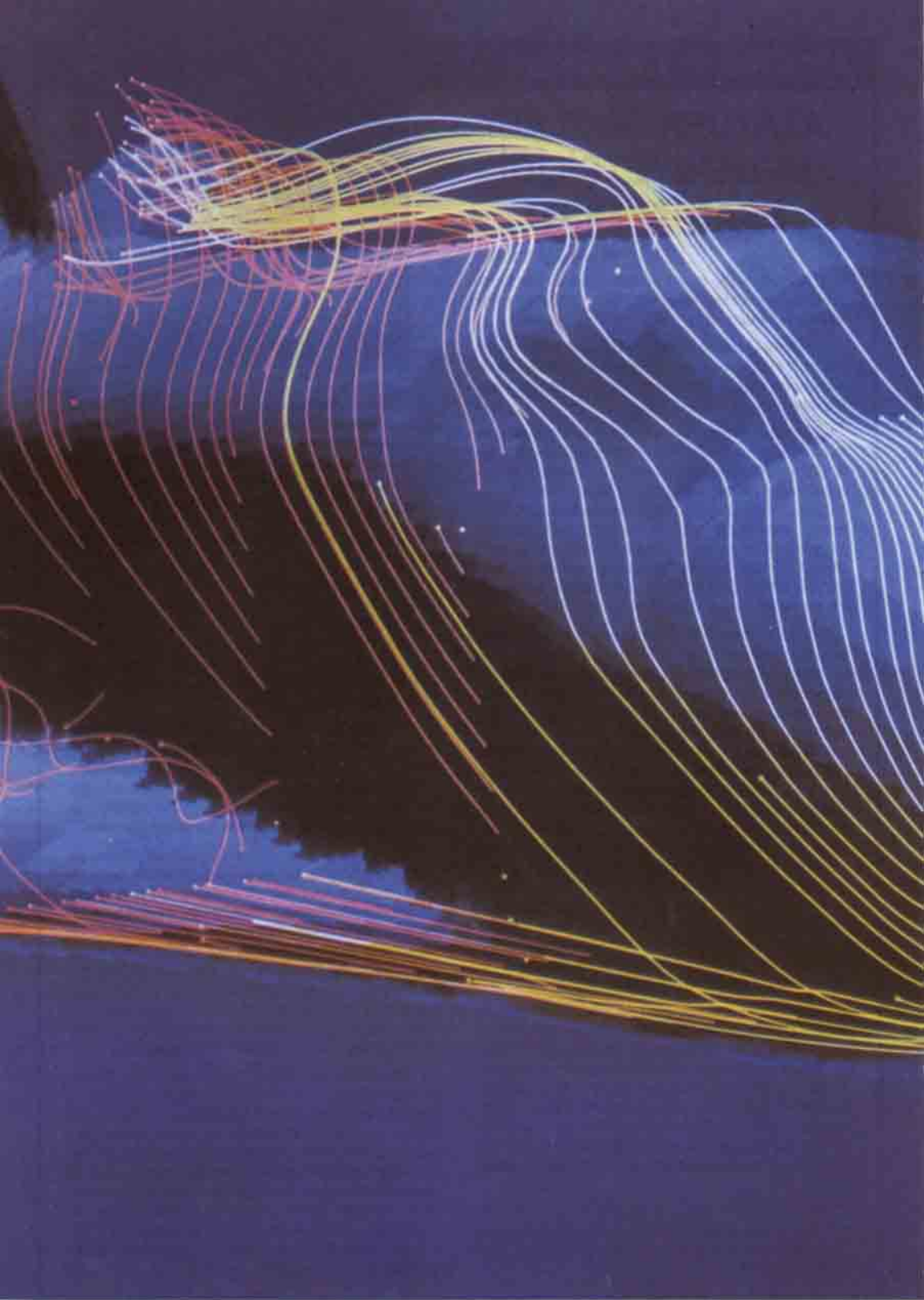
Gazi Mustafa Kemal Paşa, medeniyet ve ilerlemenin ilim ve fenle, bilimle bütünleşerek olacağını şu sözleriyle dile getirir: "Memleketimiz içinde medenî fikirlerin çağdaş ilerlemenin bir an kaybetmeksizin yayılması ve gelişmesi lazımdır. Bunun için ilim ve fen erbabının bu hususta çalışmayı bir namus borcu bilmesi gerekir".

Cumhuriyetin 10. Yıl Nutkunda, Türk milletine düşen görevlerden biri olarak, beşeriyetin huzurunu korumak görevi şu ifadelerle dile getirilmiştir: "Türk milletine çok yaraşan bu ükü, onu bütün beşeriyette hakiki huzurun temini yolunda, kendine düşen medenî vazifeyi yapmakta muvaffak kılacaktır."

Türklüğün medenî vasfının gelecek yıllarda da parlayacağını, bu durumun Türk milletinin tarihi bir vasfı olduğunu dile getiren Atatürk, 10. Yıl Nutkunda şunları söylüyordu: "Bugün aynı iman ve katiyetle söylüyorum ki, millî üküye tam bir bütünlükle yürümekte olan Türk Milleti'nin büyük millet olduğunu bütün medenî alem, az zamanda, bir kere daha tanıyacaktır. Asla şüphem yoktur ki, Türklüğün unutulmuş medenî vasfı ve büyük medenî kabiliyeti, bundan sonraki inkişaf ile atının yüksek medeniyet ufkunda, yeni bir güneş gibi doğacaktır".

Büyük Önder 1924 yılında şu sözleriyle dünyaya sesleniyordu: "Türkler bütün medenî milletlerin dostudurlar". Cumhuriyet Türkiye'sinin ve bütünüyle milletin bu husustaki kararını bir başka ifade ile şu sözleriyle dile getirir: "Millet, muasır medeniyetin bütün milletlere temin ettiği hayat ve vasıfları, esasta ve şekilde aynen ve tamamen gerçekleştirmeye kati karar vermiştir. Millet, yenilik ve ıslahat sahasında gösterdiği gayretlerin asırlardan beri olduğu gibi, türlü yalan ve dolanla bir an bile durmasına müsaade etmemek azmindedir".

* TÜBİTAK Genel Sekreter Planlama ve Koordinasyon Yardımcısı, Bilim ve Teknik Dergisi Sorumlu Yazı İşleri Müdürü.



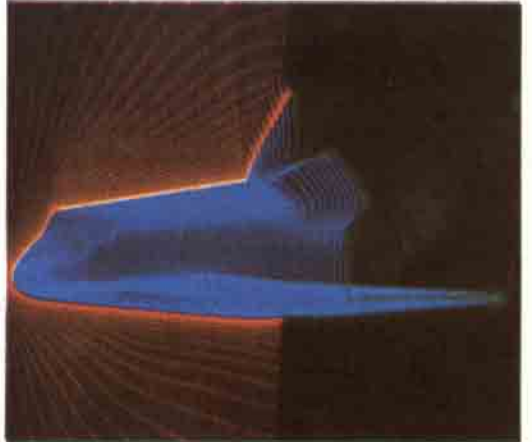
EKRANDA HAYALİ UÇUŞ: “SILICOSM”LAR

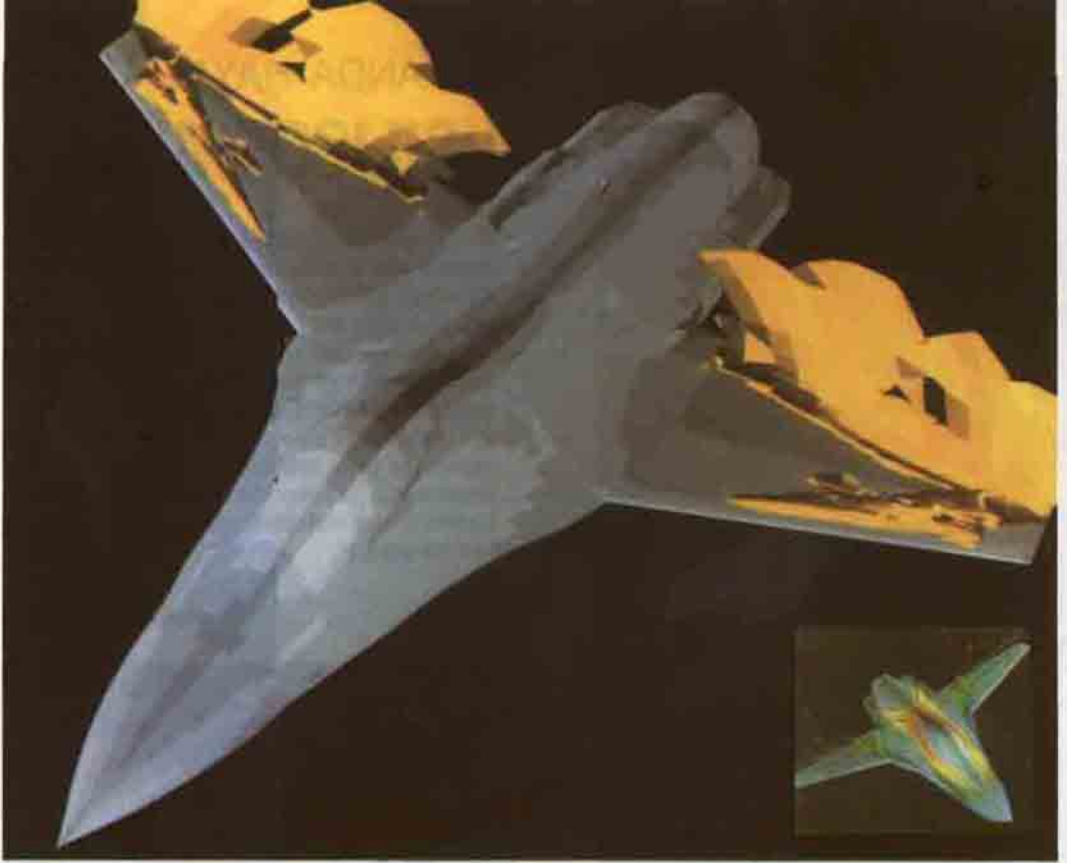
- Günümüzde teknolojik yeniliklerde mükemmeliğe ulaşmak için, ürünün, tasarım ve üretim aşamalarında, gerçek kullanım şartlarında ya da modelleme yöntemleriyle denenmesi gerekmektedir. Ancak, özellikle savunma, havacılık ve uzay ürünlerinden beklenen üstün özellikler ya modellemeyi imkânsız kılmakta, ya da gerçek şartlarda yapılan deneylerin çok pahalıya malolmasına yol açmaktadır. İşte, gelişmiş hesaplama ve grafik imkânlarına sahip bir bilgisayarla desteklenmiş “Sayısal Modelleme ve Simulasyon” teknikleri, bize olağanüstü modelleme imkânları ve tasarruf sağlıyor.

Ron SCHULTZ



Büyük resimde ve aşağıda: Bir uzay mekiğinin gövdesi üstünde akan türbülans atış çizgileri görülmektedir. Bir uzay aracı modelinin üzerinde bilgisayarcı üretilmiş türbülans çizgileri (üstte).





Parlak bir renk sağanağı altında uçuşa başlayan deney uçağı hızın duyulmamış sınırlarını zorlayarak ses hızının 7,14,25 katına ulaştı. Pilot, aracının dayanması gereken muazzam gerilimden hiç etkilenmeden uçağı en üst hız sınırına, saatte 30.000 km'ye çıkardı ve sestten hızlı uçağına çarpan şiddetli türbülansı sükünle izlemeyi sürdürdü.

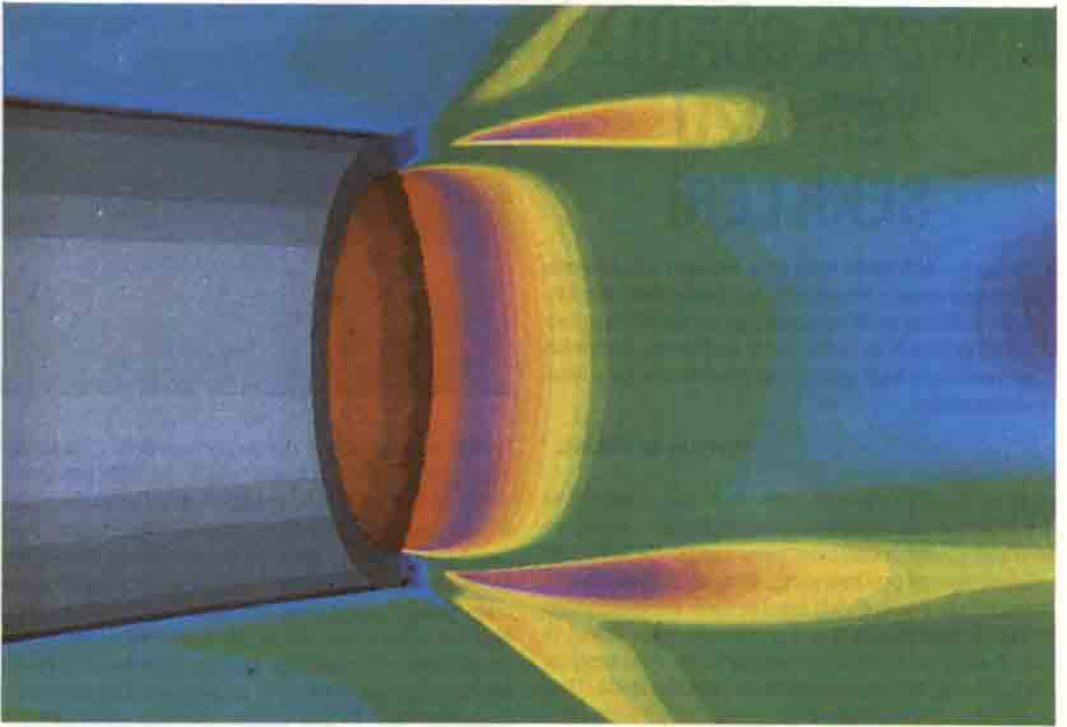
Burada söz konusu uçak, süper bir bilgisayarın çizdiği, henüz imal edilmemiş bir uzay taşıtının hayalidir. Yetenekli bir bilim adamı olan pilot, NASA'nın Sayısal Aerodinamik Simülasyon [Numerical Aerodynamic Simulation (NAS)] Programı dahilinde geliştirilen, en son deney uçuş imkânlarına sahip bir bilgisayarın önünde oturuyordu. Bu program, kuruluşun Kaliforniya'daki Ames Araştırma Enstitüsü'nde yakın zamanda uygulamaya konulmuştu.

Saniyede 2 milyar işlem (2 gigaflop) yapabilen NAS, dünyanın en ileri bilgisayar sistemidir. Bu sistemin hesaplama gücü, yannın uzay taşıtlarının tasarımı ve denenmesi konusunda yepyeni imkânlar sağlayacak niteliktedir.

NAS, bilim adamları ve mühendislere, soyut aerodinamik formülleri bilgisayar ekranında hayata geçirme imkânı sağlamaktadır. Bilim adamları, hayal edebildikleri herhangi bir hava veya uzay taşıtını ekranda gerçekleştirebilmektedirler. NAS ayrıca, araştırmacılara, hayali taşıtlarını, hiçbir uçağın

Üstteki büyük resimde F-16 savaş uçağı. Bilgisayar hayalleri. Soldan sağa: (üst sıra) uzay aracı ve roket (ikinci sıra): mekik motor parçaları (üçüncü sıra): silindirik ve yer türbülansı.





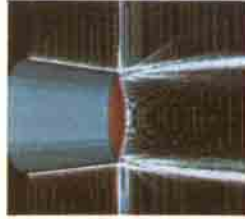
ulaşamayacağı hızlarda bilgisayar ekranında uçurma imkânı sağlamaktadır. Bilgisayarın bu yeteneği, özellikle yörünge hızının 25 Mach'a ulaşması planlanan uzay aracının prototip tasarımında önem kazanıyor. Dünyada, bu hızlarda hava akışının tesirlerini denemeye imkân verecek bir rüzgâr tüneli bulunmamaktadır (rüzgâr tünellerinin çoğunda ancak 7 Mach, pek azında da 14 Mach hızda uçuşlar denenebilmektedir).

Sistemin kalbi Cray-2 bilgisayarıdır. C harfi şeklindeki 1.2x1.2 m boyutlarındaki bu işlemci, hayat veren kan misali sistemi saran kendi hayatı devrelerinin yanı sıra, yüksek güçlü chiplerle desteklenmiştir. Parçaların böylesine küçük bir hacme sıkıştırılması ısınmaya yol açtığı için, Cray-2 bilgisayarı chipleri yoğun devreyi soğutacak bir fluerocarbon sıvısı içindedir (bu fluerocarbon, yapay plazmada kullanılan aynıdır).

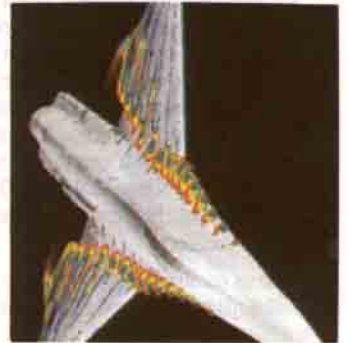
NAS, yüksek hızlarda giden uçağın etrafındaki hava akışını yatay ve dikey hatlar ve dalgalar haline getirebilmesinin yanı sıra, daha karmaşık durumları da modelleyebilmektedir. Gelecekte Cray-2, bilim adamlarınca kimyasal reaksiyonların dinamiğini incelemeye, gözlenmesi çok güç olan meteorolojik sistem etkileşimlerini görünür hale getirip incelemeye ve bilgisayarla yapılmış galaksilerin birbirleri ile çarpışmaları halinde olabilecek gözlemekte kullanılabilecektir.

Müthiş bir hesaplama yeteneğine sahip olan Sayısal Aerodinamik Simülasyon (NAS), bilim adamlarının son fantazi makinasıdır ve tasarım mühendislerine, matematikçilerin her zaman var olduğunu bildikleri görünmeyen güzellikler ve incelikler dünyasının kapılarını açmaktadır.

**Omni'den çev.: Ömer Etkâ Hatip
Rezzan Yıldırım - İhsan Özkan**



*Jet çıkışında hava akışı (üstte)
Uçak kanadı üzerinde aerodinamik basınçlar (üst sağ). Bir jetin gövde ve kanatları üzerindeki Mach hız gerilimlerinin izleri (yanda)*



**Çok söz yalansız
çok para haramsız olmaz.
TÜRK ATASÖZÜ**

MARS'TA GÖRÜLEN YERYÜZÜ ŞEKİLLERİ

- Bu yazıda, ABD NASA uzay uçuş projeleri çerçevesinde Mars gezegeninin araştırılması için gönderilmiş olan Mariner ve Viking serisi uyduların, bu gezegende tespit ettikleri bellibaşlı ve ilginç yüzey şekillerinin konumları ve yapılarıyla ilgili gözlem ve görüntülerin bir özetini okuyacaksınız.

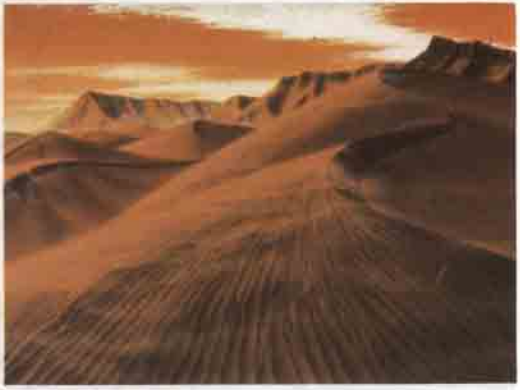
Kaya UYSAL *

Mars'ta göze çarpan ilk şekil, 100° batı meridyeni ve Ekvator yakınlarında 10 km yükseklikte ve birkaç bin kilometre çapındaki doma bezeyen yapıdır. Bu kısım, gerek eski, gerekse yeni haritalarda "Tharsis" olarak adlandırılmıştır. Burası gezegendeki temel volkanik kompleksin merkezidir. Tharsis Montes'deki 3 büyük kalkan tipli volkan ve domun kuzeybatı kenarındaki Olympus Mons (daha geniş şekilli kalkan tipli bir volkan) bölgenin hakim oluşuklarıdır. Tharsis Montes, bölgede kuzey-doğu, güney-batı yönünde ekvatoru katetmektedir. Zirvelerinden yaklaşık 19 km uzakta, sıkışmalar sonucu oluşmuş ve onlarca kilometre çapı olabilen kalderaları bulunmaktadır. Her volkanın uzunluğu birkaç yüz kilometreyi bulabilmektedir. Bunun yanında, yüzlerce kilometrelik bir alana yayılmış, volkandan çıkan lav akıntıları vardır. Bu mesafelere kadar akması, lavın bir hayli akışkan karakterde olduğunu göstermektedir. Bu da, lavların Ay ve Dünya'dakiler gibi bazaltik karakterli olduğunu gösterir.

Bu büyük volkanik kümeler, atlatlarında uzanan kabuğun, kendi ağırlıkları altında ezilmesine neden olmuş olabilirler. Her ne kadar uzay araçlarından yapılan gözlemler ve ölçümler, böyle bir sonuç vermiyorsa da, görülen bu dev yapıları şekiller, telafi edilemeyecek miktarda kabuğun volkanlar tarafından silindiğini göstermektedir. Bu kabuğun Dünya'dakiyle aynı direnç ve sıklıkta olması için bir hayli kalın olması gerekir. Tahminler bunun yaklaşık 200 km kalınlığında olacağı doğrultusundadır. Dünya'daki karasal kabuk ise sadece 30 km kalınlıktadır.

Tharsis domunun oluşabilmesi için gerekli yük binmesinin, belirli miktardaki sismik aktivite sonucu ortaya çıkabileceği düşünülmektedir. Viking araçlarından sadece bir tanesi gezegende sismik araştırma yapabilmemiş, diğeri ise kapasitesi oranında bu çalışmaya katılabilmektedir. Çünkü konduğu yer Tharsis'in tam karşısında bir kenardır. Yapılan sismik çalışmalar, gezegenin sismik aktivitesinin Dünya ve Ay'dan daha düşük olduğunu göstermiştir.

Mars'ın çehresindeki asimetri her iki yarım kürede oluşmuş farklı karasal şekillerde de kendini belli eder. Bu doğal



farklılık sınırı, Ekvatoral çizgiye 35° eğimli bir dairesel ifadeyle gösterilmiştir. En büyük farklılık ise, 330° batı boylarında gözlenmiştir. Mars yüzeyinin güney yarım küresindeki görünümü, yoğun şekilli kraterlerden oluşmaktadır. Bunların bazıları, oldukça geniş ve birbirini izleyen daireler halindedir (en göze çarpanları Hellas ve Argyre). Bu kara parçaları, gezegen yüzeyinin üst kısımlarını oluşturmaktadır. Oluşmuş bazı volkanik akıntılar ve çok yavaş şekil değiştiren dayanıklı cisimlerin bulunduğu kısımlar kraterler arası ovalar şeklinde gelişirken, kraterler bu yüzeyde ancak sığ çukurluklar oluşturabilmiştir. İlk uzay uçuşlarından elde edilen sonuçlar araştırmacılara, bu gezegenin Ay'ına benzer bir gelişim tarihi geçirmiş olabileceği izlenimini vermişti.

Bu hata 1971-72 yıllarında Mariner 9'dan, tüm gezegenin fotoğraflarını kapsayan büyütülmüş görüntüler geldikten sonra düzeltildi. Bu araştırmadan elde edilen görüntülerde, kuşku duyulmayacak yeterlilikte çeşitli tipteki çok büyük volkanlar, kanyonlar, kanallar ve sedimanter kara parçaları saptandı. Böylece kuzey yarım küreyi daha kraterliymiş gibi gösteren haritalar düzeltilmiş oldu. Kara parçaları üstündeki ovalar ve düzlük yerler türlü şekillere sahiptirler. Eski krater yapıları karaların bozuk veya yok olduğu yerlerde kıta yamaçları (Sloping margin) görülmüştür. Bu denize benzer görünümün daha eski parçaları masifler olarak ayrılmaktadır. Bu büyük bloklardan alınan parçalar erozyon yoluyla alttaki ovalara (düzlülkelere) taşınarak buralara dahil olmakta, bu da kütlede bir azalmaya neden olmaktadır. Güney yarım küre de dahil olmak üzere, bu mesafeler boyunca eski krater karaları büyük akıntılar tarafından kapanmış, tahrip edilmiş veya yapılarındaki uyum bozulmuş, ya da dağıntık blok şekiller oluşmuştur. Bu dağıntık şekilli bölgeler kurumuş kanallar içinden geçmiş akıntı kanallarıyla sınırlanmıştır.

VOLKANİK AKTİVİTE

Mars'ta üç esas volkanik aktivite bölgesi vardır. Bunlardan birisi Tharsis'dir. Buradaki yüksek volkanlar, bu aktivitenin oldukça uzun bir süreçte oluştuğunu göstermektedir. Kraterin yoğunluk kazandığı kütle için kullanılan, katılaşmayı açıklayıcı bazı önemli metodlarla yaş tesbiti yapılabilir. Ancak değişik araştırmacıların değişik yöntemler kullanması sonucu, yaş tesbitinde bir fikir birliği oluşmamıştır. Bu volkanların yaşı yaklaşık 100 milyon yılla 2 milyar yıl arasında de-

* Jeoloji Mühendisi

Olympus dağının güney-batı alt kenarından alınan Viking uydusuna ait bu görüntü, lav alıntısının güzel bir örneğini verir. Ayrıntı olarak, dağın üst kenarlarından kuvvetli rüzgârlarla taşınıp getirilen dağın ortulu tozlar da görülür. Resmin kapladığı uzunluk kenardan kenara 100 km'dir.

ğişmektedir. Bu yüksek volkanlar aynı zamanda taş kabuğun hareketlerini anlamada ipuçları vermektedir. Buna göre, alta bulunan Manto örtüsündeki akıntının şiddeti, sıcak eriyik materyali volkan ağızlarından hidrostatik şartlar müsaade ettiği sürece vermiştir, yani malzeme volkanlardan çıkmıştır. Hidrostatik basınç altında bugünkü şeklini alan Tharsis Montes ve Olympus Mons'ta taşkürenin 200 km kalınlıkta olduğu düşünülmektedir.

Bilinen ikinci bölgenin adı Elysium'dur. Bu, kuzey yarımküredeki ova şekilli kısımda, iki geniş kalkan şekil yer almaktadır. Bunlar Tharsis'dekilere oranla çok daha küçük şekilli, ancak çevrelerini kaplayan lav ovalarına göre de 1/4 oranında daha geniştir.

Üçüncü bölge ise daha az bilinmektedir. Eski krater yapılı kara kütlelerinin içine yayılmıştır ve Hellas havzasının civarında bulunmaktadır. Burada, bir depresyon alanı merkez olmak üzere birkaç volkanik yapı yer alır. Ayrıca işinsal tipte oluklar bulunmaktadır. Herbir oluğun uzunluğu 10 ile 100 km arasında değişmektedir. Bu bölge, krater darbeleriyle oluşmuş yerlerden ve kuzeydeki kalkan şekilli volkanlardan ayrı yapıdadır. Darbelerle oluşmuş kraterlerin bulunduğu bölgelerle bu bölgelerdeki volkanlarda gözlenmiş olan büyük ölçüdeki erozyon, bu bölgenin Tharsis ve Elysium kalkanlarından daha yaşlı olduğunu ortaya koymaktadır. Eskiye ait Mars şekilleri arasında, sıgca profile ve morfolojiye sahip yegâne yer burasıdır ve püskürme dönemindeki volkanik faaliyetin niteliği ve yetersiz hidrostatik basınç nedeniyle alçak geniş dağlar şeklinde oluşmuştur.

Mars'taki volkanik aktivite, formasyonun oluşumundan sonra da kısa bir süre devam etmiştir. Ani kesinti olduğunu gösteren bir belirti yoktur.

Krater darbeleri yüzeyler ve volkanik arazilerden sonra görülen diğer hakim yüzey şekli, Ekvator çevresinde Tharsis Montes'in doğu kısmında yer alan büyük kanyonlardır. Valles Marineris adlı bu kanyonlar, Mars kabuğunu birkaç bin kilometre içeri doğru kesmişlerdir ve Ekvator'un 10-15° kadar güneyinde, doğu-batı yönelimli olarak birkaç bin kilometre boyunca uzanmaktadır. Valles Marineris, doğu sonunda labirent gibi birbiri içindeki kanyon sistemleri olan Labyrinthus Noctis'e geçmekte, bu şekilde daha doğuda karmaşık ve bozulmuş bir yapı gösteren, aynı zamanda Mars kanalları olarak adlandırılmış kanalların çıktığı dar bir yere ulaşmaktadır. Bu büyük kanyon şekli büyük ölçekli bir tektonik yapı izlenimini vermektedir. Burada birbirine paralel oluşmuş kırıkların akla yakın olarak iç kısımdaki parçalanmaların sonucunu oluşturan gerilmeyle çöken kabuk materyalinin şekillenmesi sonucu oluştuğu tahmin edilmektedir. Bugün gözlenebilen şekiller, kabuğu ayırıcı çökme sonucu oluşan kara yamaçlardaki erozyon eşliğinde meydana gelmiştir. Kanyon sistemi fazla aşırı olmamakla birlikte batı kesiminde bir krater



Bu yakından alınma görüntü, Valles Marineris'in batı kısmı olan Ius Chasma adlı 120 km'lik bölüme aittir. Güney duvarı, (altta) kanyonu çevreleyen yüksek ovaların 50 km içine kadar sokulmuş diğer ikincil kanyonlarla kırılmıştır. Bu yan kanyonlar küçük ölçekte Noctis Labyrinthus kompleksine benzemektedir. Kanyonun bu kısımlarının, akarsu hareketlerinden çok tektonik bir etkiyle oluştuğu düşünülmektedir. Eğik bir belkemiği gibi uzanan Ius Chasma'nın merkezi kısmı, dik ve oldukça erozyona uğramış sirtlardan oluşmaktadır. Bu sirtlar kendilerini çevreleyen yüksek ovaların seviyesine yükseklik olarak hemen hemen ulaşır gözükmektedirler. Gözüktüğü kadarıyla Ius Chasma, erken oluşum zamanında iki ayrı kanyon iken, sonradan genişleyip bütünleşerek tek kanyon haline gelen bir yapıdır.

Viking yörünge uyduları, Valles Marineris'in içinde ve çevresinde alçakta yayımlı yoğun bulutları, günün erken saatlerinde sık sık kaydetti. Viking ekibinin ilk çalışmaları sırasında, güney kışının devam ettiği zamanda alınan bu renklendirilmiş resim, Valles Marineris'in batı sonunda devam eden karmaşık kanyonlardan oluşmuş Noctis Labyrinthus'u gösterir. Oluşan sisin sahip olduğu rengin kanıtı olduğu ve günün bu saatlerinde ölçülmüş sıcaklıktan beklendiği kadarıyla yapının doğal olarak su buzundan oluştuğu düşünülmektedir. Sis tümüyle kanyonların içine doğru çökmüştür; fakat ova üstüne doğrudan saçılmaktadır. Mars atmosferinin aşırı miktarda kuru olmasına neden olduğu ve çok sıkça doyum noktasına ulaşamadığı bilinmesine rağmen, alçak bölgelerde gece vakti sis oluşumu çok büyük bir sürpriz değildir.



ovasını içine doğru kesmektedir. Bu bölgede Tharsis volkanikleri öncesi oluşmuş volkanik kökenli şekiller bulunmaktadır. Mars'ın iç yapısının anlaşılması açısından buradaki kanyon sistemini oluşturan kırkların araştırılması önem taşımaktadır.

Aynı derecede önemli diğer bir nokta da, karmaşık kara yapısının yanıtıcı şekilleriyle, bunlara eşlik eden bir düzenlenimde oluşmuş ve bölgenin dışına doğru akan serbest kanallardır (Broad channels). Genelde bu kanalların, gücünü Permafrost'tan veya yüzeyaltı sulardan alan su hareketleriyle açıldığı düşünülmektedir. Mars'taki atmosferi oluşturan gazların Dünya'dakine oranla daha az olmasına karşın, büyük miktarlarda kabuk içinde donmuş ve sıvı halde bulunan su üzerinde önemle durulmaktadır. Bu da Mars yüzeyinde bir zamanlar bir hayli fazla miktarda su bulunduğunu (belki Dünya'dan da fazla) göstermektedir. Genel görünüm, bir zamanlar Mars yüzeyinde sıvı suyun dolaşımında olduğunu ve daha sıcak bir iklimin varlığını düşündürmektedir. Bu belirtiler, yüzlerce kilometre uzunlukta dendritik yapı ve dolambaçlı izler görünümündedirler. Bu kanalcıklar eski krater alanının dışı-

na doğru uzanan yapılarıdır. Bu şekiller özellikle kurumuş yataklar gibi Dünya'daki topografik şekillerle karşılaştırılabilir.

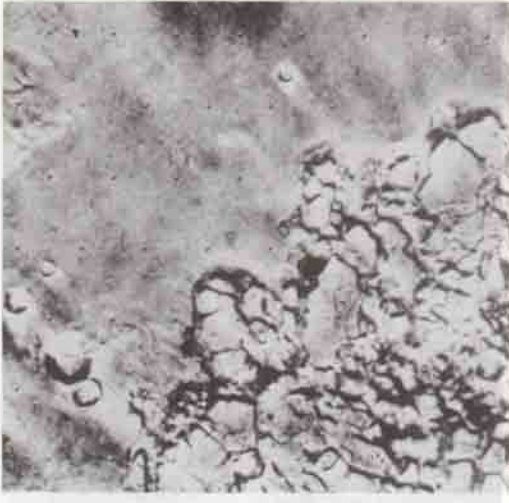
Eğer gerçekten Mars'ta, Dünya'da olduğu gibi bir iklimatik dönem yaşanmışsa, bunun muhakkak eski kara parçaları hesaba katılmamak şartıyla Mars'ın ilk oluşum döneminde başlamış olması gerekir. Ayrıca yüzey sıcaklığını etkileyebilecek miktarda metan ve su buharının da olabileceği düşünülebilir.

Tüm bu kanyonlar, kanallar ve volkanlar, Mariner 9'un görevi esnasında elde edilen bulgulardır. Umulmadık biçimde keşfedilen jeolojik parçalar ise, güney kutup yakınında bulunan sedimanter kara parçalarıdır. Viking gözlemleri, aynı parçaların kuzey kutbunda da bulunduğunu göstermiştir. Bu kutup parçaları, Mars'taki en genç şekillerdir. Bunlar güneyde işaretli olarak kraterler ve krater karakterli karasal yapıların içinde gömülü olarak bulunmakta, kuzeyde ise ova parçaları içinde yer almaktadır. Bu durum, alt ve orta enlemlerden alınan malzemenin kutuplara doğru taşınarak burada yeniden depolandığı izlenimini vermektedir. Buradan da, özellikle kutup yönüne doğru gidildiğinde 75° enlemi civarında

Güney ve kuzey kutup takkeleri, uzun Mars yazlarının tümüyle kaybolmazlar. Yörüngeden yapılan sıcaklık ölçümlerine göre, kuzey kutup takkesinden arta kalan karışım su buzu olmakta; ancak, nedeni tam olarak anlaşılammakla birlikte güney kutupta arta kalan kısım, büyük miktarda CO₂ içermektedir. Viking 2 yörünge uydusunun oldukça eğik yörüngesi sayesinde

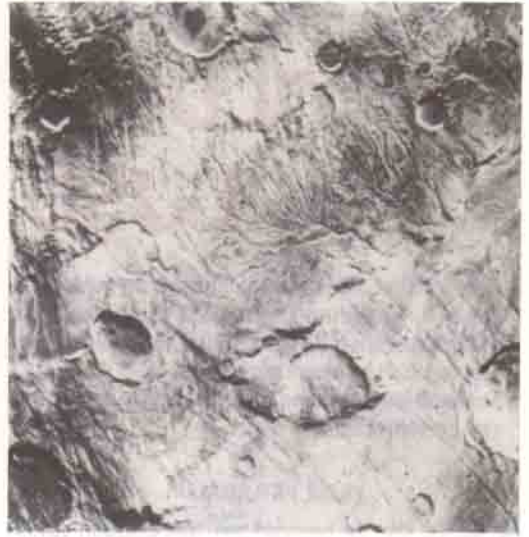


de, kuzey kutbu yaz takkesinin büyütülmüş resimleri sağlanmıştır. Burada görülen birkaç renk karışımıyla üretilmiş bir fotoğrafır. Kutuplar yakınındaki bu karasal alanlar, kalın tortul yayımlarını, karmaşık yapıları uçurumlar ve vadiler içinde aşınarak oluşmuş örnekleri kapsar. Yaz mevsiminde güneş, yüzleri ekvatora dönük yamaçlardaki buzu süblimasyonla yok edince, beyaz buzlarla kaplı ovalarla kırmızı renkli ve aşınmış yamaçların kontrast görüntüsü ortaya çıkar. Buz ile açılmış zeminin arasında görülen ve fotoğrafıdaki araziye kateden karmaşık sınır, yaklaşık 500 m yüksekliği olan bir yamaçtır. Yamaçın yüzeyinde yaklaşık 50 m kalınlığa sahip tortul depolar görülebilir. Bu depoların, alt enlemlerden kutup yönüne doğru savrulan toz ve buzun birikimiyle oluştuğu düşünülmektedir. Atmosferik şartlardaki değişimlerin ve Mars'ın Güneş çevresi yörüngesindeki farklılaşmanın açıklanması amacıyla bu tortulun yorumlanmasına çalışılmaktadır. (Bu yörünge değişimi, Mars'ın yörüngesindeki eksen eğiminin değişimiyle ilgilidir).



Chaotik olarak tanımlanan Mars karasına ait bir şekil tipi ilk defa 1969 ortalarında Mariner 6 uydusuyla alınan fotoğraflardan gözlemlendi. Chaotik kara yapısı olarak görülen alanların çoğu, eski krater yapılarının bulunduğu ekvatora yakın 30° boylamında merkezlenmektedir. Bu yüzey şekli, karışık blok halindeki yapıların, kendilerini çevreleyen karadan oluşan yapıdan daha alçak bir yükseklikte, sanki çökmeye oluşmuş bir görünümündedir. Yapının nasıl oluştuğu halen tartışma konusudur; ancak, genelde yüzey üstünde bulunan buzun önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Birçok kanalın Chaotik bölge kökenli olması kanallarla çöken bölgeler arasında bir oluşum ilişkisi olduğu izlenimini vermektedir. Yüzeyaltı bir magma yaklaşması veya muhtemel bir meteorit darbesi yüzeydeki buzun erimesine neden olmuş olabilir. Bu resim 12° kuzey-56° batı konumudur ve kenardan kenara uzunluk yaklaşık 50 km'dir.

aşağıya doğru uzanan kara parçalarında Manto oluşumunun kanıtlanılabileceği sonucu çıkmaktadır. Bu şeritteki kara parçalarının birkaç yüz metre kalınlıkta olduğu ve bazı yerlerde de bunların aşınarak düzensiz depresyon oluşturdukları düşünülmektedir. Bu şeridin ötesinde, uzakta ve kutuplara daha yakın yerlerde bazı depolar vardır ki bunlar yaygılar halinde gelişmişlerdir. Kutba yakın yerlerde, bu yaygılar şeridin üstünde yer almaktadır. Her bir yaygı birkaç on metre kalınlığındadır. Tüm olarak bu yaygılar birkaç kilometrelik kalınlıkta parçalar meydana getirmektedir. Bu yaygı şekilli kara parçası, kumullar ve deniz etkisiyle çevrelenmiştir. Kumullar, muhtemelen buradaki karadan alınan materyalin kum boyutunda aşınmasıyla oluşmuştur. Bir alternatif olarak, bu kumulları oluşturan materyalden ince kum tanelerinin, atmosfer içinde taşınıp buraya geldiği, daha büyük tanelerin ise başka form oluşturuvcu güçlerce taşınarak kumulların içine karıştığı düşünülmektedir. Yaygı oluşumlarının kutup takelerince oluşturulmuş olması da mümkün görülmektedir. Mars gezegeni üzerine, yapılan araştırmalar sürdürülmekte ve bu gezegenin sırları çözülmeye çalışılmaktadır. □



Bu Viking resmi, Mars'ın eski meteoritik arazi yapısını kesen birçok dendritik kanal şebekesini göstermektedir. Bu kanallar, özellikle güney kış takkesiyle ilişkili olarak gelişen don olayıyla daha kolay görünür duruma geçmektedir. Bu şebeke 40° güney konumundur. Diğerleri, hemen hemen aynı enlemlerde ekvatorun kuzeyinde gözlenmiştir. Buradaki kanal sistemleri, Dünya'daki kanal akıntı yataklarına benzemektedir. Bu tanım jeologlarca her ne kadar benimsenmekteyse de, aynı ölçüde de tartışma konusu olmaktadır.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm: I

1.Axc5! Vxc5 2.Fxg4 Fxg4 (2..Kxa2 3.Axf6! ya da 2..Kxg4 3.Kd8 Kg8 4.Axf6 Fh3 5.Kxh3 Şg7 6.Kxg8 Kxg8 7.Axg8 kazanır.) 3.Axf6 Kg7 4.Axg4 Ac6 5.Kd5! Vxc4 6.Axe5 Vxa2 7.Af7 Şg8 8.Ah6 Şh8 9.Vf6 Va1 10.kd8!! mat ya da vezir kaybı. (Charitonov-Petrushin, Tallinn 1983)

Çözüm: II

1..Fg3! 2.hxg3 hxg3 3.Vc2 Kc8 4.Vd2 Kh8 5.Vd4 Vf7 6.Kd1 Vh5 7.Şf1 gx f2 8.Vxd5 Vh1 9.Şe2 Vxg2 10.Vd7 Şh6 kazanır. (Ljungvist-Lundin Karlstadt 1984)

Çözüm III

1.Axc6! bxc6 2.Fxb6! Vxb6 3.Aa4 Vb8 4.Fxc6 Şf8 5.Fxa8 Vxa8 6.Ab6 Vb7 7.Kc8 Fe8 8.Vxa5 f5 9.Kfci Ff6 10.b4 Fd4 11.Kxe8 Şxe8 12.Vb5 Şd8 13.Vd5! kazanır. (Bilek-Kouatly, Fransa 1984)

Evren'deki Dram: BİR YILDIZIN YOK OLUŞU

- Astrofizikçiler, ilk astronomi dürbününün bulunuşundan beri, bir yıldızın süpernovaya dönüşümünü hiç gözleyememişlerdir. Oysa, 170.000 yıl kadar önce oluşmuş olan bu olayın gözlenmesi, belki de, Evren'i açıklayan kimi yasaların tümüyle yeniden incelenmesini gerektirecektir.

YILDIZ PATLAMALARI

1987'nin Mart ayı başından beri, tüm dünyanın astrofizikçileri olağan çalışmalarını bir yana bırakmışlardır. Artık yalnız süpernovayı düşünmekte ve süpernova ile ilgili çalışmalarını alışageldiği gibi sürdürebilen bir Fransız astrofizikçiye şaşkınlıkla dolu büyük bir merak içinde izlemektedirler.

Bizim gökadamıza (galaksimize) komşu olan büyük Magellan bulutu adlı gökadamadaki bir yıldızın, 23 Şubat 1987'de patlaması gerçekten önemli bir astronomi olayıdır. Böyle bir patlama uzun süredir umutla bekleniyordu. Çünkü bundan önceki son patlamayı, 1604'de Kepler gözlemişti; ama ne yazık ki, o zaman astronomi dürbünü henüz bulunmamış olduğundan (1610'da bulunmuştur), hiçbir yakın süpernova çağdaş bir araç ile incelenememişti. Bir yıldızın patlaması kendi başına, gerçekten olağanüstü bir olaydır. Saniyenin kesri olan bir süre içinde, Güneş'ten daha iri bir yıldız, şiddetli çekirdek tepkimelerinin olduğu bir ortam haline gelir; birdenbire masalsi enerjiler açığa çıkar, pek çok yeni öge (element) ortaya çıkar, ışık parlaklığı Güneş'inin bir milyar katına ulaşır.

Ancak, astrofizikçileri büyüleyen, yalnızca sonsuz büyüklükler ve tuhaflıklar değildir; çünkü, onlar "astronomik" sayılara alışmışlardır. Onların ilgisini özellikle çeken, bu yıldız patlamalarının evrenbilimsel (kozmozolojik) önemidir. Hiçbir "olağan" çekirdek kaynaşım olayında, ağır öge çekirdekleri ortaya çıkmaz. Öyleyse, atomik kütle demirinkinden büyük olan ögeler bulunmamalıydı. Oysa gerçekte bu ögeler, yalnız, bir süpernova patlamasının olduğu saniyenin bir kesrine eşit olan bir süre içinde oluşabilirler. Dolayısıyla, astrofizikçilerin yıldız patlamalarına verdikleri temel öneme şaşmamak gerekir. Dünya da, bir süpernovanın kalıntılarından oluşmuş olabilir.

Gerçekte, süpernova patlamaları görüldüğünce seyrek olmamalıdır. Gök bilimciler, her gökadamada, otuz yılda bir, bir patlama oluşması gerektiğini beklemektedirler. Gerçekten, bu patlamalar uzak gökadalarda bu sıklıkla gözlenebilir. Yakın gökadalarda ve kendi gökadamızda da, böyle patlamaların sıklığının aynı olması mümkündür. Acaba onları neden



Büyük Magellan bulutunun, 23 Şubat günü saat 1'de alınan bu fotoğrafı üzerinde, süpernova henüz patlamamıştır.

gözleyemiyoruz, yeni birini görmek için neden yüzlerce yıl beklememiz gerekiyor?

Bizim gökadamız, çapı birkaç ışık yılı olan bir sarmal biçimindedir; kalınlığı ise, bin ışık yılı kadardır. Her boyuttan ve her yaratılıştan yüz milyar kadar yıldızdan oluşmuştur. Güneş, dolayısıyla da Dünya, gökadamın merkezinden otuz bin ışık yılı kadar uzakta bulunurlar. Gökadamın yıldızlarının çoğu, Dünya'dan görülemezler. Yıldızlar arasında, onların bize gönderdikleri ışığı soğuran, çok büyük sayılarda gaz bulutları vardır. Gözlemlerde, özellikle en büyük sayıda yıldızın yer aldığı gökada merkezi bölgesi gözden kaçır. Öyleyse, bizim gökadamızda periyodik olarak görünmesi gereken süpernovalar, çoğu zaman saklı kalırlar. Ancak, ayrıcalıklı bölgelerde yerleşmiş olanları ya da gerçekten çok yakın olanları gözlemleriz.

Bizim gökadamızdaki süpernovalar çoğu kez gözlenemezler de, yakın gökadalardakiler gözlenebilir. Bizim gökadamız, gerçekte yalıtılmış değildir; yirmi kadar gökadamadan oluşan ve yerel küme (amas local) denen bir yıldız kümesinin bir parçasıdır. Bu yıldız kümesini oluşturan gökadalardan birbirine en yakın olanları (iki Magellan bulutu) arasındaki uzaklık 150.000 ışık yılı, en uzak olanları arasındaki uzaklık ise 1.500.000 ışık yılıdır.

Son zamanlarda, astrofizikçileri böylesine sevindiren süpernova patlaması, yakın bir gökada olan büyük Magellan bulutunda oluşmuştur. Bu süpernovanın yalnızca Güney yarıküreden görülebilmesi, çoğu gözlemevinin Kuzey yarıkürede kurulmuş olması nedeniyle, gözlem yapılmasını zorlaştırmıştır. İlk ölçümler, bu süpernovanın Dünya'ya uzaklığının 170.000 ışık yılı basamağında olduğunu göstermiştir.



Patlamadan iki gün sonra 25 Şubat günü aynı saatte (saat 1) süpernova net olarak görülmektedir (solda). 27 Şubatta süpernovanın parlaklığı daha da artmıştır (sağda).

Bu süpernova, yalnızca, optik ölçüm yapılabilen üç büyük gözlemevinden gözlenebilmiştir. Bunların en önemlisi, ESO (European Southern Observatory) adlı uluslararası kuruluşun yönettiği ve Fransızların da katıldığı Silla Avrupa Gözlemevi'dir (Şili'de). Amerikalılar, aynı ülkedeki Cerro Telolo Gözlemevi'nden yararlanmışlardır. İngilizler ve Avustralyalılar ise, Avustralya'daki Siding Spring Gözlemevi'ni kullanmışlardır.

YILDIZ MODELLERİ

Bu son gözlemlerle, astrofizikçiler ilk olarak, süpernova patlamasının tam olduğu anı büyük bir kesinlikle ölçebilmişlerdir. Ölçümlerdeki belirsizlik şimdiye kadar oldukça büyük oluyordu. Yalnız, belli bir zamanda süpernova yokken, daha sonraki bir filmde süpernova görülebiliyordu; ancak, görüldüğü an kesinlikle belirlenemiyordu.

Yine de, bu ölçümün kesinliği (saniye duyarlılığı ile) yanılmamalıdır. Çünkü bu kesinlik, gerçekte, mutlak değer olarak, birkaç yıllık bir yanılığı kapsamaktadır. Deneycilerin ölçtükleri, patlama anı olmıyıp, patlamanın gönderdiği işaretlerin Dünya'ya ulaştıkları andır. Bu işaretlerin ışık hızı ile yayıldıkları düşünülürse, patlamanın gerçek anı ile, işaretlerin ulaştığı an arasında 170.000 yıl basamağında bir kayma vardır.⁽¹⁾ (Çünkü büyük Magellan bulutunun Dünya'ya uzaklığı, çok yaklaşık olarak, 170.000 ışık yılıdır). Öyleyse bugün gördüğümüz, 170.000 yıl öncesinden bize ulaşandır.

Astrofizikçiler, uzun zamandan beri, bir yıldızın patlama nedenlerini araştırıyorlar. Farklı türden süpernovalar veren birçok model geliştirmişlerdir. Şimdilik, genellikle benimsenen iki model vardır; bu modellerdeki süpernovalar I. tür ve II. tür olarak adlandırılmışlardır.

Ancak, ileride göreceğimiz gibi, büyük Magellan bulutu süpernovasının gözlemleri, ne I. tür ne de II. tür ile çakışmaktadır. Şimdiye dek karşılaşılmamış olan üçüncü bir tür söz konusu olmalıdır. Kuramcılar iki bilgi kaynağından yararlanmaktadırlar. Fiziğin bilinen yasaları ve gökbilim olaylarının gözlemleri. Çalışmaları, bir yıldız modeli geliştirmek, ona fizik yasalarını uygulamak ve hesaplarının sonuçları ile gökbilimsel gözlemleri karşılaştırmaktan oluşmaktadır. Hesap sonuçları ile gözlemler çakışırsa, model benimsenecektir.

Kuramcılann işleri gerçekten zordur; çünkü, uygulancak fizik yasalarını mutlak kesinlikle bilmemektedirler. Gerçekte, yıldızlarda egemen olan koşullar, Dünya'dakilere göre oldukça farklıdır. Örneğin, bizim gökadamızda ikincil olan kütleçekim ve görelilik olayları, yıldızlarda ön planda olabilirler. Sıcaklıklar aşırı yüksektir ve değerleri çoğu zaman iyi bilinmez (çünkü optik gözlemler, yıldızların dış sıcaklıkları üzerine bilgi verebilirler; oysa, çekirdek tepkimelerinin olduğu iç derinliklerdeki sıcaklıklar belirsiz kalırlar). Ayrıca, geliştirilen modellerin çoğu (çok ayrıntılı olmalarına karşın) yalnızca yaklaşıktır; ve çoğu zaman (değeri çok iyi bilinmeyen bir fizik değişkenine tanınan değere bağlı olarak) birçok değişkenlikleri vardır.

Günümüzde, uzmanlar arasında yapılan bir anlaşma ile, yıldızların olabilir birkaç gelişim türü benimsenmiştir.

Bir yıldız, olduğu anda, başlıca hidrojen den oluşmuş ve kütleçekim kuvveti ile bir araya gelmiş dev bir gaz topudur. Dev basıncın ve çok yüksek sıcaklığın etkisi ile, H bombasındaki benzer termonükleer kaynaşım tepkimeleri oluşur. Ancak, H bombasındaki tepkime, ani ve patlayıcı olmasına karşın, yıldızdaki tepkime sürekli ve yavaştır. Hidrojenin bir tür "nükleer yanması" gibidir. Hidrojenin bu yanma-



Avrupalı gökbilimcilerin, süpernova gözlemleri yapmak için kullandıkları ESO (European Southern Observatory)'nın 13 teleskobu, Şili'de 2400 m yükseklikteki Silla Dağı'na yerleştirilmiştir.

şı (hidrojenin kaynaşımından oluşan öğeler de bu yanmaya katılırlar), bir yakıt varmış gibi, uzun zaman sürer. Gerçekte, hafif öğelerin ağır öğeler veren kaynaşımı sonsuza dek sürmez. Demir, nikel ve kobalt gibi öğelere ulaşıncaya, kaynaşım artık oluşamaz: Artık, bu öğelerin daha ağır öğeler verecek kaynaşımı, enerji açığa çıkaracak biçimde sürmez; tam tersine, enerji soğurulması gerekir; bu da yıldızın dengesinin bozulması demektir.

SÜPERNOVA OLUŞUMLARI

Termonükleer kaynaşımından açığa çıkan enerjinin yıldız ısıtması ile, yıldızın basıncı artma eğilimi gösterir. Bu basınç, tüm maddeyi yıldızın merkezinde tutmaya çalışan kütleçekim kuvvetleri ile dengelenir. Öyleyse, maddeyi yıldızın merkezinde toplamaya çalışan kütleçekim kuvvetleri ile, termonükleer tepkimelerde açığa çıkan ısı, basıncı artırarak maddeyi merkezde toplanmasını engellemesi arasında karmaşık bir denge vardır. İşte bu denge bozulduğu zaman, bir süpernova oluşur.

Olabilecek çeşitli nükleer kaynaşım tepkimelerini gözönüne alarak yapılan karmaşık hesaplamalar, kütleleri, gelişmelerinin son evresinde Güneş kütlelerinin 1,4 katından küçük olan **hafif yıldızların** tüm yaşamları boyunca bu dengenin korunduğunu göstermektedir. Başlangıçta, bu yıldızların kütleleri birkaç Güneş kütlelerine eşit olabilir. Bu yıldızlar, zaman geçtikçe, dışarıya enerji ve madde verdiklerinden gittikçe küçülürler. Sonuçta, beyaz cüceler denen küçük yıldızlar biçiminde yok olurlar.

Kimi yıldızların yaşamlarının sonu böylesine hareketsiz değildir. İkili bir sistemin bir parçasını oluşturan bir yıldız bulunuyorsa, ikinci yıldızın maddesi birincinin kütleçekim alanı içine çekilir. Sonunda, ikinci yıldızın dengesi bozulup patlar. Bu, I. türden bir süpernovadır.

Patlamadan sonra, yalnızca dağınık bir madde bulutu kalır. Bu I. tür süpernovaların parlaklık grafikleri belirgindir. Hızla (yirmi günden kısa bir süre içinde) bir maksimuma ulaşır, sonra düşerler. Düşüşteki parlaklığın nedeni, patlama sırasında

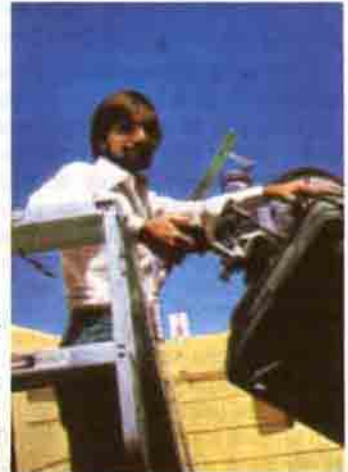
oluşan kimi öğelerin, özellikle nikel ve kobaltın radyoaktifliğinden gelen enerjidir.

Çok ağır yıldızların (başlangıç kütleleri, on Güneş kütlelerine eşit olan yıldızlar) da yaşamları patlama ile sona erer. Büyük kütleleri nedeniyle (dolayısıyla, yanıcı maddesi çok), kaynaşım daha uzun sürer ve maddesinin bir bölümü, belli bir sınıra dek, yani demir oluşuncaya dek, kaynaşım tepkimesi yapabilir. Böylece, bu yıldızlar, demirden hidrojene dek tüm hafif öğelerin bulunduğu karmaşık bir birleşime ulaşırlar. Çeşitli öğelerin farklı yoğunlukları yıldızın yapısını belirler. Ağır öğeler merkezde toplanırken, hafif öğeler yüzeyde kalır. Yıldız, termonükleer tepkimelerin artık oluşmadığı demirden bir merkez (çünkü demir, kaynaşım tepkimelerinin en son evresinde ulaşılan öğedir) ile, onu saran ve termonükleer tepkimelerin sürdüğü hafif öğelerin ardışık katmanlarından oluşmuş bir yapıya ulaşır. Dış katmanlarda süren termonükleer tepkimelerden açığa çıkan enerji, yıldızın kütleçekimsel çökmesini engellemeye yeterli basıncı sürekli olarak sağlar.

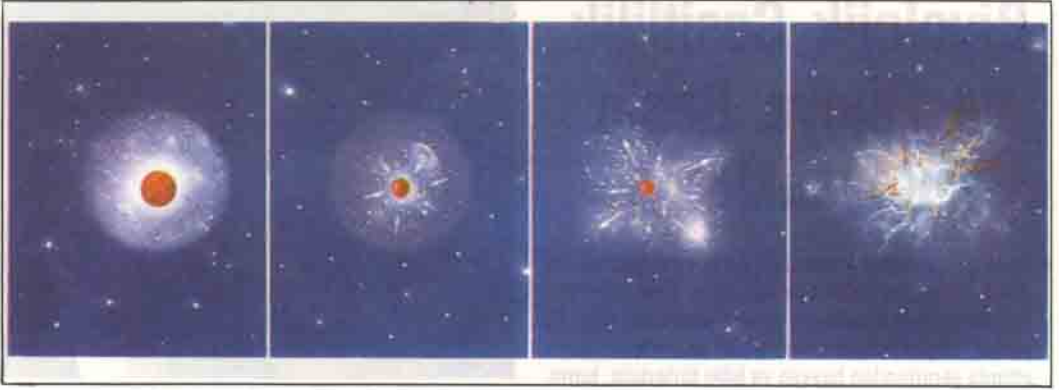
Sonra, öyle bir an gelir ki, dış katmanlarda açığa çıkan enerji yetersizleşir ve demir merkez, kendi üzerine çöker. Yıldızın dış katmanlarındaki madde de kendi üzerine çökmeye başlar ve daha önceden çökmüş bulunan merkezin üzerine yığılır. Orada sıçramalar yapar ve dışarıya fırlatılabilir. Bu evrende kütleçekim enerjisinin bir bölümü, demirden daha ağır öğelerin oluşmasında kullanılabilir.

En sonunda, yıldızın patlaması ile, eski demir merkez, yoğun bir kalıntıya dönüşerek bir nötron yıldızı ya da -kütle yeterli ise- bir kara delik²⁾ ve büyük hızla fırlatılmış bir madde bulutu oluşur. Demir merkezin çökmesi ile oluşan nötron yıldızı olağanüstü bir durum oluşturur. Bu yıldız, nötron, proton ve elektronlardan değil, hemen hemen yalnızca, birbirleri üzerine sıkışmış nötronlardan oluşmuştur.

Bu II. tür süpernovanın patlamasından açığa çıkan dev enerjinin % 99'u nötrino biçimindedir; nötrinoların kütleleri hemen hemen yok gibidir ve madde ile son derece az etkileşirler. Kalan % 1'lik enerji ise, bilinen parçacık akışı ve elektromagnetik enerji biçimindedir.



Silla'daki gözlemevinde, süpernovayı ilk olarak görmüş olan Ian Shelton.



II. türden bir süpernova oluşturan yıldızın demirden bir merkezi bulunur. Çökme anında, bu merkez bir nötron yıldızı oluşmasına neden olurken, yıldızın kalan bölümü de merkez üzerine çöker ve sıçramalar yapar. En sonunda, bir nötron yıldızı ve bir gaz bulutu kalır.

SON GÖZLEMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Büyük Magellan bulutunda yakınlarda gözlenmiş olan süpernova hangi türdendir? Astrofizikçilere göre, her iki türden de değildir; belirlenmesi gereken üçüncü bir türden olmalıdır. Ancak, bu üçüncü tür, II. türün değişik bir biçimi olabilir.

23 Şubat 1987 günü alınan nötrino akışı, II. tür bir süpernovadan beklenen büyüklük basamağındadır (bir nükleer reaktör kalbinin yakınlarındaki nötrino akışı büyüklüğünde). Ancak yayılan ışık, kuramın öngördüğünden çok zayıftır. Çıplak gözle görülmesi beklenirken görülemedi.

Ne yazık ki, ışık şiddetinin (parlaklığın) zamana göre değişimleri bilinen hiçbir yasaya uymamaktadır. 28 Şubat'ta (patlamadan 5 gün sonra), bir ilk maksimum saptanmış, sonra parlaklık düşmüştür. Ancak, 5 Mart'tan başlayarak yeniden artmaya başlamıştır.

Ne yazık ki, gözlemlerde şimdilik bir nötron yıldızı da ortaya çıkarılamamıştır. Bu, onun bulunmadığı anlamına gelmez. Belki, yaydığı radyasyon, patlama sonucunda oluşan madde bulutunca engellenmektedir.

Ne yazık ki, süpernovanın yaydığı ışık spektrumu da tümüyle değişiktir. Patlamadan 20 gün sonraki spektrum, II. türden bir süpernovanın, patlamasından 100 gün sonraki ışık spektrumuna benzemektedir.

Ne yazık ki, hangi yıldızın patlamış olduğu da bilinmemektedir. Önceleri, astrofizikçiler, Sandulcak 69202 adlı ağır ve sıcak yıldızın patladığını sanıyorlardı. Ancak, kimi çok iyi gözlemciler, söz konusu patlamadan sonra bu yıldız yeniden görülmüşlerdir. Öyleyse, patlayan yıldız başka biri olmalıdır. Bu yıldız bir kez daha görmek ve süpernovaya dönüşümünü izlemek imkânsızdır.

Acaba astrofizikçiler, bir yıldızın değişik bir biçimde patlamış olabileceği yeni bir durumla mı karşı karşıya kalmışlardır? İşleyişinin nasıl olduğu bulunması gereken bu süpernova türü, gerçekten I. ve II. tür "klasik" süpernovalardan daha sönüktür. Bu tür süpernovalar bizim gökadamızda ya



Amerikalılar, Güney yarıküre de Şili'deki Cerro Tololo Gözlemevi'nden yararlanmışlardır.

da yakın bir gökadamda bulunmuyorlarsa, gözlemleri yapılamayacaktır.

Öyleyse, 23 Şubat 1987'de gözlenen yıldız patlamasını inceleyebilmek için, süpernovalar konusunda bilindiği sanılan tüm bilgilerin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu da, evrenbilim yasalarının yeniden incelenmesi demektir.

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

(1) İşaretlerin ışık hızı ile yayıldığı varsayımı, elektromagnetik işaretler için, yani görünür ışık ile görünmez ışınlar (radyo dalgaları, kızılötesi ve morötesi ışınlar, X-ışınları ve gama ışınları) için kesinlikle geçerlidir; ancak, nötrinolar için kuşkuludur.

Kimi kuramlara göre, nötrinoların çok küçük bir kütlesi vardır; dolayısı ile, ışık hızı ile değil, ona yakın bir hızla yayılırlar. 170.000 yıllık bir yol üzerinde, hızdaki küçük bir fark, ulaşma zamanında çok küçük bir fark olarak görünür.

(2) Kalıntı kütlesi yeterince büyükse, yıldızın çevresindeki uzay eğilir, ışığın bile dışarı çıkamadığı bir "kara delik" oluşur.

Biyolojik Çeşitlilik ve Dünya Besin Kaynakları

- **Biyolojik çeşitliliği korumanın en önemli nedenlerinden biri, gelecekte dünya nüfusunu doyurmak için gerekli besin kaynaklarını garanti altına almaktır. Bu yazıda, bugün kullanılmayan ya da potansiyelinin çok altında yararlanılan hayvan ve bitki türlerinin, tarım, hayvancılık ve balıkçılık açısından değerine değineceğiz.**

**Mine Kışlalıoğlu BERKES •
Fikret BERKES •**

Tarım bilimcilerine göre, dünyada insan besini olmaya uygun 80 bin kadar bitki türü vardır. Tarih boyunca, bunlardan üç bin kadar yiyecek olarak kullanılmış, fakat ancak 150 tür geniş çapta yetiştirilmiştir. Günümüzde ise, tüm dünyada yalnızca 15 kadar bitki türü nüfusun yüzde 90'ını doyurmaktadır. Sadece üç tür (buğday, pirinç, mısır) dünya tahıl üretiminin üçte ikisini oluşturmaktadır. Demek ki, yeryüzünde besin olarak kullanılmaya uygun türlerin çok küçük bir bölümünden yararlanılmakta, üstelik yaygın olarak yetiştirilen tür sayısı da giderek azalmaktadır. Buna ilâveten, geçen yazımızda da değindiğimiz gibi, bu önemli birkaç türün yabancı çeşitleri de ortadan kalkmakta, gen zenginliği devamlı daralmaktadır.

Bu sorunun çözümü için birinci adım biyolojik çeşitliliğin korunması, ikinci adım da eldeki canlı doğal kaynaklardan, besin üretimi için en iyi şekilde yararlanabilmektir. Tarım bilimcileri, çeşitli ülkelerin kendi öz koşullarına uygun, geçmişte geleneksel olarak kullanılmış, ancak sonradan terk edilmiş bazı çeşitlerin günümüz biyoteknolojisinden yararlanılarak yeniden gözden geçirilmesini öneriyorlar. Örneğin, aşırı kurak bölgelerde yetişen bir çeşit kabağın (*Cucurbita*), tohumlarındaki yüksek orandaki protein ve yağ ile kök yumru- larındaki nişasta için yetiştirilebileceği düşünülüyor. Kökle- riyle beş metre kadar derinlikten su alabilen bu bitki, deney- sel olarak ABD'nin Arizona bölgesinde ve Lübnan'ın çorak yerlerinde protein, yağ ve ham nişasta elde etmek için yetiştirilmektedir.

Bilim adamları Yeni Gine'de yüzyıllardan beri kullanılan protein oranı çok yüksek bir fasulye çeşidinin (*Phosphocarpus tetragonolobus*, kanatlı fasulye) gelişen ülkeler için büyük bir potansiyel taşıdığı görüşündedirler. Sapı, yaprağı, kökü dahil, tümüyle yenilebilen bu bitki, şimdi eliye yakın tropik ül- ke tarafından yetiştirilmektedir. Norman Myers'in "tek başı-



Güney Amerika'nın "harika kabağı"

na süpermarket" olarak nitelendirdiği kanatlı fasulye, tropik bölgelerin soya fasulyesi olma yolundadır.

Eski Güney Amerika medeniyetlerinden Aztek'lerin mısı- rı kadar önemli kültür bitkileri olan amaranth (*Amaranthus*) ve kinova, yüksek verim ve değişik iklim koşullarına yüksek uyum kabiliyetleri açısından dikkatleri çekmektedir. Günümüz- de yalnız Ant dağları yerlileri tarafından yaygın olarak yetiştirilen bu ürünler; besleyicilik, kuraklığa dayanıklılık ve yük- sek genetik çeşitlilik özellikleri açısından ılıman bölgelerde de yetiştirilmeye adaydır. Dağlık alanların yüksek ve kurak bölgelerinde yetişebilen çeşitleri bilinmekte, Doğu Anadolu gibi bölgelerde yetiştirilmeye uygun olabileceği düşünülmek- tedir.

Henüz değeri anlaşılmamış türler ülkemizde de çoktur. Hepimiz köy, kasaba pazarlarında rastladığımız acur, taflan, çitlenbik, iğde, göleviz, ahat, alıç, buttum, delice, idris, melengiç, ünnap, üvez, vişnap, mürdümük gibi bazı yörelere has, biraz da egzotik saydığımız sebze ve meyvelerin tarım- cılık açısından bazı üstün özellikler taşıdığını öğrenip şaşırabi- liriz. Bu bitkilerin sessiz sedasız kaybolup gitmesi, ülkemiz ve dünya tarımcılığı için şimdi aklımıza bile gelmeyen bazı yararların kaybolması demek olabilir. Böyle canlı zenginlik- lerin korunması birinci hedef olmalıdır.

Yetiştirmeciliğe uygun potansiyelde hayvanların sayısı

Kanatlı fasulye "tek başına süpermarket"



* Kanada Brock ve McMaster Üniversiteleri Çevre ve Biyoloji Öğretim Üyesi.

** Brock Üniversitesi Şehircilik ve Çevre Enstitüsü Direktö- rü.



And Dağları'nın yeniden keşfedilen biyolojik zenginlikleri Kinova ve Amaranth.

da epeyce yüksektir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)'e göre, dünya hayvan genetik kaynakları hakkında, bitki genetik kaynaklarına kıyasla çok daha az şey bilinmektedir. İslah çalışmaları için en ümit verici türler olarak, çeşitli ülkelerin geleneksel tarımda kullandıkları çeşitler yeniden gözden geçirilmektedir. Ülkemizde de gözden geçirilmeye namzet altı siğir çeşit ya da ırkı; 13 koyun ırkı, dört keçi ırkı; çeşitli manda, at ve kümes hayvanı ırkları mevcuttur. Örneğin, Tuj koyunu kışa dayanıklılığı; Karakaya koyunu Karadeniz Bölgesi ekolojik koşullarına uyumu; Malya koyunu Orta Anadolu'nun fakir meralarından yararlanabilme özellikleri ile ilgi çekerler.

Bugün Kanada ve ABD'de siğir ve yaban öküzü kırması olan ve "buffalo" denilen bir siğir çeşidi başarıyla yetiştirilmektedir. Bu melez siğir, yaban öküzü gibi hızla büyüyebildiği ve yetiştirme çiftliklerinde pahalı dane yemle beslenme yerine, yaban öküzü gibi otla beslendiği için, modern sığıra kıyasla çok daha yüksek ekonomik verimliliğe sahiptir.

Sperm ve embriyonun başarıyla dondurulup, istenildiği zaman anaç hayvanın rahmine yerleştirilmesi gibi suni ilhak teknikleri sayesinde, ıslah çalışmalarında kullanılacak "gen verici" durumundaki hayvanın artık fiziksel olarak orada olması bile gerekli değildir. Böyle teknikler, ülkelerarası gen alışverişlerini kolaylaştırmakta; aranan genetik özelliklerin, az bilinen tür ve çeşitlerden bildiğimiz çeşitlere aktarılmasına yardımcı olmaktadır. Ondokuzuncu yüzyılda buffalo'nun tanım hayvanı olarak değeri yoktu. Normal olarak sığırla çiftleşemiyordu. Oysa bugünün hayvancılık teknikleriyle bu türün sığırla melezlenmesi oldukça kolaydır. İlgincidir ki, buffalo türünün nesli 1900 sıralarında neredeyse tükenmek üze-

reydi. Eğer tükenseydi, bugünün önemli bir hayvansal besin kaynağını kaybetmiş olacaktık.

Günümüz tanım ve hayvancılığının aksine, dünyanın pek çok ülkesinde, balıkçılık alanında, ıslah edilmiş çeşitlerin geniş ölçüde kullanımına henüz geçilmemiştir. Az kılıçkl "aynalı sazan" çeşitlerinin üretilmesi gibi, birkaç tür için yapılmış bir miktar ıslah çalışması mevcuttur. Ancak genelde, su ürünlerindeki ıslah çalışmaları, kara hayvanları ve bitkilerine kıyasla, henüz çok yetersizdir. Mevcut balık üretiminin çoğu yabani türlerden gelir. Bu türlerin pek çoğu yetiştirmeciliğe (kültüre) de uygundur. Çin gibi birkaç ülkede, balık üretiminin büyük bir kısmı, denizde yapılan avlanmadan değil; havuz, lagün ve hatta sulu tarım yapılan tarlaların kanallarında yetiştirilen, örneğin sazan gibi balıklardan elde edilir.

Şimdiye kadar kültüre alınan balık türlerinin çoğu, (Türkiye'de yetiştirilen sazan ve gökkuşağı alabalığı gibi) tatlı su türleridir. Deniz yetiştirmeciliği, tatlı su yetiştirmeciliğinden de daha geri olduğu halde, büyük bir potansiyel gösterir. Nitekim, Japonya ve Filipinler gibi denize yönelik ülkeler, çeşitli yeni türleri kültüre almaktadırlar. Örneğin, Japon karides yetiştirmeciliği sadece son on beş yılın olayıdır. Bugün Avrupa'da pazarlanan alabalık, som, midye ve ıstıdyenin büyük kısmı, doğal stoklardan değil, kültür balıkçılığından gelmektedir. Türkiye'de ise, örneğin Ege'de, çipura balığı başanlı bir şekilde yetiştirilmektedir.

Deniz balığı yetiştirmeciliğinde son yılların en büyük patlaması, Japonya ya da Çin'de olmayıp, küçük bir Avrupa ülkesinde, Norveç'te olmuştur. Norveç'te alabalığının denizci akrabası, som balığı (*Salmo salar*) yetiştirmeciliği, 1973'te yılda 171 ton kadarlık küçük çapta bir üretimle başladı. Norveç'in

ALG İSKELETLERİ İLE KEMİK TAMİRİ

Batı Almanya'da araştırmacılar, ince alg iskeletlerinden elde ettikleri suni kemiği deney hayvanlarının çenelerine yerleştirmeyi başardılar. Araştırmacılar, algden elde edilen kemiğin, cerrahların kemik tamirinde halen kullandıkları sentetik materyalden daha iyi olduğunu ileri sürüyorlar. Yıl sonuna kadar, alg kemiğinin insanlara da yerleştirilebileceği umuluyor.

Günümüzde cerrahlar kemik defektlerini tamir etmek için hidroksiapatit seramiği adı verilen bir kalsiyum fosfat kullanıyorlar. Bu madde her ne kadar ikisinin de kalsiyum fosfat olması dolayısıyla doğal kemikle uygunluk gösteriyorsa da, seramikteki delik sayısı doğal kemiğinkine göre çok çok azdır. Doğal kemiğin 1 gramında bulunan porların oluşturduğu yüzey alanı 20-100 m²'yi bulurken, seramik için bu değer ancak 0.1-0.3 m²'dir. Kiel Üniversitesi'nden Rolf Ewers ve Christian Kasperk, alg kemiğinin porlarının doğal kemiğinkine benzediğine ve bunun da cerrahların zarar görmüş olan dokuyu tamirlerini kolaylaştıracağına inanıyorlar.

Ewers ve Kasperk, deney fareleri ve köpeklerle yaptıkları deneylerin, kemik tamirinde porların önemini ortaya koyduğunu belirtiyorlar ve ekliyorlar: "Tamir için yerleştirilen materyalin porları içinde kemik ve damarların geliştiğini farkettik. Bu nedenle geliştirdiğimiz materyal doğal kemiklere seramiklerden çok daha iyi bağlantı yaptı." Kemik dokusu normal olarak seramik materyalin çevresinde büyüme eğilimi göstermektedir. Neticede seramikten yapılan suni kemikler bazen uzun süre vücutta tutulamamaktadır.



Alg iskeletlerindeki delikler cerrahların zarar görmüş olan kemiği suni parçalarla tamir etmelerine yardımcı oluyor.

Ancak, alg iskeletlerinin kalsiyum karbonattan yapılmış olması bunların suni kemik yapımında kullanılmaları için en büyük engeli oluşturmaktaydı. Bu sorunu çözmek için Ewers ve Kasperk, alg iskeletlerini, porlu yapılarını bozmadan kalsiyum fosfata dönüştürmek zorundadırlar.

Kiel Üniversitesi'nden başka bir araştırmacı, Mineralog Bruno Simons bu problemi, algleri 500°C'ye kadar ısıtıp organik kısımlarını ayırarak çözümlendi. Bu işlem, ağaç şeklindeki iskeletlerin pirinç tanesi büyüklüğünde küçük kürecikler oluşturacak şekilde bozulmasına sebep oluyordu. Simons, karbonatlı elemanları kalsiyum fosfat oluşturmak üzere fosfat çözeltisiyle karıştırdı. Bu işlemden hemen sonra materyali ısıtarak istenilen şekilde sıkıştırdı.

Sonuçta elde edilen ürün; kimyasal yapısı ve porlarıyla doğal kemiklere çok benzeyen suni kemikti. 1 gram alg kemiğinin toplam yüzey alanı ise yaklaşık 50 m²'dir.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBULUT



Sığır ve Yaban Öküzü kırması "bifalo"

fiyord denilen koylarının temiz ve serin sularına kafesler içinde bırakılan som balıkları, tavuk yemine benzer suni yemle bir yılda ticari boya ulaşabiliyorlardı. Norveç'in som balığı üretimi 1984'te 25.000 tona ve 100 milyon dolarlık bir değere ulaştı. Yapılan hesaplara göre, som balığı yetiştirmeciliği yetiştirmeciliğe uygun temiz kıyıları ve körfez suları korunduğu sürece, 2000 yılında, Norveç'te 50 bin kişiye iş alanı açan, yılda üç milyar dolarlık iş yapan bir endüstri haline gelecektir.

Görüldüğü gibi tarım, hayvancılık ve balıkçılıkta sürekli olarak yeni tür ve çeşitler "keşfedilmektedir". Biyolojik zenginliklerini iyi değerlendiren ülkeler, bu işten yararlı çıkmaktadırlar. Örneğin, Norveç şu sıralarda Karadeniz'de som balığı üretimi için bazı kuruluşlarla temas halindedir. Canlı doğanın çeşitliliğinin korunması ve değerlendirilmesi; hem ekolojik, hem ekonomik, hem de teknolojik açıdan genç bilimciler için heyecanlı bir gelecek vaadeden alanlardır. □

Biyolojik Çeşitlilik ve Dünya Besin Kaynakları

- **Biyolojik çeşitliliği korumanın en önemli nedenlerinden biri, gelecekte dünya nüfusunu doyurmak için gerekli besin kaynaklarını garanti altına almaktır. Bu yazıda, bugün kullanılmayan ya da potansiyelinin çok altında yararlanılan hayvan ve bitki türlerinin, tarım, hayvancılık ve balıkçılık açısından değerine değineceğiz.**

**Mine Kışlalıoğlu BERKES •
Fikret BERKES •**

Tarım bilimcilerine göre, dünyada insan besini olmaya uygun 80 bin kadar bitki türü vardır. Tarih boyunca, bunlardan üç bin kadarı yiyecek olarak kullanılmış, fakat ancak 150 tür geniş çapta yetiştirilmiştir. Günümüzde ise, tüm dünyada yalnızca 15 kadar bitki türü nüfusun yüzde 90'ını doyurmaktadır. Sadece üç tür (buğday, pirinç, mısır) dünya tahıl üretiminin üçte ikisini oluşturmaktadır. Demek ki, yeryüzünde besin olarak kullanılmaya uygun türlerin çok küçük bir bölümünden yararlanılmakta, üstelik yaygın olarak yetiştirilen tür sayısı da giderek azalmaktadır. Buna ilâveten, geçen yazımızda da değindiğimiz gibi, bu önemli birkaç türün yabancı çeşitleri de ortadan kalkmakta, gen zenginliği devamlı daralmaktadır.

Bu sorunun çözümü için birinci adım biyolojik çeşitliliğin korunması, ikinci adım da eldeki canlı doğal kaynaklardan, besin üretimi için en iyi şekilde yararlanabilmektir. Tarım bilimcileri, çeşitli ülkelerin kendi öz koşullarına uygun, geçmişte geleneksel olarak kullanılmış, ancak sonradan terk edilmiş bazı çeşitlerin günümüz biyoteknolojisinden yararlanılarak yeniden gözden geçirilmesini öneriyorlar. Örneğin, aşırı kurak bölgelerde yetişen bir çeşit kabağın (*Cucurbita*), tohumlarındaki yüksek orandaki protein ve yağ ile kök yumru- larındaki nişasta için yetiştirilebileceği düşünülüyor. Kökle- riyle beş metre kadar derinlikten su alabilen bu bitki, deney- sel olarak ABD'nin Arizona bölgesinde ve Lübnan'ın çorak yerlerinde protein, yağ ve ham nişasta elde etmek için yetiştirilmektedir.

Bilim adamları Yeni Gine'de yüzyıllardan beri kullanılan protein oranı çok yüksek bir fasulye çeşidinin (*Phosphocarpus tetragonolobus*, kanatlı fasulye) gelişen ülkeler için büyük bir potansiyel taşıdığı görüşündedirler. Sapı, yaprağı, kökü dahil, tümüyle yenilebilen bu bitki, şimdi eliye yakın tropik ül- ke tarafından yetiştirilmektedir. Norman Myers'in "tek başı-



Güney Amerika'nın "harika kabağı"

na süpermarket" olarak nitelendirdiği kanatlı fasulye, tropik bölgelerin soya fasulyesi olma yolundadır.

Eski Güney Amerika medeniyetlerinden Aztek'lerin mısı- rı kadar önemli kültür bitkileri olan amaranth (*Amaranthus*) ve kinova, yüksek verim ve değişik iklim koşullarına yüksek uyum kabiliyetleri açısından dikkatleri çekmektedir. Günümüz- de yalnız Ant dağları yerlileri tarafından yaygın olarak yetiştirilen bu ürünler; besleyicilik, kuraklığa dayanıklılık ve yük- sek genetik çeşitlilik özellikleri açısından ılıman bölgelerde de yetiştirilmeye adaydır. Dağlık alanların yüksek ve kurak bölgelerinde yetişebilen çeşitleri bilinmekte, Doğu Anadolu gibi bölgelerde yetiştirilmeye uygun olabileceği düşünülmek- tedir.

Henüz değeri anlaşılmamış türler ülkemizde de çoktur. Hepimiz köy, kasaba pazarlarında rastladığımız acur, taflan, çitlenbik, iğde, göleviz, ahat, alıç, buttum, delice, idris, melengiç, ünnap, üvez, vişnap, mürdümük gibi bazı yörelere has, biraz da egzotik saydığımız sebze ve meyvelerin tarım- cılık açısından bazı üstün özellikler taşıdığını öğrenip şaşırabi- liriz. Bu bitkilerin sessiz sedasız kaybolup gitmesi, ülkemiz ve dünya tarımcılığı için şimdi aklımıza bile gelmeyen bazı yararların kaybolması demek olabilir. Böyle canlı zenginlik- lerin korunması birinci hedef olmalıdır.

Yetiştirmeciliğe uygun potansiyelde hayvanların sayısı

Kanatlı fasulye "tek başına süpermarket"



* Kanada Brock ve McMaster Üniversiteleri Çevre ve Biyoloji Öğretim Üyesi.

** Brock Üniversitesi Şehircilik ve Çevre Enstitüsü Direktö- rü.



And Dağları'nın yeniden keşfedilen biyolojik zenginlikleri Kinova ve Amaranth.

da epeyce yüksektir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)'e göre, dünya hayvan genetik kaynakları hakkında, bitki genetik kaynaklarına kıyasla çok daha az şey bilinmektedir. İslah çalışmaları için en ümit verici türler olarak, çeşitli ülkelerin geleneksel tarımda kullandıkları çeşitler yeniden gözden geçirilmektedir. Ülkemizde de gözden geçirilmeye namzet altı siğir çeşit ya da ırkı; 13 koyun ırkı, dört keçi ırkı; çeşitli manda, at ve kümes hayvanı ırkları mevcuttur. Örneğin, Tuj koyunu kışa dayanıklılığı; Karakaya koyunu Karadeniz Bölgesi ekolojik koşullarına uyumu; Malya koyunu Orta Anadolu'nun fakir meralarından yararlanabilme özellikleri ile ilgi çekerler.

Bugün Kanada ve ABD'de siğir ve yaban öküzü kırması olan ve "buffalo" denilen bir siğir çeşidi başarıyla yetiştirilmektedir. Bu melez siğir, yaban öküzü gibi hızla büyüyebildiği ve yetiştirme çiftliklerinde pahalı dane yemle beslenme yerine, yaban öküzü gibi otla beslendiği için, modern sığıra kıyasla çok daha yüksek ekonomik verimliliğe sahiptir.

Sperm ve embriyonun başarıyla dondurulup, istenildiği zaman anaç hayvanın rahmine yerleştirilmesi gibi suni ilhak teknikleri sayesinde, ıslah çalışmalarında kullanılacak "gen verici" durumundaki hayvanın artık fiziksel olarak orada olması bile gerekli değildir. Böyle teknikler, ülkelerarası gen alışverişlerini kolaylaştırmakta; aranan genetik özelliklerin, az bilinen tür ve çeşitlerden bildiğimiz çeşitlere aktarılmasına yardımcı olmaktadır. Ondokuzuncu yüzyılda buffalo'nun tanım hayvanı olarak değeri yoktu. Normal olarak sığırla çiftleşemiyordu. Oysa bugünün hayvancılık teknikleriyle bu türün sığırla melezlenmesi oldukça kolaydır. İlgincidir ki, buffalo türünün nesli 1900 sıralarında neredeyse tükenmek üze-

reydi. Eğer tükenseydi, bugünün önemli bir hayvansal besin kaynağını kaybetmiş olacaktık.

Günümüz tanım ve hayvancılığının aksine, dünyanın pek çok ülkesinde, balıkçılık alanında, ıslah edilmiş çeşitlerin geniş ölçüde kullanımına henüz geçilmemiştir. Az kılıçlı "aynalı sazan" çeşitlerinin üretilmesi gibi, birkaç tür için yapılmış bir miktar ıslah çalışması mevcuttur. Ancak genelde, su ürünlerindeki ıslah çalışmaları, kara hayvanları ve bitkilerine kıyasla, henüz çok yetersizdir. Mevcut balık üretiminin çoğu yabani türlerden gelir. Bu türlerin pek çoğu yetiştirmeciliğe (kültüre) de uygundur. Çin gibi birkaç ülkede, balık üretiminin büyük bir kısmı, denizde yapılan avlanmadan değil; havuz, lagün ve hatta sulu tarım yapılan tarlaların kanallarında yetiştirilen, örneğin sazan gibi balıklardan elde edilir.

Şimdiye kadar kültüre alınan balık türlerinin çoğu, (Türkiye'de yetiştirilen sazan ve gökkuşağı alabalığı gibi) tatlı su türleridir. Deniz yetiştirmeciliği, tatlı su yetiştirmeciliğinden de daha geri olduğu halde, büyük bir potansiyel gösterir. Nitekim, Japonya ve Filipinler gibi denize yönelik ülkeler, çeşitli yeni türleri kültüre almaktadırlar. Örneğin, Japon karides yetiştirmeciliği sadece son on beş yılın olayıdır. Bugün Avrupa'da pazarlanan alabalık, som, midye ve ıstıdyenin büyük kısmı, doğal stoklardan değil, kültür balıkçılığından gelmektedir. Türkiye'de ise, örneğin Ege'de, çipura balığı başanlı bir şekilde yetiştirilmektedir.

Deniz balığı yetiştirmeciliğinde son yılların en büyük patlaması, Japonya ya da Çin'de olmayıp, küçük bir Avrupa ülkesinde, Norveç'te olmuştur. Norveç'te alabalığının denizci akrabası, som balığı (*Salmo salar*) yetiştirmeciliği, 1973'te yılda 171 ton kadarlık küçük çapta bir üretimle başladı. Norveç'in

ALG İSKELETLERİ İLE KEMİK TAMİRİ

Batı Almanya'da araştırmacılar, ince alg iskeletlerinden elde ettikleri suni kemiği deney hayvanlarının çenelerine yerleştirmeyi başardılar. Araştırmacılar, algden elde edilen kemiğin, cerrahların kemik tamirinde halen kullandıkları sentetik materyalden daha iyi olduğunu ileri sürüyorlar. Yıl sonuna kadar, alg kemiğinin insanlara da yerleştirilebileceği umuluyor.

Günümüzde cerrahlar kemik defektlerini tamir etmek için hidroksiapatit seramiği adı verilen bir kalsiyum fosfat kullanıyorlar. Bu madde her ne kadar ikisinin de kalsiyum fosfat olması dolayısıyla doğal kemikle uygunluk gösteriyorsa da, seramikteki delik sayısı doğal kemiğinkine göre çok çok azdır. Doğal kemiğin 1 gramında bulunan porların oluşturduğu yüzey alanı 20-100 m²'yi bulurken, seramik için bu değer ancak 0.1-0.3 m²'dir. Kiel Üniversitesi'nden Rolf Ewers ve Christian Kasperk, alg kemiğinin porlarının doğal kemiğinkine benzediğine ve bunun da cerrahların zarar görmüş olan dokuyu tamirlerini kolaylaştıracağına inanıyorlar.

Ewers ve Kasperk, deney fareleri ve köpeklerle yaptıkları deneylerin, kemik tamirinde porların önemini ortaya koyduğunu belirtiyorlar ve ekliyorlar: "Tamir için yerleştirilen materyalin porları içinde kemik ve damarların geliştiğini farkettik. Bu nedenle geliştirdiğimiz materyal doğal kemiklere seramiklerden çok daha iyi bağlantı yaptı." Kemik dokusu normal olarak seramik materyalin çevresinde büyüme eğilimi göstermektedir. Neticede seramikten yapılan suni kemikler bazen uzun süre vücutta tutulamamaktadır.



Alg iskeletlerindeki delikler cerrahların zarar görmüş olan kemiği suni parçalarla tamir etmelerine yardımcı oluyor.

Ancak, alg iskeletlerinin kalsiyum karbonattan yapılmış olması bunların suni kemik yapımında kullanılmaları için en büyük engeli oluşturmaktaydı. Bu sorunu çözmek için Ewers ve Kasperk, alg iskeletlerini, porlu yapılarını bozmadan kalsiyum fosfata dönüştürmek zorundadırlar.

Kiel Üniversitesi'nden başka bir araştırmacı, Mineralog Bruno Simons bu problemi, algleri 500°C'ye kadar ısıtıp organik kısımlarını ayırarak çözümlendi. Bu işlem, ağaç şeklindeki iskeletlerin pirinç tanesi büyüklüğünde küçük kürecikler oluşturacak şekilde bozulmasına sebep oluyordu. Simons, karbonatlı elemanları kalsiyum fosfat oluşturmak üzere fosfat çözeltisiyle karıştırdı. Bu işlemden hemen sonra materyali ısıtarak istenilen şekilde sıkıştırdı.

Sonuçta elde edilen ürün; kimyasal yapısı ve porlarıyla doğal kemiklere çok benzeyen suni kemikti. 1 gram alg kemiğinin toplam yüzey alanı ise yaklaşık 50 m²'dir.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBULUT



Sığır ve Yaban Öküzü kırması "bifalo"

fiyord denilen koylarının temiz ve serin sularına kafesler içinde bırakılan som balıkları, tavuk yemine benzer suni yemle bir yılda ticari boya ulaşabiliyorlardı. Norveç'in som balığı üretimi 1984'te 25.000 tona ve 100 milyon dolarlık bir değere ulaştı. Yapılan hesaplara göre, som balığı yetiştirmeciliği yetiştirmeciliğe uygun temiz kıyıları ve körfez suları korunduğu sürece, 2000 yılında, Norveç'te 50 bin kişiye iş alanı açan, yılda üç milyar dolarlık iş yapan bir endüstri haline gelecektir.

Görüldüğü gibi tarım, hayvancılık ve balıkçılıkta sürekli olarak yeni tür ve çeşitler "keşfedilmektedir". Biyolojik zenginliklerini iyi değerlendiren ülkeler, bu işten yararlı çıkmaktadırlar. Örneğin, Norveç şu sıralarda Karadeniz'de som balığı üretimi için bazı kuruluşlarla temas halindedir. Canlı doğanın çeşitliliğinin korunması ve değerlendirilmesi; hem ekolojik, hem ekonomik, hem de teknolojik açıdan genç bilimciler için heyecanlı bir gelecek vaadeden alanlardır. □

VİRÜSLER

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

AIDS virüsü minicik bir işgalcidir: Bir toplu iğne başının 16.000'de biri kadardır. Etrafında proteinler dolu çift tabakalı bir kılıf ve ortasında tek bir RNA zinciri vardır. Vücut bağışıklık sisteminin izcileri olan iri makrofaj (büyük yiyici) hücreleri, minik yabancının vücuda girdiğini hissederek ve bağışıklık sistemine alarm verir. Bağışıklık hücreleri (B ve T lenfositleri) seferber olur ve antikorlar yapılmaya başlanır.

AIDS virüsü, savunma hücreleri arasından hızla geçerek bağışıklık sisteminin bir numaralı eşgüdümçüsü, yardımcı T hücrelerine girip yerleşir. T yardımcı hücrelerinin üzerindeki bir reseptör, AIDS virüsünün kılıf proteinlerinden birine kilit-anahtar gibi uyar. Virüs, bir geminin doka bağlanması gibi, reseptöre yanaşır; bu noktada hücre zannı delerek hücre içine girer, virüs hücre içinde koruyucu protein kılıfını kaybeder. Yarım saat sonra RNA zinciri ve ona bağlı bir enzim sitoplazma içinde yüzmektedir.

Sonra ilginç bir olay meydana gelir; enzimin (reverse transcriptase) yardımıyla AIDS virüsü tek zincirli RNA'dan, çift zincirli DNA sentez eder. Bu çift DNA zinciri hücrenin çekirdeğine girer ve kromozom DNA'sı ile bütünleşir. Hücre çalışmaları kısmen AIDS virüsü emrine girer ve hücre bol bol AIDS virüsü üretmeye başlar. Sonunda hücre şişer ve ölür; serbest kalan binlerce yeni virüs yeni T hücrelerine ve makrofajlara saldırır. AIDS virüsü bağışıklık sisteminin en önemli hücrelerinden olan T hücrelerini yok ettiğinden, vücut kendini savunamaz olur. Normalde vücuda saldırmaya gücü yetmeyen mikroplar hastalık yapmaya başlar (fırsat kollayıcı mikroplar=oportünistler). AIDS'li hasta peşpeşe iltihaplar sonucu zayıf düşerek birkaç yılda ölür. 1986 sonlarında AIDS 15.000 Amerikalıyı öldürmüş bulunuyordu. 11.500 kişi AIDS belirtileri gösteriyor ve 1-2 milyon kişi de hastalık belirtisi göstermeden AIDS virüsünü kanında taşıyordu.

Virüs kelimesi Latincede zehir, pis koku ve sümsüksü sıvı anlamlarına gelmektedir. Virüsler insanın belirmesinden çok önce, bitkiler ve hayvanlarda hastalık yapmaya başlamıştır. İnsanlarda birçok önemli hastalığı virüsler yapmaktadır: AIDS, grip, çiçek, suçiçeği, kızamık, çocuk felci, uçuk, kuduz, nezle, kabakulak, zona, siyil, mononucleosis vb. Virüsler bakterilerden farklıdır. Virüsler o kadar küçüktür ki normal mikroskopla değil, ancak elektron mikroskopuyla görülürler. Hücre dışında yaşayamazlar; hücre içinde yaşadıkları için de antibiyotiklerin hiçbirinden etkilenmezler. Virüsleri öldürmek için özel ilaçlar araştırılmaktadır. Bugün için bulunanlar İDU, TFT, Vidarabine, Acyclovir, Ribavirin, Interferon'dur.

Hayvanlarda birçok kanserin nedeni virüslerdir: Tavuk lösemisi, Rous sarkomu, fare meme kanseri vb. İnsanlarda bazı kanserlerin virüse bağlı olduğu bilinmektedir: Burkitt tipi lenf bezi kanseri (Epstein-Barr virüsü), Uzakdoğuda burun-yutak kanseri (Epstein-Barr virüsü), T hücreli lösemi (HTLV-I virüsü) saçlı hücre lösemisinin T hücreli varyantı (HTLV-II virüsü) ve muhtemelen Kapasi sarkomu (HTLV-III virüsü=



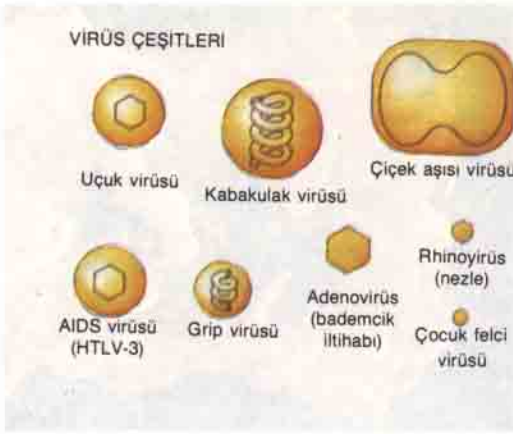
AID virüsleri (mavi) yardımcı T lenfosit hücrelerine saldırıyor.

AIDS virüsü), Dana Farber Kanseri Enstitüsü'nden Dr.W.Hasseltine'a göre "İnsan kanserlerinin en az % 25'i virüslere bağlıdır". Virüsler oto-immün (kendine bağışık) hastalıkların başlamasında da rol oynarlar. Bu tip hastalıklarda vücut bağışıklık sistemi yanılarak vücudun kendi hücrelerini "yabancı" kabul etmekte ve onlara karşı antikor yaparak organlarda ağır tahribata neden olmaktadır. Muhtemelen virüsler hücre antijenlerini değiştirerek onları vücuda "yabancı" kılmaktadır.

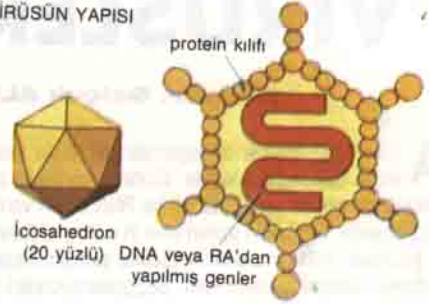
Virüslerin az da olsa bazı yararları da olmaktadır. Zararlı genlerinden ayrılan virüsler aşı olarak kullanılmaktadır. Birkaç yıl içinde kalıtsal hastalıklarda eksik olan geni, gen mühendisliği sayesinde hücre içine sokmak ve kalıtsal hastalığı iyileştirmek mümkün olacaktır. Ayrıca, genlerin hücre içine taşınmasında taşıyıcı (vektör) olarak virüslerden yararlanılacaktır.

Virüsler insanlık tarihinde büyük tahribat yapmıştır. V. Ramses'in 3000 yıllık mumyasının yüzünde hâlâ kurumuş çiçek hastalığı çibanları görülmektedir. XVI. yüzyılda Amerika'ya gelen İspanyol istilâcılar, Aztek ve İnka kızıldillerine çiçek hastalığından ölmüş insanların kullandığı battaniyeleri vererek, onların çiçek salgınından ölmesini sağladılar. XVII. yüzyılda Hollanda'da lüle soğanlarının bir virüs hastalığı, çok hoş, dalgalı renkte lûlelerin oluşumuna neden olmuş ve bunun meydana getirdiği karaborsa ekonomik bir kriz yaratmıştır.

Virüslere karşı ilk aşı XVIII. yüzyılda İngiltere'de Dr. Edward Jenner tarafından bulunan çiçek aşısı oldu. Jenner inek çiçeğine yakalanan çiftlik usaklarının çiçeğe yakalanmadığını göreyerek, inek çiçeği çibanlarından çiçek aşısı hazırladı. Ancak XIX. yüzyıl sonlarındadır ki tıp, bakterilerden bile küçük mikropların varolduğunu anladı. Porselen filtrelerden geçirilen ve bu şekilde bakterilerden arındırılan kan, salya vb. deney hayvanlarında hastalık yapmaya devam ediyordu. Bu "filtreden geçebilen ajanlar" bakterilerin büyüdüğü besi ortamlarında büyümüyordu (virüsler yalnız doku kültürlerinde yaşatılabilir). I. Dünya Savaşı'nda İngiliz ve Fransız tıp adamları, bakteri kültürlerini yiyen virüsler keşfettiler, Felix d'Herrelk bunlara "bakteriofaj" (bakteri yiyici) adını verdi. Virüslerin çapı, görünen ışığın dalgaboyundan küçük olduğundan



VİRÜSÜN YAPISI



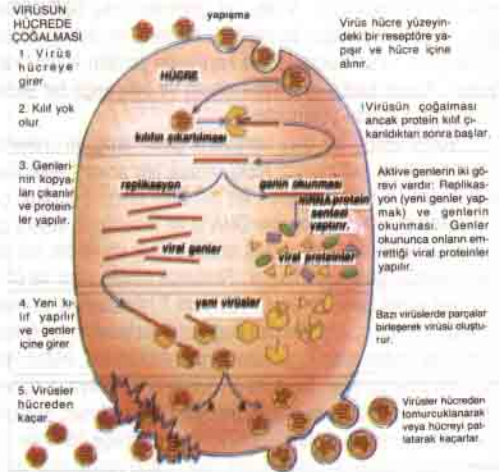
Virüsler bir protein kılıf içinde İcosahedron biçiminde olup 20 üçgen yüzey içerir. Virüsten çıkan dikenler virüsün hücreyi tanımasını ve sonra ona bağlanmasını sağlar.

bunlar mikroskopla görülemiyordu. 1931'de Alman fizikçisi Ernst Ruska elektron mikroskopunu bularak Nobel Ödülü aldı. Elektron mikroskopu ve X ışınları kristalografisi denen yöntem sayesinde virüsler görülebildi.

Nezle virüsü gibi bazı virüsler futbol topunu andırır: Yuvarlak bir yüzeyde üçgen biçiminde çıkıntılı yüzeycikler vardır. Bakteriofajlar aya inme modülünü andırır. Grip virüsü gürz (topuz) gibidir, üstünde her yönde dikenler vardır. Uçuk (herpes) ve AIDS virüsleri küreseldir. Biçimleri değişik de olsa virüslerin yapıları benzerdir: Ortada RNA veya DNA ve onun etrafında protein kılıf [genellikle çift hatlı protein, bazen hücre zarı gibi yağlı maddelerde (lipidler) içerirler].

Virüs canlı ile cansız arası bir yaratıktır. Virüs diğer canlıların tersine besin istemez, besinleri metabolize edemez ve içine sığındığı hücrenin yardımı olmadan çoğalamaz. Virüsler "asalaklığı son haddine vardırımlı" canlılardır. İçine girdikleri hücrenin yardımı olmadan hiçbir şey yapamazlar; bir test tüpüne konan virüs kendi kopyasını bile oluşturamaz. Virüs, içine girdiği hücrenin protein sentez ve enerji üretim mekanizmalarına el koyar. Hücre, virüsün yapıtaşlarını üretmeye başlar. Bu amaçla virüs, ya AIDS virüsü gibi hücre DNA'sına entegre olur veya çekirdek veya sitoplazmada yüzer bir komuta merkezi (enklüzyon cismi) oluşturur.

Virüsler genellikle belli bir türün belli bir hücre tipine girerler. Kuduz ve grip gibi hem insan, hem hayvanda hastalık yapan virüsler azdır. AIDS virüsü T hücrelerine yerleşir. Nasıl oluyor da virüsler vücut içinde yollarını bulup girmeleri gerekli hücelere giriyor? Kuduz virüsü bacaktaki ısırtıktan sinirleri izleyerek nasıl beyne ulaşıyor? Bunu sağlayan şey, virüsün kılıfındaki protein ile beyin hücre reseptörlerinin anahtar-kilit gibi birbirlerine uymalıdır. Bu reseptörler virüsler için yapılmamıştır. Bu reseptörler, hücre için hayati önem taşıyan hormon ve diğer maddelerin giriş kapılarıdır. Virüslerin dehası, dış protein kılıfını bu reseptörlere uyacak şekilde mutasyona uğratmıştır. Virüs, reseptör denen bu hücre kapısını çaldığında, hücre gelenin kim olduğunu bilemez, gelen çok önemli bir hormon da olabilir. Hücre kapısını açar ve... eyvahl! Virüsler 40 haramiler gibi hücreye dolar ve hücrenin sentezlerine el koyar. Bundan sonra hücre virüs için çalışacaktır.



Virüsün hücreye girmesiyle bir savaş başlamıştır. Bağışıklık ordusu alarma geçer. Önce doğal öldürücü lenfositler ve makrofajlar olay yerine koşarak enfekte hücreleri yutmaya çalışır. Bir hafta kadar sonra Saha Komutanı şu emri verir: "Şimdi de güdümlü füzeler". Bunlar antijenlere uyacak şekilde ısmarlama yapılmış antikorlardır, yardımcı T hücrelerinin emri üzerine B lenfositlerince yapılır. Antikor güdümlü füzeleri antijenleri yok eder veya etkisiz kılar.

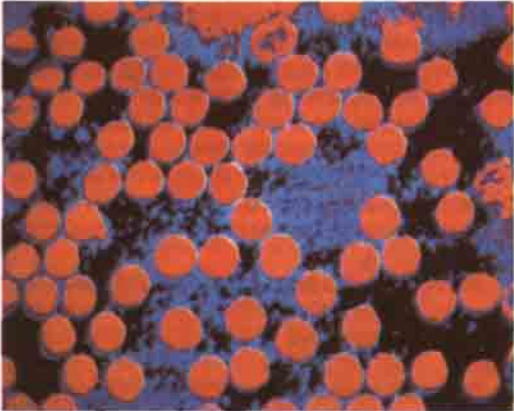
Grip her yıl binlerce kişiyi (özellikle bebekler ve yaşlıları) öldürür; fakat, hastaların çoğu minik düşmanlarını alteder. Bu savaş sırasında hastadaki ateş, titremeler, deri döküntüleri vb. bağışıklık sisteminin etkinliklerine bağlıdır. Vücut bir kere antikor yapıcı B hücreleri ürettikten sonra, bu virüse karşı on yıllar ve hatta ömürboyu bağışıklık oluşur. Peki, nasıl oluyor da insanların defalarca soğuk algınlığına yakalanıyor? Çünkü çoğu rhinovirüs grubundan olan yüzlerce cins soğuk algınlığı virüsü var, bunlardan birine karşı kazanılan bağışıklık diğerlerine karşı korumuyor.

Bunun yanında vücutta yıllarca yaşayan virüsler vardır. Örneğin uçuk (Herpes simplex) virüsünü alalım. Bu virüsün bir şekli (HSV-1) dudaklarda, bir diğer şekli de (HSV-2) cin-



Uçuk Virüsü: Yüzde ve cinsel organlarda uçuk yapar.

sel organlarda uçuk denen yaralara neden olur. Uçuk yapmadığı zamanlar virüs sinir düğümlerinde (ganglion) gizlenmiş olarak yaşar, buralarda o kadar sessizdirler ki 70 kadar genlerinden yalnız 5-10'u çalışır; böylece, bağışıklık sistemi radarlarının gözünden kaçırılır. Zaman zaman ateş, adet, yorgunluk, güneş yanığı ve seksüel aktivite gibi nedenlerle uçuk virüsleri aktive olur ve ganglionlardan çıkıp sinirler yoluyla deriye inerler, böylece uçuk tekrarlayıp durur. Uçuğun her iyileşmesi bağışıklık sisteminin bir zaferidir. Suçiçeği virüsü de sinir hücrelerinde yıllarca yaşar ve orta ve ileri yaşlarda "zona" hastalığını yapar (zona zoster sinir ağrısı+o sinirin dağılım kuşağında içi su dolu kabarcıklar ve iltihaptan ibarettir). Epstein-Barr virüsü B lenfositlerinde yıllarca saklanıp enfeksiyöz mononükleoz denen anjini yapar (anjin+ lenf bezleri şişmesi+kanda anormal lenfositler). Hepatit B virüsü karaciğerde onyıllarca yaşayarak çoğalır. Asya ve Afrika'da bu virüs yeni doğmuşların kanında sık bulunur, bu gibiler ömür boyu bu virüsü taşırlar; 20-30 yıl sonra kronik karaciğer hastalığı başlar; virüs karaciğer hücrelerinin DNA'sı ile bütünleşerek 30-50 yıl sonra karaciğer kanserine yol açabilir. Siyile neden olan papilloma virüsleri de deri hücrelerinde sürekli yaşarlar.



Çocuk Felci Virüsü. Bir zamanlar salgınlar yapardı, bugün aşı sayesinde salgınlar önleniyor.

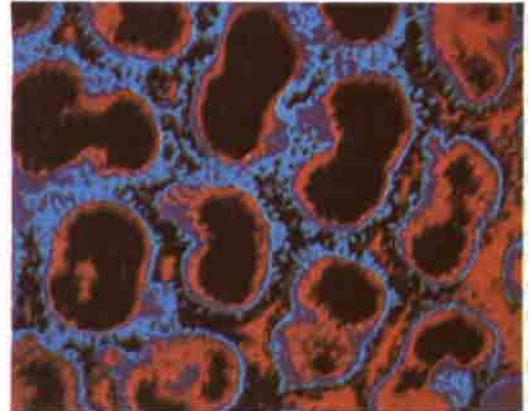
Bazı DNA virüsleri insan DNA'sı ile bütünleşerek bağışıklık sisteminin kontrolünden kaçabilir ve böylece vücutta yıllarca kalabilir. RNA virüslerinden retrovirüsler de reverse transcriptase enzimleri sayesinde DNA'ya dönüşerek kromozom DNA'sı ile bütünleşebilirler.

Birçok kronik virüsler bugün kanserle ilişkili bulunmuştur. Taiwan'da 1975-1978 arası Dr.R.P.Beasley tarafından yapılan araştırmalar, hepatit B virüsü taşıyanlarda karaciğer kanserinin 100 kat arttığını gösterdi. Epstein-Barr virüsü, Orta Afrika ve Yeni Gine'de çocuklarda Burkitt lenfoması (bir çeşit lenf bezleri kanseri), Güney Çin'de burun-yutak kanseri (yılı 50.000 vaka) yapmaktadır. Retrovirüsler fareden tavuğa birçok hayvanda kanserlere neden olmaktadır. 1980'de Dr.Robert Gallo, Japonya güney adaları, Orta Afrika ve Antil Adaları'nda nadir bir T hücre lösemisinin HTLV-I virüsüne bağlı olduğunu gösterdi.

Kadınlarda dölyatağı boynu (cervix uteri) kanserlerinin % 80'i papillom (siyil) virüsü ile ilgilidir. Human papillom virüsünün (HPV) 46 tipi vardır; bunlar tabanda siyil (HPV-1 ve 4), gırtlakta boğucu siyiller (HPV-11), kasapların ellerinde siyiller (HPV-7) vb. yapmaktadır. 6 tip HPV virüsü cinsel organlarda selim siyiller yapmakla birlikte, kadınlarda dölyatağı boynu kanseri yapmaktadır. Ancak siyil virüslerin, cervix kanseri yapması için diğer şartların da bulunması gereklidir: Sigara içmek (cervix kanserini 4 kat arttırmaktadır), o bölgeleri temiz tutmamak ve cinsel uçuk virüsü (HSV 2) ile birlikte enfeksiyon.

Organ nakillerinde nakledilen organın reddini önlemek için vücut bağışıklık sistemi ilaçlarla zayıflatılır (immünosüpresyon), bunun sonucu kanserlerde ve özellikle virüse bağlı kanserlerde artış görülmektedir. Bağışıklık sistemi yalnız mikroplarla değil, kanser hücreleri ile de savaşmaktadır.

ABD'de 1983'de görülen bir olay virüslerin insan kanserindeki önemini vurgulamaktadır: Güney Afrika'da şiddetli bir bademcik iltihabına tutulup ABD'deki akrabalarını görmeye gelen bir teyze, 12 akrabasını ziyaret ettikten sonra bunlardan 4'ünde bir çeşit lenf bezleri kanseri (non-Hodgkin lenfoma) görüldü, 12 akrabasının kanında Epstein-Barr virüsü bulundu; lenfomalardan biri Burkitt lenfomu idi. Yorum: Epstein-Barr virüsü hem Burkitt lenfoması denen ve Afrika'da sık gö-



Grip virüsü, sık sık mütasyon yapar.

DÜŞÜNME KUTUSU

Geçen sayıdaki "Düşünme Kutusu" Sorularının Yanıtları:

EL SIKIŞLAR: Arkadaş sayısına n diyelim. Her kişi $n-1$ kişinin elini sıkıştırır, toplam el sıkma sayısı $n(n-1)/2$ 'dir. p kişi küpten ayrılmış olsun. Bu durumda el sıkma sayısı $(n-p)(n-p-1)/2$ 'dir. Bu iki el sıkma sayısının farkını 76'ya eşit yazarsak şu denklem elde edilir: $p(2n-p-1)=152$. Bu denklemde $p=1$ olamaz, çünkü daveti terkedenler birden fazladır. $p=2,3,4,5,6$ ve 7 olamaz, çünkü bu durumlarda n tamsayı çıkmaz. $p=19$ ve fazlası olamaz, çünkü o zaman $p \geq n$ çıkar ki olanaksızdır. $p=8$ ile $n=14$ bulunur. 14 davetli vardır ve 8'i daveti erken terketmiştir.

TILKI VE TAVUKLAR: Hergün 75 tavuk beslenerek x günde tavuklara 75x yem verilir. Tilki 1.5x gün süreyle her gece bir tavuk yediğinden tavuk sayısı 75, 74, 73, 72,... [75-1.5x] olarak azalacaktır. 1.5x gün de beslenmesi gerekli tavuk sayısı $75+74+73+72+\dots+[75-1.5x]$ 'dir. Aritmetik dizi toplam formülünden bu toplam $\frac{75.76}{2} - \frac{(75-1.5x)(76-1.5x)}{2} = 75x$ 'dir. Buradan $x=34$ gün bulunur.

SAPLI SÜT KABI: Kabin sapı ile süt dökecek yeri aynı doğrultuda. Böyle bir kap ile süt dökmeyi deneyin bakalım. Süt dökmeye yerinin sap ile 90° açı yapması gerekir.

rülen bir lenf bezi kanseri, hem de şiddetli bir anjin ve kan hastalığı olan enfeksiyöz mononükleoz yapmaktadır. Teyzenin Afrika'dan Epstein-Barr virüsü getirip etrafa saçtığı anlaşılmaktadır.

Nasıl oluyor da AIDS virüsünü yıllarca kanında taşıyan bazı kişiler AIDS'e yakalanmıyor? California Üniversitesi'nden Dr. Jay Levy'ye göre bu gibilerde diğer mikropların alınışı, uykusuzluk, açlık, stresler ve ilaçlar kullanılması AIDS başlatılabilir; çünkü bu sayılanlar bağışıklık sistemini zayıflatır.

AIDS virüsüne karşı antikorlar yapılması AIDS'in ilerlemesini durduramaz. Bunun için değişik yorumlar vardır: 1. Virüs hücre DNA'sı içinde saklanmaktadır. 2. Virüs kan hücrelerini birbirine yapıştırarak (füzyon) kana hiç değmeden hücreden hücreye geçmektedir. 3. Virüs kanda çok az sayıdadır (aynı nedenle çok bulaşıcı değildir, yakın temas gerektirir). 4. Virüs sık sık mutasyon yaparak yüzey antijenlerini değiştirir; böylece, bağışıklık sisteminden kurtulur. 5. Virüs kendisini yoketmekle görevli T lenfositleri ve makrofajlar içinde çoğalarak onları öldürür.

Oto-immün (kendine bağışık) hastalıklar arasında insülin gerektiren şeker hastalığı, multipl skleroz ve romatoid artrit sayılabilir. Bu durumlarda bağışıklık sistemi kendi dokularını "yabancı" kabul ederek onlara hücum eder; olay bir hücrel iç savaş veya yamyamlığa benzetilebilir. Bir virüs nasıl oto-immün hastalığa neden olabilir? İmmünoirolojist Robert

UZAY MANTIĞI-1: B doğrucu olamaz, çünkü doğrucu 1 tane dir ve B'yi doğrucu kabul edersek A ve B gibi iki doğrucu olmuş olur. O halde B yalancıdır. Buna göre C doğrucudur. Demek ki A da yalancıdır. Accram'da anti-madde yoktur.

UZAY MANTIĞI-2: C'nin ifadesi yanlıştır, çünkü hem A hem B doğrucu ise B,C ve D gibi 3 yalancı olur ki mümkün değildir (2 yalancı var denmişti). C yalancıdır. A ve B'nin ikisi birden doğrucu olamaz, çünkü söyledikleri çelişkilidir, o halde A ve B'den biri yalancıdır. İki yalancıyı bulmuş olduk, demek ki D yalancı olamaz, doğrucudur. Spiral biçimi sentoryenleri aramaya gitmelisiniz. D'ye yalancı dediği için B yalancıdır. A diğer doğrucudur.

UZAY MANTIĞI-3: B'nin 2 söylediğinin ikisi de doğru veya ikisi de yanlış olamaz. B değişken veya delidir. Tabii ki C doğrucudur. O halde Gazar gezegenine gitmeli, fakat Zagar'ı görmemelisiniz.

UZAY MANTIĞI-4: A doğrucu olamaz, çünkü bir doğrucu, "doğrucu değilim" diyemez. Doğrucu B olsaydı, 5. ifadeye göre (B:C yalancıdır) C yalancı olurdu. Ancak o zaman 3. ifadeye C doğru söylemiş olurdu (C: Ben deli değilim), halbuki ifadesinin yalan olması gerektirdi. O halde C ancak doğrucu olabilir ve Eldorado vardır.

UZAY MANTIĞI-5: Tek çözüm 2,3 ve 4. önermelerin doğru, diğerlerinin yanlış oluşudur. B, C ve D'nin söyledikleri birbirini tamamlamakta, bir mantık zincirine uymaktadır. Anılar Kenti'ne gitmemek ve Kutsal Yol Tapınağı'nı görmemek gerekir.

Fujinami (California Üniv.) buna bir açıklama getirdi: Kızamıklı çocukların 1/1000'inde hastalık geçtikten sonra akut postenfeksiyöz ensefalo-miyelit (kızamık sonrası beyin omurilik iltihabı) görülür. Multipl skleroz gibi bu da bir dejeneratif hastalıktır, sinirleri izole eden miyelin maddesi kaybolur (demiyelinizasyon). Şaşılabilecek nokta hastalığın kızamık virüsü tamamen yokolduktan 10-14 gün sonra başlamasıdır. Fujinami şunu buldu: Kızamık virüsünün proteini ile miyelin proteinin yapısı benzemektedir (moleküler taklit=molecular mimicry olayı). Şu halde kızamık virüsüne karşı oluşan antikorlar merkez sinir sistemini de tahrip edebilir.

Yavaş virüslerin beyin tahribi yapması da olasıdır: Örneğin Jakob-Creutzfeld hastalığı, Yeni Gine yamyamlarında "Kuru" hastalığı ve muhtemelen Alzheimer hastalığı (bunama). Ancak bu hastalıkların virüsleri henüz izole edilmemiştir, esrarlı ve tamamen farklı bir mikrop da söz konusu olabilir.

NIH'de Dr. Bernard Moss gen mühendisliği teknikleriyle çiçek aşısı virüsüne 8-10 tehlikeli virüsün antijenlerini bağlamayı düşünmektedir. Böyle tek bir aşı 8-10 hastalığı önleyebilecektir.

Retrovirüslerin zararlı genlerini ekarte ettikten sonra bunlara kalıtsal hastalıklarda eksik genleri yüklemek yoluyla "gen tedavisi"ne yakında başlanabilecektir. İlk önce B-talassemi denen kalıtsal kansızlıkların bu yolla tedavisi denenecektir. □

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

GIDALARIMIZI MUHAFAZA YÖNTEMLERİNDEN BAZILARI

Günlük yaşamımızda hepimizin çok sık duyduğu bazı kelimeler var. Pastörizasyon, sterilizasyon, soğutma, dondurma, kurutma gibi kelimeler daha doğrusu tanımlamalar bunlar. Bu kelimelerin hepsi de gıda sanayiinde önemli yer tutan işlemler. Örneğin, meyve suyu, süt ve benzeri içeceklerde pastörizasyon işlemi bu gıdaların oluşumunda önemli rol oynayan basamaklardan biri. Yazımızda da bu kelimelerin anlamlarını açıklamayı amaçladık.

Mikrobiyolojik ve enzimatik değişimleri sınırlandırmak veya önlemek amacıyla gıdalara çeşitli dayandırma yöntemleri uygulanır. Bu dayandırma yöntemlerinde, mikroorganizmalar öldürülmek suretiyle (örneğin konserve) veya canlı olarak kalsalar bile ortamdaki çoğalma ve işlevlerini önleyecek koşullar sağlanarak, (dondurma, kurutma gibi) etkisiz hale getirilirler.

Bir de ortamdaki zararlı mikroorganizmaların faaliyetleri önlenirken, zararsız olanlar için çalışabilecekleri bir ortam hazırlanır. Asitle dayandırma yönteminin özünü oluşturan bu işleme turşuyu örnek verebiliriz.

Enzimler ve onlara bağlı kimyasal reaksiyonlar ise gıdanın fiziksel, kimyasal, duysal niteliklerinin bozulmasına, kalitenin düşmesine neden olmaktadır.

ISIL UYGULAMA

Gıdaları dayandırma amacıyla uygulanan yöntemlerden pastörizasyon ve sterilizasyon, ısı uygulama ile muhafaza anlamına gelmektedir.

Herhangi bir gıdanın 100°C üzerinde, genellikle de 100-130°C arasında ısıtılması işlemine sterilizasyon adı verilir. Sterilizasyonda amaç toksin üreten mikroorganizmalar ve sporların öldürülmesi, enzimlerin inaktivasyonudur. 100°C altındaki ısı uygulamaları ise pastörizasyon adını alır. Pastörizasyonda amaç patojen mikroorganizmaların öldürülmesi ve enzimlerin inaktivasyonudur.

Tabii ki pastörizasyon ve sterilizasyon işlemleri uygulanırken gıdanın pH derecesine bakılır. Çünkü mikroorganizmaların ısıya dirençleri ortamın pH değeri düştükçe azalır. pH derecesi 4.5 altında olan gıdalar (ki bunlara asit gıdalar da diyebiliriz) pastörizasyon işlemine tabi tutulurlarken, pH derecesi 4.5 üzerinde bulunan gıdalar (düşük asitli gıdalar) steri-

lize edilirler. Sütün pH'sı 4.5 üzerinde olmasına rağmen ona pastörizasyon işleminin uygulanmasının nedeni ise pastörize süt üretiminde amacın dayanıklı bir ürün elde etmek olmayıp sadece verem mikro-*bunun (Mycobacterium tuberculosis)* öldürülmesidir. Eğer amaç dayanıklı süt elde etmek ise o zaman pH derecesi nedeniyle sterilizasyon işlemi uygulanır.

DONDURARAK MUHAFAZA

Dondurarak muhafaza da ise amaç mikroorganizmaların gelişmesi ve üremesini durdurmak, biyokimyasal ve kimyasal tepkimeleri en aza indirmektir. Dondurarak muhafaza da hücre suyunun donması ve hücrelerin ölmesinin sağlanmasına kadar sıcaklık düşürülür. Uygulamada gıdalar -40°C'ye kadar dondurulmakta, -18, -20°C arasında da depolanmaktadır. Tabii ki dondurulmuş gıdalar tüketiciye ulaşıncaya kadar dondurulmuş durumda olmalı ve depolamada da -18°C'nin üstüne çıkılmamalıdır. Çünkü dondurulup çözünen gıda artık steril değildir ve bu durumlarda bozulma daha hızlı devam eder.

SOĞUKTA MUHAFAZA

Soğutma veya soğukta muhafaza ise biyokimyasal ve mikrobiyolojik hareketlenmeleri sınırlandırmak amacı ile uygulanır. Soğukta muhafaza da gıdanın hücre suyu en çok donma noktasına kadar soğutulur. Örneğin meyve ve sebzeler de bu sıcaklık +4°C ile -2°C arasında değişir. Gıdaları buz dolabında saklama, soğukta muhafaza yöntemidir. Bu yöntemin dondurarak muhafaza ile karıştırılması gerekir.



KURUTMA

Kurutma ise suyun ortamdaki uzaklaştırılması ile mikroorganizmaların gelişmesini önlemek ve biyokimyasal, kimyasal tepkimelerin intensitesini en aza tutmaktır.

Kurutma sırasında ortaya çıkan önemli kimyasal olaylar enzimatik olmayan renk koyulaşması ve oksidatif acılaştırma. Su içeriği azaltılmış bir gıda tekrar su alırsa yeniden bozulma olayı görülür. Bu durumu önlemek için kurutma ile dayanıklı hale getirilmiş gıdaların su aktivitesi, belli bir düzeyin altında kalmalıdır.

Gıda bulmacasının cevapları 33. sayfadadır.

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

GIDALARIMIZI MUHAFAZA YÖNTEMLERİNDEN BAZILARI

Günlük yaşamımızda hepimizin çok sık duyduğu bazı kelimeler var. Pastörizasyon, sterilizasyon, soğutma, dondurma, kurutma gibi kelimeler daha doğrusu tanımlamalar bunlar. Bu kelimelerin hepsi de gıda sanayiinde önemli yer tutan işlemler. Örneğin, meyve suyu, süt ve benzeri içeceklerde pastörizasyon işlemi bu gıdaların oluşumunda önemli rol oynayan basamaklardan biri. Yazımızda da bu kelimelerin anlamlarını açıklamayı amaçladık.

Mikrobiyolojik ve enzimatik değişimleri sınırlandırmak veya önlemek amacıyla gıdalara çeşitli dayandırma yöntemleri uygulanır. Bu dayandırma yöntemlerinde, mikroorganizmalar öldürülmek suretiyle (örneğin konserve) veya canlı olarak kalsalar bile ortamdaki çoğalma ve işlevlerini önleyecek koşullar sağlanarak, (dondurma, kurutma gibi) etkisiz hale getirilirler.

Bir de ortamdaki zararlı mikroorganizmaların faaliyetleri önlenirken, zararsız olanlar için çalışabilecekleri bir ortam hazırlanır. Asitle dayandırma yönteminin özünü oluşturan bu işleme turşuyu örnek verebiliriz.

Enzimler ve onlara bağlı kimyasal reaksiyonlar ise gıdanın fiziksel, kimyasal, duysal niteliklerinin bozulmasına, kalitenin düşmesine neden olmaktadır.

ISIL UYGULAMA

Gıdaları dayandırma amacıyla uygulanan yöntemlerden pastörizasyon ve sterilizasyon, ısı uygulama ile muhafaza anlamına gelmektedir.

Herhangi bir gıdanın 100°C üzerinde, genellikle de 100-130°C arasında ısıtılması işlemine sterilizasyon adı verilir. Sterilizasyonda amaç toksin üreten mikroorganizmalar ve sporların öldürülmesi, enzimlerin inaktivasyonudur. 100°C altındaki ısı uygulamaları ise pastörizasyon adını alır. Pastörizasyonda amaç patojen mikroorganizmaların öldürülmesi ve enzimlerin inaktivasyonudur.

Tabii ki pastörizasyon ve sterilizasyon işlemleri uygulanırken gıdanın pH derecesine bakılır. Çünkü mikroorganizmaların ısıya dirençleri ortamın pH değeri düştükçe azalır. pH derecesi 4.5 altında olan gıdalar (ki bunlara asit gıdalar da diyebiliriz) pastörizasyon işlemine tabi tutulurlarken, pH derecesi 4.5 üzerinde bulunan gıdalar (düşük asitli gıdalar) steri-

lize edilirler. Sütün pH'sı 4.5 üzerinde olmasına rağmen ona pastörizasyon işleminin uygulanmasının nedeni ise pastörize süt üretiminde amacın dayanıklı bir ürün elde etmek olmayıp sadece verem mikro-*bunun (Mycobacterium tuberculosis)* öldürülmesidir. Eğer amaç dayanıklı süt elde etmek ise o zaman pH derecesi nedeniyle sterilizasyon işlemi uygulanır.

DONDURARAK MUHAFAZA

Dondurarak muhafaza da ise amaç mikroorganizmaların gelişmesi ve üremesini durdurmak, biyokimyasal ve kimyasal tepkimeleri en aza indirmektir. Dondurarak muhafaza da hücre suyunun donması ve hücrelerin ölmesinin sağlanmasına kadar sıcaklık düşürülür. Uygulamada gıdalar -40°C'ye kadar dondurulmakta, -18, -20°C arasında da depolanmaktadır. Tabii ki dondurulmuş gıdalar tüketiciye ulaşıncaya kadar dondurulmuş durumda olmalı ve depolamada da -18°C'nin üstüne çıkılmamalıdır. Çünkü dondurulup çözünen gıda artık steril değildir ve bu durumlarda bozulma daha hızlı devam eder.

SOĞUKTA MUHAFAZA

Soğutma veya soğukta muhafaza ise biyokimyasal ve mikrobiyolojik hareketlenmeleri sınırlandırmak amacı ile uygulanır. Soğukta muhafaza da gıdanın hücre suyu en çok donma noktasına kadar soğutulur. Örneğin meyve ve sebzeler de bu sıcaklık +4°C ile -2°C arasında değişir. Gıdaları buz dolabında saklama, soğukta muhafaza yöntemidir. Bu yöntemin dondurarak muhafaza ile karıştırılması gerekir.



KURUTMA

Kurutma ise suyun ortamdan uzaklaştırılması ile mikroorganizmaların gelişmesini önlemek ve biyokimyasal, kimyasal tepkimelerin intensitesini en azda tutmaktır.

Kurutma sırasında ortaya çıkan önemli kimyasal olaylar enzimatik olmayan renk koyulaşması ve oksidatif acılaştırma. Su içeriği azaltılmış bir gıda tekrar su alırsa yeniden bozulma olayı görülür. Bu durumu önlemek için kurutma ile dayanıklı hale getirilmiş gıdaların su aktivitesi, belli bir düzeyin altında kalmalıdır.

Gıda bulmacasının cevapları 33. sayfadadır.

UÇAN OTOMOBİLLER



Uçuş izni mucizesi: Molt Taylor, uçan otomobili için Amerikan Hava-cılık Teşkilatı (FAA)'dan "küçük model uçak" kaydı altında izin alma-yı başaran ilk Amerikalıydı. Uçan otomobili "Aerocar", havada saat-te 217 kilometrelik bir üst hızı ula-sabilmekte, yolda ise saatte 80 kilo-metreye erişince havalanabilmekte-dir.



- Tıkanmış bir otoyolda sabırla trafiğin açılmasını beklerken üstünüzden uçarak bir BMW geçse ne hissedersiniz?

Harald KAISER

Belki de kendinizi bir James Bond filminin çekim çalış-maları içinde sanırsınız. Düşünün ki, otoyol üzerinde saatte 120 kilometre hızla gidiyorsunuz. Kasetten sevdiğiniz müzik parçasını dinlemektesiniz. Birdenbire oto radyosundan trafik polisinin on kilometre ileride bir trafik tıkanıklığını bil-diren anonsu duyuluyor. "İşin yoksa bekle dur" diye düşün-dünüz değil mi? Halbuki arkanızdan gelen ve herhalde sizin gibi trafik polisinin uyarısını duymuş olan BMW'nin sürücü-sü başka türlü tepki gösteriyor; tıkanıklığa hiddetlenmiyor, sadece hızla en yakın park yerini araştırıyor, sağa sola baki-niyor ve sonunda bir süre için yoldan ayrılıyor. Bütün bunla-rı arka aynanızdan görüyorsunuz, ama pek önemsemiyor-sunuz. Zaten o adamdan size ne? Öyle ama, onu yakında tekrar göreceksiniz ve gördüğünüz zaman da ağzınız hayret-ten bir karış açık kalacak!

Birkaç kilometre ötede, az önceki BMW'nin tekrar yola girdiğini görüyorsunuz. Bu adamın niyeti ne? Tıkanıklığı duy-madı mı? Hızlandı, arkadan üzerinize doğru geliyor. Yoksa sıraya girmeyip arabaların üstünden mi atlayacak?

Birden, gelen arabanın biçiminde de bir değişiklik farke-diyorsunuz. Arabanın üstüne sağlı sollu acııp bir şeyler yer-leştirilmiş. Arkasında da uçak kuyruğu gibi bir eklenti var. Yoksa... Sakın uçmaya kalkmasın?

Siz daha BMW'nin ne yapacağını keşfetmeye çalışırken, araba korkunç bir gürültüyle yanınızdan geçiyor ve 200 metre ilerinizde havalanıyor. Siz araba kuyruğunda trafik tıkanıklı-ğının giderilmesini beklerken, BMW göklerde uçuyor!

Bunun bir hayal ya da rüya olduğunu düşüneceksiniz

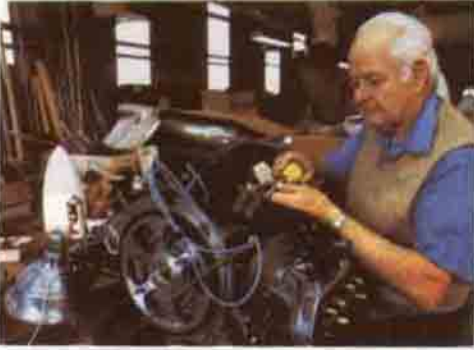
Fikir gerçekten çok çekici: Otomobille istendiği yer-den ve istendiği zaman havaya yükselmek! Sınırsız im-kânlar ülkesi diye tanınan ve bürokrasinin buluş sa-hiplerini engellemediği Amerika'da gerçekten de uçak-otomobil melezi halk tipi arabalarla maceralı uçuşlar yapılmıştır.

ama, aslında öyle değil, gerçeğin ta kendisi! Tabii ki bu an-cak "sonsuz imkânlar ülkesi" olarak tanınan Amerika'da ger-çekleştirilebilmektedir. Nitekim 1970'lerin başında ABD'de ha-yal güçleri zengin iki amatör kollar sıvayıp otomobillerini uçur-mayı denemişlerdir. Kaliforniya eyaletindeki Ventura'dan Henri Smolinski ve Harold Blake, bu iş için bir Ford Pinto'yu alıp bir Cessna Skymaster ile birleştirdiler. Sonuçta herkesin şaş-kınlıkla seyrettiği, garip, fakat uçabilen bir araç ortaya çıktı.

Cessna Skymaster, tam o küçük Pinto ile birleştirilme-ye uygun uçak tipi idi. Bunun sebebi, pervanesinin arkada olması ve arkadan itiş yapabilmesiydi. Bu da bir avantaj sayılı-yordu. Bu sayede uçağın iki mühendisinin, kanatlar arasına kocaman bir motor monte etmesine ve Pinto'nun karoserin-de bir değişiklik yapmasına gerek kalmıyordu. Yapılacak iş sadece Cessna'nın kabinini sökmek ve Ford Pinto'yu alttaki bu bölüme yerleştirmekti.

Elbette ki, bütün bunları söylemek kolay, gerçekleştirmek çok daha zordu. Yapımcılar, otomobili uçağa ya da uça-ğı otomobile çevirmek için uygun menteşe ve civata düzeni-ni kararlaştırıncaya kadar, haftalar geçti. Sonunda küçük bir rekor kırdılar; çünkü, bunun için gereken süreyi 20 dakikaya indirmeyi başarmış bulunuyorlardı!

Aracın idaresinin pilot kabininden otomobile aktarılmış olması da çok şaşırtıcıydı. Smolinski ve Blake, uzun deney-lerden sonra araçlarının otomobil direksiyonuyla uçurulabi-leceğini anlamışlardı. Uçağı otomobil gibi yöneteceklerdi. Yüks-elmek ya da alçalmak için sadece direksiyon kolunun çekil-mesi yetiyor, Pinto hemen burunu doğrultuyordu.



Dört tekerlek üzerinde: Aerocar'a karayolları üzerinde gidiş izni de verilmiştir. Plakası Washington eyaletine aittir. Bu orijinal arabanın iki motoru vardır. Otomobil için olanı, kaput altında, pervane motoru ise arkadadır. Alet tablosunda sadece hız, yön ve yükseklilik göstergeleri bulunur. Molt Taylor bundan fazlasına gerek görmemektedir. Arkada katlı olarak götürülen uçuş düzeni, istendiği zaman çabucak monte edilebilmektedir.

Henri Smolinski ve Harold Blake, "Ave Mizar" adını verdikleri uçan otomobil ile büyük projeler yapmışlardı. Onunla bütün ülkeyi aşmak ve şaşırtıcı buluşlarını herkese tanıtmak istiyorlardı. Araca, harekete geçme sırasında öndeki dört silindirli motor ve arkadaki itici pervane ile hız sağlanacaktı. Kalkış sırasında pedala basmak gerekiyordu, aksi takdirde, otomobil motoru gereğinden çok dönecekti.

Yapımcılar aracın sadece 210 beygirgüçlük Continental uçuş motorunu, müşterilerin isteğine göre, 235, 260, hatta 300 beygirgüçlük bir Lycoming motoru ile değiştirmeyi düşünüyordular. Uçağın planlanan menzili 1600 kilometre idi.

Mizar'ın normal yolculuk hızının saatte 220 ile 246 kilometre arasında olacağı tasarlanmıştı. Motor gücüne bağlı olarak uçan otomobil 251, 262 hatta 275 kilometrelik bir üst hıza erişebilecekti. Fiyatının ne olacağı da düşünülmüştü. Değişik modellere 19.000 Dolar (yaklaşık 18 milyon Türk Lirası) ile 30.000 Dolar (yaklaşık 28,5 milyon Türk Lirası) arasında fiyat konulacaktı.

Ne var ki, her şey düşünüldüğü gibi gerçekleşmedi. Mizar, 1973 yazında ilk uçuşundan kısa bir süre sonra ve Amerika gösteri turnesinin başlangıcından hemen önce, iki yapımcısı ile birlikte yere çakıldı. Uçuş-kontrolöden Reed Weske, olayı bugünlük gibi hatırlıyor ve "Kalkıştan sadece iki dakika sonra pilot bizden iniş izni istedi" diyor.



İlk modellerden biri: Bu üç tekerlekli "Waterman Arrowbile" 1930'dan kalmadır. Araç, 100 beygirgüçlük bir motora sahipti. Güç, bir transmisyon kayışı ile tekerlek ya da pervaneye aktarılıyordu. Sistem, fevkalâde güvensizdi.

Uçan otomobil birkaç saniye sonra Kaliforniya'daki Oxnard Havaalanı'na sadece yarım mil uzaklıkta bir kamyonetin üzerine düşerek yandı. Düşüş sebebi anlaşılmadı. Zaten kurtulma şansı olmayan iki pilot da hayatlarını kaybettiler.



Bu iki pilotun akıbeti elbette ki, buluşlar peşinde olanlar bu yolda yeni çalışmalar yapmaktan alıkoymadı. ABD'nin Washington eyaletinden Molt Taylor, bunlardan biridir. Yapmak istediğini kendisinden öncekiler de düşünmüşlerdi. Belki onlar da tipik Amerikalılar gibi, otoyollar tamamen tıkanmış zaman otomobilleriyle havalanıp araç kuyruğu üzerinden uçmanın ne güzel olacağını hayal ediyorlardı.

Molt Taylor 1950'den beri bu tür uçan otomobillerle uğraşmaktadır ve iki "Aerocar"ın yaratıcısı olmuştur. En yeni modelinde, yola inişten sonra bile kanatlar takılı kalabilmektedir. Bunun püf noktası kanatların, uçuş düzeninin sökülmesine gerek kalmaksızın, sadece arkaya doğru katlanabilmesidir. Böylece uçuş düzeni her zaman hazır tutulabilmektedir. Zaten Molt Taylor'un "Aerocar"ında durmak, katlanmış kanatları açmak ve uçmaktan daha fazla bir şey yapmak gerekmez. Taylor bunu şöyle anlatıyor: "Tıpkı otomobil kul-

T.P.Hall Car: Bu 1939 modeli araç, ilk uçan otomobillerden biriydi. 100 beygirgüçlük bir Franklin motoru ile hareket ettiriliyordu. Zayıf yönleri arasında özellikle fren tertibatını belirtebiliriz. Yere varışta da otomobil frenlerinin kullanılması gerekiyordu. Halbuki bu frenler hız kesmeye yetmiyordu.

Aerocar I: Molt Taylor, daha 1950'li yıllarda "Aerocar" diye adlandırdığı uçan otomobiller yapmıştı. Ancak isim benzerliğine rağmen, bu uçan otomobil buluşları ayrı ayrı tekniklere dayanmaktaydı.

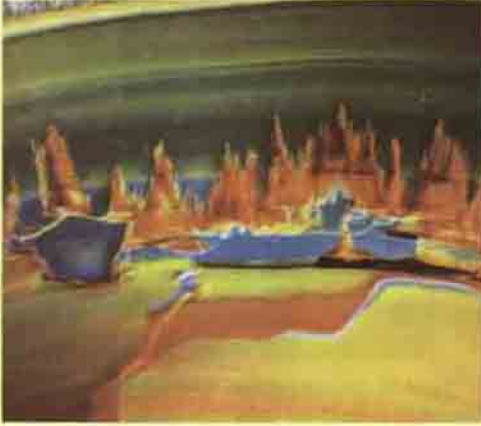
lanırmış gibi; yalnız saatte 80 kilometreyi aşarsanız, kolu çekiyor ve herhangi bir uçak gibi havalanıyorsunuz".

Gene de bu melez uçak, gerçek bir uçağın özelliklerini bilen aerodinamikçilerin midisini bulandırmaktadır. Sebebi, bu "uçan sandık"ların birbirinden çok ayrı yapıları ile ulaştırma aracı arasında çok verimsiz bir "uzlaşma modeli" olmasıdır. Bunlar uçan araçlar olarak uçakların yanına bile yaklaşamazlar. Otomobil olarak da yetersizdirler.

Bütün bunlar, Ford Pinto'ya gelinceye kadar böyleydi. Halbuki Ford Pinto, otomobil olarak doğmuştur. Öteki uçan araçlar ise caddeden havalanan garabetlerdi: Tekerlekleri yolda gidebilmek için çok küçüktü, ayrıca çoğunlukla üç tekerlekli idiler; bu da sert manevralarda devrilme tehlikesi yaratıyordu. Motorlarında da benzer problemler vardı. "Mizar" ve "Aerocar" gibi istisnalar dışında ya yola, ya uçmaya elverişsiz idiler. Mesela 1930'larda geliştirilmiş olan "Waterman



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayımızda yayınladığımız fotoğraf süslenmiş bir çam ağacının Minolta X-700 makinasiyla zoom yaparak ve F: 5,4, 250s olarak çekilmiş bir resmiydi.

Bu sayımızda ise yandaki fotoğrafı düşüncelerinize sunuyoruz.



Ave Mizar: 1973 yazında otomobilleri havalandırmak için yeni bir hamle yapılmıştı. Bir Ford Pinto otomobil, bir Cessna Skymaster uçak ile birleştirildi. Uçan otomobilin 300 beygirgüçlük motoruyla saatte 270 kilometrelik bir hız kazanabileceği düşünülmüştü. Ne var ki, araç daha ilk uçuşunda yere çakıldı.

Arrowbile'in 100 beygirgüçlük altı silindiri bir Studebaker motoru vardı ve güç, hiç güvenilir olmayan bir transmisyon kayışı vasıtasıyla aktarılıyordu. Yolda gidileceğine ya da uçulacağına göre, tekerlek ya da pervane hareketine geçiliyordu. Transmisyon kayışının uçuş sırasında bozulduğunu bir düşünün: Bunun düşüncesi bile insana korku verir!

Frenleri de düşünmek gerekiyor: Eski uçan otomobil yapımcılarından hemen hiçbiri, arabaların frenlerini varıştaki bir uçağı yavaşlatabilecek güçte yapmayı düşünmemişti. Uçan arabalar, hiçbir zaman gerçek bir uçağın varış hızına erişemeseler bile, gene de frenleri yetersiz kalıyordu.

Otomobille uçmak, şüphesiz ilk bakışta çok çekici bir düşünce gibi görünüyor. Ancak bir kere daha düşündüğümüz zaman, mahzurlu yönlerinin yararlı yönlerinden daha fazla



Airphibian: 1947'den kalma Airphibian, çelik bacaklı kocaman bir böcek gibi görünüyor. Araçla 6000 Dolar'a (yaklaşık 5.600.000 TL.) havada uçulabilecekti. Uçuş için pervanenin ayrıca monte edilmesi gerekiyordu.

olduğu ortaya çıkıyor. Belki de bilmeden, karma uçan otomobillerin altın devrini arkamızda bırakmış bulunuyoruz.

Hobby'den çeviren: Dr. Ergin KORUR

BİLGİSAYARDA YENİ ATILIMLAR

Bu sayımızda "Scientific American" Dergisi'nin Ekim 1987 sayısında yeralan Abraham Peled'in "Yeni Bilgisayar Devrimi" başlıklı yazısının Cem Şakı tarafından yapılan özet tercümesini yayınlıyoruz.

İlk icat edildiği yıllarda bilgisayar ilgi ve merak ile incelenen bir cihazdı. Günümüzde ise modern sanayi toplumlarının varlıklarını bilgisayar olmadan sürdürebilmesi hayal bile edilmemektedir. Uluslararası finansman sanayii, üretim ve ulaşım tamamiyle elektronik bilgi akışına dayanmaktadır. Makina tasarlayan mühendisler veya ilaç üreten biyologlardan, enerji ve maddenin doğasını araştıran fizikçilere kadar herkes bilgisayara ihtiyaç duymaktadır. Bilgisayar bu alanda uğraşanlar başta olmak üzere çoğu kimse için belki de tarihin en heyecan verici teknolojik yatırımı durumundadır. Katlanarak artan bir hızla gelişen bir alanda çalışma yaptığınızı hayal edin bir kere.

Bilgisayarlar, şimdi de yeni bir geçiş döneminde bulunmaktadır. Bu dönemde, gerek program ve gerekse donanım yönünden gelişmeler sonucunda bilgisayarlılık önümüzdeki 10 yıl içerisinde büyük bir boyutta güçlenecek, gelişecek ve kullanımı daha rahat bir hal alacaktır. Aynı zamanda telefon kadar her yerde geniş ölçülerde bulunan ve rahatlıkla kullanılan bir bilgi aracı olacaktır. Ara birimlerin kullanımı bilgisayarları daha kolay kullanılır hale getirecek ve yüksek kapasiteli bilgi ağı sayesinde, önemli bir teşhise varmadan önce araştırma yapan bir doktor, mukavele hazırlığı içerisindeki bir yatırımcı, evrenin gelişim modelini ortaya koyan bir astrofizikçi ya da sınava hazırlanan bir öğrenci gibi toplumun değişik birimlerinde görev alan insanlar bilgi alışverişinde bulunabileceklerdir.

Tüm bunlar toplumun bilgisayar ile olan ilişkilerinde derin kapsamlı bir değişikliğe işaret etse de, gerçekte bu, ikinci Dünya Savaşı sonrasında sanayii ileri götüren sağlam temeller üzerine kurulmuş etmenlerin bir sonucudur. Bu etmenlerin en önemlisi elektronik devre elemanlarının boyutlarında meydana gelen büyük orandaki minyatürleşmedir. Söz konusu minyatürleşme işleminin, bugünkü hızıyla önümüzdeki 10-15 yıllarda yılda yüzde 20 ile 30 oranında bir düşüşe imkân vermiştir. Bir çip üzerinde yeralan transistörün, kapının veya herhangi başka elemanın boyutu küçüldükçe, işlem hızı bu oranda büyümekte ve çiple birim alan üzerindeki eleman yoğunluğu geometrik bir artış göstermektedir.

Mevcut teknolojilerin mühendislerce özümlemesi ile minyatürleşme işleminin, bugünkü hızıyla önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde de devam etmesi beklenbilir. X-ışını litografisi, yeni malzemeler ve daha iyi cihaz yapıları elemanların yoğunluğunu 20 ya da 40 kat arttırabilecektir.



Şayet bu gerçekleştirilirse, meydana gelen çipler mevcutlarından 6 ile 12 kat daha hızlı işlem yapabileceklerdir.

Bu gelişmeler, bilgisayar sistemlerindeki paralelleşme ile birleşecektir. Genel olarak tüm bilgisayarlar, işlemleri bir sıra dahilinde gerçekleştirirler. Paralel işlemcilik ise bilgisayara belli bir problemdeki basamakların tümünü ya da büyük bir kısmını aynı anda gerçekleştirme imkânı vermesi açısından çok daha verimli olmaktadır.

Şayet minyatürleşme, teknolojik gelişmeye bir hız kazandırırsa, bilgisayar sistemlerinin hizmete yönelik, bilimsel ve sanayii yatırımlarda kullanım alanı bulma hızı, büyük ölçüde yazılımların gelişme ve uyarlanma oranı şeklinde belirlenecektir. Bunun nedeni de yazılımın bilgisayarı belli bir problemi teoride çözebilecek bir araç olmaktan çıkıp, söz konusu problemi pratikte çözen bir araç haline getirmesidir. Mevcut olarak tek bir yapı altında toplanmış bir yazılım teknolojisi bulunmamaktadır; gelişme ise daha iyi bir yapı, daha güçlü yazılım dilleri ve daha yeterli programlama çevreleri sayesinde olabilecektir.

Programlama çevresi, yani programcının komutları bilgisayara iletmeye yararılandığı mantıksal ve fiziksel araçlar, açma kapama devrelerinden klavye ve mouse'a, akım şemalarından, kodlama sayfalarından, grafiksel metodlara doğru bir gelişim göstermiştir.

Yazılım ve donanımdaki gelişmelerin sonucu büyük bir hızla meydana gelen işlem başına maliyetteki düşüş, bilgisayarların fiyat ve performans açısından sınıflandırılmasına (mainframe, minicomputer, pc) yol açmıştır. Bu tür güçlü sistemler süregelen minyatürleşmenin bir sonucudur. Çipler üzerindeki devre elemanlarını yerleştirmede kullanılan litografi tekniğinde, işlem teknolojisinin ve fabrikasyon tekniklerinde önemli gelişmeler kaydedilmesi beklenmektedir. Günümüzde litografi ve işlem teknolojisi ile 1 ila 1.5 mikrometrelik çözünümler elde edilebilmektedir. Optik litografi bu boyutu büyük bir olasılıkla 0.4 mikrometreye (insanın saç teli 100 mikrometre kalınlıktadır) indirebilir.

Cihazların boyutları küçüldükçe parazit etkisi adı verilen yeni bir problemler dizisi ortaya çıkmaktadır. Mikrometre ile ölçülen bir boyutta cihazların ve küçük kabloların ürettikleri elektriksel ve manyetik alanlar problem yaratmakta ve hatta cihazın işlevini yapmasına engel olmaktadır. Bununla bera-

ber yüksek performanslı makinaların temelini oluşturan alan etkili transistör teknolojisi, büyük bir olasılıkla gerek yoğunlukta ve gerekse hızda yeni gelişmeler sunmaya devam edecektir. Bir sinyalin yollanması ile çıktıda değişiklik meydana gelmesi arasında geçen zaman ya da kapı-gecikmesi, gelişen teknoloji ile 200 piko saniyeye indirilecektir. Öte yandan yoğunluk ise çip başına 16 ila 20 milyon elemana ulaşacaktır. Bunun sonucu 16 milyon, 64 milyon ve hatta 256 milyon bit kapasiteye sahip hafıza çipleri olabilecektir. Böyle bir teknolojinin ürünü olan mikroislemciler ise 30 ila 60 milyon komut/saniyelik hız, hafıza ve girdi/çıkış adaptörlerinin tümüne sahip tek bir çip olarak üretilebilecektir ki bu günümüzdeki bir kişisel bilgisayara denktir.

Yüksek performanslı bir makinanın önemli parçalarının üretiminin sağlandığı bipolar teknolojisi (orijinal yarı-iletken teknolojisi) de bu bağlamda gelişim gösterebilir. Bu açıdan 40 pikosaniyelik kapı-gecikmesi sağlanması mümkündür. Şu an bipolar teknolojilerin nispeten büyük oranlarda güç çekmesi nedeniyle ortaya çıkan ısı, yoğunluğun artışı sınırlamaktadır. Ancak bu sorun yeni bir malzeme kullanılarak ve belki de yüksek-ısı yarı-iletkenleri yapılarak ortadan kaldırılabilir.

Bilgisayarın bir tek komutu yerine getirebilmekteki hızı arttıkça, belirli bir süre içerisinde kullandığı ve ürettiği bilginin miktarı da artmaktadır. Bu nedenle bilgisayarın bilgi aldığı veya sakladığı hafıza cihazlarının kapasiteleri artmaktadır. Gerçekten de manyetik-kayıt cihazları son 20 yıl içerisinde kapasite bakımından büyük gelişme göstermiştir. Bu gelişimin devam etmesi halinde, 10 yıl içerisinde 300 romanlık bilgi değerinde olan 300 milyon byte'lık veriyi disk üzerinde bir inch küplük bir hacime sığdırabilmek mümkün olacaktır. Bu konuda optik hafıza birimleri, manyetiklere nazaran 6-7 kat daha fazla kapasiteye sahip bulunmaktadır.

Bilgisayarların ürettikleri bilginin hızında ve hacmindeki artışlar, iletişim kapasitesinde de artışlara gereksinim yaratmaktadır. Gelişimin tam olması açısından değişik yerlerdeki kullanıcılar ve bilgisayarları bir iletişim ağı ile birleştirmek gerekmektedir. Bu gereksinimi karşılamak üzere, fiber-optik teknolojisine başvurulmaktadır. Günümüzde fiber-optik kablolar piyasada hazır bulunmaktadır. Bunların halen denenmekte olanları ise saniyede 10 milyar bitlik bir kapasitededir.

İşık ile elektrik akımı arasında dönüşüm sağlayan galyum-arsenidli yarı-iletkenlerin kullanıldığı entegre-opto elektronik devreler de hız ve maliyetle gelişmeler yaratabilir. Önümüzdeki 10 yıl içerisinde saniyede 45 milyon bit gibi yüksek bir hızda işlem yeteneğine sahip bilgisayar ağları yaratmak mümkün olacaktır. Söz konusu gelişimin gerçekleşmesi halinde, böyle bir sistemin kapasitesi 1970'lerdekinin tam üç katı olacaktır. Görünür şekillerin hızlı hareketini gerektiren uygulamalar gerçekleştirilebilir. Ayrıca uzaktaki bulunan iki bilgisayar arasında sanki aynı odalardaymışçasına bir iletişim kurmayı mümkün kılan yeni yeni sistem konfigürasyonları ortaya çıkacaktır.

Yarı-iletken teknolojisi ve ekran çözümlemesindeki gelişmeler nedeniyle, sözkonusu sistemlerin kullanıcıları, malul fiyatlara sahip, yüksek kaliteli ve hızlı ekranlarla çalışabilecektir. Ekranlar karmaşık simülasyon ve modellerlerinin sonuçlarını büyük detaylarıyla birlikte görüntüleyebilecekler ve model üzerinde yapılacak herhangi bir değişikliğin yaratacağı etkiyi sergileyebilecekler. Yüksek çözümleme gücü sayesinde ayrıca, baskılı bir sayfadaki yazı kalitesinde metin görüntülemek mümkün olacaktır.

Uygun yazılımların meydana getirilmesindeki gelişmeler, daha iyi bilgisayar yapılmasına yönelik gelişmelerin gerisinde kalmaktadır. Bunun nedeni de, yazılım üretiminde gelişimin sağlanması olmasına karşın bu gelişimin, bilgisayar aksamında görülen gelişme hızının gölgesinde kalmasıdır. Gerçekte program yazmak zordur. Çünkü bilgisayara işlemi gerçekleştirebilmesi için, bir problemin çözümünde gerekli tüm detayları tasarlayıp vermek gerekmektedir.

Bir yandan verilerin okunuş formatını akılda tutarken, öte yandan birçok çözüm arasında en uygun olanını seçmek, hakikaten karmaşık bir işlemdir. Başarılı bir yazılım yenilenirken, yeni koşullara uydurulurken, sürekli olarak bir değişim geçirmektedir ve bu da karmaşayı iki katına çıkarmaktadır.

Yüksek seviyeli programlama dillerinin ortaya çıkışı ve gelişiminin, yazılımın bilgisayarı potansiyelini kullanacak hale getirmesinde büyük rolü olmuştur. Bir yüksek seviyeli programlama dili, komutları nispeten az detay ile, öz bir şekilde ifade eder. Bu tür diller, sistemlerin tasarımı ve erken modelleştirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Erken modelleştirme ise kavramsal zorlukların büyük bir kısmının üstesinden gelinmesine imkân vermektedir.

Gelişimin bir başka boyutu da, büyük programlama projelerinin gerçekleştirilmesini kolaylaştıran programlama dillerinin ortaya çıkması olacaktır. Bu tür projelerde işin püf noktası, sistemin birçok parçasının, gerek zaman açısından, gerekse mali açıdan paralel tasarlanmasında yatmaktadır. Bu da dikkatleri arabirim tasarımına yöneltmektedir. Söz konusu programların uzun ömürlü olması nedeniyle programlama dilinin değişikliklere imkân tanıması gereklidir. Bu alanda en önemli konuyu verilerin okunması üzerindeki sınırlamalar ve veriyi önceden belirlenen formlarda kullanmaya zorlayan yongaların getirdiği sınırlamalar oluşturmaktadır. Çoğu zaman yeterli performansa duyulan acil ihtiyaç sebebiyle bu noktalar gözardı edilmektedir.

Önceleri, bir programda yeterliliğe önem verilmiş olmasına rağmen, bilgisayarların maliyetinin sürekli düşüşü sonucu yapı ve sabitlik önem kazanmaya başlamıştır. Sonuç olarak, bilgisayara komutları iletmeye süresini azaltan programlama metodlarının gelişiminin ve kullanımının gerçekleşeceği söylenebilir. Bunun bir örneği, programcıyı sıralama detaylarından kurtararak, yalnızca program elemanları arasındaki basit ilişkileri kurmasına imkân veren "PROLOG" programlama dilidir.

(Devamı gelecek sayıda)

BİLGİSAYARDA YENİ ATILIMLAR

Bu sayımızda "Scientific American" Dergisi'nin Ekim 1987 sayısında yeralan Abraham Peled'in "Yeni Bilgisayar Devrimi" başlıklı yazısının Cem Şakı tarafından yapılan özet tercümesini yayınlıyoruz.

İlk icat edildiği yıllarda bilgisayar ilgi ve merak ile incelenen bir cihazdı. Günümüzde ise modern sanayi toplumlarının varlıklarını bilgisayar olmadan sürdürebilmesi hayal bile edilmemektedir. Uluslararası finansman sanayii, üretim ve ulaşım tamamiyle elektronik bilgi akışına dayanmaktadır. Makina tasarlayan mühendisler veya ilaç üreten biyologlardan, enerji ve maddenin doğasını araştıran fizikçilere kadar herkes bilgisayara ihtiyaç duymaktadır. Bilgisayar bu alanda uğraşanlar başta olmak üzere çoğu kimse için belki de tarihin en heyecan verici teknolojik yatırımı durumundadır. Katlanarak artan bir hızla gelişen bir alanda çalışma yaptığınızı hayal edin bir kere.

Bilgisayarlar, şimdi de yeni bir geçiş döneminde bulunmaktadır. Bu dönemde, gerek program ve gerekse donanım yönünden gelişmeler sonucunda bilgisayarlılık önümüzdeki 10 yıl içerisinde büyük bir boyutta güçlenecek, gelişecek ve kullanımı daha rahat bir hal alacaktır. Aynı zamanda telefon kadar her yerde geniş ölçülerde bulunan ve rahatlıkla kullanılan bir bilgi aracı olacaktır. Ara birimlerin kullanımı bilgisayarları daha kolay kullanılır hale getirecek ve yüksek kapasiteli bilgi ağı sayesinde, önemli bir teşhise varmadan önce araştırma yapan bir doktor, mukavele hazırlığı içerisindeki bir yatırımcı, evrenin gelişim modelini ortaya koyan bir astrofizikçi ya da sınava hazırlanan bir öğrenci gibi toplumun değişik birimlerinde görev alan insanlar bilgi alışverişinde bulunabileceklerdir.

Tüm bunlar toplumun bilgisayar ile olan ilişkilerinde derin kapsamlı bir değişikliğe işaret etse de, gerçekte bu, ikinci Dünya Savaşı sonrasında sanayii ileri götüren sağlam temeller üzerine kurulmuş etmenlerin bir sonucudur. Bu etmenlerin en önemlisi elektronik devre elemanlarının boyutlarında meydana gelen büyük orandaki minyatürleşmedir. Söz konusu minyatürleşme işleminin, bugünkü hızıyla önümüzdeki 10-15 yıllarda yılda yüzde 20 ile 30 oranında bir düşüşe imkân vermiştir. Bir çip üzerinde yeralan transistörün, kapının veya herhangi başka elemanın boyutu küçüldükçe, işlem hızı bu oranda büyümekte ve çiple birim alan üzerindeki eleman yoğunluğu geometrik bir artış göstermektedir.

Mevcut teknolojilerin mühendislerce özümlemesi ile minyatürleşme işleminin, bugünkü hızıyla önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde de devam etmesi beklenbilir. X-ışını litografisi, yeni malzemeler ve daha iyi cihaz yapıları elemanların yoğunluğunu 20 ya da 40 kat arttırabilecektir.



Şayet bu gerçekleştirilirse, meydana gelen çipler mevcutlarından 6 ile 12 kat daha hızlı işlem yapabileceklerdir.

Bu gelişmeler, bilgisayar sistemlerindeki paralelleşme ile birleşecektir. Genel olarak tüm bilgisayarlar, işlemleri bir sıra dahilinde gerçekleştirirler. Paralel işlemcilik ise bilgisayara belli bir problemdeki basamakların tümünü ya da büyük bir kısmını aynı anda gerçekleştirme imkânı vermesi açısından çok daha verimli olmaktadır.

Şayet minyatürleşme, teknolojik gelişmeye bir hız kazandırırsa, bilgisayar sistemlerinin hizmete yönelik, bilimsel ve sanayii yatırımlarda kullanım alanı bulma hızı, büyük ölçüde yazılımların gelişme ve uyarlanma oranı şeklinde belirlenecektir. Bunun nedeni de yazılımın bilgisayarı belli bir problemi teoride çözebilecek bir araç olmaktan çıkıp, söz konusu problemi pratikte çözen bir araç haline getirmesidir. Mevcut olarak tek bir yapı altında toplanmış bir yazılım teknolojisi bulunmamaktadır; gelişme ise daha iyi bir yapı, daha güçlü yazılım dilleri ve daha yeterli programlama çevreleri sayesinde olabilecektir.

Programlama çevresi, yani programcının komutları bilgisayara iletmeye yararılandığı mantıksal ve fiziksel araçlar, açma kapama devrelerinden klavye ve mouse'a, akım şemalarından, kodlama sayfalarından, grafiksel metodlara doğru bir gelişim göstermiştir.

Yazılım ve donanımdaki gelişmelerin sonucu büyük bir hızla meydana gelen işlem başına maliyetteki düşüş, bilgisayarların fiyat ve performans açısından sınıflandırılmasına (mainframe, minicomputer, pc) yol açmıştır. Bu tür güçlü sistemler süregelen minyatürleşmenin bir sonucudur. Çipler üzerindeki devre elemanlarını yerleştirmede kullanılan litografi tekniğinde, işlem teknolojisinin ve fabrikasyon tekniklerinde önemli gelişmeler kaydedilmesi beklenmektedir. Günümüzde litografi ve işlem teknolojisi ile 1 ila 1.5 mikrometrelik çözünümler elde edilebilmektedir. Optik litografi bu boyutu büyük bir olasılıkla 0.4 mikrometreye (insanın saç teli 100 mikrometre kalınlıktadır) indirebilir.

Cihazların boyutları küçüldükçe parazit etkisi adı verilen yeni bir problemler dizisi ortaya çıkmaktadır. Mikrometre ile ölçülen bir boyutta cihazların ve küçük kabloların ürettikleri elektriksel ve manyetik alanlar problem yaratmakta ve hatta cihazın işlevini yapmasına engel olmaktadır. Bununla bera-

ber yüksek performanslı makinaların temelini oluşturan alan etkili transistör teknolojisi, büyük bir olasılıkla gerek yoğunlukta ve gerekse hızda yeni gelişmeler sunmaya devam edecektir. Bir sinyalin yollanması ile çıktıda değişiklik meydana gelmesi arasında geçen zaman ya da kapı-gecikmesi, gelişen teknoloji ile 200 piko saniyeye indirilecektir. Öte yandan yoğunluk ise çip başına 16 ila 20 milyon elemana ulaşacaktır. Bunun sonucu 16 milyon, 64 milyon ve hatta 256 milyon bit kapasiteye sahip hafıza çipleri olabilecektir. Böyle bir teknolojinin ürünü olan mikroislemciler ise 30 ila 60 milyon komut/saniyelik hız, hafıza ve girdi/çıkış adaptörlerinin tümüne sahip tek bir çip olarak üretilebilecektir ki bu günümüzdeki bir kişisel bilgisayara denktir.

Yüksek performanslı bir makinanın önemli parçalarının üretiminin sağlandığı bipolar teknolojisi (orijinal yarı-iletken teknolojisi) de bu bağlamda gelişim gösterebilir. Bu açıdan 40 pikosaniyelik kapı-gecikmesi sağlanması mümkündür. Şu an bipolar teknolojilerin nispeten büyük oranlarda güç çekmesi nedeniyle ortaya çıkan ısı, yoğunluğun artışı sınırlamaktadır. Ancak bu sorun yeni bir malzeme kullanılarak ve belki de yüksek-ısı yarı-iletkenleri yapılarak ortadan kaldırılabilir.

Bilgisayarın bir tek komutu yerine getirebilmekteki hızı arttıkça, belirli bir süre içerisinde kullandığı ve ürettiği bilginin miktarı da artmaktadır. Bu nedenle bilgisayarın bilgi aldığı veya sakladığı hafıza cihazlarının kapasiteleri artmaktadır. Gerçekten de manyetik-kayıt cihazları son 20 yıl içerisinde kapasite bakımından büyük gelişme göstermiştir. Bu gelişimin devam etmesi halinde, 10 yıl içerisinde 300 romanlık bilgi değerinde olan 300 milyon byte'lık veriyi disk üzerinde bir inch küplük bir hacime sığdırabilmek mümkün olacaktır. Bu konuda optik hafıza birimleri, manyetiklere nazaran 6-7 kat daha fazla kapasiteye sahip bulunmaktadır.

Bilgisayarların ürettikleri bilginin hızında ve hacmindeki artışlar, iletişim kapasitesinde de artışlara gereksinim yaratmaktadır. Gelişimin tam olması açısından değişik yerlerdeki kullanıcılar ve bilgisayarları bir iletişim ağı ile birleştirmek gerekmektedir. Bu gereksinimi karşılamak üzere, fiber-optik teknolojisine başvurulmaktadır. Günümüzde fiber-optik kablolar piyasada hazır bulunmaktadır. Bunların halen denenmekte olanları ise saniyede 10 milyar bitlik bir kapasitededir.

İşık ile elektrik akımı arasında dönüşüm sağlayan galyum-arsenidli yarı-iletkenlerin kullanıldığı entegre-opto elektronik devreler de hız ve maliyetle gelişmeler yaratabilir. Önümüzdeki 10 yıl içerisinde saniyede 45 milyon bit gibi yüksek bir hızda işlem yeteneğine sahip bilgisayar ağları yaratmak mümkün olacaktır. Söz konusu gelişimin gerçekleşmesi halinde, böyle bir sistemin kapasitesi 1970'lerdekinin tam üç katı olacaktır. Görünür şekillerin hızlı hareketini gerektiren uygulamalar gerçekleştirilebilir. Ayrıca uzaktaki bulunan iki bilgisayar arasında sanki aynı odalardaymışçasına bir iletişim kurmayı mümkün kılan yeni yeni sistem konfigürasyonları ortaya çıkacaktır.

Yarı-iletken teknolojisi ve ekran çözümlemesindeki gelişmeler nedeniyle, sözkonusu sistemlerin kullanıcıları, malul fiyatlara sahip, yüksek kaliteli ve hızlı ekranlarla çalışabilecektir. Ekranlar karmaşık simülasyon ve modellerlerinin sonuçlarını büyük detaylarıyla birlikte görüntüleyebilecekler ve model üzerinde yapılacak herhangi bir değişikliğin yaratacağı etkiyi sergileyebilecekler. Yüksek çözümleme gücü sayesinde ayrıca, baskılı bir sayfadaki yazı kalitesinde metin görüntülemek mümkün olacaktır.

Uygun yazılımların meydana getirilmesindeki gelişmeler, daha iyi bilgisayar yapılmasına yönelik gelişmelerin gerisinde kalmaktadır. Bunun nedeni de, yazılım üretiminde gelişimin sağlanması olmasına karşın bu gelişimin, bilgisayar aksamında görülen gelişme hızının gölgesinde kalmasıdır. Gerçekte program yazmak zordur. Çünkü bilgisayara işlemi gerçekleştirebilmesi için, bir problemin çözümünde gerekli tüm detayları tasarlayıp vermek gerekmektedir.

Bir yandan verilerin okunuş formatını akılda tutarken, öte yandan birçok çözüm arasında en uygun olanını seçmek, hakikaten karmaşık bir işlemdir. Başarılı bir yazılım yenilenirken, yeni koşullara uydurulurken, sürekli olarak bir değişim geçirmektedir ve bu da karmaşayı iki katına çıkarmaktadır.

Yüksek seviyeli programlama dillerinin ortaya çıkışı ve gelişiminin, yazılımın bilgisayarı potansiyelini kullanacak hale getirmesinde büyük rolü olmuştur. Bir yüksek seviyeli programlama dili, komutları nispeten az detay ile, öz bir şekilde ifade eder. Bu tür diller, sistemlerin tasarımı ve erken modelleştirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Erken modelleştirme ise kavramsal zorlukların büyük bir kısmının üstesinden gelinmesine imkân vermektedir.

Gelişimin bir başka boyutu da, büyük programlama projelerinin gerçekleştirilmesini kolaylaştıran programlama dillerinin ortaya çıkması olacaktır. Bu tür projelerde işin püf noktası, sistemin birçok parçasının, gerek zaman açısından, gerekse mali açıdan paralel tasarlanmasında yatmaktadır. Bu da dikkatleri arabirim tasarımına yöneltmektedir. Söz konusu programların uzun ömürlü olması nedeniyle programlama dilinin değişikliklere imkân tanıması gereklidir. Bu alanda en önemli konuyu verilerin okunması üzerindeki sınırlamalar ve veriyi önceden belirlenen formlarda kullanmaya zorlayan yongaların getirdiği sınırlamalar oluşturmaktadır. Çoğu zaman yeterli performansa duyulan acil ihtiyaç sebebiyle bu noktalar gözardı edilmektedir.

Önceleri, bir programda yeterliliğe önem verilmiş olmasına rağmen, bilgisayarların maliyetinin sürekli düşüşü sonucu yapı ve sabitlik önem kazanmaya başlamıştır. Sonuç olarak, bilgisayara komutları iletmeye süresini azaltan programlama metodlarının gelişiminin ve kullanımının gerçekleşeceği söylenebilir. Bunun bir örneği, programcıyı sıralama detaylarından kurtararak, yalnızca program elemanları arasındaki basit ilişkileri kurmasına imkân veren "PROLOG" programlama dilidir.

(Devamı gelecek sayıda)

Vücuda Dost Olmayan Madde: **ALKOL**

- Alkolle, bilhassa alkollü içkilerle alâkalı makaleler okumuş, radyo ve TV programları dinlemiş veya seyretmişizdir. Kaynak ne olursa olsun, yazılarda ve yayınlarda birleşilen ortak nokta, alkollü içkilerin vücuda, insan sağlığına dost olmadığıdır.

Doç.Dr. Alparslan ÖZYAZICI *

ALKOLLÜ İÇKİLERDEN NE ANLAMALIYIZ?

Alkollü içkiler, meyve ve tahılların fermentasyonu ve damıtılması yoluyla elde edilirler. İçkinin tamamı alkolden oluşmaz. İçerisinde, su, şeker ve benzeri maddeler bulunur. Fakat hangi tipte olursa olsun, içkilerde vücuda asıl zararlı olan, sarhoşluk yapan madde, "etil alkol" dediğimiz kimyevi maddedir. Etil alkol değişik içkilerde farklı oranlarda bulunur. Mesela, etil alkol yaklaşık olarak birada % 3-7, şarapta % 12-18 nisbetinde iken, cin, likör ve rakıda % 45-50, votka ile viskide ise % 65-70 oranında bulunur.

ALKOLÜN VÜCUTTAKİ ETKİSİ

Bir miktar bira veya şarap içen bir şahsa en çok tesir eden madde, içkinin yapısında bulunan ve suda süratle eriyen etil alkol'dür. Etil alkol o kadar süratle erir ki, içki içen şahıs daha alkolün tümünü yutmadan önce, dil ve diş etleri arasından doğrudan kana karışır. Alkolün geri kalan kısmı da ne parçalanır, ne de normal yiyecekler gibi sindirilir; hiç parçalanmadan mide ve bağırsaklardan, bilhassa ince bağırsaklardan süratle kana karışır. Bu emilim o kadar çabuk olur ki, içki içen şahsın midesindeki alkolün % 90'ı bir saatte kana karışır. Kanda bulunan alkol kısa bir zamanda, dolaşım sistemi vasıtasıyla, vücudun bütün organlarına, bilhassa beyin gibi yüksek su ve kan muhtevası olan organlara gider. Yaklaşık 100 trilyon kadar olan istisnasız bütün vücut hücrelerini teker teker çevirir.

Alkol vücuda zehir etkisi yaptığından, vücut kendini, savunma mekanizmasını harekete geçirerek bu zehire karşı korumaya çalışacaktır. Böylece, kandaki alkolün bir kısmı doğrudan akciğerlerden, böbreklerden ve deriden atılacaktır. Ancak bu şekilde alkolün yalnızca % 5'i vücuttan atılabilir. Bu atılım sırasında içki kullanan şahsın nefesi alkol kokar ve çok miktarda idrara çıkma ihtiyacı duyar.

Geri kalan % 95 alkol, karaciğer hücrelerinde, mitokondriyumlarda yanar. Bu şekilde alkolün büyük ekseriyeti su ve karbondioksit'e kadar parçalanmış olur. Alkolün bu şekilde yanmasının süratı, 70 kiloluk bir şahısta yaklaşık saatte 5-10



Alkolden doğrudan zehirlenme ile meydana gelen ölümler, alkolden ileri gelen bütün ölümlerin üçte birini teşkil eder.

santimetreküp arasındadır. Bu yanma hızı, vücuda alınan alkol ile doğru orantılı olarak artmaz. Ayrıca ne açık hava ve egzersiz, ne sıcak kahve ve ne de soğuk banyo, vücuttan alkolün tasfiyesini sağlamaz. Sadece zaman önemlidir; yani alkolün vücuttan atılması sadece zamanın geçmesi ile mümkün olur.

SARHOŞLUK NEDEN İLERİ GELİR?

Şahıs fazla içki içtikçe, şüphesiz kanındaki alkol miktarı artacaktır. Belirttiğimiz gibi vücudun alkolü yakma hızı, bir saatte ancak 5-10 santimetreküptür. Bu miktardan fazla alkol alan şahısta sarhoşluk belirtileri kendisini gösterecektir. İşte bu sarhoşluk belirtileri, kandaki alkolün, merkezi sinir organlarına, bilhassa beyne olan tesirlerinden ileri gelmektedir. Kana karışan alkol ile, beyinde tesir altında kalan bölge arasında bir bağlantı vardır. Mesela 70 kiloluk bir adam, şayet aç karnına iki şişe bira içecek olursa, kanındaki alkol seviyesi % 0.05 (onbinde beş) olur. Kandaki bu miktar alkol ile, beyin dış kısımlarının, bilhassa endişe ve merakla alâkalı merkezlerin normal faaliyeti zarar görür. İçki içen kimseye yalancı bir iyilik hali gelir. Herşeyi sanki toz pembe görmeye başlar. Utanma hissi azalır. Tıpta bu duruma "öfori" denir. Şahsın kendi kendini kontrol mekanizması kaybolmuştur. Gelişigüzel, manasız sözler söylemeye başlar. Yaptığı işin en iyisini yaptığına emindir. Mesela bir sarhoş daktiloda yazı yazdırsanız, sarhoş olmadan önce iyi yazı yazabilse de, bu kez hatalarla dolu bir yazıyı önünüze getirecektir. Üstelik buna rağmen, hatasız yazdığı ileri sürecektir. Ayrıca böyle bir halde vasıta kullanan veya bir işte çalışan kimsenin, araba kazası veya iş kazası yapma ihtimali de sarhoşluk derecesine göre artacaktır.

ALKOL DOĞRUDAN ÖLÜME YOL AÇABİLİR Mİ?

Şayet bir sarhoş, kanındaki alkol nisbeti % 0.1'e (binde bir) yükselecek kadar içki kullanmışsa, beyin arkasından bulunan motor merkezlerindeki faaliyetler bastırılacaktır. Bu ise, şahsın adalelerine hakim olabilme kabiliyetinin yavaş yavaş kaybolmasına yol açacaktır. Şayet kanındaki alkol oranı % 0.2'ye yükselirse, orta beyin daha derin kısımları tesir al-

* Hacettepe Üni. Tıp Fak. Öğretim Üyesi.

tında kalacak ve sarhoşu bir rahvet basacaktır. Alkol nisbeti % 0.5'i geçerse, beyin sapı diye adlandırılan kısımdaki solunum merkezi felce uğrayacak ve sarhoş, baygınlığı müteakip sessizce hayatını kaybedecektir. Birçok sarhoş bu şekilde içki masasında hayatlarını kaybetmişlerdir.

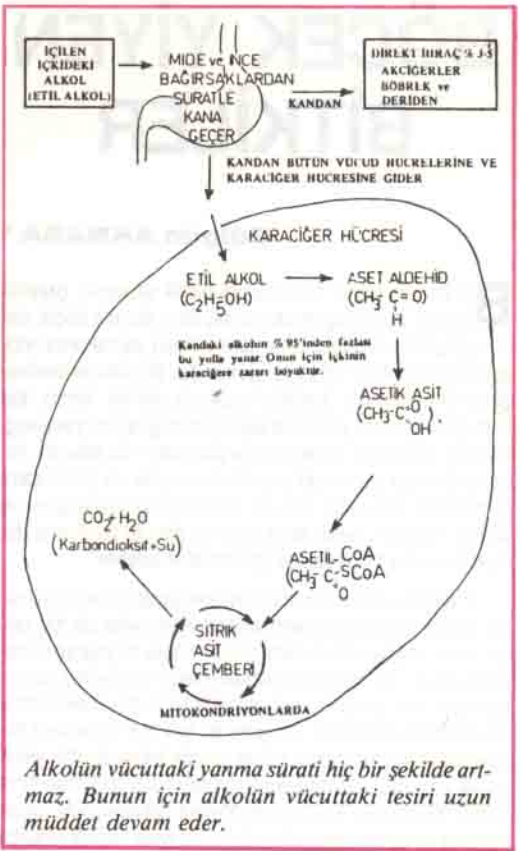
İçki kullanan şahısta, kandaki alkol seviyesi belli miktarların üstüne çıkacak olursa (400-700 mgr/100 ml doğru) zehir tesiri yapar; şahsın solunum felcinden ölümüne vesile olur. Alkol zehirlenmesi sonucu meydana gelen ölümler, alkolden ileri gelen ölümlerin üçte birini teşkil eder.

Alkol zehirlenmesi, ABD'de karbonmonoksit zehirlenmesinden sonra, ölümlü neticelenen zehirlenme sebeplerinin ikincisidir. Alkol ve karbonmonoksidin sebep olduğu ölümler, diğer bütün zehirlenmelerin hepsinin toplamından çok daha fazla miktardadır.

ALKOL ÖZELLİKLE KALP HASTALARINDA BİR İLAÇ OLARAK KULLANILABİLİR Mİ?

Alkolün ilaç olarak kullanılması fikri kesinlikle kabul edilmemektedir. Amerika'da tıp alanında belki de en yetkili sayılabilecek bir kurum olan Amerikan Tıp Birliği (Amerikan Medical Association) uzmanları bu konuda kesin bir ifade kullanmakta ve "Alkollü içkilerin tedavi edici bir ilaç olarak veya vücuda faydalı bir gıda olarak kullanılmasının hiçbir ilmi temeli, esası yoktur." demektedirler.

Aynı kurum ayrıca, kalp krizinin tedavisinde alkolün faydalı olduğunu kabul etmemektedir. Yapılan çalışmalar, koroner kalp hastalığında bir bardak viskinin, dil altına konulan bir tek nitroglicerinin tabletinin 1/150 (yüzleddi biri) kadar daha etkili tesiri olmadığını göstermiştir.



Alkolün vücuttaki yanma sürati hiç bir şekilde artmaz. Bunun için alkolün vücuttaki tesiri uzun müddet devam eder.

AZ MİKTARDA KULLANILAN ALKOL, YEMEKLERİN SİNDİRİLMESİNE YARDIMCI MIDIR?

Bunun tersi doğrudur. Çünkü alkol sindirim kanalı duvarlarında tahriş edici tesiri ile, fazla mukus ve hidroklorik asit salgılanmasına neden olur. Bu ise sindirime ters yönde tesir eder. Hangi çeşidi ne miktarda alınırsa alınsın, alkol sindirimi tembih edici bir madde olarak kabul edilmez; bilakis sindirimi geciktiren bir madde olarak kabul edilir.



Alkol vücutu ısıtmaz. Cilt damarlarını genişlettiği için, vücut sıcaklığını düşürücü tesiri vardır. Sarhoş şahıs soğuklarda sokakta kalırsa donma tehlikesi ile bile karşı karşıyadır.

ALKOLLÜ İÇKİLER VÜCUT SICAKLIĞINI ARTIRMAK İÇİN SOĞUKLARDA KULLANILABİLİR Mİ?

Alkol, vücut sıcaklığını yükseltmediği gibi, bilakis vücut sıcaklığını düşürücü tesire sahiptir. Alkol sinir sistemine tesir ederek cilt damarlarının genişlemesine yol açar, bu ise cilde daha fazla miktarda kanın hücum etmesi sonucunu doğurur. Bu, başlangıçta sarhoş kişiye aldatıcı bir sıcaklık hissi verecektir. Aslında o sırada vücut devamlı sıcaklık kaybetmektedir. Hatta alkollü kişi soğukta, sokakta olduğunu fark etmeyerek donma tehlikesi geçirebilir.

Geniş teknik imkânlar ve yapılan araştırmaların, alkolün halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koyması sonucu, halkı bu konuda bilinçlendirmek ve yönlendirmek için, tüm dünyada devlet eliyle ve sosyal kurumlar aracılığıyla çeşitli tedbirler alınmış, kampanyalar başlatılmıştır. Mesela ABD'de, alkollü içkilerin topluma yaptıkları büyük zararları önlemek için, 1919 yılında alkollü içkilerin imal edilmesi ve kullanılması devlet eli ile yasaklanmıştı. Yasağın sürdüğü yıllarda ABD'de sirozdaki ölüm oranı yarı yarıya düşmüştü. Ancak, kaçakçılığın ve gizli içki üretiminin yaygınlaşması sonucu, 1933 yılında alkollü içki imali yeniden serbest bırakılmıştır ve alkolle mücadele toplumsal kurumlar aracılığıyla sürdürülmektedir. Doğuda ise İslamiyet'in içkiyi yasaklamış olması, asırlarca büyük insan kitlelerini içkinin zararlarından koruyabilmektedir.

BÖCEK YİYEN BİTKİLER

Gülğün AKBABA *

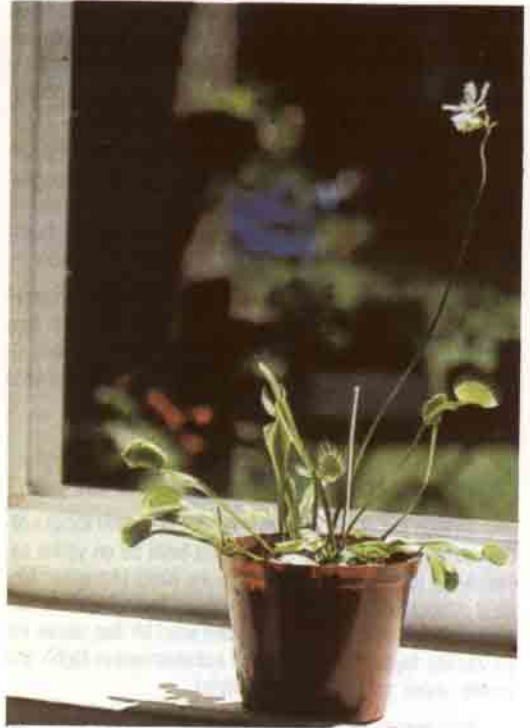
Bir an için Kuzey Amerika'nın nemli ve kumlu çayırliklarında bulunduğumuzu varsayalım. Burada doğal olarak yetişen *Dionaea muscipula* türü bitkinin yapraklarını iyice açarak beklemekte olduğunu görebiliriz. Bu bitkinin beklediği küçük bir hayvan, özellikle küçük böceklerdir. Amacı, bulunduğu topraktan yeterince sağlayamadığı azotu yakaladığı böceğin dokularını sindirerek karşılamaktır. Bu bitkinin, yeşil renkli rozet şeklindeki yapraklarının ayası iki yarım daire şeklindedir. Her yarım dairenin kenarlarında 12-20 uzun diş vardır. Yaprığın yarım daire şeklinde olan iki tarafı orta damarı boyunca bir menteşe gibi hareket edebilir.

Yaprığın yüzeyinde böcekleri yakalayabilmek için karşılaştıkları olarak üçerden altı tane duyarlı, diken şeklinde tüy vardır. Hiçbir şeyden haberi olmayan bir böcek bu yaprağın üzerine konarsa, bu sırada dikenlerden birine hafifçe de olsa dokunabilir. İşte bu uyarı, orta damardaki turgor mekanizmasını harekete geçirerek, yaprağın iki tarafının birdenbire kapanmasını sağlar. Zavallı böcek ortada kalmıştır. Ne yapacağını şaşırmış vaziyette kurtulurum çabasıyla çırpınmaya başlar. Oysa onun her çırpışını tüylere dokunmasına neden olmakta ve bu durumda dişler birbirine iyice kenetlenmektedir. Artık yaprağın üst yüzündeki küçük salgı bezlerinin harekete geçme zamanı gelmiş ve böcek, bitki tarafından sindirilmiştir. Bu sindirim olayı yaklaşık 8-14 gün sürer. Sindirim işlemini bitiren bitki yapraklarını açarak, sindiremediği kısımları dışarı atar ve yeni avını beklemeye başlar.

Böcek Yiyen Bitkilere bir örnek...



* Ziraat Yük. Mühendisi, Bilim ve Teknik Dergisi Araş. Ast.



Dionaea bitkisinin kültüre alınarak küçük bir saksıda yetişmiş hali...

Yukarıda kısaca anlattığımız olay böcek yiyen (İnsektivör veya Karnivor) bitkilerden *Dionaea*'ya aittir.

Yaprakları çeşitli şekillerde böcek avlayan daha başka bitkiler de mevcuttur. Bu bitkiler böcekleri değişik şekillerde yakalamakta, bu böcekleri özellikle azot ve fosfor kaynağı olarak kullanılmaktadır. Yeşil yaprakları ile CO₂ asimilasyonu yaparak ototrof olarak yaşadıkları gibi, yetiştikleri bölge topraklarında (bataklıklar, turbo batakları, volkan külleri) yeterince sağlayamadıkları azotu yakaladıkları bu böceklerden kendilerine özgü mekanizmaları ile elde ederler.

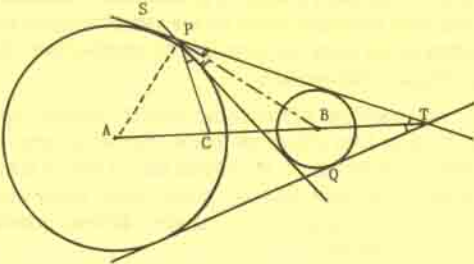
Böcekleri, yapışkan salgı bezleri ile yakalayan *Drosera* ve *Pinguicula* ise, bu olayı şu şekilde gerçekleştirmektedir: *Drosera* cinsinin (diğer adıyla sinekkapan bitkisi) yuvarlak veya oval şekilde bulunan dip rozet yapraklarının üst kısmında, kenarlarında ve ortalarında 150 ile 200 adet arasında salgı tüyleri vardır. Bu tüyler parlak kırmızı bir başla sonuçlanan uzun saplı bez tüyledir. Bu salgı tüylerinin baş kısmından yapışkan, hafif bal kokusunda sindirim sıvısı salgılanır. Bu salgı, güneşte parlar ve cazibesi ile böcekleri yapraklarına çeker. Bu cazibeye aldanmış bir böcek bu bitkinin yapraklarından biri üzerine konduğu an yapışkan madde tarafından yakalanır. Kurtulmaya çabaladıkça da diğer bez tüylerine dokunur. Bu uyarı ise böceğin etrafını çevreleyen diğer bez tüylerinin böcek üstüne kıvrılmasına neden olur. Bu sırada yaprağın orta kısmında bir çukurlaşma meydana gelir ve artık böcek tamamen yakalanmış olur. Sıra böceğin sindirilmesi işlemine gelmiştir. Bez tüylerinin salgısında proteinleri sindiren, bitkiye yararlı hale çeviren enzimler bulunur. Bu en-

EYLÜL SAYISINDAKİ Ödüllü Soruların Cevapları

MATEMATİK:

1. PS, PQ; A merkezli çemberin, PT, TQ ve PQ; B merkezli çemberin teğetleri olduklarından [PA; SPR'nin, [PB; TPQ'nin [TB; PTQ'nin açıortaydır. PQT üçgeninin çevre çemberi [AB]'yi C noktasında kessin. Bu durumda, CBP = CPB elde edilir. Diğer taraftan, bütünler açılarının açıortayları olduklarından [PA ⊥ [PB ve APB üçgeni dik üçgendir. CBP üçgeni ikizkenar olup |CB = CP|'dir. APB üçgeni dik olduğundan |CP = CA| elde edilir. O halde |CA = CB| ve dolayısıyla C noktası [AB]'nin orta noktasıdır.

2. İki rakamlı ve birbirlerinden farklı on tane pozitif tamsayıdan oluşan herhangi bir M kümesi alalım. M'nin boş olmayan farklı alt kümelerinin sayısı $2^{10}-1 = 1023$ 'tür. Öte yandan M'nin boş olmayan herhangi bir alt kümesindeki sayıların toplamının 990'dan küçük olması gerektiği açıktır. $990 < 1023$ olduğuna göre, M'nin M_1 ve M_2 gibi öyle iki alt kümesi vardır ki, M_1 'deki elemanların toplamıyla M_2 'deki elemanların toplamı birbirine eşittir. Üstelik, $M_1 = M_1 \setminus M_2$ ve $M_2 = M_2 \setminus M_1$ olarak alırsak, M_1 ve M_2 'nin, M'nin içlerindeki elemanların toplamı birbirlerine eşit, boş olmayan ve ayırık iki alt kümesi olacağı kolaylıkla görülür.



FİZİK:

1. Küçük bir dt zaman aralığında böcek rdΘ kadar açılacak yönde, dr kadar da merkeze doğru yol alacaktır. Bu mesafeleri yaklaşık bir dik üçgenin iki kenarı olarak kabul edersek, hipotenüs: $ds = (dr^2 + r^2 d\Theta^2)^{1/2}$ olacaktır. Ayrıca $dt = -dr/v = d\Theta/\omega$ olduğundan $dr = -(v/\omega) d\Theta$, buradan da $r = -(v/\omega)\Theta + R$ tanımları bulunur. ds tanımında yerine konup integral alınırsa, toplam yol $S = -(v/\omega) \int_0^{\Theta} (1+x^2)^{1/2} dx = -(v/2\omega) [x(1+x^2)^{1/2} + \ln(x+(1+x^2)^{1/2})]$ şeklinde bulunur. Burada $x = (R\omega/v)\Theta$ olmaktadır. Integralin alt limiti, $\Theta=0$ için $x_1 = R\omega/v$ 'dir. Üst limit için toplam Θ gerekmektedir. Böcek merkeze varana kadar R/v saniye geçeceğinden, toplam $\Theta = (R/v)\omega$, buna karşılık $x_2 = 0$ olmaktadır. Dolayısıyla toplam yol:

$S = (v/2\omega) [x_1 (1+x_1^2)^{1/2} + \ln(x_1 + (1+x_1^2)^{1/2})]$ şeklinde bulunur.

2. Küreler birbirinden çok uzak olduklarından, yüzeylerine düzgün şekilde dağılmış +Q ve -Q yükleri bulunduğunu düşünebiliriz. Merkezleri arasındaki doğru üzerindeki herhangi bir noktadaki elektrik alan, $E = (Q/4\pi\epsilon_0) [1/r^2 + 1/(d-r)^2]$ olacaktır. Küreler arasındaki potansiyel farkı bu alanın herhangi bir yol boyunca integrali olduğundan, bu yolu merkezler arasındaki doğru olarak seçip, $r=R$ 'den $r=d-R$ 'ye kadar integral alınıp V'ye eşitlenirse, $Q = 2\pi\epsilon_0 RV (d-R)/(d-2R)$ bulunur. Kürenin yüzeyindeki elektrik alanı $E = Q/4\pi\epsilon_0 R^2$, akım yoğunluğu $J = E/\rho$ (ρ : öz direnç), toplam akım ise $I = 4\pi R^2 J$ olduğundan, bu denlemlerden $\rho = 2\pi RV(d-R)/I(d-2R)$ çıkar.

Bu soruları doğru cevaplayarak
ödül kazanan okuyucularımızın isimlerini
gelecek sayıda yayınlayacağız.

zimler sayesinde böceğin kitin tabakası dışındaki kısımları birkaç saat içinde sindirilir. Daha sonra bitki tekrar eski halini alır. Kendisine çekidüzen verip o korkunç cazibesini yeniden kullanarak yeni avını beklemeye koyulur.

Böcek yiyen bitkilere daha başka değişik örnekler de vermek mümkün. Ancak her ne şekilde olursa olsun, kendisinde olmayan, ancak yaşamı için gerekli olan besin maddelerini temin edebilmek amacıyla verilen bir mücadele bu. Bu mücadele sırasında Tanrının kendisine verdiği imkânları da kullanarak yaşam kavgası veren bu bitkileri hayranlıkla izlememek sanırım elde değil. □

Geçen sayımızda yer alan Gıda Bulmacasının cevapları:

1. Fermantasyon, 2. Rigor Mortis; Cin, 3. Likalanmış Suçuk, 4. Konsistens; Malt, 5. Aleuropein; Sirke, 6. Yumurta Akı; Zein, 7. Testa; Soldurma, 8. Antosiyanin; Boza, 9. Karbonhidrat.

Bulmacamızın içinde yer alan sirke zararlısının ismi ise Sirke Solucanı idi.

KUNDUZLAR

- Dünyada nesli tükenmek üzere olan hayvanlardan biri de kunduzlardır. Araştırmacılar, kunduzların nesillerinin tükendiği bölgelerde yeniden yetiştirilmesi için çalışmalar yapmaktadırlar. Yapılan çalışmalarda, kunduzların tabiata verdiği zararlar ve onların da tabiatın bir parçası olarak yaşamlarını sürdürebilmeleri gerekliliği arasında kurulacak bir denge gözönünde bulundurulmalıdır.

Kunduzların yeniden yetiştirilmesi çalışmalarına Rus araştırmacılar tarafından 50'li yılların sonunda başlanmıştır. Araştırmacılar için denemeye en elverişli yer, Tuna nehri kenarındaki Neustadt şehrinde bulunan, su baskınına uğramış yapraklı ağaçlar ormanının ortasında, 15 hektar büyüklüğündeki çakıl hendeklerle kaplı arazi görüldü. Bu arazide, 100 ton toprağın yerinden kaldırılması ve 100.000 kavak ağacı, söğüt ağacı, kızıl ağaç, dağda yetişen akağaç, dişbudak, karaağaç ve çokça çalılığın dikilmesi gerekmektedir. Bunun yanında binlerce böğürtlen fidesi, su kenarında ve içinde saz, gölsazı, suoku, tatlı su bitkisi v.s. ve son olarak da yedi ayrı cinsten 23.000 balık yetiştirilmeliydi.

Yıllarca süren bir çalışmadan sonra kunduzlara uygun işlenmemiş bir arazi oluşturularak 1966 senesinde Rusya'nın Woronesch koruma bölgesinden ilk olarak sekiz kunduz getirtilmiştir. Bunu takiben Fransa'dan iki dişi ve Polonya'dan da bir dişi daha getirtilmiştir. Günümüze gelindiğinde bilim adamları yapılan deneylerin sonuçlarını inceleyerek, hayvanların halen yaşayıp yaşamadıklarını, çoğalıp çoğalmadıklarını ve başka bölgelere gidip yerleşip yerleşmediklerini araştırmışlardır.

Sonuçta Tuna nehri civarı ve kollarında, Neustadt şehri civarında 180-220 çift kunduzun yaşadığı anlaşılmıştır. Fakat, kunduzların o civara verdiği zararlar köylülerin yakınmasına neden olmaktadır. Kunduzlar hububatı yerle bir edip,

Ana kunduz çocuklarını elinde taşır. Bu, seneler önce Zürih Hayvanat Bahçesi'nde çekilen bu fotoğrafla da kanıtlanmıştır.



şeker pancarlarına musallat olmuşlardır. Çalılık çırpılık ve kıyı kısımlarda yuvaları için tüneller açmışlar, yapmış oldukları setlerle, tarlaları ve çayırları su altında bırakmışlardır. Hatta yer altına yapmış oldukları tüneller yüzünden, ağır tarım araçları tünellerin içine kolayca saplanabilmektedir. Kunduzların tüm bu yaptıkları dehşet verici bir görünüm arz etmektedir.

Aşağı Bavyera Eyalet Hükümeti, son 2,5 yılda meydana gelen zararlar için yaklaşık 9.000 DM tahsis etmiştir. Fakat köylülerin hepsi meydana gelen zararları haber vermediğinden, tahsisi gereken meblağ öngörülenden üç kat daha fazladır. Durum daha da kötüleşince Köylüler Birliği Bavyera Hükümeti'ne müracaat etmişlerdir. Bavyera Eyaleti Tabiatı Koruma Derneği olaya el koymuş ve kunduzların Neustadt ve Tuna nehri civarından başka yerlere yerleştirilmesine karar verilmiştir. Bu arada bazı kunduzlar da kendiliklerinden başka bölgelere dağılmışlardır.

Münih kentinin kuzeyinde bazı çiftçiler, birtakım hayvan yemi izlerini takip ettiklerinde toprak altındaki yosunları görererek hayret etmişlerdir. Bu bölgede dört ila beş çift kunduz olduğu saptanmıştır. Bu küçük grubun varlığı orada yapımı süren büyük havaalanının koruma altına alınması gerektiğini göstermektedir.

Aslında en önemli sorun bu hayvanların caddelerde birdenbire insanlar önüne çıkıp bir faciaya neden olmalarıdır. Ayrıca, az kullanılan ağaçların (söğüt, kavak ve kızıl ağaç) yok olduğu görülmektedir. Çünkü ergin bir kunduz senede dört ton odun yemektir. Araştırmacılar Rusya'nın Woronesch koruma bölgesinde hayvanların yemek listesini tam olarak çıkarmışlar ve kunduzların bu bölgedeki 580 tür bitki çeşitinden 148 çeşitini yedikleri anlaşılmıştır.

Bütün bunların yanında kunduzlar değerli hayvanlardır. Kürkleri oldukça değerlidir. Bu yüzden onları tuzağa düşüren de çoktur. Derisinden çıkan yapışkan ve kuvvetli koku sıvı 19. yy'da ilaç olarak kullanılmıştır. Hatta kokunun değişmesinden dolayı kokuculukta da faydalanılır.



Kunduz, sular yükseldiğinde yuvasını bir basamak yukarı çeker. Hemen toplanıp getirilen dallarla da etrafını kapatır.



Kunduz, bent ve yuva yapımı için genellikle 8 ila 20 cm kalınlığındaki ağaçları seçer. Kavak, söğüt ve kızılğacı çok kullanmasının yanında arasına kayın ağacı da kullanır.



Kunduzlar kuvvetli keski dişleri ile 8 cm enindeki bir ağacı rahatlıkla kemirirler. Ergin bir kunduz (kuyruk dahil) 130 cm uzunluğunda ve 30 kg ağırlığındadır. Bunlar Avrupa'nın en büyük kemirgen hayvanlarıdır. Arka ayakları perdelidir. Su içinde karadakinden daha atik ve çevik davranırlar.

Kunduz ailesinin yaşamı, yani bent yapımı, yuvası, sualtındaki tünelleri, annenin yuvada çocuklarını koruması ve kunduzun dışarıda manzarayı değiştiren çalışması, işte tüm bunları ancak bir ressam tasvir edebilir.

Kunduz hayası mucize ilaç olarak eczacılar ve şarlatanlar tarafından da kullanılmıştır. Örneğin, kunduz hayası; ağarmış karabiber ve şıra bileşiminin ateşin düşürülmesine; şarapla karışımının, akrep, zehirli taranto örümceği ve diğer örümcek sokmalarına, bal ile karışımının, her türlü örümceğe karşı, mersin ağacı şarabı ile karışımının, kertenkele ısırmasına ve sirke ile karışımının da, her türlü zehirlenmelere karşı iyi geldiği, ayrıca kunduz hayasının kel başa sürüldü-

(Devamı 37. Sayfada)





Kaguların çeşitli faktörler yüzünden sayısı şimdi 500-1000 arasında...



"Kakapo"

leri geyikler, Yeni Zelanda ve Yeni Kaledonya'da erozyona bile neden oldular, birçok bitki türü azalmaya yüz tuttu.

Adalarda yerleşim ne denli yoğunsa, nesli yok olan kuş türleri de o denli fazladır. Hispaniola adasında kişi başına 6 dönüm orman düşer ve şimdilik hiçbir kuşun nesli tükenmemiştir. Buna karşılık kişi başına ancak 0,3 dönüm düşen Puerto Rico'da 4 tür tamamen yok olmuştur.

Ancak, nesli tükendiği sanılıp yeniden bulunanlar da vardır. Takahe, sutavuklarından bir kuştur. Mavi-yeşil parıltılı ve kırmızı gagalı bu kuş, insanların gelişi ile Yeni Zelanda ormanlarında ortadan kalkmıştı. Araştırmacılar, bu kuşa nesli tükendi gözüyle bakarlarken, 1949 yılında küçük bir koloni-

(Baştarafı 35. Sayfada)

günde saçların yeniden çıktığı, şırınga ile kunduz ifrazatı, bal, yağ ve su karışımının da, kırıklara iyi geldiği ileri sürülmüş ve ciddi hastalıklarda da bundan faydalanılmıştır. Tüm bunlara günümüzde batıl inanç olarak bakılıyor.

Kunduzlar, Avrupa'nın birçok yerinde, örneğin İngiltere'de 12. yy'da, İsviçre'de 18. yy başından ve Batı Almanya'da geçen yüzyıl içinde kaybolmuştur. Günümüzde kunduzlar belli bölgelerde yaşamaktadırlar. Doğu Almanya'da Steckby'de, Elbe nehrinde, Norveç'te Rhone ve Rusya'nın Woronesch

TESLAR SAATİ

Teslar saati, ilk bakışta tüm diğer çok fonksiyonlu dijital saatlere benzemektedir. Ancak ek bir özelliği, kullanan kişiyi zararlı elektromagnetik alanlardan korumasıdır. Araştırmacı bilim adamı Dr. Andraji Puharich tarafından geliştirilen bu saatin, oldukça düşük frekanslı olarak bilinen ELF dalgalarının zararlı etkilerini önlediği öne sürülmektedir.

Puharich'e göre, ELF dalgaları (1-41 hertz arası elektromagnetik alanlar) oldukça zayıf güçlerine rağmen, biyolojik sistemleri iyi veya kötü etkileyebilir. Araştırmalar, ELF dalgalarının her materyalden geçtiklerini ve DNA molekülleriyile etkileşime girdiklerini göstermektedir.

Puharich bu konuda, "Bunun da ötesinde, çevremiz ELF ile tika basa doludur. Video gösteri terminalleri, televizyon setleri ve bu türden diğer elektronik aletler sürekli olarak zararlı olduklarını belirten sinyaller verirler" demektedir.

Bu saate, üretiminde kullanılan teknolojiye buluşlarıyla öncülük eden elektrik alanındaki deha Nikola Tesla'nın adı verilmiştir. Saatin en önemli özelliği, zararlı ELF dalgalarını çeken ve tutan magnetik bir wafer'a (üzerinde çok kısımlı elektronik devre bulunan silikon parçası) sahip olmasıdır.

Puharich'e göre wafer tarafından çekilen bu frekanslar, daha sonra vücudun manyetik sistemini doğal frekansına ayarlamak için sekiz hertz'lik bir sinyale dönüştürülmektedir.

Omni'den çev.: İhsan ÖZKAN

ye rastlanınca, bu bilim dünyası için hoş bir sürpriz oldu ve kuş sıkı korumaya alındı. 1986'da iki hoş sürpriz daha oldu. Küba fildişi gagalı ağaçkakarı, Küba'nın dağlık ormanlarında yeniden bulundu. Hindistan'da ise Jerdon çölkoşarına tekrar rastlandı.

Şu an 280 kuş türü bilinçsiz davranışlar sonucu tehlike altındadır. Eğer bu davranışlar devam ederse, bu türlere ancak müzelerde ve kitaplarda rastlayacağız. Fırsat varken bu türleri korumalıyız. □

bölgesinde bulunmaktadırlar. Bu bölgeler koruma altındadır. Kunduz sayısı 6 milyona çıkarılmaya çalışılmaktadır. İsviçre'de tahminen 50.000 kunduz bulunmaktadır. Burada Norveç örnekleri de yetiştirilmiştir.

Sonuç olarak araştırmacılar denemelerinde başarılı olmuşlardır. Nitekim Bavyera eyaletinde denemeler yapan Ruslar da artık orali olmuşlardır.

Kosmos'dan çev.: Aysel YUVACI

TROPİK ADALARDA TRAJEDİ

Aydın AKIN*

Haritaya bakarken, gözümüzü anakaralardan ayırıp okyanuslara çevirirsek, özellikle Pasifik ve Hint Okyanusu'nun adalarla dolu olduğunu görürüz. Bunların birçoğu, Ege Adaları büyüklüğünde, birkaçı ise (Madagaskar başta olmak üzere) daha büyük boyutlardadır.

Adalar, önce kıtalara bağlı iken, sonraları jeolojik oluşumlar sonucunda kıtalardan uzak kaldılar; bunun sonucunda, kıtaların fauna ve florasından ayrı bir yapıya sahip oldular. Böylece adalarda kendilerine has bir doğal ortam oluştu.

Adalar, daha önce insanların yoğun olarak yerleştikleri alanlar değildiler. Bazılarında az sayıda olmak üzere yerli toplulukları bulunmaktaydı. Bu dönemde insanların hayvanlara yaptıkları zararlar çok azdı. Buna rağmen, Avrupalılar bu adalara ayak basıncaya kadar birkaç tür yok olmuştu bile. Bunlardan biri Yeni Zelanda'da yaşamış olan Moalardır. Devekuşuna benzeyen, fakat ondan daha büyük olan Moalar, insanlar buraya yerleşmeden önce iklim değişimi yüzünden azalmaktaydılar. Ancak onlar için asıl darbe, diğer adalardan gelen Polinezyalı Maoriler oldu. Zaten sayıları azalan Moalar, insanların avlamasıyla iyice azaldı ve 1350'li yıllarda, yani Maorilerin gelişinden 3 asır sonra tamamen yokoldular.

Moalar için Avrupalılardan önce oluşan bir zarar da, Avustralya'ya gelen Asyalı göçmenlerin getirdikleri köpekler oldu. Daha önce Avustralya'da Keseli Şeytan ve Tasmanya Kurdu, kıtadaki büyük yırtıcıların başlıcalarıydı. Köpeklerin pek çoğu, sahiplerinin yanından kaçıp, düşmansız ortamda hızla artmaya başladılar. Zamanla tamamen yabanileşen bu köpekler (Dingo'lar), Keseli Şeytan'ın azalmasına, Tasmanya Kurdu'nun da tamamen ortadan kalkmasına neden oldular. Otoburlar da bu beklenmeyen misafirlerden oldukça zarar gördüler.

Tropik adalarda, genellikle doğal çevrelerinde düşmanı olmayan türler hantallaşmış, bazıları uçamaz hale gelmiş ve korku duygusunu yitirmişlerdir. Adalarda bulunan kuş türlerinden birincisi deniz kuşlarıdır ve adalara yalnızca kuluçka ve yavrulama zamanında gelirler. İkinci grup ise, tamamen o adaya bağlı olan papağanlar, sutavukları ve ötücülerdir. Bu kuşlar adalara genellikle doğal olaylar, özellikle de fırtına yoluyla gelmişlerdir. Bunlar geldikleri adalara bağlandıklarından tamamen adanın şartlarına uyum ve yeni karakterler kazanmışlardır. Bu adaların birçoğunun doğal faunasında yırtıcı bulunmaması nedeniyle buraya gelen kuş türlerinde meydana gelen bazı ortak değişimler (kaçma ve uçuşa özelliklerinin azalması, vücudun hantallaşması), bu türlerin dış etkilere karşı hassas olmasına neden olmuştur.



Takahe'nin tükendiği sanılıyordu, 1945 yılında tekrar keşfedilince büyük yankı uyandırdı.

Coğrafi keşifler adalardaki doğal ekosistemlerin felaketi oldu. Gemiciler, kuşları etleri yüzünden yoğun biçimde avladılar. Mesela Dodo kuşu insanlar gelmeden önce Rodrigueuz, Réunion ve Mauritius adalarında (Maskaren takımadaları) düşmansız bir ortamda yaşamaktaydılar. Güvercinlerin akılabası olan bu kuş, oldukça iri ve kirliliğe beyaz renkteydi. İnsanların gelmesiyle avlanmaya başlanan bu kuş için bir darbe de insanların getirdiği hayvanlar oldu. Kedi, köpek, fare ve domuz, bu hayvanların yuvalarının tahrip olmalarına neden oldu. Dodolar, Mauritius adasında 1680 yılında, 1750'de Réunion'da ve 1790-1800 yılları arasında Rodrigueuz adalarından tamamen yok oldu.

Gemilerin adalara uğramaları ile fare ve sıçanlar adalara çıkmaya başladılar. Bu da, hayvanlar ve özellikle kuşlar için tehlike yarattı. Sansar, tilki gibi yırtıcıların yokluğu ile hızla çoğalan fareler, kuş yuvalarını tahrip etmeye başladılar ve bundan dolayı yüzden fazla kuş türünün nesli tehlikeye girdi.

Bunlardan biri de Yeni Kaledonya'da yaşayan Kagu'dur. Kedi, fare ve domuzun adaya gelmesi ile bu güzel tüylü kuşun yaşama alanı 130 km²'ye düştü. Doğal alanların azalması ve avlanması ile sayısı azalan Kagu, ayrıca kuşaneler için toplatıldı. Bugün bu tür tahiirler sınırlandırıldı; ancak, nikel madeni elde edilmesi çalışmaları dolayısıyla, Kagu'nun çevresinin yok edilmesi bütün hızıyla sürüyor. Maden ocakları ve yolların neden olduğu doğal tahiirler sonucunda şimdi sayısı 500 civarında olan bu kuşların yaşama alanları daraltıldı.

Hawaii sutavukunun da aynı nedenlerden dolayı nesli tükendi. Bu kuşun neslinin tükenmesi ise Mangustlara yüklenir. Ancak asıl neden sıçanlardır. Adaya gelen sıçanların vahşilikleri ve yuvalara yaptıkları zararlar ile bu kuşun nesli de 1884-1893 yılları arasında tükendi.

Bitki örtüsü de, adalarda büyük ölçüde değişikliğe uğradı. Yoğun yerleşim alanlarında ormanların çoğu yok edilerek şeker kamışı ve benzeri tarlalara dönüştürüldü. Adalardaki fare tehdidini yenmek için getirtilen Mangustlar da aynı sorun oldu. Sohra yine insanların avlanmak için getirttik-



Kaguların çeşitli faktörler yüzünden sayısı şimdi 500-1000 arasında...



"Kakapo"

leri geyikler, Yeni Zelanda ve Yeni Kaledonya'da erozyona bile neden oldular, birçok bitki türü azalmaya yüz tuttu.

Adalarda yerleşim ne denli yoğunsa, nesli yok olan kuş türleri de o denli fazladır. Hispaniola adasında kişi başına 6 dönüm orman düşer ve şimdilik hiçbir kuşun nesli tükenmemiştir. Buna karşılık kişi başına ancak 0,3 dönüm düşen Puerto Rico'da 4 tür tamamen yok olmuştur.

Ancak, nesli tükendiği sanılıp yeniden bulunanlar da vardır. Takahe, sutavuklarından bir kuştur. Mavi-yeşil parıltılı ve kırmızı gagalı bu kuş, insanların gelişi ile Yeni Zelanda ormanlarında ortadan kalkmıştı. Araştırmacılar, bu kuşa nesli tükendi gözüyle bakarlarken, 1949 yılında küçük bir koloni-

(Baştarafı 35. Sayfada)

günde saçların yeniden çıktığı, şırınga ile kunduz ifrazatı, bal, yağ ve su karışımının da, kırıklara iyi geldiği ileri sürülmüş ve ciddi hastalıklarda da bundan faydalanılmıştır. Tüm bunlara günümüzde batıl inanç olarak bakılıyor.

Kunduzlar, Avrupa'nın birçok yerinde, örneğin İngiltere'de 12. yy'da, İsviçre'de 18. yy başından ve Batı Almanya'da geçen yüzyıl içinde kaybolmuştur. Günümüzde kunduzlar belli bölgelerde yaşamaktadırlar. Doğu Almanya'da Steckby'de, Elbe nehrinde, Norveç'te Rhone ve Rusya'nın Woronesch

TESLAR SAATİ

Teslar saati, ilk bakışta tüm diğer çok fonksiyonlu dijital saatlere benzemektedir. Ancak ek bir özelliği, kullanan kişiyi zararlı elektromagnetik alanlardan korumasıdır. Araştırmacı bilim adamı Dr. Andraji Puharich tarafından geliştirilen bu saatin, oldukça düşük frekanslı olarak bilinen ELF dalgalarının zararlı etkilerini önlediği öne sürülmektedir.

Puharich'e göre, ELF dalgaları (1-41 hertz arası elektromagnetik alanlar) oldukça zayıf güçlerine rağmen, biyolojik sistemleri iyi veya kötü etkileyebilir. Araştırmalar, ELF dalgalarının her materyalden geçtiklerini ve DNA moleküllerini etkileşime girdiklerini göstermektedir.

Puharich bu konuda, "Bunun da ötesinde, çevremiz ELF ile tika basa doludur. Video gösteri terminalleri, televizyon setleri ve bu türden diğer elektronik aletler sürekli olarak zararlı olduklarını belirten sinyaller verirler" demektedir.

Bu saate, üretiminde kullanılan teknolojiye buluşlarıyla öncülük eden elektrik alanındaki deha Nikola Tesla'nın adı verilmiştir. Saatin en önemli özelliği, zararlı ELF dalgalarını çeken ve tutan magnetik bir wafer'a (üzerinde çok küçük elektronik devre bulunan silikon parçası) sahip olmasıdır.

Puharich'e göre wafer tarafından çekilen bu frekanslar, daha sonra vücudun manyetik sistemini doğal frekansına ayarlamak için sekiz hertz'lik bir sinyale dönüştürülmektedir.

Omni'den çev.: İhsan ÖZKAN

ye rastlanınca, bu bilim dünyası için hoş bir sürpriz oldu ve kuş sıkı korumaya alındı. 1986'da iki hoş sürpriz daha oldu. Küba fildişi gagalı ağaçkakarı, Küba'nın dağlık ormanlarında yeniden bulundu. Hindistan'da ise Jerdon çölkoşarına tekrar rastlandı.

Şu an 280 kuş türü bilinçsiz davranışlar sonucu tehlike altındadır. Eğer bu davranışlar devam ederse, bu türlere ancak müzelerde ve kitaplarda rastlayacağız. Fırsat varken bu türleri korumalıyız. □

bölgesinde bulunmaktadırlar. Bu bölgeler koruma altındadır. Kunduz sayısı 6 milyona çıkarılmaya çalışılmaktadır. İsviçre'de tahminen 50.000 kunduz bulunmaktadır. Burada Norveç örnekleri de yetiştirilmiştir.

Sonuç olarak araştırmacılar denemelerinde başarılı olmuşlardır. Nitekim Bavyera eyaletinde denemeler yapan Ruslar da artık orali olmuşlardır.

Kosmos'dan çev.: Aysel YUVACI

TROPİK ADALARDA TRAJEDİ

Aydın AKIN*

Haritaya bakarken, gözümüzü anakaralardan ayırıp okyanuslara çevirirsek, özellikle Pasifik ve Hint Okyanusu'nun adalarla dolu olduğunu görürüz. Bunların birçoğu, Ege Adaları büyüklüğünde, birkaçı ise (Madagaskar başta olmak üzere) daha büyük boyutlardadır.

Adalar, önce kıtalara bağlı iken, sonraları jeolojik oluşumlar sonucunda kıtalardan uzak kaldılar; bunun sonucunda, kıtaların fauna ve florasından ayrı bir yapıya sahip oldular. Böylece adalarda kendilerine has bir doğal ortam oluştu.

Adalar, daha önce insanların yoğun olarak yerleştikleri alanlar değildiler. Bazılarında az sayıda olmak üzere yerli toplulukları bulunmaktaydı. Bu dönemde insanların hayvanlara yaptıkları zararlar çok azdı. Buna rağmen, Avrupalılar bu adalara ayak basıncaya kadar birkaç tür yok olmuştu bile. Bunlardan biri Yeni Zelanda'da yaşamış olan Moalardır. Devekuşuna benzeyen, fakat ondan daha büyük olan Moalar, insanlar buraya yerleşmeden önce iklim değişimi yüzünden azalmaktaydılar. Ancak onlar için asıl darbe, diğer adalardan gelen Polinezyalı Maoriler oldu. Zaten sayıları azalan Moalar, insanların avlamasıyla iyice azaldı ve 1350'li yıllarda, yani Maorilerin gelişinden 3 asır sonra tamamen yokoldular.

Moalar için Avrupalılardan önce oluşan bir zarar da, Avustralya'ya gelen Asyalı göçmenlerin getirdikleri köpekler oldu. Daha önce Avustralya'da Keseli Şeytan ve Tasmanya Kurdu, kıtadaki büyük yırtıcıların başlıcalarıydı. Köpeklerin pek çoğu, sahiplerinin yanından kaçıp, düşmansız ortamda hızla artmaya başladılar. Zamanla tamamen yabanileşen bu köpekler (Dingo'lar), Keseli Şeytan'ın azalmasına, Tasmanya Kurdu'nun da tamamen ortadan kalkmasına neden oldular. Otoburlar da bu beklenmeyen misafirlerden oldukça zarar gördüler.

Tropik adalarda, genellikle doğal çevrelerinde düşmanı olmayan türler hantallaşmış, bazıları uçamaz hale gelmiş ve korku duygusunu yitirmişlerdir. Adalarda bulunan kuş türlerinden birincisi deniz kuşlarıdır ve adalara yalnızca kuluçka ve yavrulama zamanında gelirler. İkinci grup ise, tamamen o adaya bağlı olan papağanlar, sutavukları ve ötücülerdir. Bu kuşlar adalara genellikle doğal olaylar, özellikle de fırtına yoluyla gelmişlerdir. Bunlar geldikleri adalara bağlandıklarından tamamen adanın şartlarına uyum ve yeni karakterler kazanmışlardır. Bu adaların birçoğunun doğal faunasında yırtıcı bulunmaması nedeniyle buraya gelen kuş türlerinde meydana gelen bazı ortak değişimler (kaçma ve uçuşa özelliklerinin azalması, vücudun hantallaşması), bu türlerin dış etkilere karşı hassas olmasına neden olmuştur.



Takahe'nin tükendiği sanılıyordu, 1945 yılında tekrar keşfedilince büyük yankı uyandırdı.

Coğrafi keşifler adalardaki doğal ekosistemlerin felaketi oldu. Gemiciler, kuşları etleri yüzünden yoğun biçimde avladılar. Mesela Dodo kuşu insanlar gelmeden önce Rodrigueuz, Réunion ve Mauritius adalarında (Maskaren takımadaları) düşmansız bir ortamda yaşamaktaydılar. Güvercinlerin akrobasi olan bu kuş, oldukça iri ve kirliliğe beyaz renkteydi. İnsanların gelmesiyle avlanmaya başlanan bu kuş için bir darbe de insanların getirdiği hayvanlar oldu. Kedi, köpek, fare ve domuz, bu hayvanların yuvalarının tahrip olmalarına neden oldu. Dodolar, Mauritius adasında 1680 yılında, 1750'de Réunion'da ve 1790-1800 yılları arasında Rodrigueuz adalarından tamamen yok oldu.

Gemilerin adalara uğramaları ile fare ve sıçanlar adalara çıkmaya başladılar. Bu da, hayvanlar ve özellikle kuşlar için tehlike yarattı. Sansar, tilki gibi yırtıcıların yokluğu ile hızla çoğalan fareler, kuş yuvalarını tahrip etmeye başladılar ve bundan dolayı yüzden fazla kuş türünün nesli tehlikeye girdi.

Bunlardan biri de Yeni Kaledonya'da yaşayan Kagu'dur. Kedi, fare ve domuzun adaya gelmesi ile bu güzel tüylü kuşun yaşama alanı 130 km²'ye düştü. Doğal alanların azalması ve avlanması ile sayısı azalan Kagu, ayrıca kuşaneler için toplatıldı. Bugün bu tür tahripler sınırlandırıldı; ancak, nikel madeni elde edilmesi çalışmaları dolayısıyla, Kagu'nun çevresinin yok edilmesi bütün hızıyla sürüyor. Maden ocakları ve yolların neden olduğu doğal tahripler sonucunda şimdi sayısı 500 civarında olan bu kuşların yaşama alanları daraltıldı.

Hawaii sutavukunun da aynı nedenlerden dolayı nesli tükendi. Bu kuşun neslinin tükenmesi ise Mangustlara yüklenir. Ancak asıl neden sıçanlardır. Adaya gelen sıçanların vahşilikleri ve yuvalara yaptıkları zararlar ile bu kuşun nesli de 1884-1893 yılları arasında tükendi.

Bitki örtüsü de, adalarda büyük ölçüde değişikliğe uğradı. Yoğun yerleşim alanlarında ormanların çoğu yok edilerek şeker kamışı ve benzeri tarlalara dönüştürüldü. Adalardaki fare tehdidini yenmek için getirtilen Mangustlar da aynı sorun oldu. Sohra yine insanların avlanmak için getirttik-



Kaguların çeşitli faktörler yüzünden sayısı şimdi 500-1000 arasında...



"Kakapo"

leri geyikler, Yeni Zelanda ve Yeni Kaledonya'da erozyona bile neden oldular, birçok bitki türü azalmaya yüz tuttu.

Adalarda yerleşim ne denli yoğunsa, nesli yok olan kuş türleri de o denli fazladır. Hispaniola adasında kişi başına 6 dönüm orman düşer ve şimdilik hiçbir kuşun nesli tükenmemiştir. Buna karşılık kişi başına ancak 0,3 dönüm düşen Puerto Rico'da 4 tür tamamen yok olmuştur.

Ancak, nesli tükendiği sanılıp yeniden bulunanlar da vardır. Takahe, sutavuklarından bir kuştur. Mavi-yeşil parıltılı ve kırmızı gagalı bu kuş, insanların gelişi ile Yeni Zelanda ormanlarında ortadan kalkmıştı. Araştırmacılar, bu kuşa nesli tükendi gözüyle bakarlarken, 1949 yılında küçük bir koloni-

(Baştarafı 35. Sayfada)

günde saçların yeniden çıktığı, şırınga ile kunduz ifrazatı, bal, yağ ve su karışımının da, kırıklara iyi geldiği ileri sürülmüş ve ciddi hastalıklarda da bundan faydalanılmıştır. Tüm bunlara günümüzde batıl inanç olarak bakılıyor.

Kunduzlar, Avrupa'nın birçok yerinde, örneğin İngiltere'de 12. yy'da, İsviçre'de 18. yy başından ve Batı Almanya'da geçen yüzyıl içinde kaybolmuştur. Günümüzde kunduzlar belli bölgelerde yaşamaktadırlar. Doğu Almanya'da Steckby'de, Elbe nehrinde, Norveç'te Rhone ve Rusya'nın Woronesch

TESLAR SAATİ

Teslar saati, ilk bakışta tüm diğer çok fonksiyonlu dijital saatlere benzemektedir. Ancak ek bir özelliği, kullanan kişiyi zararlı elektromagnetik alanlardan korumasıdır. Araştırmacı bilim adamı Dr. Andraji Puharich tarafından geliştirilen bu saatin, oldukça düşük frekanslı olarak bilinen ELF dalgalarının zararlı etkilerini önlediği öne sürülmektedir.

Puharich'e göre, ELF dalgaları (1-41 hertz arası elektromagnetik alanlar) oldukça zayıf güçlerine rağmen, biyolojik sistemleri iyi veya kötü etkileyebilir. Araştırmalar, ELF dalgalarının her materyalden geçtiklerini ve DNA molekülleriyile etkileşime girdiklerini göstermektedir.

Puharich bu konuda, "Bunun da ötesinde, çevremiz ELF ile tika basa doludur. Video gösteri terminalleri, televizyon setleri ve bu türden diğer elektronik aletler sürekli olarak zararlı olduklarını belirten sinyaller verirler" demektedir.

Bu saate, üretiminde kullanılan teknolojiye buluşlarıyla öncülük eden elektrik alanındaki deha Nikola Tesla'nın adı verilmiştir. Saatin en önemli özelliği, zararlı ELF dalgalarını çeken ve tutan magnetik bir wafer'a (üzerinde çok küçük elektronik devre bulunan silikon parçası) sahip olmasıdır.

Puharich'e göre wafer tarafından çekilen bu frekanslar, daha sonra vücudun manyetik sistemini doğal frekansına ayarlamak için sekiz hertz'lik bir sinyale dönüştürülmektedir.

Omni'den çev.: İhsan ÖZKAN

ye rastlanınca, bu bilim dünyası için hoş bir sürpriz oldu ve kuş sıkı korumaya alındı. 1986'da iki hoş sürpriz daha oldu. Küba fildişi gagalı ağaçkakarı, Küba'nın dağlık ormanlarında yeniden bulundu. Hindistan'da ise Jerdon çölkoşarına tekrar rastlandı.

Şu an 280 kuş türü bilinçsiz davranışlar sonucu tehlike altındadır. Eğer bu davranışlar devam ederse, bu türlere ancak müzelerde ve kitaplarda rastlayacağız. Fırsat varken bu türleri korumalıyız. □

bölgesinde bulunmaktadırlar. Bu bölgeler koruma altındadır. Kunduz sayısı 6 milyona çıkarılmaya çalışılmaktadır. İsviçre'de tahminen 50.000 kunduz bulunmaktadır. Burada Norveç örnekleri de yetiştirilmiştir.

Sonuç olarak araştırmacılar denemelerinde başarılı olmuşlardır. Nitekim Bavyera eyaletinde denemeler yapan Ruslar da artık orali olmuşlardır.

Kosmos'dan çev.: Aysel YUVACI



MANTIK (LOJİK) DEVRELER

Elektronik'in sayısal (DİJİTAL) uygulamaları MANTIK kapıları ile yapılır.

Bilgisayar gibi otomatik kontrolün gerektiği yerlerde kullanılan bu kapı devreleri SIFIR (0) ve BİR (1) veya H (High) yüksek, L (Low) alçak voltaj seviyesi belirten harflerle de tanımlanır.

Ondalık sayı sisteminden başka sistemi tanımayan okuyuculara kısa bir açıklama yapmak gerektiği kanaatindeyim.

Sıfırdan başlayarak dokuza kadar saydığımız sayılar onluk sistemin temel birimleridir. Geleneksel aritmetik işlemleri onluk sistem ile yaparız.

Hızlı hesap ve işlemin gerektiği bilgisayarlara geçerken önce mekanik hesap makineleri, sonra elektromekanik hesap makineleri geliştirilmiş, daha sonraları da lambalı hesap makinelerine geçilmiştir.

Lambalı hesap makinelerinin benim gördüğüm ilk örneğinde toplama ve çıkarma işlemleri on anotlu vacum tube'lerle yapılmaktaydı. Bu makine Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Test Araştırma Enstitüsü'nde öğrenci test değerlendirmelerinde kullanılan IBM'e ait Avrupa'da pazarlanmayan ve delikli kart yazma makinesi görünümünde 9902 tip bir makine idi ve puan toplama çıkarma işlemleri normal bir radyo lambası gibi fakat on anotlu sayıcı lambalarla yapıyordu. Bu on anot üstünde panlıyandan elektron bulutunun hareketi gözle takip edilebilmekteydi. Elde bir (cary) oluşunca bir sonraki sayıcı lambaya bir ekleniyordu. Entere-

san bir elektronik ve mekanik yapıya sahipti. Görüleceği üzere işlem hızı oldukça düşüktü.

1960 yılında Türkiye'nin ilk bilgisayar Karayolları Genel Müdürlüğü'ne rahmetli mühendis ORHAN KANPULAT'ın şahsı gayretleriyle getirtmişti. Türkiye'nin ilk Elektronik Bilgi İşlem Dairesi Başkanı idi. Vefatına kadar bu görevde kalmıştır. Kendisini bu sayfamda bir vefa borcu olarak yadettim. Millî ve dîni bir borç bilirim.

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün kendi öz malı olan bu sistem, ondokuz sene hizmetten sonra halen çalışabilir bir şekilde özel müzede muhafaza edilmektedir. Sistem 650 adındaki bu bilgisayar, ikili (binary) aritmetik işlemleri lambalar vasıtasıyla ve 4.8 milisaniyede yapabilecek bir işlem süratinde idi. 2000 word (20.000 dijital) bir belgeye sahipti. Modern bilgisayarlardaki 20 gramlık prosessor (merkezi işlem ünitesi) bu 650'de 5000 lambalı idi (Toplam 12000 lamba) Bir dijit zamanı 8 mikrosaniye olmasına rağmen, bellek ünitesi DRUM (döner tambur) tipi olduğu ve zamanlamada pulsarı onun üzerinde magnetik spot şeklinde olduğundan, ona tabi idi ve dakikada 12.500 devir yapıyordu.

Aritmetik işlemlerin yapıldığı merkezi işlem ünitesindeki akümülatör ve distribütör hafızaları, bir double diod olan 6AL5 ile korunan bir kondansatörden ibaretti. Kısacası Türkiye'nin ilk bilgisayar merkezi işlem hafızası kapasitif bir hafıza idi.

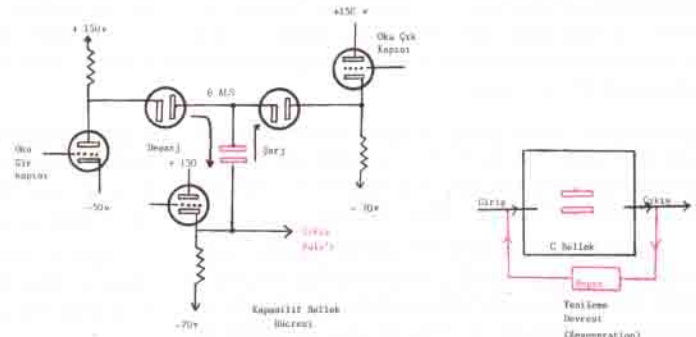
Bu kondansatör şarjlı olduğu zaman (0) sıfır biti, deşarjlı halinde ise (1) bir biti temsil ediyordu.

Konumuz olan mantık kapıları ise; germanyum diyodlar ve bunlarla beraber kullanılan doyum ve kesim halleri ile, bulundukları devrelerde etkin olabilen triyod lambalardan ibaret AND, OR, NAND, NOR gibi devre elemanlarından ibaretti.

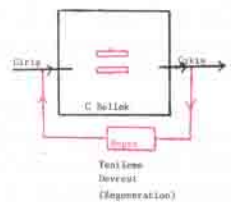
Tabloda gördüğünüz ondalık (decimal) ve ikili (binary) sayılardan başka, bir de hexadecimal sayı sistemi vardır ki, bu sayı sistemi sıfırdan dokuza (A)'dan (F)'ye kadar devam eden 16'lık sayı sistemidir.

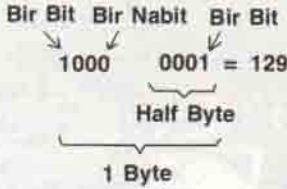
Bu onaltılık sistem, bilgisayarın sevk ve idaresi için gerekli her türlü harf, rakam, özel işaret ve komutları ihtiva eden 256 adetlik bilgisayar alfabesidir.

Ondalık	Binary	Hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
:	:	:
:	:	:
255	1111 1111	FF



Şekil-1:





Ondalık	Örnekler Binary	Hex
26	0001 1010	1A
41	0010 1001	29
206	1100 1110	CE

Bilgisayarın yapısındaki temel programlar ile kullanıcının yazdığı programlar arasında iletişim kurarak bilgisayarı esas yönlendiren alfabeye bu 256'lık ve heksadesimal olarak okuduğumuz bir sayı sistemidir.

"Bilgisayar hata yapmaz" diye yaygın bir deyim vardır. Evet, verilen bilgiler ne ise onlara göre işlem yapan bilgisayarın hata yapmama nedenini, sizlere ilk bilgisayarın olan sistem 650'den vereceğim örnekle açıklayacağım.

Yedide / İki Sistemi

B ₅	B ₀	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0

B = Binary
Q = Quinary

Beşte / İki Sistemi

Ondalık	6	3	2	1	0
0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	1	0	0	1
4	0	1	0	1	0
5	0	1	1	0	0
6	1	0	0	0	1
7	1	0	0	1	0
8	1	0	1	0	0
9	1	1	0	0	0

Elektronik devrelerden lehim temizleme

Pompalı hava, lehim pompası, mikrofön kablo zırhı (bakır), malzeme üzerindeki hava ile erime noktasına getirilen lehimin emilmesini temin eden araçlardır. Malzemeyi sökerek tekrar kullanmak niyetinde iseniz lehimlerken gösterdiğiniz ısı titizliğini göstermelisiniz. Bazı lehimler hava ile ertildikten sonra silkelemek suretiyle temizlenebilir. Bakır kablo zırhını, lehimini temizleyeceğimiz

niz yere değdirin, havayı bu zırhın üzerine tutun, ısınan bakır zırh lehim emecektir. Bu usul pompalı hava veya pompa yoksa sıkça kullanılan sökme tekniğidir.

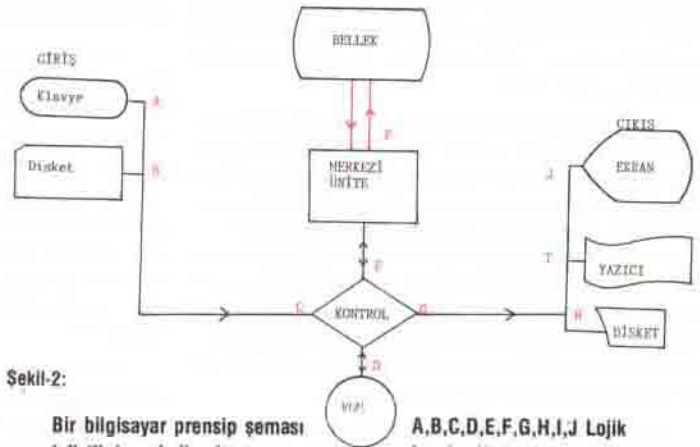
Dikkat: İlk olarak hava alanlara, havayı ısıtıp hemen bir lehim ile kalaylamanızı öneririm, bu işi sıkça yapabilirsiniz havanın ömrü uzar. Yere düşmemesine dikkat ediniz. Kontrol kalemi ile kontrol ettiğinizde ölü elektrik diye de ifade edilen gerçek faz kaçacağı değil de kapasitif kaçak varsa fiş uçlarını ters çevirmek faydalı olur.

Bilgisayarın aritmetik lojik ünitesinde YEDİDE İKİ (2 out off 7) denen yedi iletim hattından iki tanesi (1) Bir bit, beş tanesi ise (0) Sıfır bit taşımaktadır. Üniteler arası transfer işleminde bu durum özel kontrol devreleri ile test edilir. Bu yedili hat üzerinde ikiden fazla BİR bit veya ikiden az BİR bit varsa, başka bir deyişle beşten az veya fazla SIFIR bit varsa, derhal makine hata duruşu verir ve hatanın meydana geldiği devreyi tanımlar.

Yine aynı bilgisayarda DRUM STORAGE dediğimiz ana belleğe

bilgi kaydında ve okumada BEŞTE İKİ (2 out off 5) sistemi uygulanmakta idi. Burada da diğer (2-7) sistemindeki gibi beş iletim hattı ile gönderilen sayının iki adet (BİR) bit ve üç adet (SIFIR) bit ihtiva ettiği devamlı kontrol edilir. Devre elemanlarından herhangi birinin arızası anında tespit edilir ve makine stop ederdi.

Sistem 650'den sonraki bilgisayarlarda bu kontrol işlemi, toplam bit ve nobit sayıları ve özel kontrol bit devreleri ile çok daha hızlı yapılmaktadır.



Şekil-2:

Bir bilgisayar prensip şeması lojistik kapı kullanılışı.

Mühim Not: İlk nesilden sonraki bilgisayarlarda makine bellek devrelerinde meydana gelen arızadan dolayı yukarıdaki hatalar oluşmakta ise; otomatik olarak başka bir bellek ünitesi işlem için kullanılır.

A,B,C,D,E,F,G,H,I,J Lojik kapılar ile kontrol edilir

lup hatalı devre yine otomatik olarak bir arıza bildirim bölümüne geçirilir ve bilgisayar teknisyeninin bilgisine sunulur. Kullanıcının bu olaydan haberi olmaz ve etkilenmez. Zaman kaybetmez.

ANTI-MADDE YAPIMI GERÇEKLEŞECEK Mİ?

- Fizikçiler anti-madde yapımının büyük bir kısmını tamamladılar.

Peter KALMUS

Anti-parçacıkların varlığı bugün artık kesindir ve belki de evrenin bazı yerlerinde ham halde anti-madde de bulunmaktadır. Her ne kadar şimdiye değin anti-maddenin bir tek atomuna dahi rastlanılmamışsa da, yakında laboratuvarlarda böyle bir atom oluşturulabilecektir.

Birçoğumuz, evrenin bir yerlerinde, maddenin aynada görünümünü gibi, ancak karşıt özellikler taşıyan benzerinin varlığı fikri karşısında adeta büyülenmekteyiz. Bilim-kurgu filmlerinin çoğunda anti-madde olgusu çokça işlenmesine rağmen, henüz hiç kimse böyle bir şeyi ne görmüş, ne de yapabilmiştir. Tarihte ilk kez anti-madde fikrini İngiliz fizikçi Arthur Schuster ortaya atmış (1898) ve ardından bu spekülasyonun bir hayal olduğunu da eklemiştir.

Bu kavram, Paul Dirac'ın anti-parçacığın varlığı hakkındaki çalışmalarına değin (1930), matematiksel bir temele dayanmıyordu. Dirac, modern fiziğin köşe taşları olan relativite ve kuantum teorilerini birleştirerek anti-parçacıkların varlığı hakkında yeni bulgular ortaya koydu. Einstein'ın relativite teorisi, kütle ve enerjinin durumunu gösteren, meşhur formülü ($E=mc^2$) ortaya koymuştu. Kuantum teorisi, atom gibi çok küçük sistemlerin ancak belirli enerji değerlerine sahip olduğunu gösterdi. Dirac, bu iki teoriden elektronu tanımlayan yeni bir eşitlik elde etti. Bu yeni eşitlik bir elektronun alabileceği normal enerji düzeylerini göstermesinin yanında, negatif enerjiye eşit birçok düzeyin varlığını da göstermesi bakımından oldukça ilginçtir. Bu sonuç da negatif kütleli varlığının göstergesidir.

Dirac, negatif kütleli parçacıkların ilginç özelliklere sahip olabilecekleri kanısındaydı. Böyle bir parçacığın gözlenmemesinin nedenlerini de şöyle ortaya koyuyordu: Şimdi, öyle bir boşluk düşünelim ki, bu boşluk en düşük negatif enerji düzeyinde bulunan atomlarla doldurulacak olsun. Negatif enerjinin tüm düzeyleri dolu olabilir ve dolayısıyla, elektronlar tamamen dolu olan düzeyler arasında geçiş yapamayacağı için, biz bunların hiç birinin varlığından haberdar olamayabiliriz. Bununla beraber en yüksek negatif düzeyde olan bir elektron yeterli enerji alırsa, pozitif düzeye geçerek normal bir parçacık haline gelir (pozitron).

Carl Anderson ve Patrick Blackett'in kozmik ışınlarda pozitronu gözlemelerine (1932) değin fizikçiler anti-parçacık düşüncesine kuşkuyla yaklaşıyorlardı. Sonraları California Üniversitesi'nden bir grup fizikçi (yaklaşık 20 yıl sonra) anti-protonu bularak, bu düşüncüyü gerçekleştirmiş oldular. Bu durumda tüm parçacıkların, aynı kütle ve fakat ters yükte, maddenin aynadaki görünümünü gibi anti-parçacıkları olduğu kanıtlanmış oldu.



Bu bir anti-galaksi midir? Mevcut astronomik bilgiler bu soruya henüz kesin cevap verememektedir.

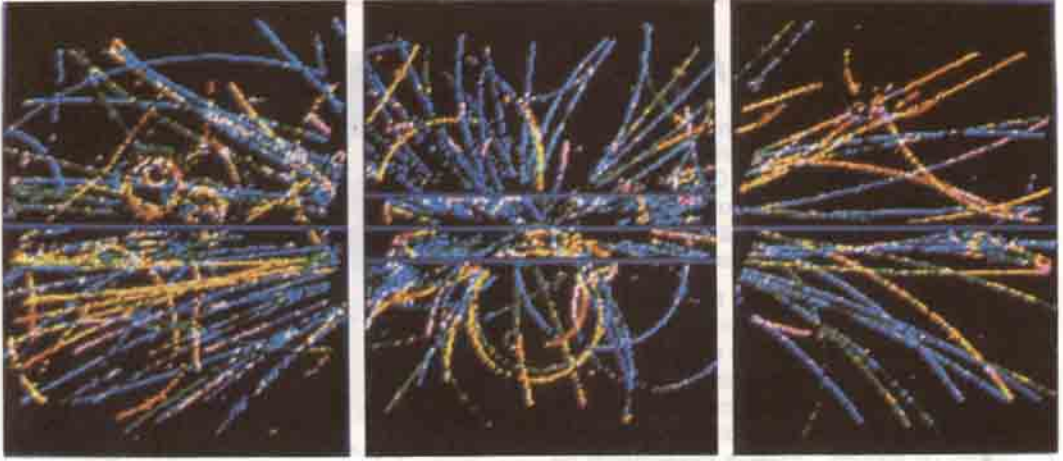
O halde, niçin Evren, parçacıklar ile dolu olduğu kadar anti-parçacıklar ile de dolu olmasın? Büyük patlama (big bang) her iki cins parçacığı da oluşturmuş olabilir. Evren'in ilk zamanlarından beri, anti-parçacıklar Evren'de belirli bir yerde bulunuyor olabilirler. Kozmolojistler asimetrisinin, maddenin anti-madde üzerinde hafif bir dengesizliğe yol açtığı inancındadırlar. Bu dengesizlik Evren'in büyük bir bölümünün normal maddeden oluşmasına neden olabilir. Doğal olarak, yaklaşık tüm anti-madde normal madde ile karşılaşınca yok olabilir.

Diğer bir alternatif de, anti-madde ve maddenin, Evren'in değişik bölümlerinde aynı anda var olabileceğidir. Eğer bunları birbirinden uzak tutacak doğal bir mekanizma da varsa, anti-maddenin bir kısmı hâlâ var demektir. Anti-protonlar ve anti-nötronlar, anti-çekirdeği oluşturmak için birbirleriyle bağlanıp, pozitronu yakalayarak anti-atomu oluşturabilirler. Böylelikle anti-madde var olmuş olabilir. Bu anti-madde, madde ile karşılaşmadığı sürece kararlı ve dengeli olabilir.

Anti-maddenin varlığını gösterecek herhangi bir atoma, henüz Güneş Sistemi'nde dahi rastlanılmamıştır. Belki de Güneş'ten yayılan parçacıklar bunları yok ediyordur. Fakat hiç kimse bugüne değin böyle bir yok etme sonucunu ortaya çıkacak olan radyasyonu belirleyememiştir.

Çok uzaklarda, anti-maddeden yapılmış çeşitli yıldızlar, galaksiler var olamaz mı? Anti-madde ve madde aynı davranış özelliklerini göstereceğinden, anti galaksiler normal galaksilerin yaydığına benzer radyasyon yayacaktır. Astronomik gözlemler de bu konuda herhangi bir fark gösterememektedirler.

Anti-maddeyi belirlemenin bir yolu, yıldız ve galaksilerin yaydığı parçacıkları izlemektir. Yıldızlar da Güneş gibi çok büyük miktarlarda nötrinolar yaymaktadırlar. Nötrinolar hiçbir engel tanımadan yollarına devam etmekte ve hatta her saniye milyonlarca parçacık dünyamızdan da geçip gitmektedir. Anti-yıldızlar nötrinolardan daha değişik özelliklere sahip anti-nötrinolar yayıyor olabilirler ve bizler bunları inceleyerek anti-yıldızları tanımlamada önemli atımlar yapabiliriz. Fakat yeteri kadar nötrino durdurmak için birkaç ışık yılı kalınlığında demir levha gerektiğini de hemen söyleyelim.



Bir yıldızın patlaması sonucu çok büyük miktarlarda nötrino ve anti-nötrinolar yayılır.

Anlaşıldığı gibi nötrinolar çok zor ve ender olarak belirlenebilmektedirler. Örneğin Brookhaven Ulusal Laboratuvarı tarafından son on yılda Güneş'ten gelen nötrinoların ancak birkaçı tutulabilmiştir. Nötrinoları tutabilmek bu denli zor olduğuna göre, anti-yıldızlardan gelecek anti-nötrinoları tutmak doğal olarak çok daha zor olacaktır. Tabii bu durum, çeşitli astrofiziksel patlamalar sırasında daha farklıdır.

Kozmik ışınlar dış dünyamız hakkında önemli bir bilgi kaynağı oluştururlar. Kozmik ışınlar, çoğunluğunu protonların oluşturduğu ve ağır çekirdekleri de içeren ışınlardır. Bu ışınlar galaksinin her yanından geldiği için bunlar üzerinde yapılacak çalışmaların bu konuda kayda değer bulgular vermesi oldukça şüphelidir.

Anti-maddeyi galaksimiz dışında aramamız gerekir. Eğer anti-yıldızların oluşturdukları bir galaksi normal bir galaksi ile karşılaşırsa, bunlar birbirlerini yok edebilirler. Bu da bize farklı bir sinyal verebilir. Astronomların, olabilecek farklı sinyalleri izlemeleri sonucunda birçok bilgiler elde edilebilir. Bir elektronun bir pozitron tarafından yok edilmesi sonucu iki gama ışını açığa çıkar. Bunlardan her biri, 0.51 milyon elektron Volt'a (MeV) sahip olup zıt yönlerde hareket ederler. Proton ve anti-protonun birbirini yok etmesi "pion" adı verilen bir çok parçacığı da ortaya çıkarır.

Astronomlar henüz böyle sinyaller yakalamamalarına rağmen, bu durum anti-maddenin olmadığını göstermez. Hannes Alfvén, bir anti-galaksi ile normal galaksi karşılaştığında, öncelikle en dıştaki yıldızların yok olacağını söylemektedir. Alfvén, bu yok olma sonucunda çıkacak radyasyonun her iki galaksiyi de birbirinden uzaklaştırarak daha geniş bir yok olmayı engelleyeceği görüşündedir.

Sonuçta doğada çok miktarda anti-madde olduğu kanıtlanamasa da, bunun laboratuvarlarda yapılabileceği fikri gündeme gelmiştir. Örneğin anti-hidrojen, anti-maddenin en basit şeklidir. Anti-hidrojenin yapılması için de yeterli kadar pozitron ve anti-pozitrona ihtiyaç duyulmaktadır. Fizikçiler gerekli anti-parçacıkları laboratuvarlarda yapmayı neredeyse başarmış durumdadırlar.

Bu konuda birçok çalışmalar yapılmış ve ilerlemeler kaydedilmiştir. Araştırmacılar 25 GeV proton ivmelendiriciler ile çok miktarda anti-proton üretimini gerçekleştirmişler (1960) ve 1970'li yıllarda saniyede yaklaşık 100.000 anti-proton üretebilecek yoğunlukta bir ışın demeti elde etmişlerdir.

Daha yakın zamanda İtalyan Fizikçi Carlo Rubbia, proton ve anti-protonun çarpışılması sonucu zayıf elektriksel güç taşıyan W ve Z parçacıklarının elde edilebileceğini belirtmiştir. CERN (Avrupa Parçacık Fiziği Laboratuvarı)'nın uygulamaya koyduğu (1981) bir proje ile iki yıl içinde bu parçacıklar elde edilmişlerdir.

CERN, şu sıralarda anti-proton kaynağının kalitesini (yoğunluğunu) yükseltecek bir sistem oluşturma çabasındadır. Bu sistem, bu yıl denenecek ve 1988'de tamamen çalışmaya geçecektir. Yüksek enerji deneylerine ek olarak, yüksek şiddette anti-proton üretimi, fizikçilere anti-madde yapımı deneylerinde kolaylık sağlayacaktır.

Tüm bu çalışmalar, anti-maddenin en basit şekli olan anti-hidrojen yapmak içindir. Anti-hidrojen yapmanın en az iki yolu vardır. Bunlardan biri, anti-proton ve anti-pozitronu



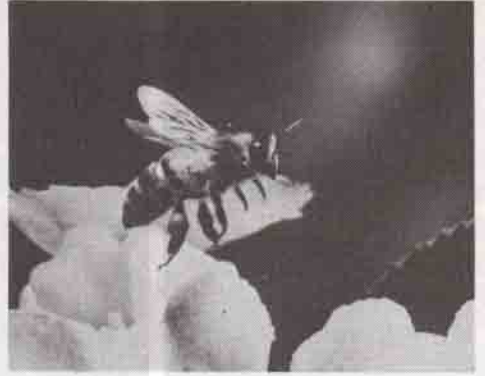
Proton ve anti-protonların çarpışması sonucu zayıf elektriksel güce sahip olan W ve Z parçacıkları açığa çıkar.

DİJİTAL ARI

Bize "Balansı bilgisayara benzetilebilir mi?" sorusu yöneltile, çoğumuz, "Hayır, benzetemez." diye cevap veririz. Oysa Cornell Üniversitesi (ABD)'den biyolog Thomas Seeley'e göre, arı kovanında, yapay zekâ üzerinde çalışan araştırmacılar için bol malzeme bulunabilir.

Seeley, beynin, paralel bilgisayarların ve böcek topluluklarının birbirlerine çok benzediklerini ileri sürmektedir. Bu üç sistemde de, parçalar tek tek ele alındığında nisbeten basittirler. Ancak, parçalar arası etkileşim, bütünü, parçaların toplamından çok daha önemli kılmaktadır. Seeley bu konuda, "Polenin toplanmasını bir düşünün. Tek bir arı bir seferde ancak tek bir yere gidebilir. Oysa 30.000 arıdan oluşan bir koloni, poleni toplamak için, tek bir organizma ve 'bilişsel bir birim' (a cognitive entity) gibi davranır" demektedir. Bu birimde, birlikte aynı anda çiçek tozu arayan yüzlerce arı vardır, ama emir verip yönlendiren bir lider yoktur. Arılar, polen ya da diğer hayati konularda bilgi alışverişi için bir çeşit "dans dili" kullanırlar.

Burada dikkate alınması gereken, arılarda işbölümü ve kontrolün bir merkezden yönlendirilmemesidir. Seeley, geleceğin süper bilgisayarlarının, arılarda olduğu gibi aynı amaca yönelik ve paralel çalışan birçok işlemciye sahip olacaklarını, işlemcilerin birbirlerine bağlanma-



Bilgisayar yapımcılarına ders olacak bir gözlem: Yüzlerce arı aynı anda, bir liderden emir almasızın çiçek tozu ararlar.

dan, arıların paylaştıkları çevreye benzer ortak bir ana panoyu kullanarak bilgi alışverişinde bulunacaklarını ileri sürmektedir. Aslında paralel çalışan modeller, genellikle birçok basit birimin birbirine bağlanması esasına dayanır. Ancak Seeley, paralel dizaynlarda daha az sayıda, fakat daha kompleks işlemcinin kullanılmasını önermektedir.

Seeley, tek bir arının bile hiç de akılsız sayılamayacağını, hatta kompleks bir bilgisayara benzetilebileceğini ileri sürmektedir.

Omni'den çev.: Rezzan YILDIRIM

bir sistemde durdurup birleşmelerini sağlamak, diğeri de eşit hızda ve paralel olarak bir sistemde hareket etmelerini gerçekleştirerek birleşmelerini sağlamak.

Önümüzdeki yıllarda fizikçiler anti-hidrojen atomunu yapmayı başaracaklardır. İnsanlar şimdiden, bu anti-maddenin neler sağlayacağı konusunda spekülasyonlar yapmaya başlamışlardır. Örneğin anti-madde, yıldızlar arası seyahat için

ideal bir yakıt olabilir. Çünkü çok az bir miktarı dahi, çok fazla enerji üretmeye yetmektedir. Mevcut roketleri hareket ettirmek için gerekli anti-madde miktarı sadece birkaç miligramdır. Fakat, gramın milyarda biri kadar bir miktarda anti-hidrojen yapmak için dahi milyonlarca anti-proton gereklidir. Görüldüğü gibi problem çok büyük olduğundan, maliyeti de çok daha yüksek olacaktır.

Eğer şu andaki çalışma hızını göz önüne alırsak, bu işler için yeterli anti-proton üretimi 10 milyon yıldan fazla zamanı gerektirmektedir.

Anti-maddeden yapılabilecek bir bombanın sonucunu düşünen bazı insanlar, bu konuda büyük spekülasyonlar yaratmaktadırlar. Bu ise bize uzak bir ihtimal gibi gözükmektedir; çünkü halihazırda konvansiyonel yöntemler ile çok daha etkili ve çok daha ucuz (anti-maddeye göre) bombalar yapılabilmektedir.

Anti-parçacıklar bize temel simetri yasalarına yeni bakış açıları verdiği gibi, bilim adamlarına da yeni yeni araştırma alanları açmıştır. Schuster'in yaklaşık 100 yıl önce sözünü ettiği madde ile anti-madde arasındaki simetri, bizlere Evren'in temel kanunlarını anlamada daha engin ufuklar açacaktır.

New Scientist'ten çev.: Mehmet GÜNDOĞAN



Uzay gemisi "Atılğan"ın hareketleri anti-madde ile gerçekleştirilebilir!.

ANTI-MADDE YAPIMI GERÇEKLEŞECEK Mİ?

- Fizikçiler anti-madde yapımının büyük bir kısmını tamamladılar.

Peter KALMUS

Anti-parçacıkların varlığı bugün artık kesindir ve belki de evrenin bazı yerlerinde ham halde anti-madde de bulunmaktadır. Her ne kadar şimdiye değin anti-maddenin bir tek atomuna dahi rastlanılmamışsa da, yakında laboratuvarlarda böyle bir atom oluşturulabilecektir.

Birçoğumuz, evrenin bir yerlerinde, maddenin aynada görünümünü gibi, ancak karşıt özellikler taşıyan benzerinin varlığı fikri karşısında adeta büyülenmekteyiz. Bilim-kurgu filmlerinin çoğunda anti-madde olgusu çokça işlenmesine rağmen, henüz hiç kimse böyle bir şeyi ne görmüş, ne de yapabilmiştir. Tarihte ilk kez anti-madde fikrini İngiliz fizikçi Arthur Schuster ortaya atmış (1898) ve ardından bu spekülasyonun bir hayal olduğunu da eklemiştir.

Bu kavram, Paul Dirac'ın anti-parçacığın varlığı hakkındaki çalışmalarına değin (1930), matematiksel bir temele dayanmıyordu. Dirac, modern fiziğin köşe taşları olan relativite ve kuantum teorilerini birleştirerek anti-parçacıkların varlığı hakkında yeni bulgular ortaya koydu. Einstein'ın relativite teorisi, kütle ve enerjinin durumunu gösteren, meşhur formülü ($E=mc^2$) ortaya koymuştu. Kuantum teorisi, atom gibi çok küçük sistemlerin ancak belirli enerji değerlerine sahip olduğunu gösterdi. Dirac, bu iki teoriden elektronu tanımlayan yeni bir eşitlik elde etti. Bu yeni eşitlik bir elektronun alabileceği normal enerji düzeylerini göstermesinin yanında, negatif enerjiye eşit birçok düzeyin varlığını da göstermesi bakımından oldukça ilginçtir. Bu sonuç da negatif kütlelerin varlığını gösterir.

Dirac, negatif kütleli parçacıkların ilginç özelliklere sahip olabilecekleri kanısındaydı. Böyle bir parçacığın gözlenmemesinin nedenlerini de şöyle ortaya koyuyordu: Şimdi, öyle bir boşluk düşünelim ki, bu boşluk en düşük negatif enerji düzeyinde bulunan atomlarla doldurulacak olsun. Negatif enerjinin tüm düzeyleri dolu olabilir ve dolayısıyla, elektronlar tamamen dolu olan düzeyler arasında geçiş yapamayacağı için, biz bunların hiç birinin varlığından haberdar olamayabiliriz. Bununla beraber en yüksek negatif düzeyde olan bir elektron yeterli enerji alırsa, pozitif düzeye geçerek normal bir parçacık haline gelir (pozitron).

Carl Anderson ve Patrick Blackett'in kozmik ışınlarda pozitronu gözlemelerine (1932) değin fizikçiler anti-parçacık düşüncesine kuşkuyla yaklaşıyorlardı. Sonraları California Üniversitesi'nden bir grup fizikçi (yaklaşık 20 yıl sonra) anti-protonu bularak, bu düşüncüyü gerçekleştirmiş oldular. Bu durumda tüm parçacıkların, aynı kütle ve fakat ters yükte, maddenin aynadaki görünümünü gibi anti-parçacıkları olduğu kanıtlanmış oldu.



Bu bir anti-galaksi midir? Mevcut astronomik bilgiler bu soruya henüz kesin cevap verememektedir.

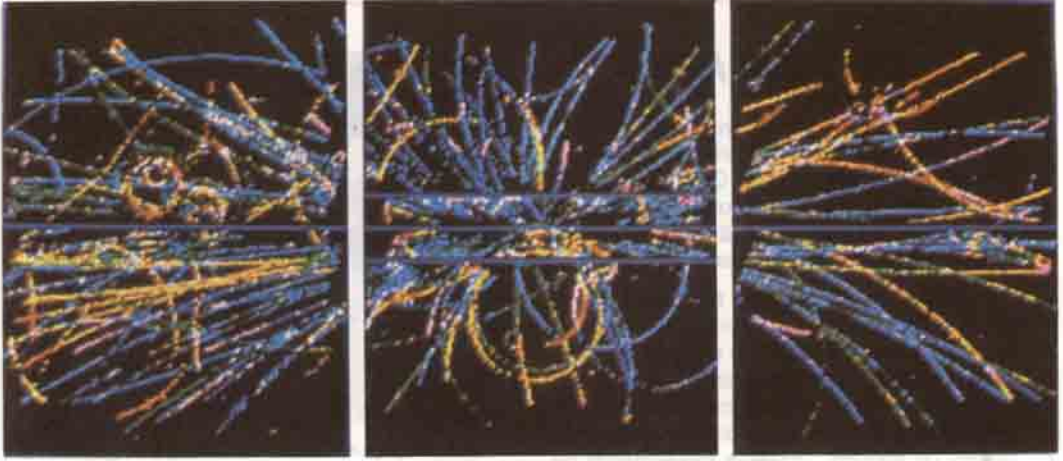
O halde, niçin Evren, parçacıklar ile dolu olduğu kadar anti-parçacıklar ile de dolu olmasın? Büyük patlama (big bang) her iki cins parçacığı da oluşturmuş olabilir. Evren'in ilk zamanlarından beri, anti-parçacıklar Evren'de belirli bir yerde bulunuyor olabilirler. Kozmolojistler asimetrisinin, maddenin anti-madde üzerinde hafif bir dengesizliğe yol açtığı inancındadırlar. Bu dengesizlik Evren'in büyük bir bölümünün normal maddeden oluşmasına neden olabilir. Doğal olarak, yaklaşık tüm anti-madde normal madde ile karşılaşınca yok olabilir.

Diğer bir alternatif de, anti-madde ve maddenin, Evren'in değişik bölümlerinde aynı anda var olabileceğidir. Eğer bunları birbirinden uzak tutacak doğal bir mekanizma da varsa, anti-maddenin bir kısmı hâlâ var demektir. Anti-protonlar ve anti-nötronlar, anti-çekirdeği oluşturmak için birbirleriyle bağlanıp, pozitronu yakalayarak anti-atomu oluşturabilirler. Böylelikle anti-madde var olmuş olabilir. Bu anti-madde, madde ile karşılaşmadığı sürece kararlı ve dengeli olabilir.

Anti-maddenin varlığını gösterecek herhangi bir atoma, henüz Güneş Sistemi'nde dahi rastlanılmamıştır. Belki de Güneş'ten yayılan parçacıklar bunları yok ediyordur. Fakat hiç kimse bugüne değin böyle bir yok etme sonucunu ortaya çıkacak olan radyasyonu belirleyememiştir.

Çok uzaklarda, anti-maddeden yapılmış çeşitli yıldızlar, galaksiler var olamaz mı? Anti-madde ve madde aynı davranış özelliklerini göstereceğinden, anti galaksiler normal galaksilerin yaydığına benzer radyasyon yayacaktır. Astronomik gözlemler de bu konuda herhangi bir fark gösterememektedirler.

Anti-maddeyi belirlemenin bir yolu, yıldız ve galaksilerin yaydığı parçacıkları izlemektir. Yıldızlar da Güneş gibi çok büyük miktarlarda nötrinolar yaymaktadırlar. Nötrinolar hiçbir engel tanımadan yollarına devam etmekte ve hatta her saniye milyonlarca parçacık dünyamızdan da geçip gitmektedir. Anti-yıldızlar nötrinolardan daha değişik özelliklere sahip anti-nötrinolar yayıyor olabilirler ve bizler bunları inceleyerek anti-yıldızları tanımlamada önemli atımlar yapabiliriz. Fakat yeteri kadar nötrino durdurmak için birkaç ışık yılı kalınlığında demir levha gerektiğini de hemen söyleyelim.



Bir yıldızın patlaması sonucu çok büyük miktarlarda nötrino ve anti-nötrinolar yayılır.

Anlaşıldığı gibi nötrinolar çok zor ve ender olarak belirlenebilmektedirler. Örneğin Brookhaven Ulusal Laboratuvarı tarafından son on yılda Güneş'ten gelen nötrinoların ancak birkaçı tutulabilmiştir. Nötrinoları tutabilmek bu denli zor olduğuna göre, anti-yıldızlardan gelecek anti-nötrinoları tutmak doğal olarak çok daha zor olacaktır. Tabii bu durum, çeşitli astrofiziksel patlamalar sırasında daha farklıdır.

Kozmik ışınlar dış dünyamız hakkında önemli bir bilgi kaynağı oluştururlar. Kozmik ışınlar, çoğunluğunu protonların oluşturduğu ve ağır çekirdekleri de içeren ışınlardır. Bu ışınlar galaksinin her yanından geldiği için bunlar üzerinde yapılacak çalışmaların bu konuda kayda değer bulgular vermesi oldukça şüphelidir.

Anti-maddeyi galaksimiz dışında aramamız gerekir. Eğer anti-yıldızların oluşturdukları bir galaksi normal bir galaksi ile karşılaşırsa, bunlar birbirlerini yok edebilirler. Bu da bize farklı bir sinyal verebilir. Astronomların, olabilecek farklı sinyalleri izlemeleri sonucunda birçok bilgiler elde edilebilir. Bir elektronun bir pozitron tarafından yok edilmesi sonucu iki gama ışını açığa çıkar. Bunlardan her biri, 0.51 milyon elektron Volt'a (MeV) sahip olup zıt yönlerde hareket ederler. Proton ve anti-protonun birbirini yok etmesi "pion" adı verilen bir çok parçacığı da ortaya çıkarır.

Astronomlar henüz böyle sinyaller yakalamamalarına rağmen, bu durum anti-maddenin olmadığını göstermez. Hannes Alfvén, bir anti-galaksi ile normal galaksi karşılaştığında, öncelikle en dıştaki yıldızların yok olacağını söylemektedir. Alfvén, bu yok olma sonucunda çıkacak radyasyonun her iki galaksiyi de birbirinden uzaklaştırarak daha geniş bir yok olmayı engelleyeceği görüşündedir.

Sonuçta doğada çok miktarda anti-madde olduğu kanıtlanamasa da, bunun laboratuvarlarda yapılabileceği fikri gündeme gelmiştir. Örneğin anti-hidrojen, anti-maddenin en basit şeklidir. Anti-hidrojenin yapılması için de yeterli kadar pozitron ve anti-pozitrona ihtiyaç duyulmaktadır. Fizikçiler gerekli anti-parçacıkları laboratuvarlarda yapmayı neredeyse başarmış durumdadırlar.

Bu konuda birçok çalışmalar yapılmış ve ilerlemeler kaydedilmiştir. Araştırmacılar 25 GeV proton ivmelendiriciler ile çok miktarda anti-proton üretimini gerçekleştirmişler (1960) ve 1970'li yıllarda saniyede yaklaşık 100.000 anti-proton üretebilecek yoğunlukta bir ışın demeti elde etmişlerdir.

Daha yakın zamanda İtalyan Fizikçi Carlo Rubbia, proton ve anti-protonun çarpışılması sonucu zayıf elektriksel güç taşıyan W ve Z parçacıklarının elde edilebileceğini belirtmiştir. CERN (Avrupa Parçacık Fiziği Laboratuvarı)'nın uygulamaya koyduğu (1981) bir proje ile iki yıl içinde bu parçacıklar elde edilmişlerdir.

CERN, şu sıralarda anti-proton kaynağının kalitesini (yoğunluğunu) yükseltecek bir sistem oluşturma çabasındadır. Bu sistem, bu yıl denenecek ve 1988'de tamamen çalışmaya geçecektir. Yüksek enerji deneylerine ek olarak, yüksek şiddette anti-proton üretimi, fizikçilere anti-madde yapımı deneylerinde kolaylık sağlayacaktır.

Tüm bu çalışmalar, anti-maddenin en basit şekli olan anti-hidrojen yapmak içindir. Anti-hidrojen yapmanın en az iki yolu vardır. Bunlardan biri, anti-proton ve anti-pozitronu



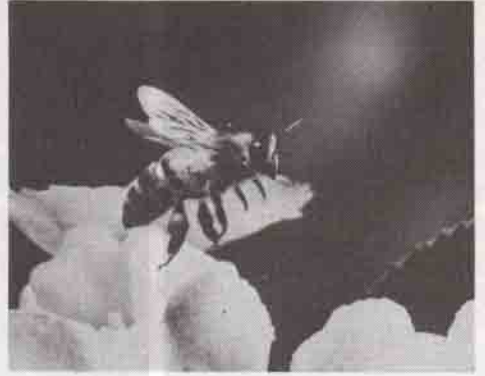
Proton ve anti-protonların çarpışması sonucu zayıf elektriksel güce sahip olan W ve Z parçacıkları açığa çıkar.

DİJİTAL ARI

Bize "Balansı bilgisayara benzetilebilir mi?" sorusu yöneltile, çoğumuz, "Hayır, benzetemez." diye cevap veririz. Oysa Cornell Üniversitesi (ABD)'den biyolog Thomas Seeley'e göre, arı kovanında, yapay zekâ üzerinde çalışan araştırmacılar için bol malzeme bulunabilir.

Seeley, beynin, paralel bilgisayarların ve böcek topluluklarının birbirlerine çok benzediklerini ileri sürmektedir. Bu üç sistemde de, parçalar tek tek ele alındığında nisbeten basittirler. Ancak, parçalar arası etkileşim, bütünü, parçaların toplamından çok daha önemli kılmaktadır. Seeley bu konuda, "Polenin toplanmasını bir düşünün. Tek bir arı bir seferde ancak tek bir yere gidebilir. Oysa 30.000 arıdan oluşan bir koloni, poleni toplamak için, tek bir organizma ve 'bilişsel bir birim' (a cognitive entity) gibi davranır" demektedir. Bu birimde, birlikte aynı anda çiçek tozu arayan yüzlerce arı vardır, ama emir verip yönlendiren bir lider yoktur. Arılar, polen ya da diğer hayati konularda bilgi alışverişi için bir çeşit "dans dili" kullanırlar.

Burada dikkate alınması gereken, arılarda işbölümü ve kontrolün bir merkezden yönlendirilmemesidir. Seeley, geleceğin süper bilgisayarlarının, arılarda olduğu gibi aynı amaca yönelik ve paralel çalışan birçok işlemciye sahip olacaklarını, işlemcilerin birbirlerine bağlanma-



Bilgisayar yapımcılarına ders olacak bir gözlem: Yüzlerce arı aynı anda, bir liderden emir almaksızın çiçek tozu ararlar.

dan, arıların paylaştıkları çevreye benzer ortak bir ana panoyu kullanarak bilgi alışverişinde bulunacaklarını ileri sürmektedir. Aslında paralel çalışan modeller, genellikle birçok basit birimin birbirine bağlanması esasına dayanır. Ancak Seeley, paralel dizaynlarda daha az sayıda, fakat daha kompleks işlemcinin kullanılmasını önermektedir.

Seeley, tek bir arının bile hiç de akılsız sayılamayacağını, hatta kompleks bir bilgisayara benzetilebileceğini ileri sürmektedir.

Omni'den çev.: Rezzan YILDIRIM

bir sistemde durdurup birleşmelerini sağlamak, diğeri de eşit hızda ve paralel olarak bir sistemde hareket etmelerini gerçekleştirerek birleşmelerini sağlamak.

Önümüzdeki yıllarda fizikçiler anti-hidrojen atomunu yapmayı başaracaklardır. İnsanlar şimdiden, bu anti-maddenin neler sağlayacağı konusunda spekülasyonlar yapmaya başlamışlardır. Örneğin anti-madde, yıldızlar arası seyahat için

ideal bir yakıt olabilir. Çünkü çok az bir miktarı dahi, çok fazla enerji üretmeye yetmektedir. Mevcut roketleri hareket ettirmek için gerekli anti-madde miktarı sadece birkaç miligramdır. Fakat, gramın milyarda biri kadar bir miktarda anti-hidrojen yapmak için dahi milyonlarca anti-proton gereklidir. Görüldüğü gibi problem çok büyük olduğundan, maliyeti de çok daha yüksek olacaktır.

Eğer şu andaki çalışma hızını göz önüne alırsak, bu işler için yeterli anti-proton üretimi 10 milyon yıldan fazla bir zamanı gerektirmektedir.

Anti-maddeden yapılabilecek bir bombanın sonucunu düşünen bazı insanlar, bu konuda büyük spekülasyonlar yaratmaktadırlar. Bu ise bize uzak bir ihtimal gibi gözükmektedir; çünkü halihazırda konvansiyonel yöntemler ile çok daha etkili ve çok daha ucuz (anti-maddeye göre) bombalar yapılabilmektedir.

Anti-parçacıklar bize temel simetri yasalarına yeni bakış açıları verdiği gibi, bilim adamlarına da yeni yeni araştırma alanları açmıştır. Schuster'in yaklaşık 100 yıl önce sözünü ettiği madde ile anti-madde arasındaki simetri, bizlere Evren'in temel kanunlarını anlamada daha engin ufuklar açacaktır.

New Scientist'ten çev.: Mehmet GÜNDOĞAN



Uzay gemisi "Atılğan"ın hareketleri anti-madde ile gerçekleştirilebilir!.

OLİMPİYAT SORULARININ ÇÖZÜMLERİ

Prof. Dr. Ali Osman AŞAR

1987/1'in Çözümü:

1. Çözüm (Batı Almanya tarafından verilmiştir).

$S = \{1, 2, \dots, n\}$ olsun. S 'nin bütün permütasyonlarının sayısı $n!$ dir. Şimdi S nin her f permütasyonuna karşılık gelen bir $(e_1, e_2, \dots, e_n)$ "n-vektörü" şu şekilde tanımlansın: Eğer $i \in S$ f nin bir sabit noktası ise $e_i = 1$ ve i f nin bir sabit noktası değilse $e_i = 0$ olsun ($n = 4$ için (124) permütasyonuna karşılık gelen 4 - vektörü (0,0,1,0) olur). O zaman k adet "1" bileşeni olan n -vektörlerinin sayısı $P_n(k)$ dir. Böylece bütün n -vektörlerinde bulunan "1"lerin sayısı

$$\sum_{k=0}^n k P_n(k) \quad (1)$$

dir. Bu sayma işlemi şu şekilde yapılabilir. Her $1 \leq i \leq n$ için i 'inci bileşeni $e_i = 1$ olan bütün vektörlerin sayısı i yi sabit bırakan bütün permütasyonların sayısıdır.

Bu sayı $S \setminus \{i\}$ kümesinin bütün permütasyonlarının sayısıdır ve $(n-1)!$ dir. Buradan bütün "1"lerin sayısı

$$n(n-1)! = n! \quad (2)$$

bulunur. Böylece (1) ve (2) de istenilen eşitlik elde edilmiş olur.

2. Çözüm

S nin tam olarak k noktasını sabit bırakan permütasyonlarının sayısı

$$P_n(k) = \binom{n}{k} P_{n-k}(0) \quad (3)$$

olarak yazılabilir. Diğer taraftan her $1 \leq s \leq n$ için

$$\begin{aligned} P_s(0) &= s! - \binom{s}{1} (s-1)! + \dots + (-1)^s \\ &= \sum_{i=0}^s (-1)^i \binom{s}{i} (s-i)! \end{aligned}$$

$$= \sum_{i=0}^s (-1)^i \frac{s!}{i!}$$

olduğu bilinmektedir. Buradan $s = n - k$ için

$$P_{n-k}(0) = \sum_{i=0}^{n-k} (-1)^i \frac{(n-k)!}{i!} \quad (4)$$

elde edilir. Şimdi (3) ve (4) değerlerinden

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^n k P_n(k) &= \sum_{k=0}^n \sum_{i=0}^{n-k} (-1)^i k \binom{n}{k} \frac{(n-k)!}{i!} \\ &= n! \left(\sum_{k=1}^n \sum_{i=0}^{n-k} (-1)^i \frac{1}{(k-1)! i!} \right) \end{aligned}$$

elde edilir. Burada n üzerine induksiyonla parantez içinin 1 olduğu gösterilebilir. $n = 1$ için iddia doğrudur. n için doğruluğunu kabul edip $n+1$ için doğruluğunu gösterelim.

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{n+1} \left(\sum_{i=0}^{n+1-k} (-1)^i \frac{1}{(k-1)! i!} \right) &= \sum_{k=1}^n \left(\sum_{i=0}^{n+1-k} (-1)^i \frac{1}{(k-1)! i!} \right) + \frac{1}{n!} \\ &= \sum_{k=1}^n \left(\sum_{i=0}^{n-k} (-1)^i \frac{1}{(k-1)! i!} + (-1)^{n+1-k} \frac{1}{(k-1)! (n+1-k)!} \right) + \frac{1}{n!} \\ &= 1 + \frac{1}{n!} + \sum_{k=1}^n (-1)^{n+1-k} \frac{1}{(k-1)! (n+1-k)!} \\ &= 1 + \frac{1}{n!} + \sum_{j=0}^{n-1} (-1)^{n-j} \frac{1}{j! (n-j)!} \\ &= 1 + \frac{1}{n!} + \frac{1}{n!} \sum_{j=0}^{n-1} (-1)^{n-j} \binom{n}{j} \\ &= 1 + \frac{1}{n!} \sum_{j=0}^n (-1)^{n-j} \binom{n}{j} \end{aligned}$$

olduğundan

$$\sum_{j=0}^n (-1)^{n-j} \binom{n}{j} = 0$$

olduğunu göstermek yeter. Fakat

$$\sum_{j=0}^n (-1)^j \binom{n}{j} = 0 \text{ olduğundan yukarıdaki eşitlik de doğrudur.}$$

1987/2'nin çözümü:

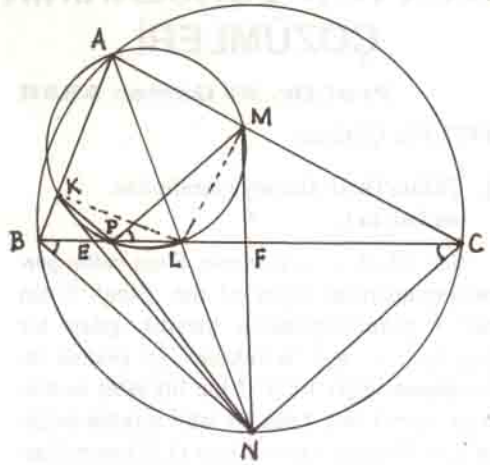
(Sovyeler Birliği tarafından verilmiştir)

Yandaki şekilde AKLM dörtgeninin çevrel çemberinin BC kenarını kestiği ikinci nokta P olsun. Bir çember üzerinde aynı yayı gören iki çevre açisi eşit olduğundan $\angle BCN = \angle BAN$ ve benzer şekilde $\angle MAL = \angle MPL$ dir. Buradan $\angle MPL = \angle BCN$ bulunur. Böylece $PM \parallel NC$ dir. Benzer şekilde $KP \parallel BN$ dir. Şimdi BKPN ve NPMC dörtgenleri yamuk olduğundan,

$$S_{BKE} = S_{EPN} \text{ ve } S_{NPF} = S_{FMC} \text{ dir.}$$

Bundan dolayı

$$S_{ABC} = S_{AKNM} \text{ dir.}$$



1987/3'ün Çözümü:

(Batı Almanya tarafından verilmiştir)

$a_1, a_2, \dots, a_n$ ve $b_1, b_2, \dots, b_n$ gerçel veya karmaşık sayılar olmak üzere

$$\left(\sum_{i=1}^n a_i b_i \right)^2 \leq \left(\sum_{i=1}^n a_i^2 \right) \left(\sum_{i=1}^n b_i^2 \right)$$

eşitsizliğinde Cauchy Eşitsizliği denir. $0 \leq e_i \leq k-1$ ve $e_1, e_2, \dots, e_n$ 'nin hepsi birden sıfır olmamak üzere

$e_1 x_1 + e_2 x_2 + \dots + e_n x_n$ ifadesine Cauchy Eşitsizliği uygulanırsa, $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2 = 1$ olduğundan

$$\begin{aligned} \left| \sum_{i=1}^n e_i x_i \right| &\leq \left(\sqrt{\sum_{i=1}^n e_i^2} \right) \left(\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2} \right) \\ &= \sqrt{\sum_{i=1}^n e_i^2} \\ &\leq (k-1) \sqrt{n} \end{aligned}$$

elde edilir. Yukarıdaki şekilde

seçilen $(e_1, e_2, \dots, e_n)$ n - vektörlerinin sayısı $k^n - 1$ dir. Buradan $|e_i| \leq k-1$ ve her $e_i \geq 0$

veya her $e_i \leq 0$ olmak üzere

$$\sum_{i=1}^n e_i x_i \in [0, (k-1) \sqrt{n}] \quad \text{şartını sağlayan}$$

$(e_1, e_2, \dots, e_n)$ n - vektörlerinin sayısı $\geq k^n - 1$ dir.

$[0, (k-1) \sqrt{n}]$ kapalı aralığı, uzunluğu

$\frac{(k-1) \sqrt{n}}{k^n - 1}$ olan $(k^n - 1)$ kapalı altaralığın

birleşimi olduğundan ya $[0, \frac{(k-1) \sqrt{n}}{k^n - 1}]$ aralı-

ğına ait olan bir $\sum_{i=1}^n e_i x_i$ toplamı vardır ve bu

durumda işimiz tamamdır veya en az bir $1 \leq j \leq n$ için $e_j \neq e'_j$ olan ve aynı kapalı alt-

aralığın içine düşen

$$\sum_{i=1}^n e_i x_i, \sum_{i=1}^n e'_i x_i$$

toplamları vardır. O zaman

$$\begin{aligned} \left| \sum_{i=1}^n e_i x_i - \sum_{i=1}^n e'_i x_i \right| &= \left| \sum_{i=1}^n (e_i - e'_i) x_i \right| \\ &\leq \frac{(k-1) \sqrt{n}}{k^n - 1} \end{aligned}$$

oldüğundan $a_i = e_i - e'_i$ konursa $|a_i| \leq k-1$,

$(a_1, a_2, \dots, a_n) \neq (0, 0, \dots, 0)$ ve

$$\left| \sum_{i=1}^n a_i x_i \right| \leq \frac{(k-1) \sqrt{n}}{k^n - 1} \quad \text{dir.}$$

Çözümlerin devamı gelecek sayıda

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLDİRCİN-TAVUK VE MÜLTIPL SKLEROZ

Bıldırcın-tavuk chimera'ları (yarı bıldırcın, yarı tavuk yaratıklar) bilim için altın yumurta yumurtlıyor: Mültipl skleroz denen insan sinir hastalığının nedenleri üzerinde önemli ipuçları elde edildi. Bıldırcın-tavuk civcivleri haftalarca yaşayabiliyor, ölüm nedenleri ise çok ilginç: Tavuğun dokuları bıldırcın dokularına karşı bağışıklık kazanarak onları tahrip ediyor, özellikle sinirlerin etrafındaki miyelin kılıfı yokoluyor. Bunun sonucu oluşan sinirsel "kusa devreler" felçlere yol açıyor. Böylece deneysel mültipl skleroz oluşturulabiliyor. Bundan varılan sonuç, mültipl skleroz'un da bir bağışıklık hastalığı olduğu. Mültipl skleroz'da vücut kendi sinirlerine karşı bağışıklık kazanıyor, böylece mültipl skleroz'un kendine bağışıklık (oto-immünite) tipi bir hastalık olduğu anlaşıyor.

Bu keşif Fransa'da Nicole Le Douarin tarafından CNRS Embriyoloji Enstitüsü'nde yapıldı. Deneyin amacı döllenmiş yumurta DNA'sında organ oluşumlarının nasıl kodlandığıydı. Mültipl skleroz'la ilgili bulgular rastlantı sonucu ortaya çıktı.

1924'den beri sinir sisteminin embriyon'daki mezoderm dokusundan oluştuğu biliniyordu. Mezoderm'den önce yansı bir şerit oluşuyor, sonra bu bir tüp haline alıyor, daha sonra sinir hücreleri (nöron) farklılaşıyor ve göç ederek merkez sinir sistemini (beyin ve omurilik) yapıyordu. Embriyondaki ilkel sinirsel oluşun kapanmasından oluşan kabartı (sinirsel ibik) ise çevresel (periferik) sinir sistemini, yani sinir düğümlerini (ganglion) ve sinirleri oluşturuyordu.

Merkez sinir sisteminin oluşması elektron mikroskopla ve farelerde oluşturulan mutasyonlarla incelenmiştir. Çevresel sinir sistemi hücrelerinin göçünü izlemek üzere ise bu hücreleri boyama veya radyoaktif izotopla işaretleme kullanılmıştır. Ancak bu yöntemler hücrelere zarar vermekte ve verilen boya vb. etkisini zamanla kaybetmektedir. İşte bu nedenle bıldırcın-tavuk chimera'sı yaratılmıştır. Nicole Le Douarin'ın anlattığına göre bıldırcın ve tavuk sinir hücrelerinin çekirdekleri birbirinden çok farklıdır; şöyle ki, bıldırcında nucleous bol miktarda heterokromatin denen bir madde içerir, tavukda ise bu madde yoktur. İki tür arasındaki bu fark kalıcıdır, böylece bıldırcın ve tavuğun embriyon hücreleri karıştırılabilir ve gelişmeleri ayrı ayrı izlenebilir.



Bıldırcın-tavuk chimera'sını oluşturmak için bıldırcın ve tavuk embriyonlarının sinir sistemi taslakları birbirine kaynaştırılır. Bu embriyonlar civciv haline geldiklerinde tüy rengi bakımından yarı bıldırcın, yarı tavuk özelliklerini taşır. Bunun nedeni şudur: sinirsel ibik (neural crista) çevresel sinir sisteminin başka şu hücreleri de oluşturur: 1. Melanositler: Kuşlarda tüylerin, memelilerde kılların, insanda saç ve derinin rengini belirleyen boya (pigment) hücreleri, 2. Böbreküstü bezinin ortasında adrenalin yapıcı hücreler, 3. Tiroid bezinde calcitonin hormonu yapan hücreler.

Bıldırcın ve tavuk embriyonları kaynaşır, çünkü embriyon hücrelerinde henüz "bağışıklık belleği" yoktur; bir diğer deyişle, tavuğun hücreleri bıldırcının hücrelerini yabancı gibi görmez, kendinden sayar; reddetmez, kabul eder.

Bağışıklık belleği denen olay, vücutta MHC (major histocompatibility complex=Ana doku uyuma kompleksi) sistemiyle belirlenir. MHC insan akyuvarlarında 1958'de Fransız Profesörü Jean Dausset tarafından keşfedildi, Prof. Dausset bu keşfinden dolayı Nobel ödülü aldı. MHC sistemi denince, hücre zarlarının çifte yağ tabakasını bir saç filesi gibi örten protein moleküllerini anlamalıyız, bu proteinlere MHC antijenleri denmektedir. MHC sisteminin merkezi hücre çekirdeğidir. İnsanda 6. kromozom çiftinde 15 çift gen, MHC proteinlerinin cinsini belirler. Bu genlerin yarısı anadan, yarısı babadan alınmıştır, kan grupları gibi MHC sistemi de hem kalıtsal, hem de kişiye özgüdür. MHC sistemi bir bireyin hücrelerinin kartvizitidir.

MHC sistemi sayesinde ki bir insanın hücreleri kendi lenfositlerinin saldırısına uğramaz, çünkü lenfositler ve bu hücreler aynı MHC sistemindedir. Bu sisteme akyuvar grubu veya HLA da (human leucocyte antigen=insan akyuvar antijeni) denmektedir. HLA grubu farklı bir mikrop, doku veya organ (gref) vücuda girerse lenfositlerin saldırısına uğrar. Memelilerde gebeliğin, kuşlarda kuluçka döneminin sonunda yavruya MHC (veya HLA) sistemi tamamen belirir.

Her insanın MHC grubunun kendine özgü olması nedeniyle organ nakillerinde (greferlerde) organ alıcı ve verici arasında MHC (HLA) gruplarının mümkün mertebe birbirine uyumu aranır. Buna karşı embriyonda MHC sistemi henüz gelişmediği içindir ki bağışıklık yetmezliği ile doğan bebekler (ki mikrop kapmamaları için kapalı cam kuvözlerde saklanır) embriyon hücreleri aşılanarak tedavi edilmektedir.

Genellikle grefler (doku veya organ nakilleri) aynı türden olan hayvanlar arasında tutar. Bu bakımdan, her iki hayvana da MHC sistemleri tam gelişmemiş, tavuğun bildircin grefini haftalarca reddetmemesi şaşırtıcıdır. Gerçekten de aynı türden değil, yalnızca aynı takımdan olmasına rağmen tavuk dokulan bir süre bildircin dokularının yaşamasına izin vermiştir. Fakat sonunda bu iki doku birbirlerine yabancı olduklarını "hatırlamış", tavuk, bildircin dokularında oluşan yabancı yarısından kurtulmaya çalışmıştır. Bu sırada insandaki multipl skleroz hastalığının bir benzeri ortaya çıkmıştır. Görme siniri, omurilik ve kafa sinirleri üstüste gelen krizlerle miyelin kılıfını kaybetmeye başlamış, felçler, his kaybı, körlük ve denge kaybı birbirini izlemiştir. Multipl sklerozda beyin omurilik sıvısında gama globulin çok artar. Etkili bir ilaç henüz bulunamamıştır.

Bildircin-tavuk chimera'larında kan ile beyin arasındaki duvar (kan-beyin engeli) yıkılmaktadır. Normalde kan hücreleri beyini sulayan damarlardan dışarı çıkamaz. Chimera'larda kendine bağımsız sonucu damar çeperleri bozulmakta, B ve T lenfositleri ve makrofajlar beyne geçmekte ve bildircine ait hücrelere saldırılmaktadır. T lenfositleri beyinde özellikle oligodendrosit denen hücreleri tahrip eder, oysa bunlar miyelin denen sinir kılıflarını yapıcı hücrelerdir. Bu nedenle sinirler miyelin kılıflarını kaybederler.

İnsandaki multipl sklerozda kan-beyin engelini kalıtsal bir zayıflığı olabilir. Bunun sonucu bağışıklık hücreleri (T lenfositler vb) beyne girebilir. Bir virüs (muhtemelen etkisi yıllar sonra görülen bir "yavaş virüs") oligodendrositlere girecek onları değiştirmiş, vücuda yabancı kılmış olabilir, bunun sonucu olarak T lenfositleri vb. oligodendrositleri tahrip edecek ve miyelin kaybına neden olacaktır.

Kızamık virüsünden sonra görülen ensefalit'lerde (beyin iltihabı) miyelin kaybı vardır; bunun nedeni muhtemelen miyelin ile kızamık virüsü proteinlerinin arasındaki yapı benzerliğidir, böylece kızamık virüsüne karşı oluşan antikorlar muhtemelen miyelin'i de tahrip etmektedir. Multipl skleroz'un insanlarda kızamık virüsünün "yavaş" bir şekline bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Bildircin-tavuk chimera'sı multipl skleroz araştırmalarında büyük bir aşamadır. Sinirlerin miyelin kılıfını yok ederek in-



Ortada üç tane bildircin-tavuk, sağda bildircin ve arka planda beyaz tavuk civcivleri görülüyor. Bildircin-tavuk civcivlerinin başı tavuk, gövdesi bildircin gibidir.

sanları felçlere ve körlüğe götüren bu müthiş hastalığın sırrı yakında çözüleceği benziyor.

KANSER TEDAVİSİNDE YENİ BİR HORMON: MİS

Kadınlarda üreme organları (yumurtalık, dölyatağı, vagina) kanserleri, başta gelen ölüm nedenleri arasındadır. Bu gibi kanserlerin tedavisinde yepyeni bir hormon üzerinde araştırmalara başlanmıştır: MIS. MIS, "Müllerian Inhibiting Substance"ın başharflerini temsil eder; Müller kanalı insan embriyonunda kadın üreme organlarının ilkel şeklidir. MIS, erkek insan embriyonlarında, Müller kanalını yoketmek için yapılan hormondur. Bu çalışmalar Cell (Hücre) adlı ünlü dergide Biogen Gen Mühendisliği Laboratuvarından R.L. Cate ve Boston'daki ünlü Massachussets General Hospital'dan Dr. Patricia K. Donahue tarafından yayınlanmıştır. İnsan hücrelerinde 46 kromozom bulunur, bunlardan 44'ü seksle ilgili olmayan karakterleri belirler ve otosom (basit kromozom) adını alır, kalan 2 kromozoma seks kromozomu denir, dişilerde XX, erkeklerde XY kromozomları vardır. İnsan yumurta ve sperminde kromozom sayısı 46 değil 23'dür, böylece, yumurta ve sperm birleşmesi sonucu kromozom sayısı yine 46 kalır (23+23=46). Yumurtada daima X kromozomu bulunur, spermilerin yarısı X, yarısı da Y kromozomu taşır. Yumurtaya X taşıyan sperm girerse XX, Y taşıyan sperm girerse XY kromozomları oluşur; XX dişi embriyona, XY ise erkek embriyona neden olur. 6 haftalık olana kadar embriyon'un cinsiyeti belirsizdir; iç ve dış üreme organları henüz oluşmadığı gibi cinsel bez taslağı da ne yumurtalığa, ne de erbezlerine (testis) benzer. Bu ilkel embriyonda hem kadın, hem erkek üreme organ taslakları bulunur, kadın üreme organları taslağına Müller kanalı, erkek üreme organları taslağına Wolff kanalı denir. Embriyonda 42. günden sonra cinsel farklılaşma başlar. Bu farklılaşmayı Y kromozomu düzenler. Y kromozomu varsa, ilkel cinsel bez, erbezi (testis) haline alır, bu kromozomun sentez ettirdiği MIS hormonu sayesinde Müller kanalı (kadın üreme organları taslağı) körelir, Wolff kanalı (erkek üreme organları taslağı) gelişir. Y kromozomu yoksa bunun aksi olur, ilkel cinsel bez yumurtalığa ve Müller kanalı kadın üreme organlarına dönüşür, Wolff kanalı körelir. MIS hormonu 1947'de Fransız Profesörü Alfred Jost tarafından keşfedildi. 1977'de Paris Necker Hastanesi'nden Dr.N.Josso, erkek tavşan embriyonlarına anti-MIS antikorları verdiğinde erdişi (hermafrodit) tavşanlar elde etti, bu yavrular erkekleştiği halde içlerinde dölyatağı taşıyordu. Demek ki MIS etkisinin yok edilmesi kadınlığa yolaçmakta, MIS ise embriyoner kadınlık organlarını yoketmektedir. MIS'in kadın üreme organları kanseri tedavisinde kullanılması işte bu düşünceden doğdu. Bütün kanser hücreleri farklılaşmaları kaybederek ilkel (embriyoner) hücre şekline döner. O halde embriyonda kadınlık organları taslağını yokeden MIS hormonu, yumurtalık, dölyatağı vb. kanser hücrelerini de yokede-bilmelidir. Yenidoğmuş dana erbezlerinin özünden elde edilen MIS, 28 kadın genital kanserinden alınan hücreler üzerinde denendiğinde çok etkili bulundu. Embriyon çok az mik-



İKİZ ÇAMLAR

1987 tarihinde, Antalya ili Akseki-Manavgat ilçeleri arasındaki Fersin köyü yakınında çekilen, resimde gördüğünüz bu çam ağaçları insan eli değmeden kendi kendine yetişmiştir. Tabiatla çok ender görülen bu durum insanı hayrete düşürmektedir.

Kökleri tamamen ayrı, yaklaşık 1-1.5 m uzakta olan 15-20 m boyundaki iki çam ağacına yöre halkı "İkiz Çamlar", "Sevgili Çamlar" adını takmışlardır. Oradan geçeceklerin bu harika manzarayı görmelerini dileriz.

tarda MIS yaptığından, MIS gen mühendisliği yöntemleriyle elde edilmeye başlandı. Erbezlerindeki Sertoli hücrelerince yapılan MIS hormonunun sentezini sağlayıcı mRNA, reverse transcriptase enzimiyle DNA haline çevrilerek hamster yumurtalık hücre kültürlerine eklendi, bu hücrelerin bol miktarda MIS yapmaya başladığı görüldü. 1989'da MIS insanlar üzerinde denenmeye başlanacak.

KARACİĞER HÜCRELERİ NAKLİ

SSCB II. Moskova Tıp Enstitüsü Biokimya Araştırmaları Merkezi'nden Prof.Dr. Alexander Archakov, karaciğer komasına neden olan ağır karaciğer hastalıklarında toplardamar içine canlı karaciğer hücreleri naklederek hayat kurtarmaktadır. Binlerce deney hayvanı üzerinde on yıl süren araştırmalardan sonra, henüz ölmüş bir insandan alınan karaciğer hücrelerinin insanlara verilmesine başlanmıştır. Karaciğer hücrelerini içeren sıvı, kan nakli yapar gibi damardan verilmektedir. Hastanın kanı, bir damlasında 20 milyon karaciğer hücresi içeren litrelerce kültürle yıkanmaktadır. Bu durumda kanda

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

$$1. \frac{1}{\sin(2x)} + \frac{1}{\sin(4x)} + \frac{1}{\sin(8x)} + \dots + \frac{1}{\sin(2^n x)} + \cot(2^n x)$$

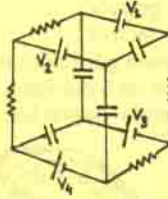
toplamının n doğal sayısından bağımsız ve yalnızca x reel sayısına ($x \neq k\pi/2^n$, $k \in \mathbb{Z}$) bağlı olduğunu gösteriniz ve bu sayıyı bulunuz.

2. Bir üçgende çevrel çemberin merkezinin kenarlara (yönü) uzaklıkları toplamı, çevrel çember yarıçapı ile içteğet çember yarıçapının toplamına eşittir. İspat ediniz.

FİZİK:

1. Herbirinin kütlesi m, yarıçapı R olan birbirinin aynısı iki alüminyum küre veriliyor. Küreler ısı kaybına karşı yalıtılmış olup biri masa üzerinde, diğeri ise tavandan asılmış durumdadır. İkisine de eşit miktarda Q kalori ısı verildiğinde sıcaklıkları arasındaki farkı Q ve R cinsinden bulunuz.

2. Şekilde gösterilen devrede 4 eşit kapasitans ve 4 eşit direnç bulunmakta olup, batarya potansiyelleri $v_1=4$ volt, $v_2=8$ volt, $v_3=12$ volt ve $v_4=16$ volt'tur. Herbir kapasitans üzerindeki potansiyel farkını bulunuz.



Eylül sayısındaki Ödüllü Soruların cevapları 33. sayfamızdadır.

dolaşmaya başlayan canlı karaciğer hücrelerinin herbiri geçici olarak bir mini karaciğer görevi yapar. Verilen on milyonlarca karaciğer hücresi, karaciğerin 60 görevini yerine getirerek kanı toksinlerden temizler. Bu "yapay karaciğer" veya "karaciğer transfüzyonu" sayesinde hastalar karaciğer komasından çıkar. SSCB Bilimler Akademisi üyesi Prof.Dr. G.Ostroverkhov başkanlığında yürütülen çalışmalarda tam bir başarı elde edilmiştir. Karbon tetraklorür zehirlenmesi eskiden karaciğer komasına yol açarak öldürüyordu, bugün karaciğer transfüzyonuyla bu hastalar iyileştirilmektedir. Karaciğer transfüzyonu, karaciğerin kendini yenilemesini de (rejenerasyon) hızlandırmakta, ayrıca karaciğerdeki patolojik olayları durdurmaktadır. Bu yöntemin hiçbir zararlı etkisi görülmemiştir. "Karaciğer bankalarından" kan istenir gibi "karaciğer" istenebilecektir.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLDİRCİN-TAVUK VE MÜLTIPL SKLEROZ

Bıldırcın-tavuk chimera'ları (yarı bıldırcın, yarı tavuk yaratıklar) bilim için altın yumurta yumurtlıyor: Mültipl skleroz denen insan sinir hastalığının nedenleri üzerinde önemli ipuçları elde edildi. Bıldırcın-tavuk civcivleri haftalarca yaşayabiliyor, ölüm nedenleri ise çok ilginç: Tavuğun dokuları bıldırcın dokularına karşı bağışıklık kazanarak onları tahrip ediyor, özellikle sinirlerin etrafındaki miyelin kılıfı yokoluyor. Bunun sonucu oluşan sinirsel "kusa devreler" felçlere yol açıyor. Böylece deneysel mültipl skleroz oluşturulabiliyor. Bundan varılan sonuç, mültipl skleroz'un da bir bağışıklık hastalığı olduğu. Mültipl skleroz'da vücut kendi sinirlerine karşı bağışıklık kazanıyor, böylece mültipl skleroz'un kendine bağışıklık (oto-immünite) tipi bir hastalık olduğu anlaşıyor.

Bu keşif Fransa'da Nicole Le Douarin tarafından CNRS Embriyoloji Enstitüsü'nde yapıldı. Deneyin amacı döllenmiş yumurta DNA'sında organ oluşumlarının nasıl kodlandığıydı. Mültipl skleroz'la ilgili bulgular rastlantı sonucu ortaya çıktı.

1924'den beri sinir sisteminin embriyon'daki mezoderm dokusundan oluştuğu biliniyordu. Mezoderm'den önce yansı bir şerit oluşuyor, sonra bu bir tüp haline alıyor, daha sonra sinir hücreleri (nöron) farklılaşıyor ve göç ederek merkez sinir sistemini (beyin ve omurilik) yapıyordu. Embriyondaki ilkel sinirsel oluşun kapanmasından oluşan kabartı (sinirsel ibik) ise çevresel (periferik) sinir sistemini, yani sinir düğümlerini (ganglion) ve sinirleri oluşturuyordu.

Merkez sinir sisteminin oluşması elektron mikroskopla ve farelerde oluşturulan mutasyonlarla incelenmiştir. Çevresel sinir sistemi hücrelerinin göçünü izlemek üzere ise bu hücreleri boyama veya radyoaktif izotopla işaretleme kullanılmıştır. Ancak bu yöntemler hücrelere zarar vermekte ve verilen boya vb. etkisini zamanla kaybetmektedir. İşte bu nedenle bıldırcın-tavuk chimera'sı yaratılmıştır. Nicole Le Douarin'ın anlattığına göre bıldırcın ve tavuk sinir hücrelerinin çekirdekleri birbirinden çok farklıdır; şöyle ki, bıldırcında nucleous bol miktarda heterokromatin denen bir madde içerir, tavukda ise bu madde yoktur. İki tür arasındaki bu fark kalıcıdır, böylece bıldırcın ve tavuğun embriyon hücreleri karıştırılabilir ve gelişmeleri ayrı ayrı izlenebilir.



Bıldırcın-tavuk chimera'sını oluşturmak için bıldırcın ve tavuk embriyonlarının sinir sistemi taslakları birbirine kaynaştırılır. Bu embriyonlar civciv haline geldiklerinde tüy rengi bakımından yarı bıldırcın, yarı tavuk özelliklerini taşır. Bunun nedeni şudur: sinirsel ibik (neural crista) çevresel sinir sisteminin başka şu hücreleri de oluşturur: 1. Melanositler: Kuşlarda tüylerin, memelilerde kılların, insanda saç ve derinin rengini belirleyen boya (pigment) hücreleri, 2. Böbreküstü bezinin ortasında adrenalin yapıcı hücreler, 3. Tiroid bezinde calcitonin hormonu yapan hücreler.

Bıldırcın ve tavuk embriyonları kaynaşır, çünkü embriyon hücrelerinde henüz "bağışıklık belleği" yoktur; bir diğer deyişle, tavuğun hücreleri bıldırcının hücrelerini yabancı gibi görmez, kendinden sayar; reddetmez, kabul eder.

Bağışıklık belleği denen olay, vücutta MHC (major histocompatibility complex=Ana doku uyuma kompleksi) sistemiyle belirlenir. MHC insan akyuvarlarında 1958'de Fransız Profesörü Jean Dausset tarafından keşfedildi, Prof. Dausset bu keşfinden dolayı Nobel ödülü aldı. MHC sistemi denince, hücre zarlarının çifte yağ tabakasını bir saç filesi gibi örten protein moleküllerini anlamalıyız, bu proteinlere MHC antijenleri denmektedir. MHC sisteminin merkezi hücre çekirdeğidir. İnsanda 6. kromozom çiftinde 15 çift gen, MHC proteinlerinin cinsini belirler. Bu genlerin yarısı anadan, yarısı babadan alınmıştır, kan grupları gibi MHC sistemi de hem kalıtsal, hem de kişiye özgüdür. MHC sistemi bir bireyin hücrelerinin kartvizitidir.

MHC sistemi sayesinde ki bir insanın hücreleri kendi lenfositlerinin saldırısına uğramaz, çünkü lenfositler ve bu hücreler aynı MHC sistemindedir. Bu sisteme akyuvar grubu veya HLA da (human leucocyte antigen=insan akyuvar antijeni) denmektedir. HLA grubu farklı bir mikrop, doku veya organ (gref) vücuda girerse lenfositlerin saldırısına uğrar. Memelilerde gebeliğin, kuşlarda kuluçka döneminin sonunda yavruya MHC (veya HLA) sistemi tamamen belirir.

Her insanın MHC grubunun kendine özgü olması nedeniyle organ nakillerinde (greferlerde) organ alıcı ve verici arasında MHC (HLA) gruplarının mümkün mertebe birbirine uyumu aranır. Buna karşı embriyonda MHC sistemi henüz gelişmediği içindir ki bağışıklık yetmezliği ile doğan bebekler (ki mikrop kapmamaları için kapalı cam kuvözlerde saklanır) embriyon hücreleri aşılanarak tedavi edilmektedir.

Genellikle grefler (doku veya organ nakilleri) aynı türden olan hayvanlar arasında tutar. Bu bakımdan, her iki hayvan da MHC sistemleri tam gelişmemiş, tavuğun bildircin grefini haftalarca reddetmemesi şaşırtıcıdır. Gerçekten de aynı türden değil, yalnızca aynı takımdan olmasına rağmen tavuk dokulan bir süre bildircin dokularının yaşamasına izin vermiştir. Fakat sonunda bu iki doku birbirlerine yabancı olduklarını "hatırlamış", tavuk, bildircin dokularında oluşan yabancı yarısından kurtulmaya çalışmıştır. Bu sırada insandaki multipl skleroz hastalığının bir benzeri ortaya çıkmıştır. Görme siniri, omurilik ve kafa sinirleri üstüste gelen krizlerle miyelin kılıfını kaybetmeye başlamış, felçler, his kaybı, körlük ve denge kaybı birbirini izlemiştir. Multipl sklerozda beyin-omurilik sıvısında gama globulin çok artar. Etkili bir ilaç henüz bulunamamıştır.

Bildircin-tavuk chimera'larında kan ile beyin arasındaki duvar (kan-beyin engeli) yıkılmaktadır. Normalde kan hücreleri beyni sulayan damarlardan dışarı çıkamaz. Chimera'larda kendine bağışıklık sonucu damar çeperleri bozulmakta, B ve T lenfositleri ve makrofajlar beyne geçmekte ve bildircine ait hücrelere saldırılmaktadır. T lenfositleri beyinde özellikle oligodendrosit denen hücreleri tahrip eder, oysa bunlar miyelin denen sinir kılıflarını yapıcı hücrelerdir. Bu nedenle sinirler miyelin kılıflarını kaybederler.

İnsandaki multipl sklerozda kan-beyin engelini kalıtsal bir zayıflığı olabilir. Bunun sonucu bağışıklık hücreleri (T lenfositler vb) beyne girebilir. Bir virüs (muhtemelen etkisi yıllar sonra görülen bir "yavaş virüs") oligodendrositlere girecek onları değiştirmiş, vücuda yabancı kılmış olabilir, bunun sonucu olarak T lenfositleri vb. oligodendrositleri tahrip edecek ve miyelin kaybına neden olacaktır.

Kızamık virüsünden sonra görülen ensefalit'lerde (beyin iltihabı) miyelin kaybı vardır; bunun nedeni muhtemelen miyelin ile kızamık virüsü proteinlerinin arasındaki yapı benzerliğidir, böylece kızamık virüsüne karşı oluşan antikorlar muhtemelen miyelin'i de tahrip etmektedir. Multipl skleroz'un insanlarda kızamık virüsünün "yavaş" bir şekline bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Bildircin-tavuk chimera'sı multipl skleroz araştırmalarında büyük bir aşamadır. Sinirlerin miyelin kılıfını yok ederek in-



Ortada üç tane bildircin-tavuk, sağda bildircin ve arka planda beyaz tavuk civcivleri görülüyor. Bildircin-tavuk civcivlerinin başı tavuk, gövdesi bildircin gibidir.

sanları felçlere ve körlüğe götüren bu müthiş hastalığın sırrı yakında çözüleceği benziyor.

KANSER TEDAVİSİNDE YENİ BİR HORMON: MİS

Kadınlarda üreme organları (yumurtalık, dölyatağı, vagina) kanserleri, başta gelen ölüm nedenleri arasındadır. Bu gibi kanserlerin tedavisinde yepyeni bir hormon üzerinde araştırmalara başlanmıştır: MIS. MIS, "Müllerian Inhibiting Substance"ın başharflerini temsil eder; Müller kanalı insan embriyonunda kadın üreme organlarının ilkel şeklidir. MIS, erkek insan embriyonlarında, Müller kanalını yoketmek için yapılan hormondur. Bu çalışmalar Cell (Hücre) adlı ünlü dergide Biogen Gen Mühendisliği Laboratuvarından R.L. Cate ve Boston'daki ünlü Massachussets General Hospital'dan Dr. Patricia K. Donahae tarafından yayınlanmıştır. İnsan hücrelerinde 46 kromozom bulunur, bunlardan 44'ü seksle ilgili olmayan karakterleri belirler ve otosom (basit kromozom) adını alır, kalan 2 kromozoma seks kromozomu denir, dişilerde XX, erkeklerde XY kromozomları vardır. İnsan yumurta ve sperminde kromozom sayısı 46 değil 23'dür, böylece, yumurta ve sperm birleşmesi sonucu kromozom sayısı yine 46 kalır (23+23=46). Yumurtada daima X kromozomu bulunur, spermilerin yarısı X, yarısı da Y kromozomu taşır. Yumurtaya X taşıyan sperm girerse XX, Y taşıyan sperm girerse XY kromozomları oluşur; XX dişi embriyona, XY ise erkek embriyona neden olur. 6 haftalık olana kadar embriyon'un cinsiyeti belirsizdir; iç ve dış üreme organları henüz oluşmadığı gibi cinsel bez taslağı da ne yumurtalığa, ne de erbezlerine (testis) benzer. Bu ilkel embriyonda hem kadın, hem erkek üreme organ taslakları bulunur, kadın üreme organları taslağına Müller kanalı, erkek üreme organları taslağına Wolff kanalı denir. Embriyonda 42. günden sonra cinsel farklılaşma başlar. Bu farklılaşmayı Y kromozomu düzenler. Y kromozomu varsa, ilkel cinsel bez, erbezi (testis) haline alır, bu kromozomun sentez ettirdiği MIS hormonu sayesinde Müller kanalı (kadın üreme organları taslağı) körelir, Wolff kanalı (erkek üreme organları taslağı) gelişir. Y kromozomu yoksa bunun aksi olur, ilkel cinsel bez yumurtalığa ve Müller kanalı kadın üreme organlarına dönüşür, Wolff kanalı körelir. MIS hormonu 1947'de Fransız Profesörü Alfred Jost tarafından keşfedildi. 1977'de Paris Necker Hastanesi'nden Dr.N.Josso, erkek tavşan embriyonlarına anti-MIS antikorları verdiğinde erdişi (hermafrodit) tavşanlar elde etti, bu yavrular erkekleştiği halde içlerinde dölyatağı taşıyordu. Demek ki MIS etkisinin yok edilmesi kadınlığa yolaçmakta, MIS ise embriyoner kadınlık organlarını yoketmektedir. MIS'in kadın üreme organları kanseri tedavisinde kullanılması işte bu düşünceden doğdu. Bütün kanser hücreleri farklılaşmaları kaybederek ilkel (embriyoner) hücre şekline döner. O halde embriyonda kadınlık organları taslağını yokeden MIS hormonu, yumurtalık, dölyatağı vb. kanser hücrelerini de yokede-bilmelidir. Yenidoğmuş dana erbezlerinin özünden elde edilen MIS, 28 kadın genital kanserinden alınan hücreler üzerinde denendiğinde çok etkili bulundu. Embriyon çok az mik-



İKİZ ÇAMLAR

1987 tarihinde, Antalya ili Akseki-Manavgat ilçeleri arasındaki Fersin köyü yakınında çekilen, resimde gördüğünüz bu çam ağaçları insan eli değmeden kendi kendine yetişmiştir. Tabiatla çok ender görülen bu durum insanı hayrete düşürmektedir.

Kökleri tamamen ayrı, yaklaşık 1-1.5 m uzakta olan 15-20 m boyundaki iki çam ağacına yöre halkı "İkiz Çamlar", "Sevgili Çamlar" adını takmışlardır. Oradan geçeceklerin bu harika manzarayı görmelerini dileriz.

tarda MIS yaptığından, MIS gen mühendisliği yöntemleriyle elde edilmeye başlandı. Erbezlerindeki Sertoli hücrelerince yapılan MIS hormonunun sentezini sağlayıcı mRNA, reverse transcriptase enzimiyle DNA haline çevrilerek hamster yumurtalık hücre kültürlerine eklendi, bu hücrelerin bol miktarda MIS yapmaya başladığı görüldü. 1989'da MIS insanlar üzerinde denenmeye başlanacak.

KARACİĞER HÜCRELERİ NAKLİ

SSCB II. Moskova Tıp Enstitüsü Biokimya Araştırmaları Merkezi'nden Prof.Dr. Alexander Archakov, karaciğer komasına neden olan ağır karaciğer hastalıklarında toplardamar içine canlı karaciğer hücreleri naklederek hayat kurtarmaktadır. Binlerce deney hayvanı üzerinde on yıl süren araştırmalardan sonra, henüz ölmüş bir insandan alınan karaciğer hücrelerinin insanlara verilmesine başlanmıştır. Karaciğer hücrelerini içeren sıvı, kan nakli yapar gibi damardan verilmektedir. Hastanın kanı, bir damlasında 20 milyon karaciğer hücresi içeren litrelerce kültürle yıkanmaktadır. Bu durumda kanda

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

$$1. \frac{1}{\sin(2x)} + \frac{1}{\sin(4x)} + \frac{1}{\sin(8x)} + \dots + \frac{1}{\sin(2^n x)} + \cot(2^n x)$$

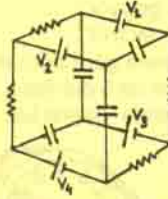
toplamının n doğal sayısından bağımsız ve yalnızca x reel sayısına ($x \neq k\pi/2^n$, $k \in \mathbb{Z}$) bağlı olduğunu gösteriniz ve bu sayıyı bulunuz.

2. Bir üçgende çevrel çemberin merkezinin kenarlara (yönü) uzaklıkları toplamı, çevrel çember yarıçapı ile içteğet çember yarıçapının toplamına eşittir. İspat ediniz.

FİZİK:

1. Herbirinin kütlesi m, yarıçapı R olan birbirinin aynısı iki alüminyum küre veriliyor. Küreler ısı kaybına karşı yalıtılmış olup biri masa üzerinde, diğeri ise tavandan asılmış durumdadır. İkisine de eşit miktarda Q kalori ısı verildiğinde sıcaklıkları arasındaki farkı Q ve R cinsinden bulunuz.

2. Şekilde gösterilen devrede 4 eşit kapasitans ve 4 eşit direnç bulunmakta olup, batarya potansiyelleri $v_1=4$ volt, $v_2=8$ volt, $v_3=12$ volt ve $v_4=16$ volt'tur. Herbir kapasitans üzerindeki potansiyel farkını bulunuz.



Eylül sayısındaki Ödüllü Soruların cevapları 33. sayfamızdadır.

dolaşmaya başlayan canlı karaciğer hücrelerinin herbiri geçici olarak bir mini karaciğer görevi yapar. Verilen on milyonlarca karaciğer hücresi, karaciğerin 60 görevini yerine getirerek kanı toksinlerden temizler. Bu "yapay karaciğer" veya "karaciğer transfüzyonu" sayesinde hastalar karaciğer komasından çıkar. SSCB Bilimler Akademisi üyesi Prof.Dr. G.Ostroverkhov başkanlığında yürütülen çalışmalarda tam bir başarı elde edilmiştir. Karbon tetraklorür zehirlenmesi eskiden karaciğer komasına yol açarak öldürüyordu, bugün karaciğer transfüzyonuyla bu hastalar iyileştirilmektedir. Karaciğer transfüzyonu, karaciğerin kendini yenilemesini de (rejenerasyon) hızlandırmakta, ayrıca karaciğerdeki patolojik olayları durdurmaktadır. Bu yöntemin hiçbir zararlı etkisi görülmemiştir. "Karaciğer bankalarından" kan istenir gibi "karaciğer" istenebilecektir.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLDİRCİN-TAVUK VE MÜLTIPL SKLEROZ

Bıldırcın-tavuk chimera'ları (yarı bıldırcın, yarı tavuk yaratıklar) bilim için altın yumurta yumurtluyor: Mültipl skleroz denen insan sinir hastalığının nedenleri üzerinde önemli ipuçları elde edildi. Bıldırcın-tavuk civcivleri haftalarca yaşayabiliyor, ölüm nedenleri ise çok ilginç: Tavuğun dokuları bıldırcın dokularına karşı bağışıklık kazanarak onları tahrip ediyor, özellikle sinirlerin etrafındaki miyelin kılıfı yokoluyor. Bunun sonucu oluşan sinirsel "kusa devreler" felçlere yol açıyor. Böylece deneysel mültipl skleroz oluşturulabiliyor. Bundan varılan sonuç, mültipl skleroz'un da bir bağışıklık hastalığı olduğu. Mültipl skleroz'da vücut kendi sinirlerine karşı bağışıklık kazanıyor, böylece mültipl skleroz'un kendine bağışıklık (oto-immünite) tipi bir hastalık olduğu anlaşıyor.

Bu keşif Fransa'da Nicole Le Douarin tarafından CNRS Embriyoloji Enstitüsü'nde yapıldı. Deneyin amacı döllenmiş yumurta DNA'sında organ oluşumlarının nasıl kodlandığıydı. Mültipl skleroz'la ilgili bulgular rastlantı sonucu ortaya çıktı.

1924'den beri sinir sisteminin embriyon'daki mezoderm dokusundan oluştuğu biliniyordu. Mezoderm'den önce yansı bir şerit oluşuyor, sonra bu bir tüp haline alıyor, daha sonra sinir hücreleri (nöron) farklılaşıyor ve göç ederek merkez sinir sistemini (beyin ve omurilik) yapıyordu. Embriyondaki ilkel sinirsel oluşun kapanmasından oluşan kabartı (sinirsel ibik) ise çevresel (periferik) sinir sistemini, yani sinir düğümlerini (ganglion) ve sinirleri oluşturuyordu.

Merkez sinir sisteminin oluşması elektron mikroskopla ve farelerde oluşturulan mutasyonlarla incelenmiştir. Çevresel sinir sistemi hücrelerinin göçünü izlemek üzere ise bu hücreleri boyama veya radyoaktif izotopla işaretleme kullanılmıştır. Ancak bu yöntemler hücrelere zarar vermekte ve verilen boya vb. etkisini zamanla kaybetmektedir. İşte bu nedenle bıldırcın-tavuk chimera'sı yaratılmıştır. Nicole Le Douarin'ın anlattığına göre bıldırcın ve tavuk sinir hücrelerinin çekirdekleri birbirinden çok farklıdır; şöyle ki, bıldırcında nucleous bol miktarda heterokromatin denen bir madde içerir, tavukda ise bu madde yoktur. İki tür arasındaki bu fark kalıcıdır, böylece bıldırcın ve tavuğun embriyon hücreleri karıştırılabilir ve gelişmeleri ayrı ayrı izlenebilir.



Bıldırcın-tavuk chimera'sını oluşturmak için bıldırcın ve tavuk embriyonlarının sinir sistemi taslakları birbirine kaynaştırılır. Bu embriyonlar civciv haline geldiklerinde tüy rengi bakımından yarı bıldırcın, yarı tavuk özelliklerini taşır. Bunun nedeni şudur: sinirsel ibik (neural crista) çevresel sinir sisteminden başka şu hücreleri de oluşturur: 1. Melanositler: Kuşlarda tüylerin, memelilerde kılların, insanda saç ve derinin rengini belirleyen boya (pigment) hücreleri, 2. Böbreküstü bezinin ortasında adrenalin yapıcı hücreler, 3. Tiroid bezinde calcitonin hormonu yapan hücreler.

Bıldırcın ve tavuk embriyonları kaynaşır, çünkü embriyon hücrelerinde henüz "bağışıklık belleği" yoktur; bir diğer deyişle, tavuğun hücreleri bıldırcının hücrelerini yabancı gibi görmez, kendinden sayar; reddetmez, kabul eder.

Bağışıklık belleği denen olay, vücutta MHC (major histocompatibility complex=Ana doku uyuma kompleksi) sistemiyle belirlenir. MHC insan akyuvarlarında 1958'de Fransız Profesörü Jean Dausset tarafından keşfedildi, Prof. Dausset bu keşfinden dolayı Nobel ödülü aldı. MHC sistemi denince, hücre zarlarının çifte yağ tabakasını bir saç filesi gibi örten protein moleküllerini anlamalıyız, bu proteinlere MHC antijenleri denmektedir. MHC sisteminin merkezi hücre çekirdeğidir. İnsanda 6. kromozom çiftinde 15 çift gen, MHC proteinlerinin cinsini belirler. Bu genlerin yarısı anadan, yarısı babadan alınmıştır, kan grupları gibi MHC sistemi de hem kalıtsal, hem de kişiye özgüdür. MHC sistemi bir bireyin hücrelerinin kartvizitidir.

MHC sistemi sayesinde ki bir insanın hücreleri kendi lenfositlerinin saldırısına uğramaz, çünkü lenfositler ve bu hücreler aynı MHC sistemindedir. Bu sisteme akyuvar grubu veya HLA da (human leucocyte antigen=insan akyuvar antijeni) denmektedir. HLA grubu farklı bir mikrop, doku veya organ (gref) vücuda girerse lenfositlerin saldırısına uğrar. Memelilerde gebeliğin, kuşlarda kuluçka döneminin sonunda yavruya MHC (veya HLA) sistemi tamamen belirir.

Her insanın MHC grubunun kendine özgü olması nedeniyle organ nakillerinde (greferlerde) organ alıcı ve verici arasında MHC (HLA) gruplarının mümkün mertebe birbirine uyumu aranır. Buna karşı embriyonda MHC sistemi henüz gelişmediği içindir ki bağışıklık yetmezliği ile doğan bebekler (ki mikrop kapmamaları için kapalı cam kuvözlerde saklanır) embriyon hücreleri aşılanarak tedavi edilmektedir.

Genellikle grefler (doku veya organ nakilleri) aynı türden olan hayvanlar arasında tutar. Bu bakımdan, her iki hayvan da MHC sistemleri tam gelişmemiş, tavuğun bildircin grefini haftalarca reddetmemesi şaşırtıcıdır. Gerçekten de aynı türden değil, yalnızca aynı takımdan olmasına rağmen tavuk dokulan bir süre bildircin dokularının yaşamasına izin vermiştir. Fakat sonunda bu iki doku birbirlerine yabancı olduklarını "hatırlamış", tavuk, bildircin dokularında oluşan yabancı yarısından kurtulmaya çalışmıştır. Bu sırada insandaki multipl skleroz hastalığının bir benzeri ortaya çıkmıştır. Görme siniri, omurilik ve kafa sinirleri üstüste gelen krizlerle miyelin kılıfını kaybetmeye başlamış, felçler, his kaybı, körlük ve denge kaybı birbirini izlemiştir. Multipl sklerozda beyin-omurilik sıvısında gama globulin çok artar. Etkili bir ilaç henüz bulunamamıştır.

Bildircin-tavuk chimera'larında kan ile beyin arasındaki duvar (kan-beyin engeli) yıkılmaktadır. Normalde kan hücreleri beyni sulayan damarlardan dışarı çıkamaz. Chimera'larda kendine bağışıklık sonucu damar çeperleri bozulmakta, B ve T lenfositleri ve makrofajlar beyne geçmekte ve bildircine ait hücrelere saldırılmaktadır. T lenfositleri beyinde özellikle oligodendrosit denen hücreleri tahrip eder, oysa bunlar miyelin denen sinir kılıflarını yapıcı hücrelerdir. Bu nedenle sinirler miyelin kılıflarını kaybederler.

İnsandaki multipl sklerozda kan-beyin engelini kalıtsal bir zayıflığı olabilir. Bunun sonucu bağışıklık hücreleri (T lenfositler vb) beyne girebilir. Bir virüs (muhtemelen etkisi yıllar sonra görülen bir "yavaş virüs") oligodendrositlere girecek onları değiştirmiş, vücuda yabancı kılmış olabilir, bunun sonucu olarak T lenfositleri vb. oligodendrositleri tahrip edecek ve miyelin kaybına neden olacaktır.

Kızamık virüsünden sonra görülen ensefalit'lerde (beyin iltihabı) miyelin kaybı vardır; bunun nedeni muhtemelen miyelin ile kızamık virüsü proteinlerinin arasındaki yapı benzerliğidir, böylece kızamık virüsüne karşı oluşan antikorlar muhtemelen miyelin'i de tahrip etmektedir. Multipl skleroz'un insanlarda kızamık virüsünün "yavaş" bir şekline bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Bildircin-tavuk chimera'sı multipl skleroz araştırmalarında büyük bir aşamadır. Sinirlerin miyelin kılıfını yok ederek in-



Ortada üç tane bildircin-tavuk, sağda bildircin ve arka planda beyaz tavuk civcivleri görülüyor. Bildircin-tavuk civcivlerinin başı tavuk, gövdesi bildircin gibidir.

sanları felçlere ve körlüğe götüren bu müthiş hastalığın sırrı yakında çözüleceği benziyor.

KANSER TEDAVİSİNDE YENİ BİR HORMON: MİS

Kadınlarda üreme organları (yumurtalık, dölyatağı, vagina) kanserleri, başta gelen ölüm nedenleri arasındadır. Bu gibi kanserlerin tedavisinde yepyeni bir hormon üzerinde araştırmalara başlanmıştır: MIS. MIS, "Müllerian Inhibiting Substance"ın başharflerini temsil eder; Müller kanalı insan embriyonunda kadın üreme organlarının ilkel şeklidir. MIS, erkek insan embriyonlarında, Müller kanalını yoketmek için yapılan hormondur. Bu çalışmalar Cell (Hücre) adlı ünlü dergide Biogen Gen Mühendisliği Laboratuvarından R.L. Cate ve Boston'daki ünlü Massachussets General Hospital'dan Dr. Patricia K. Donahae tarafından yayınlanmıştır. İnsan hücrelerinde 46 kromozom bulunur, bunlardan 44'ü seksle ilgili olmayan karakterleri belirler ve otosom (basit kromozom) adını alır, kalan 2 kromozoma seks kromozomu denir, dişilerde XX, erkeklerde XY kromozomları vardır. İnsan yumurta ve sperminde kromozom sayısı 46 değil 23'dür, böylece, yumurta ve sperm birleşmesi sonucu kromozom sayısı yine 46 kalır (23+23=46). Yumurtada daima X kromozomu bulunur, spermilerin yarısı X, yarısı da Y kromozomu taşır. Yumurtaya X taşıyan sperm girerse XX, Y taşıyan sperm girerse XY kromozomları oluşur; XX dişi embriyona, XY ise erkek embriyona neden olur. 6 haftalık olana kadar embriyon'un cinsiyeti belirsizdir; iç ve dış üreme organları henüz oluşmadığı gibi cinsel bez taslağı da ne yumurtalığa, ne de erbezlerine (testis) benzer. Bu ilkel embriyonda hem kadın, hem erkek üreme organ taslakları bulunur, kadın üreme organları taslağına Müller kanalı, erkek üreme organları taslağına Wolff kanalı denir. Embriyonda 42. günden sonra cinsel farklılaşma başlar. Bu farklılaşmayı Y kromozomu düzenler. Y kromozomu varsa, ilkel cinsel bez, erbezi (testis) haline alır, bu kromozomun sentez ettirdiği MIS hormonu sayesinde Müller kanalı (kadın üreme organları taslağı) körelir, Wolff kanalı (erkek üreme organları taslağı) gelişir. Y kromozomu yoksa bunun aksi olur, ilkel cinsel bez yumurtalığa ve Müller kanalı kadın üreme organlarına dönüşür, Wolff kanalı körelir. MIS hormonu 1947'de Fransız Profesörü Alfred Jost tarafından keşfedildi. 1977'de Paris Necker Hastanesi'nden Dr.N.Josso, erkek tavşan embriyonlarına anti-MIS antikorları verdiğinde erdişi (hermafrodit) tavşanlar elde etti, bu yavrular erkekleştiği halde içlerinde dölyatağı taşıyordu. Demek ki MIS etkisinin yok edilmesi kadınlığa yolaçmakta, MIS ise embriyoner kadınlık organlarını yoketmektedir. MIS'in kadın üreme organları kanseri tedavisinde kullanılması işte bu düşünceden doğdu. Bütün kanser hücreleri farklılaşmaları kaybederek ilkel (embriyoner) hücre şekline döner. O halde embriyonda kadınlık organları taslağını yokeden MIS hormonu, yumurtalık, dölyatağı vb. kanser hücrelerini de yokede-bilmelidir. Yenidoğmuş dana erbezlerinin özünden elde edilen MIS, 28 kadın genital kanserinden alınan hücreler üzerinde denendiğinde çok etkili bulundu. Embriyon çok az mik-



İKİZ ÇAMLAR

1987 tarihinde, Antalya ili Akseki-Manavgat ilçeleri arasındaki Fersin köyü yakınında çekilen, resimde gördüğünüz bu çam ağaçları insan eli değmeden kendi kendine yetişmiştir. Tabiatla çok ender görülen bu durum insanı hayrete düşürmektedir.

Kökleri tamamen ayrı, yaklaşık 1-1.5 m uzakta olan 15-20 m boyundaki iki çam ağacına yöre halkı "İkiz Çamlar", "Sevgili Çamlar" adını takmışlardır. Oradan geçeceklerin bu harika manzarayı görmelerini dileriz.

tarda MIS yaptığından, MIS gen mühendisliği yöntemleriyle elde edilmeye başlandı. Erbezlerindeki Sertoli hücrelerince yapılan MIS hormonunun sentezini sağlayıcı mRNA, reverse transcriptase enzimiyle DNA haline çevrilerek hamster yumurtalık hücre kültürlerine eklendi, bu hücrelerin bol miktarda MIS yapmaya başladığı görüldü. 1989'da MIS insanlar üzerinde denenmeye başlanacak.

KARACİĞER HÜCRELERİ NAKLİ

SSCB II. Moskova Tıp Enstitüsü Biokimya Araştırmaları Merkezi'nden Prof.Dr. Alexander Archakov, karaciğer komasına neden olan ağır karaciğer hastalıklarında toplardamar içine canlı karaciğer hücreleri naklederek hayat kurtarmaktadır. Binlerce deney hayvanı üzerinde on yıl süren araştırmalardan sonra, henüz ölmüş bir insandan alınan karaciğer hücrelerinin insanlara verilmesine başlanmıştır. Karaciğer hücrelerini içeren sıvı, kan nakli yapar gibi damardan verilmektedir. Hastanın kanı, bir damlasında 20 milyon karaciğer hücresi içeren litrelerce kültürle yıkanmaktadır. Bu durumda kanda

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

$$1. \frac{1}{\sin(2x)} + \frac{1}{\sin(4x)} + \frac{1}{\sin(8x)} + \dots + \frac{1}{\sin(2^n x)} + \cot(2^n x)$$

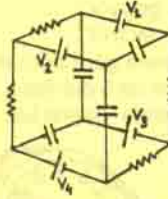
toplamının n doğal sayısından bağımsız ve yalnızca x reel sayısına ($x \neq k\pi/2^n$, $k \in \mathbb{Z}$) bağlı olduğunu gösteriniz ve bu sayıyı bulunuz.

2. Bir üçgende çevrel çemberin merkezinin kenarlara (yönü) uzaklıkları toplamı, çevrel çember yarıçapı ile içteğet çember yarıçapının toplamına eşittir. İspat ediniz.

FİZİK:

1. Herbirinin kütlesi m, yarıçapı R olan birbirinin aynısı iki alüminyum küre veriliyor. Küreler ısı kaybına karşı yalıtılmış olup biri masa üzerinde, diğeri ise tavandan asılmış durumdadır. İkisine de eşit miktarda Q kalori ısı verildiğinde sıcaklıkları arasındaki farkı Q ve R cinsinden bulunuz.

2. Şekilde gösterilen devrede 4 eşit kapasitans ve 4 eşit direnç bulunmakta olup, batarya potansiyelleri $v_1=4$ volt, $v_2=8$ volt, $v_3=12$ volt ve $v_4=16$ volt'tur. Herbir kapasitans üzerindeki potansiyel farkını bulunuz.



Eylül sayısındaki Ödüllü Soruların cevapları 33. sayfamızdadır.

dolaşmaya başlayan canlı karaciğer hücrelerinin herbiri geçici olarak bir mini karaciğer görevi yapar. Verilen on milyonlarca karaciğer hücresi, karaciğerin 60 görevini yerine getirerek kanı toksinlerden temizler. Bu "yapay karaciğer" veya "karaciğer transfüzyonu" sayesinde hastalar karaciğer komasından çıkar. SSCB Bilimler Akademisi üyesi Prof.Dr. G.Ostroverkhov başkanlığında yürütülen çalışmalarda tam bir başarı elde edilmiştir. Karbon tetraklorür zehirlenmesi eskiden karaciğer komasına yol açarak öldürüyordu, bugün karaciğer transfüzyonuyla bu hastalar iyileştirilmektedir. Karaciğer transfüzyonu, karaciğerin kendini yenilemesini de (rejenerasyon) hızlandırmakta, ayrıca karaciğerdeki patolojik olayları durdurmaktadır. Bu yöntemin hiçbir zararlı etkisi görülmemiştir. "Karaciğer bankalarından" kan istenir gibi "karaciğer" istenebilecektir.

TAMAMLA

Soru işaretinin yerine birinci kelimeyi tamamlayıp, ikinciye başlatan harf gruplarını yazınız. Bu harfler birleşince ortaya çıkacak kelimeyi bulunuz.

Örnek: E (?) ONİ → KOL (EKOL, KOLONİ)

UZ (?) NA → AY (UZAY, AYNA) = KOLAY

SAK (?) TIN

TAN (?) TİK

BA (?) İM

SAR (?) SAL

BİSİKLETÇİLER

Aydın, Burhan ve Cemal bisiklet yarışçısıdır. Herkes kendi bisiklet ve formasını kullanmak yerine, bir arkadaşının bisikletine binip diğer arkadaşının formasını giymektedir. Cemal'in formasını giyen bisikletçi Burhan'ın bisikletine binmektedir. Bu durumda Aydın'ın bisikletine kim binmektedir?

SAAT KAÇ

Saat sorulduğunda dört arkadaş şu cevapları verir:

A: "1'e 6 var"

B: "1'e 3 var"

C: "1'i 3 geçiyor"

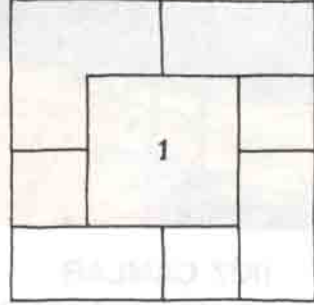
D: "1'i 2 geçiyor"

Bu cevaplara göre dört arkadaştan biri 2, biri 3, biri 4, biri de 5 dakikalık bir hatayla saati söyleyebilmişlerdir. Saatin kaç olduğunu söyleyebilir misiniz?



SEKİZ KARE

Aynı büyüklükteki 8 kağıt kare çeşitli kaymalarla üstüste konulmuşlardır. Elde edilen büyük kare üstten görülmektedir. 1 nolu kare en üstte ve en son konulan karedir. Diğer karelerin ise belli bölümleri görülmektedir. En yukarı kattan başlayarak aşağıya doğru kareleri numaralayabilir misiniz?

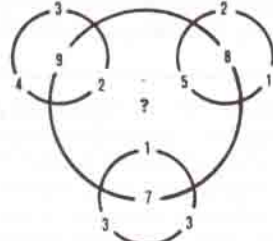


120 SAYI

Kolayca bulunacağı gibi 1,2,3,4 ve 5 rakamları yalnız birer kez kullanılarak elde edilecek 5 rakamlı sayıların adedi 120'dir. Bu 120 sayının toplamı nedir?

HANGİ SAYI

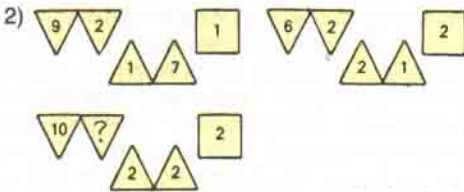
Soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?



Geçen sayıda yer alan Düşünme Kutusunun cevapları 22. Sayfadadır.

MİNİ TEST

1) F: 3, L: 2, E: ?



CEVAPLAR:
1) 4, - 2) 2, - 3) 3

3)

