

Dehşetini Hâlâ Sürdürüyor AIDS

Prof. Dr. Sabahattin ÖGÜN
Aysun UMay

Karmaşık belirtilerinin ilk tanımlandığı 1981 yılından bu yana AIDS, bütün dehşetiyle birlikte önemini sürdürüyor. Bilim adamlarının bitip tükenmek bilmeyen çabaları, araştırmalar için dökülen onca para epey yol alınmasını sağladı sağlamlasına ama, yine de yeni yeni sağlıklı insanların bu amansız hastalığa yakalanmasını ve ölümlerin sürmesini engelleyemedi.

Bugün yalnızca ABD'de, bu hastalıkla bulaşık iki milyon üstünde insan var. Afrika'nın orta bölgeleri ve Karaîp Adaları'nda ise durum daha da ürkütücü. Kimselemin korkudan giremediği bu bölgelerdeki insanlara çoğu kez yardım eli uzatılmıyor ve insanlar kaderleri ile başbaşa bırakılıyor.

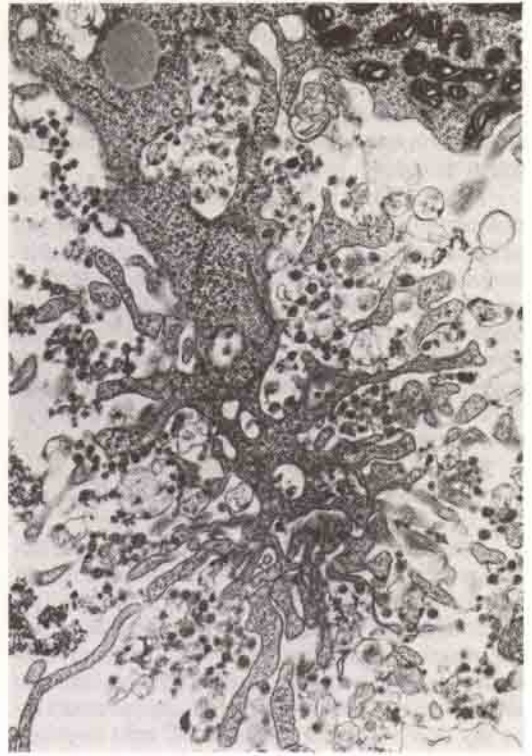
Tüm insanları ve gelecek nesilleri yakından ilgilendiren bu konuda ortaya atılan pek çok soru var. Bunların başında da **"Eğer bu hastalık, uzun yıllar önce ortaya çıkmış olsaydı bugün hiçbirimiz olmazdık. O hâlde bu dert ne zaman ve nereden çıktı?"** sorusu geliyor. Soruya verilen yanıtlar da oldukça değişik. Kimileri doğal bir mutasyondan söz ediyor, kimileri ise bu konuda bilim adamlarını, politikacıları suçluyor. Laboratuvarlarda, vücudun sırlarını çözmek için genlerle oynarken, belki de bir rastlantı sonucu elde edilen AIDS virüsünün, bilerek ya da bilmeyerek, gerçek yaşamımıza katıldığını öne sürüyorlar.

İster mutasyon sonucu, isterse yapay olarak değiştirilmiş olsun AIDS virüsünün genetik yapısı artık büyük ölçüde biliniyor. Bu konuda bilinen önemli bir başka şey de, bu virüsün kanser yapan HTLV-I ve HTLV-II virüsleri ile akraba olduğu.

İLK ORTAYA ÇIKIŞI

Genellikle yaşlı İtalyan erkeklerinde, Yahudilerde ve Afrikalılarda görülen bir kanser türü vardır: **Kaposisarkom**. Uzun yıllardan beri bilinen bu kanser, çoğunlukla dolaşım sisteminde ortaya çıkan bir tümörün, daha sonra deri ve diğer organlara bulaşarak, buraları kanserleştirmesiyle kendini gösterir.

1970'li yıllarda, ilk kez alışılmışın dışında bir durumla karşılaşıldı. Kaposisarkom orta tabakadan genç insanlarda, hem de büyük bir oranda görülüyordu. Bu hastalığın kaposisarkomdan farklı, yeni bir hastalık olabileceği kuşkusuna işte bunun üzerine duyuldu ve AIDS'in belirtileri ilk kez o zaman saptandı. İşin ilginç tarafı, sağlıklı insanlarda hiç de önemi olmayan faktörler, bu hastalarda enfeksiyona neden oluyor ve ölümlere yol açıyordu. Yapılan laboratuvar incelemelerinde bu hastalarda, vücut savunma sisteminin en etkili silahı olan T-4 hücrelerinin toplu ölümleri yok olduğu anlaşıldı. Bunun üzerine hastalığa, **kazanılmış bağışıklık yetersizliği hastalığı** anlamına gelen "Acquired Immune Deficiency Sendrom", yani kısaca AIDS adı verildi.



Çok sayıda AIDS virüsünün ortaya çıkması sonucu perişan olan bir akyuvar T-4 hücresi. İnsan T-hücreleri lenfotropik virüsü (kısa adıyla HTLV-III virüsü), özellikle akyuvarların T-4 hücrelerini tercih etmektedir. Şekilde 15 bin kez büyütülmüş bir T-4 hücresindeki küçük siyah daire şeklindeki görüntüler virüs partikülleridir. HTLV-III bir retrovirüstür, kendi kendine çoğalacak genetik bilgilere sahip değildir. Tüm bilgileri RNA moleküllerinde bulunur. Bu RNA'lar ev sahibi akyuvar hücresine geçince "kalıp" olarak kullanılır ve bunlardan DNA'lar sentezlenir. Oluşan DNA'lara provirüs denir ve akyuvar hücresi kromozomlarına yerleşir. Orada bazen yıllarca sessiz sedasız kalır. Ortamı uygun bulunca etkinlik kazanır, aşırı çoğalır ve akyuvar içine sığmazlar. Hücre zarını delik deşik yaparak dışarı akar, bu arada da T-4 hücrelerinin ölümüne neden olurlar. T-4 hücreleri her çeşit enfeksiyonlara karşı çok önemli özel işlevlere sahip olduğundan, hücrelerin toplu ölümü ile vücut bağışıklık sistemi felce uğrar. AIDS hastalığının esası da budur.

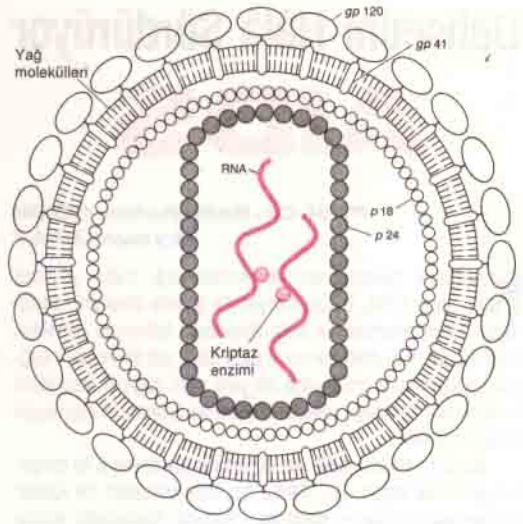
Biraz dikkatli bakıldığında, bu yeni hastalığa yakalanan hastaların tümünün eşcinsel bir geçmişe sahip olduğunu fark etmek hiç de güç olmamıştı. Bunun üzerine, AIDS'in yalnızca sperma ile geçtiği, eşcinsellere özgü olduğu, hatta bu kişilerin sık kullandığı **amilitritin** taşıyıcı işlevi bulunduğu hipotezi öne sürüldü. Ancak kısa bir süre sonra, hastalığın sadece eşcinsellikle ilişkili olmadığı anlaşıldı. **Bazı hemofili (kral) hastalarında da aynı belirtiler görülüyordu.** Çünkü

bu kişiler "**Faktör VIII proteinini**" diye adlandırılan bir maddeyi sürekli olarak almak zorundaydılar ve bu madde, çok sayıda insandan alınan kan biriminden, çok ince filtrelerle yapılan sözmelerle elde edilmekteydi. Süzme işlemi ise, filtreden hiçbir bakteri ya da mikrop geçemezken, AIDS'e neden olan virüs kolayca geçebiliyordu. Böylece, hastalığın kan yoluyla da bulaştığı anlaşıldı.

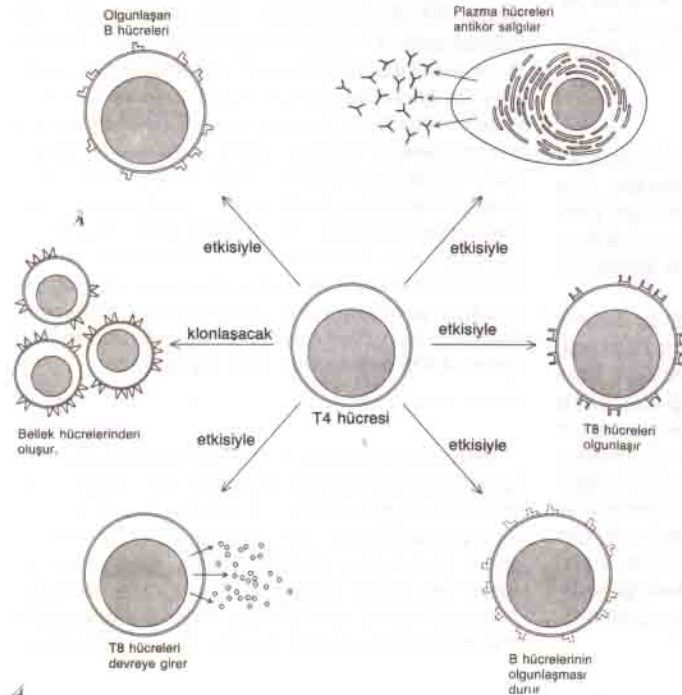
AIDS hastalığının tanısının konulması ve özelliklerinin ortaya çıkarılmasıyla birlikte, oluşturulan birçok çalışma grubu hızla araştırmalara başladı. Salgın hastalık uzmanları (epidemiolog) bağışıklık uzmanları (immünolog) moleküler biyologlar ve daha pekçok alandan uzmanların oluşturduğu gruplardan gelen ilk haber Fransa'dandı: AIDS'in nedeni, o güne kadar tanınmayan yepyeni bir retro virüstü. AIDS'e neden olan virüsün etki mekanizmasının tam olarak gün ışığına çıkarılması ise ancak 1984 yılında gerçekleşti ve aynı yılın Mayıs ayında yayınlandı.

AIDS'E NEDEN OLAN RETROVİRÜSÜ ARTIK İYİCE TANIYORUZ

Belirtilerinin saptanıp, tanımlanmasından 3 yıl gibi kısa bir süre sonra, bu hastalığa neden olan faktör, yani virüsün bulunması, olayın belki de tek, ama önemli bir sevindirici yönüydü. Bu sürenin böylesine kısa olmasında, kuşkusuz bazı kan kanserlerine neden olan HTLV-I ve HTLV-II retrovirüslerinin daha önceden bulunmuş olmasının etkisi büyüktür (Bu virüslerin bulunuşu, yapısı ve neden oldukları hastalıklara ilişkin bilgi, bir önceki sayımız olan Nisan-1987 tarihli dergimizde ayrıntılı olarak anlatılmaya çalışılmıştır). Bu iki retrovirüse yakınlığı nedeniyle HTLV-III adı verilen AIDS virüsü, diğer iki akrabası gibi, yapısında **RNA** ve **reverse transkriptaz** enziminden başka birşey bulundurmaz. Genetik materyal olarak



HTLV-III virüs parçacıkları, yaklaşık olarak milimetrenin onbinde biri büyüklüğündedir. Virüsün dış zarı tipik çift katlı yağ moleküllerinden oluşmuştur ve içinde yer yer proteinler vardır. Üzüm salkımı gibi glikoz moleküllerinin bağlandığı bu proteinlere "glikoproteinler" adı verilir. Virüs zarındaki proteinlerin bir bölümü dışta (gp-120), bir bölümü ise içtedir (gp-41). Ayrıca RNA'ları koruyan iç zarlar bulunur (P-24 ve P-18 ile gösterilen proteinler). Proteinlerin sardığı kılf içinde ise virüs materyali olan RNA'lar ve reverse transkriptaz enzimi görülmektedir.



T-4 hücrelerinin çok çeşitli ve önemli görevleri vardır. Enfeksiyon anında bu hücrelerin salgıladığı bir madde, diğer bir akyuvar grubu olan B hücrelerinin gelişerek bölünmesini sağlar. Bu arada plazma hücreleri de antikor salgılar. Yine bu sinyallerin etkisiyle oluşan T-8 hücreleri, virüse bulaşık hücrelerini yakalar ve onları öldürür. Hastalığın kontrol altına alındığı ortamda ise bu kez T-4 hücreleri, B ve T-8 hücrelerinin çoğalmasını engeller, ayrıca klonlaşarak bellek hücrelerini oluşturur. Bütün bu işlevleri nedeniyle T-4 hücreleri bağışıklık sisteminin candamaları kabul edilir.

yalnızca RNA'ları taşıyan bu virüs, konuk olduğu hücrede RNA'daki bilgileri kullanarak DNA oluşturmakta (provirüs), sonra da bunları hücrenin kromozomlarına yerleştirerek, kendisi için gerekli tüm proteinleri konukçu hücreye ürettilmektedir.

HTLV-III, yani AIDS'e neden olan virüsün, HTLV-I ve HTLV-II'den farklı olarak, uzun süre sessiz kalabildiğini, sonra vücut bir başka enfeksiyonla uğraşırken, onu arkadan vurduğuna birden bire aktifleşip büyük bir hızla virüs partikellerini üretmeye, daha doğrusu üretirmeye başladığını biliyoruz. DNA parçacıkları (provirüs) için gerekli olan proteinlerle dolan konukçu hücrenin zarı bu basınca dayanamayıp delik deşik olduğunda ise, yeni virüsler hücre dışına çıkarak, kendilerini konuk edecek başka T-4 hücreleri bulmakta gecikmez. Öte yandan, kendi öz bileşikleri de etrafa saçılan T-4 hücrelerinin kitleleri halinde yok olmalarıyla birlikte insan, **doğuştan kazanılmış** olan bağışıklık sistemini kaybetmekte ve böylece vücut her türlü mikrop, bakteri gibi hastalık etmenine karşı savunmasız kalmaktadır.

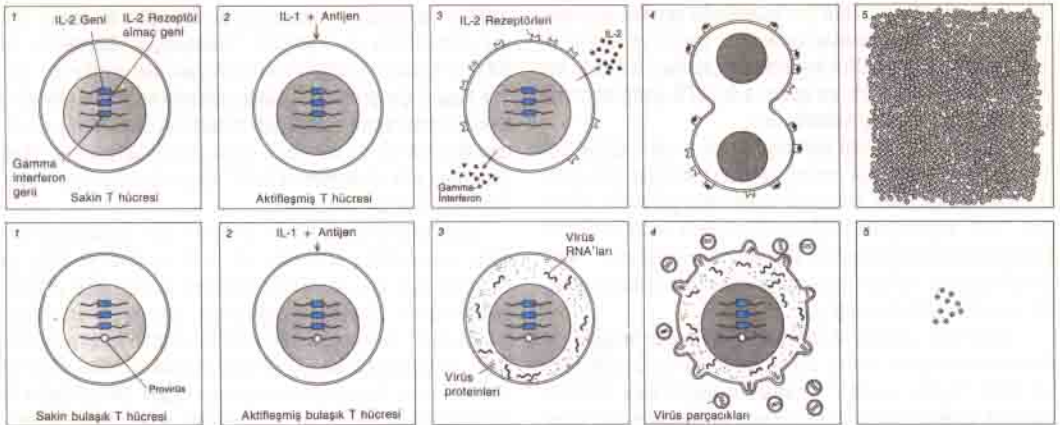
Virüsün neden özellikle T-4 hücrelerini seçtiğini, henüz kesin olarak bilmiyoruz. Bu konudaki görüşler bunda, T-4 hücresinde kimlik belirten moleküllerin bulunmasının etkili olduğunda yoğunlaşıyor. Virüsü incelediğimizde, dış zarını iki kat halinde yağ moleküllerinden oluştuğunu görüyoruz. Bilindiği gibi proteinler, bu yağ molekülleri içinde yarı gömülü olarak bulunur. İşte proteinin dış kısmı olan gp-120 ile iç kısmı olan gp-41'in, bu iletişimde etkili bir rolü olduğu anlaşıyor. Hücre zarının dışındaki virüs, gp-120 ile karşılaştığında, belki albenisini, belki de güvenlik önlemlerini aşabilecek bir şifreyi

kullanarak, T-4'ün zarı ile ilişkiye geçiyor. Düşmanının farkına varmayan hücre zarı içe çökerek virüsü içe alıyor. Bugün kesin olarak bilebildiğimiz tek şey, virüsün T-4 hücrelerine bu yolla girdiği. T-4 hücrelerinin neden bu virüse ayrıcalık gösterdiği, neden onu kolayca içine aldığı, henüz büyük bir giz olarak ortada duruyor. Böylece hücre içine girip RNA'sını kullanarak ürettiği provirüsün hücre çekirdeğinde, kromozomlardan biri üzerine yerleşmesiyle genetik yapıya katılan HTLV-III, bazen yıllarca sakın kalabiliyor. İşte AIDS ile ilgili araştırmalarda ele alınan esas sorulardan birincisi bu: **Böyle, sessiz sedasız varlığını sürdürürken, virüsün birden aktifleşmesini ve savunma sistemini felç edip ölümlere neden olmasını hazırlayan etmenler, koşullar neler?** Bu konudaki gelişmeleri aktarabilmek için, virüsün genetik yapısına biraz değinelim.

HTLV-III'ÜN GENETİK YAPISI

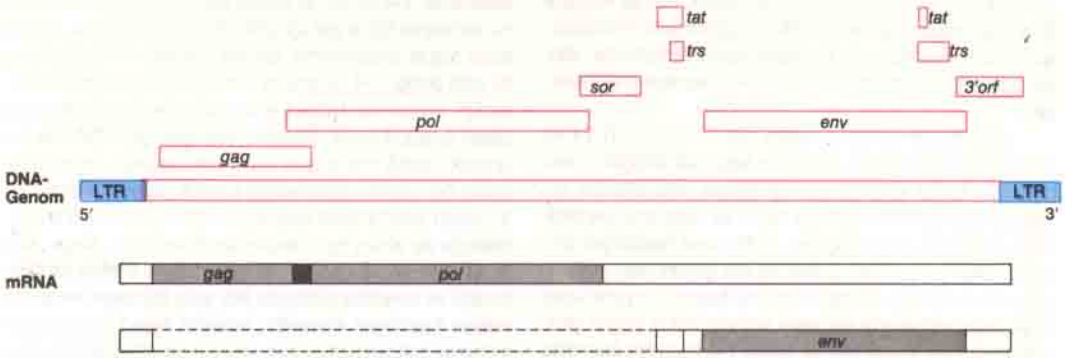
Bilindiği gibi retrovirüsler genetik materyal olarak yalnızca RNA'ları bulundundur. Akyuvar hücreleri içine giren virüs, ilk iş olarak RNA'larını tercüme edip DNA'sını oluşturmakta ve **provirüs** adı verilen bu DNA parçası çekirdekte, kromozomlara yerleşerek hücrenin genetik yapısına katılmaktadır.

Provirüsün, virüse ilişkin tüm bilgileri içeren genlerden oluştuğu düşünülürse, bu genlerin işlevlerinin teker teker çözülmesiyle, virüsün tüm niteliklerinin öğrenilebileceği kolayca anlaşılmaktadır. Bugüne kadar sürdürülen araştırmalarda, virüsün gen yapısı büyük ölçüde açığa çıkarılabilmiş, ama bütünüyle çözülememiştir. Eldeki veriler bize, HTLV-III'ün genetik yapısının diğer retrovirüslerin genetik yapısından ol-

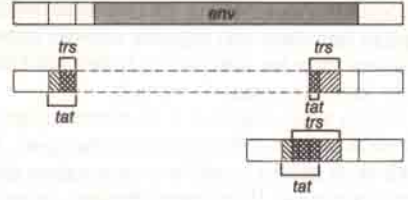


Üstteki şekil dizilerinde sakın ve sağlıklı bir T-4 hücresiyle sakın fakat virüsle bulaşık bir T-4 hücresinde meydana gelen değişiklikler görülmektedir. Sakın bir T-4 hücresinde interlökin-2 (IL-2) geni ile bu maddeyi alan IL-2 reseptör geni ve interferon geni bulunur. T-4 hücresi, bir makrofaj hücresinin (çöpçü hücreler de denir), bir enfeksiyon etmeniyle karşılaşması sonucu ortaya çıkan IL-1 + Antigen ile aktif hale gelen genlerin öngördüğü bileşiklerini sentezleyerek (2) hücre dışına salıverir. Hücre çoğalmasını sağlayan IL-2'nin, T-4 hücrelerinin almaç proteinleri tarafından alınmasıyla klonlaşma (tomurcuklanma) başlar (4) ve bellek hücreleri oluşur (5). Bu hücrelerin herbiri, makrofaj-

lar tarafından iletilen mesajla enfeksiyon nedeniyle ortaya çıkan antigene tepki göstermeye programlanmıştır. Altaki dizide görülen sakın ama daha önce HTLV-III ile bulaşık T-4 hücresi (1), IL-1 + Antigen'le aktifleştğinde (2) diğer genler gibi provirüs de aktifleşir. Böylece HTLV-III'ün öngördüğü tüm bileşikler sentezlenerek T-4 hücresini doldurur (3). Bu virüs parçacıkları hücre zarını delik deşik ederken hücrenin kendi organelleri de hücreyi terk eder. Sonuçta T-4 hücresi ölür (4). Bu arada T-4 hücresi en çok 10 kadar bellek hücreleri oluşturabilmiştir ki bu sayı, enfeksiyonlara karşı savaşabilmek için son derece yetersizdir (5).



Şekilde, bir provirüsün genetik yapısı görülmektedir. DNA'nın iki ucunda özel fonksiyonları olan LTR bölümlerinin herhangi bir enfeksiyonla uyarılması ile genler aktifleşir, hızla çoğalmaya başlar ve hücrenin ölümüne neden olur. Bölümler arasında yedi çeşit gen yer alır. Bunlardan "gag", "pol" ve "env" ile gösterilen genler, virüsün proteinlerinin bilgilerini taşır. Diğer dört küçük genin görevlerinin ne olduğu ise tam olarak bilinmemektedir.



AIDS'LİLER İÇİN İLAÇ

dukça farklı olduğunu gösteriyor.

Provürsün üç ana genden oluştuğunu bugün artık biliyoruz. Bunlardan "env" adı verilen birincisi, dış zar proteini olan gp-41 ve gp-120'lerin bilgilerini taşıyor. "gag" adı verilen ikinci gen, RNA'nın bulunduğu yeri koruyan proteinlerin; "pol" ise reverse transkriptaz enziminin bilgileri ile yüklü. Bu üç gen de DNA'nın belli parçacıkları üzerinde yer alıyor. Genlerin sağında ve solunda ise LTR (long terminal) olarak adlandırılan uç kısımlar var.

Provürs, bu üç ana gen dışında en az dört küçük gen daha taşıyor. Bu küçük genler, virüsün yapısıyla ilgili değil, yalnızca genlerin ilişkilerini sağlamakta görevliler. Örneğin, "tat" küçük geni, RNA'nın ribozomda tercümesi olan, transkripsiyon ve transkripsiyon işlemlerinde rol oynuyor. "trs" küçük geni ise, virüsün haber taşıyıcı m-RNA'sındaki genlerin koordinasyonunu sağlıyor.

Şimdi asıl konumuza dönelim: Bir provürs bir süre sakın kaldıktan sonra neden aktifleşiyor? Bu konuda şimdilik en tutarlı hipotez şöyle: "Provürsün uçları olan LTR'ler, hücreye yeni giren bir enfeksiyonun yapısındaki bazı maddelerle uyanıyor ve provürsün aktifleşmesini sağlıyor. Sonuçta, provürsün öngördüğü m-RNA oluşuyor, bu m-RNA, yapısındaki küçük genlerin de etkisiyle ribozomlarda tercüme ediliyor (transkripsiyon) ve genlerin öngördüğü virüs proteinleri sentezlenerek, konuk olduğu hücrenin içini doldurup zarlarını patlatıyor."

Acaba bu işleyiş durdurulamaz mı? Eğer hücrelerde DNA yapımı durdurulabilirse neden olmasın? DNA yapımının durdurulabilmesi ise çok kolay. Eğer nükleotitlerin NH₃'ü analogları hücrelere verilirse, bağlantı yerleri koptuğundan, reverse transkriptaz enzimi DNA'larını üretmeyecektir. Böylece, oluşmayan provürs kromozomlara giremeyecek ve yayılma da önlenmiş olacaktır.

Bundan yirmi yıl kadar önce, kanseri durduran ilaç olarak piyasaya sürülen Azidotimidin, o zamanlar pahalılığı ve yan etkilerinin çokluğundan pek alıcı bulamamıştı, ama 1984'te, yeniden ele alınıp AIDS'e karşı denendiğinde başanlı sonuçlar elde edildi. Az önce sözünü ettiğimiz yöntemle AIDS'in yayılmasını önleyebilen bu ilaç, yine de ancak çok acil durumlarda ve "şimdilik" kullanılıyor. Gerçekten de AIDS'le birlikte vücudtaki tüm DNA yapımını durduran, normal yaşam için gerekli enzimlerin etkilerini engelleyen bir yöntemin ilerde neden olabileceği sorunların boyutlarını şimdiden görmek hiç de zor değil. Yani, deyim yerindeyse "kaş yaparken göz çıkarmamak için" çözümünü daha başka yöntemlerde aramak gerekiyor.

Araştırmalar şimdi AIDS'e karşı bir "aşı" bulabilmek üzerinde yoğunlaşmış durumda. HTLV-III'ün hücreye girişi ya da çoğalması aşamalarından herhangi birinde etkili olabilecek bir aşının yapımını engelleyen en önemli etmen, bazların çok farklı varyasyonlarda dizilmesi olarak karşımıza çıkıyor. Yani genetik olarak kardeş olmakla birlikte, HTLV-III virüsünün baz dizilişleri tamamen aynı değil. Birkaç türün % 80'ninde 9500 kadar nükleotitin farklı olduğunu söylemek, konunun güçlüğüne ilişkin bir fikir verebilir. Dolayısıyla her grup virüs için ayrı bir aşı bulmak gerekiyor.

Amerikan Kanser Enstitüsü Başkanı Robert C.Gallo ve ekibi, çok küçük grup için etkili olabilen bir aşı geliştirmiş durumda. Ancak onların da açıkça kabul ettiği gibi, başarılıdan söz etmek için henüz oldukça erken.

HTLV-III'ÜN NEDEN OLDUĞU TEK HASTALIK AIDS DEĞİL

HTLV-III retrovirüsünün baz dizilişlerindeki farklılıklar, onu etkisiz hale getirecek bir aşının yapımını güçleştirirken, bir başka özelliği de bilim adamlarını uğraştırıyor: Bu retrovirüsün neden olduğu tek hastalık AIDS değil. Beyinde ve si-



"Yeşil Su Kedisi" olarak adlandırılan bir maymun türü olan yeşil yüzlü maymunlara daha çok Afrika'nın orta bölgelerinde rastlanmaktadır. Bu maymunlarda karışılan STLV-III virüsü, HTLV-III'e çok benzemekle birlikte insanlara bulaşmadığı gibi maymunlarda da önemli bir hastalığa neden olmamaktadır.

nir sistemi üzerinde ortaya çıkan bazı hastalıkların ve bazı kanserlerin de nedeni HTLV-III virüsü.

İlk kez 1984 yılında, AIDS'li hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, bu virüsün beyin ve omurilik üzerinde bazı hastalıklara neden olduğu saptandı. Büyük bir olasılıkla, virüsle bulaşan hücrelerin kan-beyin barajını aşip beyin hücrelerine ulaşmasıyla ortaya çıkan bu hastalıklar, AIDS'den oldukça farklı belirtiler gösteriyor ve hastalığı daha geniş bir alana yayıyorlar.

Bu konudaki bilgilerin oldukça yeni ve kısıtlı olması, kesin sonuçlara varılmasını büyük ölçüde engelliyor. Ancak yine de, bu virüsün çok sayıda kanser çeşidine neden olduğuna ilişkin çok önemli belirtiler var. Kaposisarkom ve bir tür akıyvar hücresi olan beta hücreleri kanseri bunun en iyi örnekleri. Bu tümörlerin savunma sisteminin zayıflaması ile olan ilişkiler ise henüz yeterince öğrenilebilmiş değil.

HTLV-III virüsünün daha başka hangi hastalıklara neden olduğu bugün için biliniyor. Ama bilinen birşey var, o da bu retrovirüsün hergün yeni bir özelliği ile bizi şaşırtmaya devam ettiği.

AIDS'İ GERÇEKTEN DE İNSANLAR MI ÜRETTİ?

1985 yılında yapılan bir çalışmada, "yeşil su kedisi" olarak adlandırılan bir maymun türünde, AIDS'e neden olan virüse çok benzeyen bir retrovirüs saptandı. Orta Afrika'da geniş bir alana yayılmış olan bu virüse STLV-III adı verildi (H human yerine S simian, yani maymun). Fakat bu virüs insanlara bulaşmadığı, gibi maymunlarda da önemli bir hastalığa neden olmuyordu.

Bugün en çok kabul gören varsayım, STLV-III'ün bilmediğimiz bazı nedenlerle değişip, insan virüsü olan HTLV-III'e dönüştüğü biçiminde.

Dünyanın değişik bölgelerinden toplanan kan örneklerini hiçbirinde, 70'li yıllara kadar, HTLV-III virüsüne ait anti-

TARİHTEKİ SALGINLAR VE AIDS

1347 Ekim'inde Sicilya rıhtımına birkaç gemi yanaştı. Çok geçmeden mürettebatın tümü vebadan öldü. Hastalık 1348 kışında Paris'e kadar yayılmıştı. Takip eden yıl içerisinde, o zamanki Avrupa nüfusunun üçte birini oluşturan 25 milyon kişi hayatını kaybetti. Salgın çiğ gibi yayılmaya devam ediyordu; öyle ki, yüzyılın sonlarına doğru Avrupa nüfusunun yüzde 70 kadar heba olmuştu. Milyonlarca can alan bu salgın, tarihe "kara ölüm" adıyla geçti.

Haziran 1987'de A.B.D. Sağlık ve Beşeri Hizmetler kuruluşundan bir yetkili. Ofis Bowen, önümüzdeki birkaç yıl içinde AIDS'in kara ölümü gölgede bırakabileceğini belirtti. Yabana atılmamalı bu söz...

Bununla birlikte, AIDS şu ana kadarki en öldürücü hastalık değildir. Neden mi?..

Çünkü, günümüzde her yıl 900 bin kişi kızamaktan, 500 bin kişi de veremden ölüyor. Buna doğum veya sonrasında hastalıkların yolaştığı 500 bin çocuk ölümünü de katmak gerek. Dahası var! Yalnızca tropik Afrika'da 1 milyon kişi sıttmadan, Latin Amerika'da 100 bin bebek ishalden ölmektedir. Gelelim A.B.D.'ye.. Her yıl 900 bin kişinin kalp hastalıklarından, 500 bin kişinin kanserden hayatını kaybettiği bu ülkede AIDS'ten ölenlerin sayısı: 1984'te 3000, 1985'te 5000 ve 1986'da 9000 kişidir.

Bu türden karşılaştırmaların doğru veya abartılı olduğuna tarih karar verecek. Evet korkuyoruz. Korkunun da acele bir faydası yok. Yine de AIDS karşısında oturup sızlanmanın ancak kurbanların sayısı artıracakı açıktır. AIDS ile "kara ölüm"ün ortak noktası aldıkları can sayısı değil, her ikisinin de ölümcül oluşudur. Bir başka ortak nokta, her ikisi de sağlıksız yaşantıyla ilgilidir.

Discover'dan çev.: Hakan ERDİL

kor çıkmıyor. Yalnız, 1950'li yıllara ait olduğu belirtilen kan örneklerinden birinde bu virüse rastlandığı öne sürülüyor. Bu bilgi eğer gerçekse, gen teknolojisinin henüz yeterince gelişmediği o dönemlerde bu virüsün laboratuvarı yapılmış olması olasılığı ortadan kalkıyor ve maymunda rastlanan virüsün, bazı ara basamaklardan sonra kendiliğinden insan virüsüne dönüşmüş olabileceği varsayımı güçleniyor.

İster insan eliyle, isterse doğal bir mutasyon sonucunda ortaya çıksın, AIDS hastalığı tüm dünyada can almayı sürdürüyor. Türkiye, hastalığın en az görüldüğü ülkelerden biri. Ancak yazın yaklaşmasıyla birlikte, gelecek Avrupalı, Amerikalı turistlerin yaratacağı tehlike, üzerinde önemle durmayı gerektirecek kadar önemli. Bu tehlikenin azaltılabilmesi ise, ancak AIDS konusunda halkın iyice eğitilebilmesine bağlı. AIDS'in nasıl bulaştığı, dikkatsizliklerin neleden neden olabileceğinin iyice anlaşılabilmesi konusunda, tüm yetkililere olduğu kadar, basına ve TRT'ye de büyük görevler düşüyor.

Dehşetini Hâlâ Sürdürüyor AIDS

Prof. Dr. Sabahattin ÖĞÜN
Aysun UMay

Karmaşık belirtilerinin ilk tanımlandığı 1981 yılından bu yana AIDS, bütün dehşetiyle birlikte önemini sürdürüyor. Bilim adamlarının bitip tükenmek bilmeyen çabaları, araştırmalar için dökülen onca para epey yol alınmasını sağladı sağlamlasına ama, yine de yeni yeni sağlıklı insanların bu amansız hastalığa yakalanmasını ve ölümlerin sürmesini engelleyemedi.

Bugün yalnızca ABD'de, bu hastalıkla bulaşık iki milyon üstünde insan var. Afrika'nın orta bölgeleri ve Karaîp Adaları'nda ise durum daha da ürkütücü. Kimselemin korkudan giremediği bu bölgelerdeki insanlara çoğu kez yardım eli uzatılmıyor ve insanlar kaderleri ile başbaşa bırakılıyor.

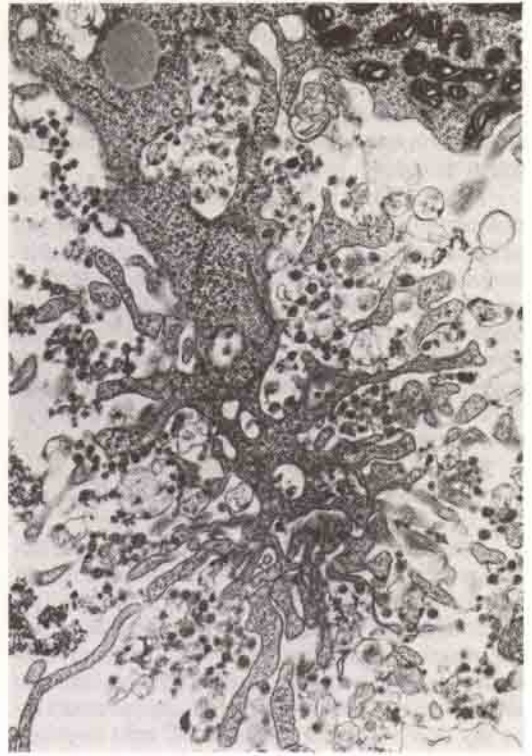
Tüm insanları ve gelecek nesilleri yakından ilgilendiren bu konuda ortaya atılan pek çok soru var. Bunların başında da "Eğer bu hastalık, uzun yıllar önce ortaya çıkmış olsaydı bugün hiçbirimiz olmazdık. O hade bu dert ne zaman ve nereden çıktı?" sorusu geliyor. Soruya verilen yanıtlar da oldukça değişik. Kimileri doğal bir mutasyondan söz ediyor, kimileri ise bu konuda bilim adamlarını, politikacıları suçluyor. Laboratuvarlarda, vücudun sırlarını çözmek için genlerle oynarken, belki de bir rastlantı sonucu elde edilen AIDS virüsünün, bilerek ya da bilmeyerek, gerçek yaşamımıza katıldığını öne sürüyorlar.

İster mutasyon sonucu, isterse yapay olarak değiştirilmiş olsun AIDS virüsünün genetik yapısı artık büyük ölçüde biliniyor. Bu konuda bilinen önemli bir başka şey de, bu virüsün kanser yapan HTLV-I ve HTLV-II virüsleri ile akraba olduğu.

İLK ORTAYA ÇIKIŞI

Genellikle yaşlı İtalyan erkeklerinde, Yahudilerde ve Afrikalılarda görülen bir kanser türü vardır: **Kaposisarkom**. Uzun yıllardan beri bilinen bu kanser, çoğunlukla dolaşım sisteminde ortaya çıkan bir tümörün, daha sonra deri ve diğer organlara bulaşarak, buraları kanserleştirmesiyle kendini gösterir.

1970'li yıllarda, ilk kez alışılmışın dışında bir durumla karşılaşıldı. Kaposisarkom orta tabakadan genç insanlarda, hem de büyük bir oranda görülüyordu. Bu hastalığın kaposisarkomdan farklı, yeni bir hastalık olabileceği kuşkusuna işte bunun üzerine duyuldu ve AIDS'in belirtileri ilk kez o zaman saptandı. İşin ilginç tarafı, sağlıklı insanlarda hiç de önemi olmayan faktörler, bu hastalarda enfeksiyona neden oluyor ve ölümlere yol açıyordu. Yapılan laboratuvar incelemelerinde bu hastalarda, vücut savunma sisteminin en etkili silahı olan T-4 hücrelerinin toplu ölümleri yok olduğu anlaşıldı. Bunun üzerine hastalığa, **kazanılmış bağışıklık yetersizliği hastalığı** anlamına gelen "Acquired Immune Deficiency Sendrom", yani kısaca AIDS adı verildi.



Çok sayıda AIDS virüsünün ortaya çıkması sonucu perişan olan bir akyuvar T-4 hücresi. İnsan T-hücreleri lenfotropik virüsü (kısa adıyla HTLV-III virüsü), özellikle akyuvarların T-4 hücrelerini tercih etmektedir. Şekilde 15 bin kez büyütülmüş bir T-4 hücresindeki küçük siyah daire şeklindeki görüntüler virüs partikülleridir. HTLV-III bir retrovirüstür, kendi kendine çoğalacak genetik bilgilere sahip değildir. Tüm bilgileri RNA moleküllerinde bulunur. Bu RNA'lar ev sahibi akyuvar hücresine geçince "kalıp" olarak kullanılır ve bunlardan DNA'lar sentezlenir. Oluşan DNA'lara provirüs denir ve akyuvar hücresi kromozomlarına yerleşir. Orada bazen yıllarca sessiz sedasız kalır. Ortamı uygun bulunca etkinlik kazanır, aşırı çoğalır ve akyuvar içine sığmazlar. Hücre zarını delik deşik yaparak dışarı akar, bu arada da T-4 hücrelerinin ölümüne neden olurlar. T-4 hücreleri her çeşit enfeksiyonlara karşı çok önemli özel işlevlere sahip olduğundan, hücrelerin toplu ölümü ile vücut bağışıklık sistemi felce uğrar. AIDS hastalığının esası da budur.

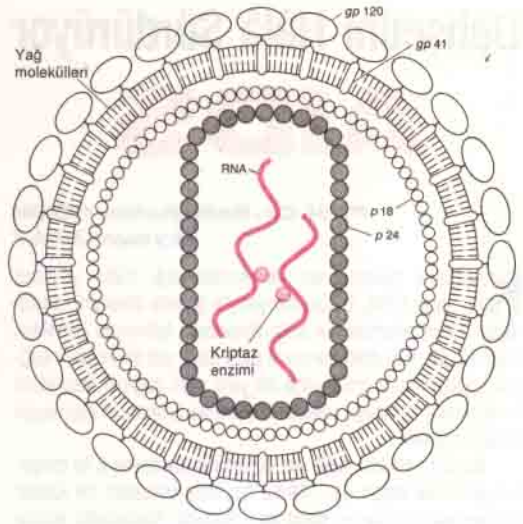
Biraz dikkatli bakıldığında, bu yeni hastalığa yakalanan hastaların tümünün eşcinsel bir geçmişe sahip olduğunu farketmek hiç de güç olmamıştı. Bunun üzerine, AIDS'in yalnızca sperma ile geçtiği, eşcinsellere özgü olduğu, hatta bu kişilerin sık kullandığı **amilitritin** taşıyıcı işlevi bulunduğu hipotezi öne sürüldü. Ancak kısa bir süre sonra, hastalığın sadece eşcinsellikle ilişkili olmadığı anlaşıldı. **Bazı hemofili (kral) hastalarında da aynı belirtiler görülüyordu.** Çünkü

bu kişiler "**Faktör VIII proteinini**" diye adlandırılan bir maddeyi sürekli olarak almak zorundaydılar ve bu madde, çok sayıda insandan alınan kan biriminden, çok ince filtrelerle yapılan sözmelerle elde edilmekteydi. Süzme işlemi ise, filtreden hiçbir bakteri ya da mikrop geçemezken, AIDS'e neden olan virüs kolayca geçebiliyordu. Böylece, hastalığın kan yoluyla da bulaştığı anlaşıldı.

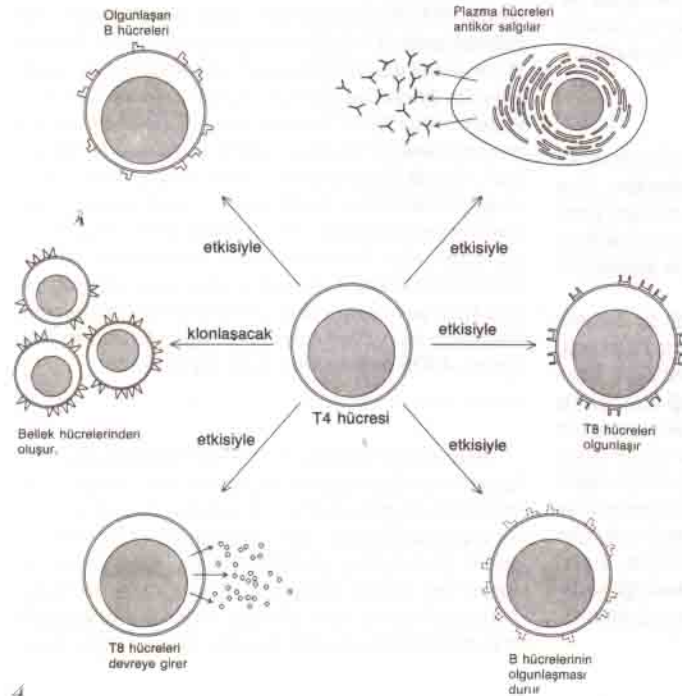
AIDS hastalığının tanısının konulması ve özelliklerinin ortaya çıkarılmasıyla birlikte, oluşturulan birçok çalışma grubu hızla araştırmalara başladı. Salgın hastalık uzmanları (epidemiolog) bağışıklık uzmanları (immünolog) moleküler biyologlar ve daha pekçok alandan uzmanların oluşturduğu gruplardan gelen ilk haber Fransa'dandı: AIDS'in nedeni, o güne kadar tanınmayan yepyeni bir retro virüstü. AIDS'e neden olan virüsün etki mekanizmasının tam olarak gün ışığına çıkarılması ise ancak 1984 yılında gerçekleşti ve aynı yılın Mayıs ayında yayınlandı.

AIDS'E NEDEN OLAN RETROVİRÜSÜ ARTIK İYİCE TANIYORUZ

Belirtilerinin saptanıp, tanımlanmasından 3 yıl gibi kısa bir süre sonra, bu hastalığa neden olan faktör, yani virüsün bulunması, olayın belki de tek, ama önemli bir sevindirici yönüydü. Bu sürenin böylesine kısa olmasında, kuşkusuz bazı kan kanserlerine neden olan HTLV-I ve HTLV-II retrovirüslerinin daha önceden bulunmuş olmasının etkisi büyüktür (Bu virüslerin bulunuşu, yapısı ve neden oldukları hastalıklara ilişkin bilgi, bir önceki sayımız olan Nisan-1987 tarihli dergimizde ayrıntılı olarak anlatılmaya çalışılmıştır). Bu iki retrovirüse yakınlığı nedeniyle HTLV-III adı verilen AIDS virüsü, diğer iki akrabası gibi, yapısında **RNA** ve **reverse transkriptaz** enziminden başka birşey bulundurmaz. Genetik materyal olarak



HTLV-III virüs parçacıkları, yaklaşık olarak milimetrenin onbinde biri büyüklüğündedir. Virüsün dış zarı tipik çift katlı yağ moleküllerinden oluşmuştur ve içinde yer yer proteinler vardır. Üzüm salkımı gibi glikoz moleküllerinin bağlandığı bu proteinlere "glikoproteinler" adı verilir. Virüs zarındaki proteinlerin bir bölümü dışta (gp-120), bir bölümü ise içtedir (gp-41). Ayrıca RNA'ları koruyan iç zarlar bulunur (P-24 ve P-18 ile gösterilen proteinler). Proteinlerin sardığı kılf içinde ise virüs materyali olan RNA'lar ve reverse transkriptaz enzimi görülmektedir.



T-4 hücrelerinin çok çeşitli ve önemli görevleri vardır. Enfeksiyon anında bu hücrelerin salgıladığı bir madde, diğer bir akyuvar grubu olan B hücrelerinin gelişerek bölünmesini sağlar. Bu arada plazma hücreleri de antikor salgılar. Yine bu sinyallerin etkisiyle oluşan T-8 hücreleri, virüse bulaşık hücrelerini yakalar ve onları öldürür. Hastalığın kontrol altına alındığı ortamda ise bu kez T-4 hücreleri, B ve T-8 hücrelerinin çoğalmasını engeller, ayrıca klonlaşarak bellek hücrelerini oluşturur. Bütün bu işlevleri nedeniyle T-4 hücreleri bağışıklık sisteminin candamaları kabul edilir.

yalnızca RNA'ları taşıyan bu virüs, konuk olduğu hücrede RNA'daki bilgileri kullanarak DNA oluşturmakta (provirüs), sonra da bunları hücrenin kromozomlarına yerleştirerek, kendisi için gerekli tüm proteinleri konukçu hücreye ürettilmektedir.

HTLV-III, yani AIDS'e neden olan virüsün, HTLV-I ve HTLV-II'den farklı olarak, uzun süre sessiz kalabildiğini, sonra vücut bir başka enfeksiyonla uğraşırken, onu arkadan vurmasına birden bire aktifleşip büyük bir hızla virüs partikellerini üretmeye, daha doğrusu üretirmeye başladığını biliyoruz. DNA parçacıkları (provirüs) için gerekli olan proteinlerle dolan konukçu hücrenin zarı bu basınca dayanamayıp delik deşik olduğunda ise, yeni virüsler hücre dışına çıkarak, kendilerini konuk edecek başka T-4 hücreleri bulmakta gecikmez. Öte yandan, kendi öz bileşikleri de etrafa saçılan T-4 hücrelerinin kitleleri halinde yok olmalarıyla birlikte insan, **doğuştan kazanılmış** olan bağışıklık sistemini kaybetmekte ve böylece vücut her türlü mikrop, bakteri gibi hastalık etmenine karşı savunmasız kalmaktadır.

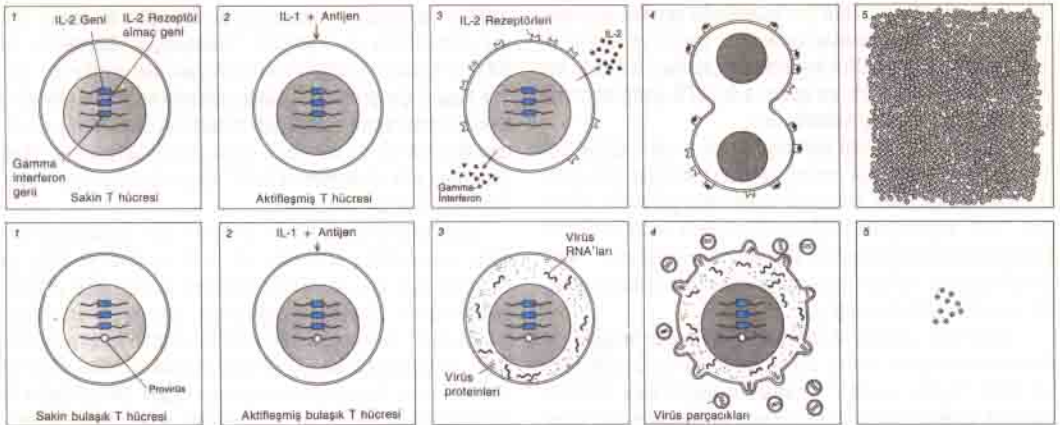
Virüsün neden özellikle T-4 hücrelerini seçtiğini, henüz kesin olarak bilmiyoruz. Bu konudaki görüşler bunda, T-4 hücrelerinde kimlik belirten moleküllerin bulunmasının etkili olduğunda yoğunlaşıyor. Virüsü incelediğimizde, dış zarını iki kat halinde yağ moleküllerinden oluştuğunu görüyoruz. Bilindiği gibi proteinler, bu yağ molekülleri içinde yarı gömülü olarak bulunur. İşte proteinin dış kısmı olan gp-120 ile iç kısmı olan gp-41'in, bu iletişimde etkili bir rolü olduğu anlaşıyor. Hücre zarının dışındaki virüs, gp-120 ile karşılaştığında, belki albenisini, belki de güvenlik önlemlerini aşabilecek bir şifreyi

kullanarak, T-4'ün zarı ile ilişkiye geçiyor. Düşmanının farkına varmayan hücre zarı içe çökerek virüsü içe alıyor. Bugün kesin olarak bilebildiğimiz tek şey, virüsün T-4 hücrelerine bu yolla girdiği. T-4 hücrelerinin neden bu virüse ayrıcalık gösterdiği, neden onu kolayca içine aldığı, henüz büyük bir giz olarak ortada duruyor. Böylece hücre içine girip RNA'sını kullanarak ürettiği provirüsün hücre çekirdeğinde, kromozomlardan biri üzerine yerleşmesiyle genetik yapıya katılan HTLV-III, bazen yıllarca sakın kalabiliyor. İşte AIDS ile ilgili araştırmalarda ele alınan esas sorulardan birincisi bu: **Böyle, sessiz sedasız varlığını sürdürürken, virüsün birden aktifleşmesini ve savunma sistemini felç edip ölümlere neden olmasını hazırlayan etmenler, koşullar neler?** Bu konudaki gelişmeleri aktarabilmek için, virüsün genetik yapısına biraz değinelim.

HTLV-III'ÜN GENETİK YAPISI

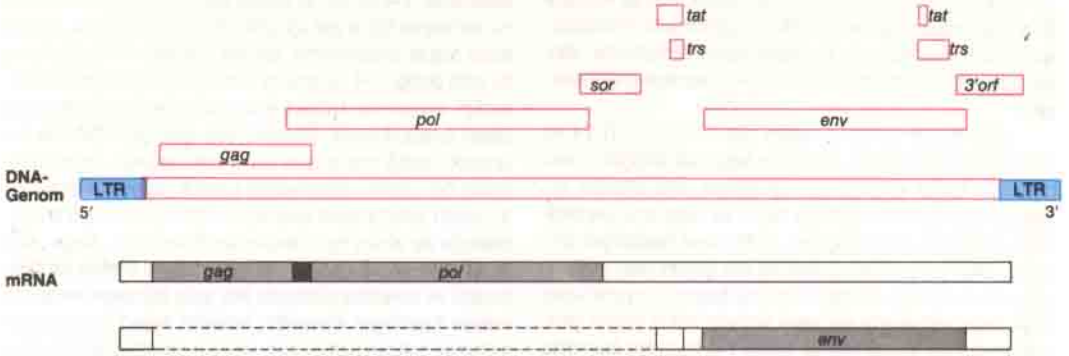
Bilindiği gibi retrovirüsler genetik materyal olarak yalnızca RNA'ları bulundundur. Akyuvar hücreleri içine giren virüs, ilk iş olarak RNA'larını tercüme edip DNA'sını oluşturmakta ve **provirüs** adı verilen bu DNA parçası çekirdekte, kromozomlara yerleşerek hücrenin genetik yapısına katılmaktadır.

Provirüsün, virüse ilişkin tüm bilgileri içeren genlerden oluştuğu düşünülürse, bu genlerin işlevlerinin teker teker çözülmesiyle, virüsün tüm niteliklerinin öğrenilebileceği kolayca anlaşılmaktadır. Bugüne kadar sürdürülen araştırmalarda, virüsün gen yapısı büyük ölçüde açığa çıkarılabilmiş, ama bütünüyle çözülememiştir. Eldeki veriler bize, HTLV-III'ün genetik yapısının diğer retrovirüslerin genetik yapısından ol-

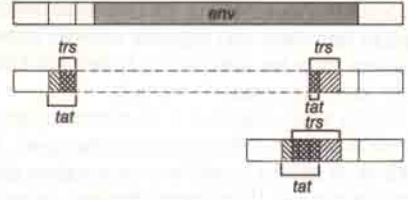


Üstteki şekil dizilerinde sakın ve sağlıklı bir T-4 hücresiyle sakın fakat virüslü bulaşık bir T-4 hücresinde meydana gelen değişiklikler görülmektedir. Sakın bir T-4 hücresinde interlökin-2 (IL-2) geni ile bu maddeyi alan IL-2 reseptör geni ve interferon geni bulunur. T-4 hücresi, bir makrofaj hücresinin (çöpçü hücreler de denir), bir enfeksiyon etmeniyle karşılaşması sonucu ortaya çıkan IL-1 + Antigen ile aktif hale gelen genlerin öngördüğü bileşiklerini sentezleyerek (2) hücre dışına salıverir. Hücre çoğalmasını sağlayan IL-2'nin, T-4 hücrelerinin almaç proteinleri tarafından alınmasıyla klonlaşma (tomurcuklanma) başlar (4) ve bellek hücreleri oluşur (5). Bu hücrelerin herbiri, makrofaj-

lar tarafından iletilen mesajla enfeksiyon nedeniyle ortaya çıkan antigene tepki göstermeye programlanmıştır. Altıki dizide görülen sakın ama daha önce HTLV-III ile bulaşık T-4 hücresi (1), IL-1 + Antigen'le aktifleştğinde (2) diğer genler gibi provirüs de aktifleşir. Böylece HTLV-III'ün öngördüğü tüm bileşikler sentezlenerek T-4 hücresini doldurur (3). Bu virüs parçacıkları hücre zarını delik deşik ederken hücrenin kendi organelleri de hücreyi terk eder. Sonuçta T-4 hücresi ölür (4). Bu arada T-4 hücresi en çok 10 kadar bellek hücreleri oluşturabilmiştir ki bu sayı, enfeksiyonlara karşı savaşabilmek için son derece yetersizdir (5).



Şekilde, bir provirüsün genetik yapısı görülmektedir. DNA'nın iki ucunda özel fonksiyonları olan LTR bölümlerinin herhangi bir enfeksiyonla uyarılması ile genler aktifleşir, hızla çoğalmaya başlar ve hücrenin ölümüne neden olur. Bölümler arasında yedi çeşit gen yer alır. Bunlardan "gag", "pol" ve "env" ile gösterilen genler, virüsün proteinlerinin bilgilerini taşır. Diğer dört küçük genin görevlerinin ne olduğu ise tam olarak bilinmemektedir.



AIDS'LİLER İÇİN İLAÇ

dukça farklı olduğunu gösteriyor.

Provürüsün üç ana genden oluştuğunu bugün artık biliyoruz. Bunlardan "env" adı verilen birincisi, dış zar proteinleri olan gp-41 ve gp-120'lerin bilgilerini taşıyor. "gag" adı verilen ikinci gen, RNA'nın bulunduğu yeri koruyan proteinlerin; "pol" ise reverse transkriptaz enziminin bilgileri ile yüklü. Bu üç gen de DNA'nın belli parçacıkları üzerinde yer alıyor. Genlerin sağında ve solunda ise LTR (long terminal) olarak adlandırılan uç kısımlar var.

Provürüs, bu üç ana gen dışında en az dört küçük gen daha taşıyor. Bu küçük genler, virüsün yapısıyla ilgili değil, yalnızca genlerin ilişkilerini sağlamakta görevliler. Örneğin, "tat" küçük geni, RNA'nın ribozomda tercümesi olan, transkripsiyon ve transkripsiyon işlemlerinde rol oynuyor. "trs" küçük geni ise, virüsün haber taşıyıcı m-RNA'sındaki genlerin koordinasyonunu sağlıyor.

Şimdi asıl konumuza dönelim: Bir provürüs bir süre sakin kaldıktan sonra neden aktifleşiyor? Bu konuda şimdilik en tutarlı hipotez şöyle: "Provürüsün uçları olan LTR'ler, hücreye yeni giren bir enfeksiyonun yapısındaki bazı maddelerle uyanıyor ve provürüsün aktifleşmesini sağlıyor. Sonuçta, provürüsün öngördüğü m-RNA oluşuyor, bu m-RNA, yapısındaki küçük genlerin de etkisiyle ribozomlarda tercüme ediliyor (transkripsiyon) ve genlerin öngördüğü virüs proteinleri sentezlenerek, konuk olduğu hücrenin içini doldurup zarlarını patlatıyor."

Acaba bu işleyiş durdurulamaz mı? Eğer hücrelerde DNA yapımı durdurulabilirse neden olmasın? DNA yapımının durdurulabilmesi ise çok kolay. Eğer nükleotitlerin NH₃'ü analogları hücrelere verilirse, bağlantı yerleri koptuğundan, reverse transkriptaz enzimi DNA'larını üretmeyecektir. Böylece, oluşmayan provürüs kromozomlara giremeyecek ve yayılma da önlenmiş olacaktır.

Bundan yirmi yıl kadar önce, kanseri durduran ilaç olarak piyasaya sürülen Azidotimidin, o zamanlar pahalılığı ve yan etkilerinin çokluğundan pek alıcı bulamamıştı, ama 1984'te, yeniden ele alınıp AIDS'e karşı denendiğinde başanlı sonuçlar elde edildi. Az önce sözünü ettiğimiz yöntemle AIDS'in yayılmasını önleyebilen bu ilaç, yine de ancak çok acil durumlarda ve "şimdilik" kullanılıyor. Gerçekten de AIDS'le birlikte vücudtaki tüm DNA yapımını durduran, normal yaşam için gerekli enzimlerin etkilerini engelleyen bir yöntemin ilerde neden olabileceği sorunların boyutlarını şimdiden görmek hiç de zor değil. Yani, deyim yerindeyse "kaş yaparken göz çıkarmamak için" çözümünü daha başka yöntemlerde aramak gerekiyor.

Araştırmalar şimdi AIDS'e karşı bir "aşı" bulabilmek üzerinde yoğunlaşmış durumda. HTLV-III'ün hücreye girişi ya da çoğalması aşamalarından herhangi birinde etkili olabilecek bir aşının yapımını engelleyen en önemli etmen, bazların çok farklı varyasyonlarda dizilmesi olarak karşımıza çıkıyor. Yani genetik olarak kardeş olmakla birlikte, HTLV-III virüsünün baz dizilişleri tamamen aynı değil. Birkaç türün % 80'ninde 9500 kadar nükleotitin farklı olduğunu söylemek, konunun güçlüğüne ilişkin bir fikir verebilir. Dolayısıyla her grup virüs için ayrı bir aşı bulmak gerekiyor.

Amerikan Kanser Enstitüsü Başkanı Robert C.Gallo ve ekibi, çok küçük grup için etkili olabilen bir aşı geliştirmiş durumda. Ancak onların da açıkça kabul ettiği gibi, başarılıdan söz etmek için henüz oldukça erken.

HTLV-III'ÜN NEDEN OLDUĞU TEK HASTALIK AIDS DEĞİL

HTLV-III retrovirüsünün baz dizilişlerindeki farklılıklar, onu etkisiz hale getirecek bir aşının yapımını güçleştirirken, bir başka özelliği de bilim adamlarını uğraştırıyor: Bu retrovirüsün neden olduğu tek hastalık AIDS değil. Beyinde ve si-



"Yeşil Su Kedisi" olarak adlandırılan bir maymun türü olan yeşil yüzlü maymunlara daha çok Afrika'nın orta bölgelerinde rastlanmaktadır. Bu maymunlarda karışılan STLV-III virüsü, HTLV-III'e çok benzemekle birlikte insanlara bulaşmadığı gibi maymunlarda da önemli bir hastalığa neden olmamaktadır.

nir sistemi üzerinde ortaya çıkan bazı hastalıkların ve bazı kanserlerin de nedeni HTLV-III virüsü.

İlk kez 1984 yılında, AIDS'li hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, bu virüsün beyin ve omurilik üzerinde bazı hastalıklara neden olduğu saptandı. Büyük bir olasılıkla, virüsle bulaşan hücrelerin kan-beyin barajını aşip beyin hücrelerine ulaşmasıyla ortaya çıkan bu hastalıklar, AIDS'den oldukça farklı belirtiler gösteriyor ve hastalığı daha geniş bir alana yayıyorlar.

Bu konudaki bilgilerin oldukça yeni ve kısıtlı olması, kesin sonuçlara varılmasını büyük ölçüde engelliyor. Ancak yine de, bu virüsün çok sayıda kanser çeşidine neden olduğuna ilişkin çok önemli belirtiler var. Kaposisarkom ve bir tür akıyvar hücresi olan beta hücreleri kanseri bunun en iyi örnekleri. Bu tümörlerin savunma sisteminin zayıflaması ile olan ilişkiler ise henüz yeterince öğrenilebilmiş değil.

HTLV-III virüsünün daha başka hangi hastalıklara neden olduğu bugün için biliniyor. Ama bilinen birşey var, o da bu retrovirüsün hergün yeni bir özelliği ile bizi şaşırtmaya devam ettiği.

AIDS'İ GERÇEKTEN DE İNSANLAR MI ÜRETTİ?

1985 yılında yapılan bir çalışmada, "yeşil su kedisi" olarak adlandırılan bir maymun türünde, AIDS'e neden olan virüse çok benzeyen bir retrovirüs saptandı. Orta Afrika'da geniş bir alana yayılmış olan bu virüse STLV-III adı verildi (H human yerine S simian, yani maymun). Fakat bu virüs insanlara bulaşmadığı, gibi maymunlarda da önemli bir hastalığa neden olmuyordu.

Bugün en çok kabul gören varsayım, STLV-III'ün bilmediğimiz bazı nedenlerle değişip, insan virüsü olan HTLV-III'e dönüştüğü biçiminde.

Dünyanın değişik bölgelerinden toplanan kan örneklerini hiçbirinde, 70'li yıllara kadar, HTLV-III virüsüne ait anti-

TARİHTEKİ SALGINLAR VE AIDS

1347 Ekim'inde Sicilya rıhtımına birkaç gemi yanaştı. Çok geçmeden mürettebatın tümü vebadan öldü. Hastalık 1348 kışında Paris'e kadar yayılmıştı. Takip eden yıl içerisinde, o zamanki Avrupa nüfusunun üçte birini oluşturan 25 milyon kişi hayatını kaybetti. Salgın çiğ gibi yayılmaya devam ediyordu; öyle ki, yüzyılın sonlarına doğru Avrupa nüfusunun yüzde 70 kadar heba olmuştu. Milyonlarca can alan bu salgın, tarihe "kara ölüm" adıyla geçti.

Haziran 1987'de A.B.D. Sağlık ve Beşeri Hizmetler kuruluşundan bir yetkili. Ofis Bowen, önümüzdeki birkaç yıl içinde AIDS'in kara ölümü gölgede bırakabileceğini belirtti. Yabana atılmamalı bu söz...

Bununla birlikte, AIDS şu ana kadarki en öldürücü hastalık değildir. Neden mi?..

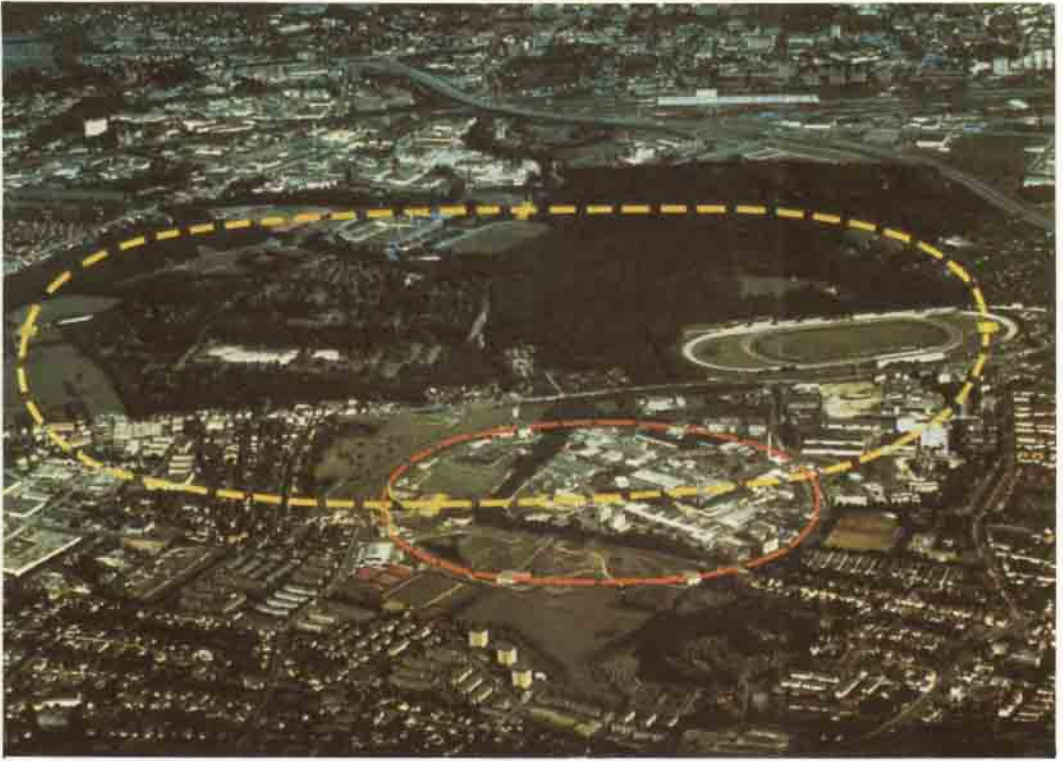
Çünkü, günümüzde her yıl 900 bin kişi kızamıktan, 500 bin kişi de veremden ölüyor. Buna doğum veya sonrasında hastalıkların yolaştığı 500 bin çocuk ölümünü de katmak gerek. Dahası var! Yalnızca tropik Afrika'da 1 milyon kişi sıtmadan, Latin Amerika'da 100 bin bebek ishalden ölmektedir. Gelelim A.B.D.'ye.. Her yıl 900 bin kişinin kalp hastalıklarından, 500 bin kişinin kanserden hayatını kaybettiği bu ülkede AIDS'ten ölenlerin sayısı: 1984'te 3000, 1985'te 5000 ve 1986'da 9000 kişidir.

Bu türden karşılaştırmaların doğru veya abartılı olduğuna tarih karar verecek. Evet korkuyoruz. Korkunun da acele bir faydası yok. Yine de AIDS karşısında oturup sızlanmanın ancak kurbanların sayısı artıracakı açıktır. AIDS ile "kara ölüm"ün ortak noktası aldıkları can sayısı değil, her ikisinin de ölümcül oluşudur. Bir başka ortak nokta, her ikisi de sağlıksız yaşantıyla ilgilidir.

Discover'dan çev.: Hakan ERDİL

kor çıkmıyor. Yalnız, 1950'li yıllara ait olduğu belirtilen kan örneklerinden birinde bu virüse rastlandığı öne sürülüyor. Bu bilgi eğer gerçekse, gen teknolojisinin henüz yeterince gelişmediği o dönemlerde bu virüsün laboratuvarla yapılmış olması olasılığı ortadan kalkıyor ve maymunda rastlanan virüsün, bazı ara basamaklardan sonra kendiliğinden insan virüsüne dönüşmüş olabileceği varsayımı güçleniyor.

İster insan eliyle, isterse doğal bir mutasyon sonucunda ortaya çıksın, AIDS hastalığı tüm dünyada can almayı sürdürüyor. Türkiye, hastalığın en az görüldüğü ülkelerden biri. Ancak yazın yaklaşmasıyla birlikte, gelecek Avrupalı, Amerikalı turistlerin yaratacağı tehlike, üzerinde önemle durmayı gerektirecek kadar önemli. Bu tehlikenin azaltılabilmesi ise, ancak AIDS konusunda halkın iyice eğitilebilmesine bağlı. AIDS'in nasıl bulaştığı, dikkatsizliklerin neleden neden olabileceğinin iyice anlaşılabilmesi konusunda, tüm yetkililere olduğu kadar, basına ve TRT'ye de büyük görevler düşüyor.



DÜNYAMIZIN TEMEL TAŞININ İZİNDE

Pedro WALOSCHEK

• Atom çekirdeğini oluşturan Quark adı verilen parçacıkların sırrı nedir? Acaba maddeyi oluşturan gerçekten bunlar mı? Yoksa bunlar da daha küçük parçacıklardan mı oluşuyorlar? Bu sorulara yanıt bulmak için Hamburg Araştırma Merkezi DESY'de yeni bir "Parçacık hızlandırıcı" inşa edilmektedir. DESY'de araştırmacı Pedro WALOSCHEK, fizikçilerin, atomun mikro dünyasının ne kadar derinliklerine indiklerini açıklamaktadır.

Çevremizde bulunan herşey çok küçük parçacıklardan oluşmaktadır. Bu sonuca zamanımızdan tam 2000 yıl önce yaşamış olan Yunanlı filozof Demokrit düşünerek ulaşmıştı. Daha fazla parçalanması olanaksız olan bu parçacıklara "atom" adını o vermişti.

Demokrit'in bu teorisi uzun süre kimsenin dikkatini çekmedi. Geçen yüzyılın başlarında "atom" sözcüğü yeniden güncel olmaya başladı. Zira sayıları gittikçe artan tüm göz-

DESY Araştırma Merkezi'nin havadan görünüşü. Kırmızı çember Dünya'da şimdiye kadar inşa edilmiş en büyük elips tünel olan RETRA'yı göstermektedir. İnşa edilmekte olan HERA Tüneli ise sarı renkte işaretlenmiştir. Sağda Hamburg'un Park Stadı görülmektedir.

lemler, bu efsanevi parçacığın gerçekten varlığını gösteriyordu. Daha 1900 yılının başlarında tüm fizikçiler ve kimyagerler atomun varlığına inandılar. O zamanlar 90 farklı atom tam olarak biliniyordu. Bunlardan her biri bir kimyasal elementi simgeliyordu: Buna göre; hidrojen gazı hidrojen atomlarından, bir demir levha demir atomlarından, uranyum mineralli uranyum atomlarından oluşuyordu. Fakat atom nasıl bir şeydi? Bunlar çok küçük kürecikler miydi? Yoksa birçok fizikçinin de tahmin ettiği gibi iç yapısı olan bir şey miydi?

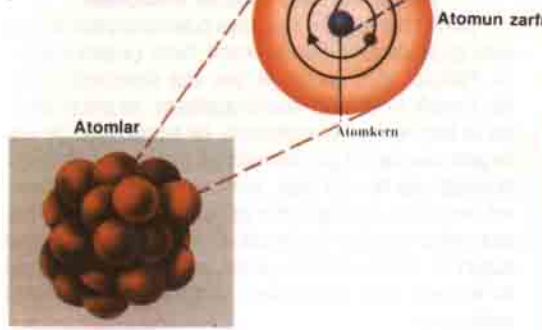
1911 yılında İngiltere'de çalışan fizikçi Ernest Rutherford ilginç bir sonuçla karşılaştı: Rutherford, radyoaktif bir maddeden ışınan, çok küçük parçacıklarla bir altın levhayı yayılım ateşine tuttu. Aynen bir duvara vurulan lastik toplar örneği, sık bir şekilde altın atomlarından oluşan bir levhadan parçacıkların geri tepmesi gerekiyordu. Fakat altın levhaya çarpan parçacıkların çoğunun levhaya saplanıp kaldığını gördü. Bunlardan çok azı levhaya çarparak geri döndü. Rutherford bu gözlemden, atomların tekdüze bir yapıya sahip olmadıkları sonucuna vardı. O'na göre, atomlar büyük boş bir hacim ve ağır bir çekirdekten oluşmaktadır. Çekirdek atomun hemen hemen tüm ağırlığını oluştururken, atom hacminin sadece onbinde biri kadar büyüklüğe sahiptir. Atomun tüm hacmi, çekirdek ve bunu saran elektronlardan olu-

şan bir zarfıdan ibarettir. Elektronlar ise çekirdeğe göre 2000 defa daha hafiftir.

Atom Çekirdeğinin Bombardımanı

Fizikçiler, atom çekirdeğini de daha küçük parçacıklarla bombardımana tutarak araştırmaya devam ettiler. Bu yöntem olumlu sonuçlar verdi. Sonuçta atom çekirdeğinin de yeknesak bir yapıda olmadığı görüldü. Çekirdek, iki tür çok daha küçük parçacıktan, **protonlardan** ve **nötronlardan** oluşuyordu.

Atomun yapısı ile ilgili bilgiler zamanla değişmiştir. Daha bir asır öncesinde atom yeknesak, içi dışı aynı bir kürecik olarak kabul ediliyordu. Sonradan fizikçiler atomun ortasında çok küçük bir çekirdek ve etrafında elektronlar olduğunu keşfettiler. Bir kaç yıl sonra atom çekirdeğinin de yeknesak yapıda olmadığı ortaya çıkarıldı:



Çekirdeğin bu parçacıkları da bombardıman edildiler ve sonuçta bunların da yeknesak olmadığı, değişik içyapıya sahip oldukları görüldü. Bunların herbirinin yapısında çok daha küçük üç adet parçacığın bulunduğu görüldü. Bu parçacıklara fantasti bir isim bulunarak "**Quark**" denildi.

Quarklar, protonlardan en az 1000 defa daha küçük boyuttadırlar. Protonlar ise atomdan yaklaşık 10.000 defa da-

Proton
3 ade Quarkdan
oluşturmaktadır.

Quarklar
neden
oluştuyor?

Çekirdek, protonlar ve nötronlardan oluşmaktadır. Ve çok değil bir kaç yıldan bu yana da bunların bir takım daha küçük parçacıklardan oluştuğu ortaya kondu. Her biri üç "**Quark**"dan oluşmaktadır. Şimdi araştırmacılar Quarkların da birşeylerden oluşup oluşmadığı bilmeceğini çözmeye çalışıyorlar.

ha küçüktür. 100.000.000 atom yanyana geldiğinde ancak 1 cm uzunluğunda bir zincir oluşmaktadır.

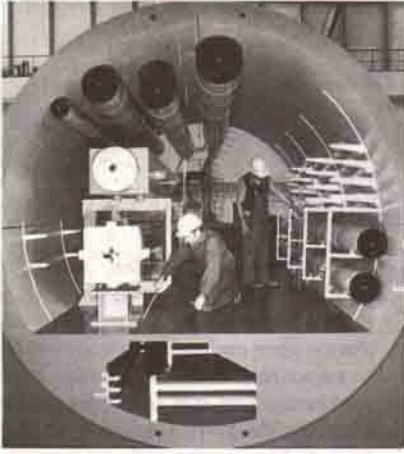
Fizikçiler, tüm kararlı maddelerin iki tür Quarkdan ayrıca elektronlardan ve bir başka tür parçacıktan, yani sırn henüz çözölememiş nötrinodan oluştuklarını saptamışlardır. Eğer dünyamızı, hatta tüm evreni tek tek atomları yan yana geti-



Resimde görölen araçlardan dört tanesi ile HERA Tüneli içindeki aletler yerlerine yerleştirilmektedir. Burada 12 m uzunluğundaki manyetik modül yerine monte edilmektedir (üstte).

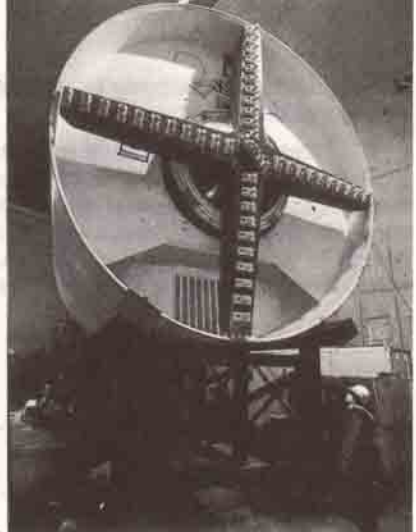


Protonların yörüngeden sapmasını önleyen 9 m'lik mıknatıslardan birisi. Bunlardan 416 tanesi tünel içindeki çember yörüngesinin etrafına yerleştirilmiştir. Çalışmalar başlarken bunlar sıvılaştırılmış helyumla -269°C'ye kadar soğutulacaktır (solda).



HERA Tünelinin modeli. Solda üst üste mavi mıknatıslı proton hızlandırıcı altında elektron hızlandırıcı. Borular soğutucu su ve helyum taşıyıcılarıdır.

6 km den daha uzun HERA Tünelini açacak olan tünel kazıcısının bıçakları.



erek yaratmak isteseydik, bu dört tür parçacığa gereksinim duyacaktık.

İnşaat taşlarını yan yana koyabiliriz. Buna karşılık atom dünyasında parçacıklar birlikte tutan değişik güçte ve etkinlikle 4 kuvvet etkendir ve dünyamız ancak bu şekilde meydana getirilebilir:

- **Kütleçekimi**
- **"Zayıf kuvvetler"**
- **Elektromanyetik kuvvetler ve**
- **"Quark kuvvetleri"**

Bu güçlerden hiçbirisi önemsiz değildir. Yerçekimi bizi Yerküre'nin üzerinde tutar ve Dünya'mızın Güneş etrafında dönmesini sağlar. Zayıf kuvvetler Güneş'deki enerjiyi bir nevi düzenler. Elektromanyetik kuvvetler atomların birarada, birbirine yapışık kalmasını sağlar, ayrıca elektrik akımı ve radyo dalgaları için gereklidir. Quark kuvvetleri ise Quarkları birarada tutar, çekirdekaltı parçacığını ve son olarak da atom çekirdeğini şekillendirir.

Quark Nedir?

Quarkların sırrı henüz çözülmüş değildir. Yalnız birbirlerine çok sıkı bir şekilde bağlıdır; son yıllarda protonların ve nötronların başka parçacıklarla bombardımanından bazı bilgiler elde edilmiştir.

Acaba şimdi Quarklar, gerçekten maddenin daha küçük parçalara bölünmeyen en küçük parçaları mıdır, yoksa bunlar da daha küçük parçalardan mı oluşmaktadır?

Bu soruya yanıt arayan fizikçiler, yine çok kullanılan eski bir yöntemle, Quarkları enerji yüklü elektronlarla bombardımanla tutarak, parçalamaya veya hiç değilse ölçülebilen bir hacime sahip olup olmadıklarını bulmaya çalışmaktadırlar. Eğer bir hacimleri varsa, içlerinde "birşeyler" de var demektir. Quarklar tek tek elde edilemediği için hedef olarak protonlar seçilmektedir, Quark'lar üçlü gruplar halindedir. Fizikçiler bu bombardımanların analizleri sonucunda "dört temel kuvvet"i birlikte yorumlayabilecekleri bir teori elde edebileceklerini ummaktadırlar.

Quarkların araştırılmasının yapılacağı süper tesis, şu sıra Hamburg'da DESY Araştırma Merkezi'nde inşa edilmektedir. 1990 yılında HERA'nın inşaatı tamamlanarak deneylere başlanacaktır. HERA "Hadron-Elektron-Ringanlage" söz-

cüklerinin baş harfleridir ve "Hadronlar" terimi, proton ve elektronları birlikte ifade eder.

Parçacıklar Oval Tünelde Dönecekler

HERA şimdiye kadar inşa edilen hızlandırıcılardan 10 misli daha güçlü olacaktır. Burada önemli faktör çarpma enerjisi-dir. Fizikçiler, bu iş için bilinen, bazı araç sürücülerinin yakinen tanıdığı bir olaydan yararlanacaklardır: İki aracın birbirleri ile karşı karşıya çarpışmasıyla, bir aracın duran bir araçla çarpmasından ortaya çıkan çarpma enerjisinin, tahmin edilebileceği gibi iki misli değil, tam dört mislidir. İkili bir kuvvet harcanarak 4 katı güç elde edilebilmektedir. Bu olayı atomun mikro evrenine uygularsak: Elektronların protonlardan oluşan bir duvara çarpmak yerine, protonları da hızlandırıp bu iki enerji yüklü parçacıkların karşı karşıya çarpışmasını sağlamaktır.

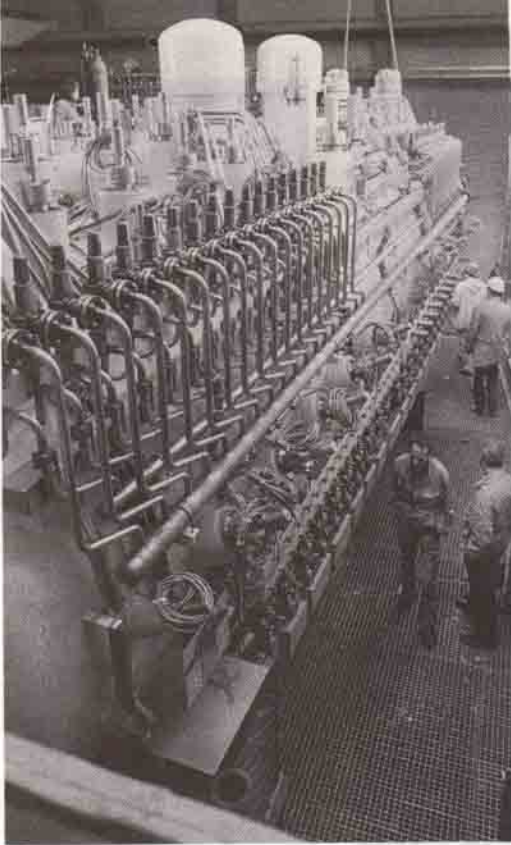
Bu nedenle HERA üst üste iki, biri protonlar için, diğeri elektronlar için, dairesel yörüngeden oluşmaktadır. Bu yörüngenin en önemli kısmı 6,3 km uzunluğundaki, içinin havası tamamen boşaltılmış tüpüdür. Bu tüp yörüngede parçacıklar, saniyede 47.700 devirlik bir hızla saatlerce döneceklerdir.

Parçacıklar 4 yerde karşı karşıya çarpıştırılabileceklerdir. Bu dört noktada bir takım ölçüm ve gözleme aletleri monte edilmiştir. Tüm bu olaylar Hamburg şehri Halk Parkı'nın yedi kat altında inşa edilen oval bir tünelde gerçekleşecektir.

Otomobiller gaz verilerek, elektronlar ve protonlar ise elektrik gerilimi yaratılarak hızlandırılırlar. Hemen hemen her evde bulunan televizyon aletleri böyle bir hızlandırıcıdır.

TV tüpünde, kor halindeki tellerden elektronlar gönderilir. Tüpün öteki ucuna metal bir levha yerleştirilmiştir. Kızgın tel ile levha arasında birkaç bin voltluk elektrik gerilimi elde edilir. Sonuç: Elektronlar telden levhaya doğru büyük bir hızla uçuşurlar ve ekranı aydınlatırlar. Bu olayda elektronlara aktarılan elektrik enerjisi "elektrovolt eV" ile ölçülür ve oluşan gerilim ile doğru orantılı olarak yükselir. TV'de elektronlar 20.000 eV'a ulaşır.

Bu değer, atom çekirdeğini incelemek için çok azdır. Enerjiyi yükseltmenin iki yolu vardır. Birisi gerilimi artırmak. Bu yol izolasyon problemini de beraberinde getirir. İkinci yol daha zekice düşünülmüştür. Parçacıkları dairesel bir yörün-



Avrupa'nın en büyük soğutucu sistemi HERA'da kurulmuştur. Üç büyük Kryo-Agragat Çember yörüngesinin mıknatıslarını soğutmak için helyumu sıvılaştırıcaklardır.

geye yerleştirip, defalarca aynı gerilim artırıncı noktalardan geçirerek, her dönüşte enerjisinin artması sağlanır. Günümüzde parçacık hızlandırıcılar hep bu biçimde çalışırlar, bu nedenle hep büyük çaplı halkalardan oluşurlar.

Parçacıkları yeterli derecede yüksek enerjiye getirmek için, önce bir dizi aletler kullanılır ve daha sonra belirli bir hız ulaştıktan sonra halka biçimindeki hızlandırıcı tüpe yönlendirilir. Daha sonra burada hızı ışık hızına, yani 300.000 km/sn'ye ulaşır. Bu hız Einstein'ın izafiyet teorisinde ileri sürüldüğü ulaşılabilecek en yüksek hızdır. Dönmeye devam ederken, parçacıkların hızları daha da artmaz, ancak enerjileri artmaya devam eder. Elektronlar 30 milyar elektrovolta, protonlar ise 820 milyar eV'ye ulaşılırlar.

Bir ipin ucuna bağlanan taş döndürüldüğünde yanlara doğru savrulmaya çalışır. Parçacıklar da aynı şekilde bu merkezkaç kuvveti etkisi altındadır. Burada, taşın bağlı bulunduğu ipin görevini, hızlandırıcı yörünge boyunca yerleştirilmiş bulunan elektromıknatıslar görür. Oluşan kuvvetli manyetik alanlar parçacıkları yörüngesinde tutmaya çalışırlar. Bu mıknatıslar HERA'nın inşası sırasında en önemli sorunları oluşturmaktadır.

Demir çekirdekli elektromıknatısların çekim alanı kuvveti, yaklaşık 1.8 Tesla'dır. Bu, yerçekimi manyetik alanının ortalama 100.000 katıdır. Fakat HERA'nın içindeki 820 milyar eV yüklü protonları yörüngede tutmak için, bu değerin üç

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayımızdaki soruların yanıtları)

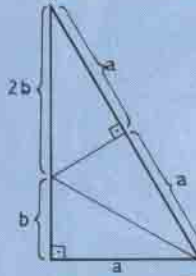
3 PORTAKAL: Düzensiz yarıçapı sonsuz bir küre alırsak $1/r=0$ olur. Soddy'nin değen küreler formülünü kullanalım (Dört daire formülü gibi, yalnız parentezden önce 2 yerine 3):

$$3 \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{x^2} \right) = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{x} \right)^2$$

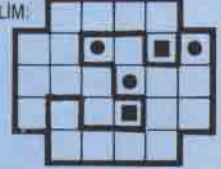
KUTU MAKİNELERİ: 400 kutu.

A+B= 60 kutu/gün, B+C= 45 kutu/gün, A+C= 55 kutu/gün, C=((B+C)+(A+C)-(A+B))/2=20 kutu/gün

ÜÇGEN:



NASIL BÖLELİM:



BES DİRE: Bir kenarı 4 cm olan bir kare içine yarıçapları 1 cm olan 4 daire konulmuştur. Ortadaki küçük dairenin yarıçapını bulunuz.

SEKİZ KÜRE: $r=\sqrt{3}-1$. Küpün karşıt uçları arasındaki köşegeni Pitagor ile $4\sqrt{3}$ bulunur. Bundan iki kürenin çapları toplamı (4) çıkarılır ve kalan 4'e bölünür. Matematik severler için ek bilgi: 4. dereceden bir hiperküp içine 4. dereceden 16 küre konabilir ve ortadaki kürenin yarıçapı $\sqrt[4]{4}-1=1$ 'dir. Genel kural: n. dereceden bir hiperküp içine yarıçapı 1 olan 2n küre konabilir ve central kürenin yarıçapı $r=\sqrt[n]{n}-1$ 'dir. Örneğin 9. dereceden bir hiperküp köşelerine yarıçapı 1 olan $2^9=512$ küre konabilir, böyle bir küpün içine konulacak kürenin yarıçapı $\sqrt[9]{9}-1=2$ 'dir, yani central küre küpü doldurur.

SAYDAM KARELER: C,D,E

DÖRT DAİRE: Soruda eksiklik olduğundan ötürü, bu problem Hazine sayımızda yeniden yer alacaktır.

misli manyetik güce gereksinim vardır. Eğer bu güç normal manyetik sargı makaraları ile elde edilmek istenseydi, HERA'da parçacıkların dolaşacağı tüpün etrafına 400 adet, herbiri 10 m çapında mıknatıs yerleştirmek ve içinden de Hamburg şehrine verilen elektrik akımını geçirmek gerekecekti.

Bu sorunun çözümünde 75 yıl önce keşfedilen bir olgudan yararlanıldı: Aşırı iletkenlik bazı metallerin çok düşük sıcaklıklarda elektrik geçirgenliği büyük bir sıçrama ile artar. Bunun anlamı şudur. Yüksek akıma ve doğal olarak oluşan kuvvetli manyetik güce rağmen ısı kaybı olmaz; bu, göreceli olarak daha az enerji gereksinimi demektir.

Fevkalade geçirgenliği sağlamak için, doğal olarak mıknatıslar -269°C'ye kadar soğutulacaktır- mutlak en düşük sıcaklıktan sadece 4°C eksiktir. Bu ancak sıvı helyum ile olasıdır. Bunun için HERA'da Avrupa'nın en büyük helyum sıvılaştırma tesisi kurulmuştur.

Protonların içi nasıl bir yapıya sahiptir? Quarklar ve hatta elektronlar daha küçük parçacıklardan mı oluşmaktadır? HERA protonlardan 10,000 defa daha küçük bu parçacıkları daha küçük parçalara ayırabilecek güçtedir. Tüm göstergeler, doğanın bu boyutlarda insanlığa sürprizler sunacağına işaret etmektedir.

Kosmos'dan çev.: Dr.Nuri GÜLDALİ



Tatlısularlarda, yusufçuk (kızböceği) larvasından daha çirkin bir canlı var mıdır acaba? Çok hareketli ve obur olan bu larvalar "maske" denen tuhaf bir organa sahiptir. Yusufçuk larvaları türüne göre 1-5 yıl yaşar. İlkbahar sonunda başkalaşım olur. Larva bir kamışa tırmanır ve suyun üstünde son deri değişimini yapar. Kuru, mat ve gri kılıfın içinden kanatları henüz buruşuk, ıslak ve parlak erişkin böcek çıkar, ancak hayvan hala obur bir et yiyicidir.

Derleyen

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

İLKBAHARDA DOĞANIN CANLANMASI (Göller, Irmaklar, Bataklıklar)

KIŞIN UYKUDA OLAN SULAR

Henüz kıştır; tarlalar, ormanlar ve sulardan hayat çekilmiş gibidir. Hayvanlar gözden kaybolmuştur; kimisi ölmüştür, kimisi kış uykusundadır. Sular soğuk ve ölü görünür. Oysa balıklar, suların derinliklerinde sağ kalan su bitkileri arasına sığınmıştır. Tatlısu levrekleri kıyılara yakın av arar, tur-

na balıkları pusuya yatmıştır, yeşilsazanlar çamura gömülür.

Derinlerdeki Yaşam

Kışın som balıkları ırmaklardaki alabalıklara katılır. Som balıklarının yumurtaları kışın döllenir, fakat döllenmeden sonra som balıkları ırmağı terkeder. Sakallı balıklar, örneğin kedi balığı veya çopra balığı özenle dipteki çamurlara gömülür. Dipte milyonlarca larva kıvranıp durur veya garip biçimler alarak donmuş gibi hareketsiz kalırlar.

En sık rastlanan, kızböceği larvalarıdır. Bazı böcek larvaları ise etçil olup kendilerinden büyük balık yavrularına ve yumuşakçalara saldırırlar. Çamurda açılan tünellerde kısa ömürlü larvalar ve frigan böceklerinin kurtçukları saklanır.

Kışın hayat zorlaşınca solungaçlı hayvanlar dibe iner ve hareketlerini azaltır. Havada soluyan böcekler su altında da yaşayabilir, çünkü su altında solunum ihtiyaçları çok azalır, bu bakımdan kendilerini toprak altına gömen böceklerle benzerler.

Suda yaşayan (akuatik) birçok böcek türü kışın kist veya koza halini alarak yaşar; havalar düzeline yine böcek şeklini

alırlar. Haşlamılar ve kamçılılar gibi tek hücreliler kışın sert bir kabukla çevrilirler. Yosunsu hayvancık (briyozoa) kolonileri "statoblast" denen dirençli bir şekle bürünür. Tatlısu süngerleri sonbaharda küçük tomurcuklarla süslenirler, kışın hayvan ölünce bu tomurcuklar dip çamurlarına düşer ve havalar ısınınca yeni süngerler oluşturur. Polip ve yassı solucanların yumurtaları kışı su dibinde geçirir.

Yumuşakçalar, kabuklular ve hatta mikroskopik kopepodlar da kışı suyun dibinde geçirirler.

BAHARDA DOĞAYI UYANDIRICI ETKENLER

Nihayet kış sona erer. İlk ilik havalar, su birikintilerini çıplak bulur. Kıyıda sararmış otlar görülür; nilüferler çürümüş, sazlar ölmüştür.

Tatlısularda ilk hayat belirtisi kızıl kurbağaların gelişidir. Aslında orman ve kırlarda yaşayan bu hayvanlar, üremek üzere baharda göllere gelirler. Daha akuatik (su hayvanı) olan yeşil kurbağalar dışındaki kuyruksuz kurbağalar (anura'lar) göllere yalnız aşk yapmaya gelirler. Bazen, daha Şubat'ta, kızıl kurbağalar suyun yüzeyine iki-üç binlik yumurta paketleri bırakırlar; bu yumuşak ve jelatinsi kütle su yüzeyinde yüzer. 15 gün kadar sonra yumurtalardan gümüş rengi karınlı

Kurbağaların sulara dönüşü ilkbaharın geldiğini müjdeliler. Önce kırmızı ve sonra yeşil kurbağalar gelir ve çiftleşir. Karalara çıkmadan önce bol bol yumurtlarlar. Yumurtalardan iribaş denenen balığı andırır kurbağa yavruları çıkar (üstte). Karakurbağaları çok daha geç, baharın ortalarında, yumurtlar. Bu yumurtalar boncuk dizileri gibi sulara yüzer (ortada). Plankton hayvanlarının çoğu tek hücrelilerdir, bunlar arasında kirpikliler (Colpidium) başta gelir (altta).



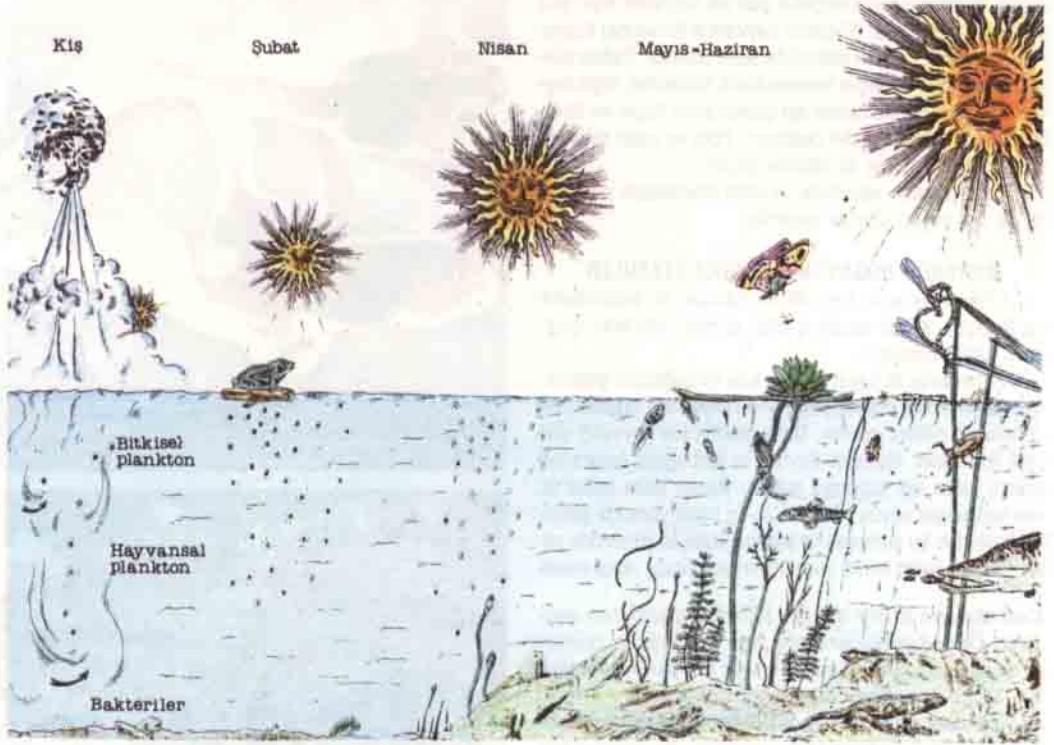
siyah kurbağa yavruları (iribaşlar) çıkar. Bunlar, biraz büyüye kadar bitkilere yapışırlar.

Kızıl kurbağaların yumurtaları, daha sonbahardan olgunlaşır; fakat yumurtlamaları için, hipofiz bezleri baharın daha sıcak güneşini almalıdır. Bu kurbağalara yapay güneş ışınları veya hipofiz ekstresi verilirse, yumurtlama Ekim'de bile olabilir.

Diğer kurbağalar çok daha geç, örneğin Nisan veya Mayıs'ta yumurtlarlar. Hayat ilkbaharda uyanıyorsa da bunun hazırlıkları çok önce başlamaktadır. Kış boyu bakteriler, suyun dibine çöken organik artıkları (hayvan ölümleri, dışkıları ve bitki artıkları) ayrıştırarak minerallere çevirir. Bu olay gölün temiz kalışını sağlar. Aynı zamanda dipte çeşitli mineraller ve özellikle fosfor, azot ve silisyum iyonları birikir. Soğuyan yüzey sularının derinlere inişinden doğan akıntılar minerallerin dağılmasını sağlar. Böylece baharda doğa uyanınca, canlılar gölde mineralleri hazır bulur.

Güneş enerjisinin rolü

Sıcaklık yükselir ve günler uzar. Böylece büyüme hızlanır ve fotosentez başlar. Fotosentez yeşil bitkilerin ve renkli yosunların, güneş ışınlarından aldıkları enerjiyi kullanarak CO₂ ve sudan karbonhidratlar yeni hücrelerin yapımında ve bitki-



KIŞ: Soğuk havalarda bakteriler dipte çalışır ve organik maddeleri mineral tuzlara çevirir. Bitkiler uyur haldedir veya kök, köksap halinde bulunur. Bitkisel plankton çok azdır. Hayvansal planktona da seyrek rastlanır. Büyük hayvanlar kış uykusundadır veya aktiviteleri azalmış olarak yaşamaktadır.

ŞUBAT: Kışın uyku hali sona erer. Güneş yerince kuvvetlenince fotosentez başlar. Bitkisel planktonların artışı suları yeşile veya kızıla boyar.

sel planktonların (fitoplanktonların) büyümesinde kullanılır. Planktonlar akıntılarla sürüklenen mikroskobik su bitkileri veya su hayvanlarıdır (zooplankton). Bitkiler sudaki fosfat ve azotu kullanırlar.

MART VE NİSAN: İLK CANLANMALAR

Kışın tatlısulara plankton azalır, yalnız diatomeler ve çok az sayıda kabuklular kalır. İlk sıcaklarla beraber, yosunlar hızla çoğalmaya başlar.

Bitkilerin çoğalması

Bir veya birçok bitki türü hızla çoğalır. Gölün yüzeyini renkli ve çoğu kez yeşil bir örtü kaplar. Ancak bu örtü, göldeki fauna'yı (hayvanların tümü) öldürebilir. Bu bitkilerin bir bölümü, balıklar ve kıy su diplerinde geçiren diğer yüksek canlılar için zehirleyicidir. Diğer bazı bitkiler hızla çürüyerek, suda erimiş oksijeni hızla azaltır ve balıkların havasızlıktan ölmesine yol açar. Bu tehlike, özellikle soğuk bölgelerde buzların çözülmesi sırasında görülür; kış boyu karda ve buzda

Kızıl kurbağalar yumurtlamak için göllere gelir.

NİSAN: Bitkisel planktonlar azalırken su bitkileri büyür. Yumurtaların çatlaması ve erişkinlerin dipten yüze yükselmesi ile hayvansal plankton gelişir. Büyük avcı hayvanlar uyanır ve üremeye başlar.

MAYIS: Bitkisel plankton kaybolur. Su bitkileri çiçek açar. Hayvansal plankton azalmaya başlar. Tatlısuların sakinliğini büyük hayvanlar (macrofauna) bozar.

kalmış tüm hayvan ölümleri ve artıkları suya geçer. Bu organik maddelerin suda ayrışması sudaki O_2 'nin tüketilmesine yol açar ve bazen bu yüzden sudaki tüm hayvanlar ölür. Gölde yalnız, havasız yaşayabilen (anaerob) bakteriler kalır, bunlar gölün dibini tamamen kaplar.

Bitkisel planktonlar çok yararlıdır, çünkü organik madde sentez ederek besin piramidinin tabanını oluştururlar. Bu nedenle, onlara "birincil üreticiler" denir. Diatomeler silisyum kabuklu tek hücreli esmer yosunlardır, dipte veya bitkilerin üstünde yaşarlar. Mavi ve chlorella gibi yeşil yosunlara da rastlanır. Kamçılı tek hücreliler de (flagellata) az değildir; bazıları zehirli olan peridinyen'ler bulunur. Kamçılı Euglena'lar koşullar elverdiğinde çok yaygın kırmızı veya yeşil örtüler oluşturur. Fakat bitkisel planktonlar sürekli çoğalamaz, çünkü bakterilerin organik maddeden mineral oluşturmaları, bitkilerin fotosentez hızı yanında çok yavaştır. Göldeki mineraller ve O_2 belli bir seviyenin altına düşünce, fotosentez durur ve fitoplanktonlar harap olur. Yosunlar ise su hayvanları, örneğin küçük kabuklulardan kopepodlar ve küçük rotifer

solucanları tarafından sürekli yendikleri için azalır. Yosunların azalması, fotosentezin ve dolayısı ile O_2 'nin azalmasıyla yolaçar.

Hayvanların çoğalması

Sıcaklık artışı ve günlerin uzaması bitkisel planktonları hemen harekete geçirir de su hayvanlarının biyolojik devirleri yavaştır, bunlar maksimum sayıya ilkbaharın ilk uyanışlarından bir hayli sonra erişir. Bitkisel planktonlar asexual olarak çoğaldıklarından, ilkbaharda hızla çoğalırlar, fakat bu uzun sürmez. Hayvansal planktonlar ise ancak Nisan'dan itibaren gelişirler.

Birleşme yapmak üzere yüzlerce kurbağa su kenarlarında toplanır. Dişiler hemen su bitkileri üzerine iki jelatin şeridi biçiminde 6-12.000 yumurta bırakır. 2-3 hafta sonra yumurtalardan kapkara iri başlı, virgül biçiminde kurbağa yavruları çıkar. Bunlar birkaç ay suda yüzecektir. Sonra sıra, su semenderlerine gelir, bunlar ibiklerini dalgalandırarak dişilerin önünde olağanüstü "düğün" dansları yaparlar; kırmil kırmil oynayarak, eğilip bükülerek ve eşlerini ısırarak coşarlar.

Sayırsız haşımamlı veya kamçılı tek hücreli hayvan, kalın kabuklarından kurtularak suyun içinde bölünür, bölünürler. Terliksi hayvanda (paramecium) gövdenin tamamı titreyen kirpiklerle kaplıdır. Vorticella kolonileri su bitkilerine yapışır, bunlar durmadan açılıp kapanan kadehler biçimindedir. Kirpiklilerin en irisi olan Stentor 1 cm büyüklükte ve borazan biçimindedir.

Baharla birlikte ilkel kabuklular da belirir. Bunlar da tek hücreliler gibi planktonun bir parçasıdır. Planktonu oluşturan türler, daima mevsim ve ekolojik koşullara bağlı olarak azalıp çoğalır. Örneğin, ilkbaharda kopepodlar çok artar, bunların küçük ve oval bir gövdeleri ve minik kuyrukları vardır. Bu eklembacaklılar, hayvan artıkları ve küçük avlar bulmak üzere derin suları terkederler.

Rotifer kurtçuklarında vücudun ön bölümünde özel bir organ vardır bu organ birbirine karşıt yönde dönen iki tekerleği andırır; fakat aslında dönen birşey yoktur, kirpiklerin dalgalanması bu görünümü yaratır. Bu kurtçuklar su dibinde çakılı kalır, sürünür veya yüzer. Su pireleri ve rotiferlerin bıraktığı yumurtalar döllenmek için sonbaharı bekler, çünkü erkekler ancak sonbaharda belirir. Yumurtalar kışa kalın bir kabuk içinde geçirir, baharda yumurtalardan partenogenetik (döllenmesiz çoğalan) dişiler çıkar, bunların hemen bir sürü kızları olur ve devir tekrar başlar.

MAYIS: BÜYÜK AVCILAR

Planktonlar, gölün tek canlıları değildir. Mayısta gölün üzeri nilüferler ve düğün çiçekleri ile kaplanır. Sazlık canlanır, birçok kuş oraya sığınır. Sazlar ve kamışlar boy atar.

Geniş tabanlı kar pabuçları, kayaklar ve kısa kürekler

Gölün kendine özgü bir hayvan topluluğu (fauna) vardır. Bunlar hareket şekillerine göre gruplanır.

Birçok su böceği suyun yüzeyine tutunarak orada zarif bir şekilde kayarlar. Örneğin subitleri yüzeyde parlak ve oval küreler şeklinde kayar, birbirini avlar, birbirine sarılıp ayrılır. İlk güzel havalardan itibaren su bitleri, kışım uyuşuk bir şekilde yaşadıkları dipleri terkederler. Zarif geometrilerini güneşe



İlkbaharda tatlısulara yumurtalar, larvalar ve erişkin böcekler kaynaşır. Resimde bir domuzlan böceği görülmüyor. Bunlar su yüzünde yüzer, fakat bir tehlike sezince, kendileriyle birlikte bir miktar hava sürükleyerek suya dalarlar. Suyun dibinde bu yedek havayı kullanırlar.

Domuzlan böceği larvası tehlikeli bir oburdur. Zehirli bir salya yaparak kurbanını felç eder ve sonra eriterek sıvı hale getirir. En büyük avlar bile birkaç saniyede yakanılır ve sıvı hale getirilerek emilir (küçük resim).

sunarlar, düz ve yağlı gibi olan gövdeleri sayesinde yüzeyde kalırlar, kısa kıllı ayaklarıyla kürek çekerek durmadan ilerlerler. Su örümcekleri daha da şaşırtıcıdır: X biçimli oluşturan 4 uzun bacak üzerinde uzun ve ince gövdeleriyle sıçraya sıçraya kayarlar, bazen de dikine yukarı sıçrarlar. Bu böcekler, kayağı andıran ve ıslanmayan tüyler içeren arka bacakları sayesinde su yüzeyinde kalırlar. Hidrometre denen su örümcekleri raket biçimini almış kısa bacakları sayesinde hızla fakat dura dura yüzerler.

Bazı hayvanlar, oksijen alabilmek için sık sık su yüzeyine çıkarlar. Bunların kalın ve sert kabukları oksijen geçmesine izin vermez, gövdelerinin içinde dallanan hava yolları O_2 almasını sağlar. Hava boruları ağırlıklarını azalttığından, suyun içinden dışına çıkışları zor olmaz.

Kınkanatlardan domuzlan böcekleri (3 cm) su yüzeyinden yalnız karnını dışarı çıkararak soluk alır. Bunun aksine, bataklıklarda yaşayan en iri kınkanatlılar olan su sinekleri (hid-

rofil) kafalarını sudan çıkararak hava alır; kıllı antenleri hava kabarcıklarını gövdelerine yollar. Bu iri siyah böcek zigzag yüzer, kürek çekmez, tek kürekli kano kullanır gibi bir sağ, bir sol bacak çiftini hareket ettirir.

Örümcek için dalgıç elbisesi

Bazı su örümcekleri (artironet) "dalgıç elbisesi" giymiş gibi davranırlar, suya dalarken gümüş renkli bir hava tabakası ile çevrilmiştir. Bu böcek su bitkileri arasında bir ağ örer, defalarca su yüzeyine gidip döner ve her gelişte bir hava kabarcığı salar, hava ağ altında birikir, ağ çan biçimini alır, çan havayla dolduktan sonra böcek haftalarca su yüzeyine çıkmaz ve depoladığı havayla yaşar.

Suda havayla yaşayan kurtçuklar

Sivrisinek larvaları (kurtçukları), türüne göre solungaç veya hava boruları ile O₂ alır. Genellikle karınlarından çıkardıkları bir hava borusunu (sifonu) su yüzeyinde tutarak, kafaları aşağıda bir pozisyonda hareketsiz kalırlar. Bir tehlike sezince derine dalar ve karınlarını bura bura ilerlerler. Yüzerken tek kürek veya çift kürek kullanır gibi hareket ederler, hatta kuyruklarına yakın tekerlek biçimi bir organı da pervane gibi çevirirler; fakat uzun süre su altında havasız kalamazlar.

Büyük sivrisineklerin ve sokar sineklerin larvalarında sifon yoktur, bunlar anüsleri etrafında taç gibi dizilmiş solungaçlarla solurlar. Köpüklerin üzerinde dibe yapışıp kalırlar, ya da dipte yürürler, bitkilere tımanırlar veya kumda, kilde tüneller kazarlar.

Larvalar yürümeyi çok sever, bu bakımdan da erişkin böceklerden farklıdırlar. Örneğin yusuftuk (kız böceği) larvalarına balıkçıların **hamal**, **dülger** veya **odun taşıyıcı** adlarını vermeleri boşuna değildir. Bu larvalar bitki artıklarından oluşan bir kından kafalarını ve bacaklarını çıkartarak yürürler.

Gezici kabuklular

Göllerde birçok gezici kabuklu hayvan yaşar. En sık rastlanana tatlısu tekesidir. Sutekesi göl ve ırmaklarda taşların altında yaşar. Sutekeleri karidese benzer. Bu hayvanlar çift çift yüzer veya yürür. Su tesbih böcekleri (Isopode) saydam ve yassıdır, gölün dibinde ve hatta su basmış tarlalarda koşuşup dururlar. Tatlısu istakozları oturmayı seven devlerdir, bunlar kaya çukurlarında yaşayıp, geceleri avlanmaya çıkarlar, plankton ve deniz hayvanlarının ölümleri yerler.

Solucanlar ve yumuşakçalar

Tatlısularda yassı solucanlar, sülükler ve planaryalar yaşar. Sülükler, ön vantuzları ile toprağa tutunarak dipte ağır ağır sürünürler, fakat gövdelerini dalgalandırarak çok hızlı yüzebilirler. Planaryalar, vücutlarını kaplayan kılların titreşmesi ile taşlar üzerinde hareket ederler.

Bazı su hayvanları, örneğin kuma veya çamura saplanmış solucanlar ve otlara yapışan minik tatlısu polipleri (hidra'lar) olduğu yerde kalırlar. Bunlar, bir vantuzla oldukları yere yapışan esnek borulardır, vantuzun karşısında dokunaçlarla çevrili ağız bulunur. Tatlısu polipleri vantuzları sayesinde bazen sürünebilir ve hatta takla atabilir. Bu hayvanların solunum aygıtları yoktur, derileri aracılığı ile solunum yaparlar.

Beslenme Çeşitleri

Tatlısularda her çeşit beslenmeye rastlanır: En sık rastlanan etiyiciliktir (carnivor) daha az olarak otiyicilik (herbivor), herşeyi yiicilik (omnivor), kokuşmakta olan organik maddeleri yiyiş (detritivor) ve hatta sıvı emicilik görülür:

Etyiyici oburlar

Tatlı suların en obur etiyicisi domuzları böcekleridir. Ayırım yapmaksızın çevresindeki herşeyi yer. İştahı öyle fazladır ki, kurbağa yavruları, su semenderleri, hatta balıklar ondan kurtulamaz. Hızlı yüzüşü, kocaman ve zırlı gövdesi sayesinde, düşmanlarından da kurtulur. Subitleri daha barışçıldır, gökten veya dallardan bir av düşmesini bekler, gözlerinin özel yapısı işlerini kolaylaştırır, öyle ki, gözlerinin üst yarısı havayı görürken, alt yarısı suyun içini görür. Esmer su sineklerinin (hidrofil) larvaları etiyicidir; sülükler gibi, yumuşakçaların kabuklarını açıp içine girebilirler. Erişkin esmer su sinekleri ise otiyicidir, yosun vb. gibi su bitkilerini yer, fakat aç kalırlarsa balıklara veya yumuşak larvalara saldırabilirler.

Otiyiciler

Gölde yalnız ot yiyen hayvanlar nadirdir. Siyah ve kıllı sinek larvaları, kokuşmakta olan sulardaki bitki parçacıkları ile beslenir. Yumuşakçalar da vejetaryendir, daima su otları arasında ot yerken görülürler.

Herşey yiyiciler

Balıklar genellikle herşeyi yer. Beyaz çamça balığı su bitkileri ve yosun yer. Tuma balığı ve sazan yavruları supirelerini ve diğer minik kabukluları tercih eder. Sazanların erişkinleri ne olsa yer: Solucan, ekmek, hayvan ve bitki artıkları, larvalar ve böcekler.

Kabuklular hem et, hem de kokuşmakta olan organik maddeleri yer. Tatlısu tekeleri etiyicidir, suya düşmüş böcekler onlara yetmez, larvalara ve hatta kendi yavrularına saldırırlar. Fakat aç kalınca çürüyen bitki ve hayvanlarla yetinirler. Sutesbihböcekleri, çürümekte olan otlardan ve bunların üstündeki minik canlılardan hoşlanırlar.

Frigan böceklerinin larvaları, genellikle etiyici veya herşey yiyicidir, bazen bir taş veya dal üstünde ipek gibi bir ağ



Sivrisinek larvaları su yüzeyine asılı yaşar. Bir sifon aracılığı ile yüzeyden hava alırlar.

ördükleri ve bu tuzağa düşen minik hayvanları yedikleri görür.

Sıvı emiciler

Domuzları böceklerinin larvalarının ağız yoktur, ağız yerine içinden zehirli salya akan bir kanal ve bunun ucunda iki kanca görülür. Larva, kancalarla kurbanını tutar, zehirli salya kurbanın vücudunu eritmeye başlar, kurban sıvı hale gelir ve larva bu sıvıyı emer. Bu larvalar, aynı şekilde birbirlerini de yerler.

Plankton hayvancıkları, suda erimiş maddelerle veya mikroorganizmalarla beslenir (mikrofauna). Tatlısu polipi, dokunaklı ile bir su akıntısı oluşturur ve bununla gelen küçük parçacıkları yer. Yumuşakçalar da sifon denen organlarını aynı amaçla kullanır.

Üreme ve üreme törenleri

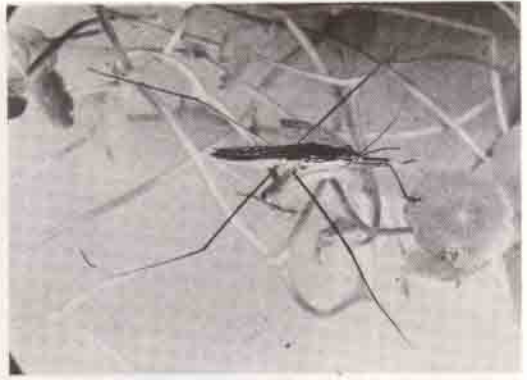
İlkbahar her yerde üreme mevsimidir, göller de bu kurala uyar. Hayvanlar birleşmeden sonra değişik yerlere yumurta bırakır. Baharın başlarında kızıl kurbağaların yumurtalarını su yüzeyinde yüzmeye başlar. Hidrofil denen susineklerinin yumurtaları Nisan ve Mayıs'ta belirir, bu yumurtalar tuhaf bir saia yüklenmiş olarak yüzerler. Susineklerinin karından suda sertleşen bir zamlık çıkar, yumurtalar ve hava kabarcıkları bu zamlıkla birbirine yapışır, bu yumurta yığını yüzen bir yaprağın üzerine depo edilir. Sivrisinekler de benzer davranır: 250 yumurta içeren kümecikler su üstünde yüzer, bu yumurtaların çok sert bir kabuğu vardır.

Yusufluklar su yüzeyine veya su bitkilerinin gövdelerine yumurtlar. Su böceklerinin çoğu su bitkileri üzerine yumurtlar; örneğin domuzları böcekleri ve suakrepleri (biçimli akrebi andırır da zararsızdır) su bitkilerinin gövdeleri üzerine yumurta bırakır. Hidrometre denen suörümcekleri ise yumurtalarını su bitkilerinin yapraklarına yapıştırır. Bazen erişkin böcekler yumurtadan çıkacak yavrular için bir sığınak hazırlar. Arjironet denen suörümcekleri, bahar gelince iki katı özel bir çan yapar; üst kata 150 kadar yumurta bırakır, kendisi ise su içinde kalan alt katta oturarak yumurtaları korur. Balıklar en son yumurtlar, önce tatlısu levreği, sonra da turna balığı yumurtalarını suya bırakır.

Mayıs ortalarında sakin sularda bir harekettir başlar. Hareket, özellikle çiçek açan su bitkileri yakınında belirgindir. Nilüferlerin üzerinde aceleci bir kurbağa sekmiş gibi bir su sesi duyulur, oysa bu yeşilsazan balıklarının "evlenme" törenidir. Su otları sallanıp durur, bataklik çırpınmaktadır. Yeşilsazan balığının aşklarını su polosu maçlarına benzetebiliriz. Bu aşkın sonucu 300.000 yumurtadır.

Carassius cinsi sazan balıkları hiç duyulmadık bir şekilde ürer: Dişi, anal yüzgecin önünden uzun bir tüp çıkarır, yassı solungaçlılardan göl midyelerinin beslenmek ve solmak için yarattığı su akıntılarını bu tüpleri çeker. Yumurtalar ve erkek carassius balıklarının spermi de bu midyelerin içine çekilir, yumurtalar midyelerin içinde açılır. Yavrular bir ay süreyle göl midyelerinin solungaçlarına yapışarak yaşar, sonra ayrılır.

İskorpit ve tragonya balıklarında erkekler su bitkilerinden bir yuva yaparlar ve spermlerini suya salıvermeden önce birçok dişinin bu yuvaya yumurtlamasını sağlarlar. Yu-



Su örümcekleri uzun bacakları ile su yüzeyinde çok zarif bir şekilde kayarlar.

murtalardan çıkan yavrulara haftalarca erkekler bakar.

Som balıkları kışın veya ilkbaharda denizden ırmaklara girerek ırmağın akışına karşı yüzer ve ırmağa yumurtlar, yavrular yıllarca ırmakta yaşadıkdan sonra denize geri döner. Karagöz balığı, mersin balığı ve bufa balığı da som balıkları gibi ürer. Bu balıklar, yumurtlamadan sonra çok bitkin düşer ve ölürler, yumurtalar su akıntıları ile dağılır.

Bazı su hayvanları ise yavrularından ayrılmaz, onları beraberinde taşır. Kabuklulardan su pireleri, su tekeleri ve su tesbih böcekleri böyledir. Bu hayvanlar yumurtalarını göğüslerinin altında taşır, hatta yavrular da annelerinin altına sığınarak yüzer. Neritin denen küçük yumuşakçalar, yumurtalarını kabukları üzerinde öbek öbek taşır. Her öbekten yalnız bir yumurta açılır, diğerleri tahrip olur. Neritler bu şekilde az sayıda yavru yaparsa da bu yavrular çok kuvvetlidir, en kuvvetli akıntıların ortasında sürüklenmeden yaşayabilirler.

Bataklik salyangozu denen yumuşakça, memeli olmayanlarda ender görülen bir özellik taşır: Canlı yavru doğurur (viviparite).

Bu hayvanın dişileri yumurtlamaz, yumurtalar dişinin içinde açılır ve Haziran'da onlarca yavru salyangoz dünyaya gelir.

Daha ilginç çoğalma yolları da vardır. Örneğin limnea veya bataklik helezonu cinsi yumuşakçalarda bireyler hem erkek, hem dişi özelliklerini taşır (hermafroditlik=erdişilik=hüsnalık). Bunlarda çapraz döllenme olayı görülür; iki hayvan birleşip birbirlerini döller. Planarya denen yassı solucanlar ortadan enlemesine ikiye bölünerek çoğalır (sissiparite). Aslında bir planarya'yı 15 parçaya bölmek 15 minik planarya yaratır, bu solucanların kendi dokularını yenilemelerine (rejenerasyon) bir sınır yoktur. Bahar sonlarında tatlısularda sayısız planarya yüzer. Bu sırada tatlısu polipleri de ortadan bölünerek veya tomurcuklama yolu ile çoğalır. "Bebek"ler ayrıldıktan annelerinin yakınına yapışır. □

Yazımızın gelecek sayımızdaki son bölümünde, baharda uyanan doğada, Haziran ve Temmuz aylarında yaşanan başkalaşım ve erişkinlik konusu yer alacaktır.

"Evdeki Hayalet" filminden bir korku sahnesi: Acaba böyle olaylar, gerçekten olabilir mi?

BİLİMİN AÇIKLAYAMADIĞI OLAYLAR

HAYALETLER GERÇEK Mİ?

Denise FERCHOW

Lütfen şöyle bir olayı gözünüzün önünde canlandırın: Evinizde yalnız oturuyorsunuz ve çevrede hiç kimse yok. Tam o sırada bardaklar raflardan yuvarlanmaya başlıyor, resimler duvardan düşüyor. Kapı kendi kendine açılıp tekrar kapanıyor. Odaya taşlar yağıyor ve pencerelere vuruluyor. Acaba bu işin ardında kim olabilir?

İlk çağlardan beri böyle olaylardan söz edilir. Halk bunların "hayalet"lerin işi olduğuna inanmaktadır ama, günümüzde çoğu okuyucu böyle bir şey olmadığını ve bunun boş bir inançtan öteye geçmediğini düşünecektir.

Gerçekten de şimdiye kadar hiç kimse hayaletlerin varlığını inandırıcı biçimde kanıtlayamamıştır. Diğer taraftan, zaman zaman olağandışı ya da esrarlı olaylarla karşılaştıklarını ileri süren insanlar ortaya çıkmaktadır. Bu da, konunun üzerine gitmemiz için yeterli bir nedendir.

Hayaletleri ciddi olarak ele alan tek bilim, parapsikolojidir. Bu bilimle uğraşanların sayısı fevkalâde azdır. Bütün dünyada sadece üçyüz kadar bilim adamı, parapsikologların meslek birliği olan "Parapsychological Association"a üye bulunmaktadır. Bunlardan da ancak iki düzine kadar üniversitelerde görevli olarak çalışmaktadır. Bundan dolayı parapsikolojinin bilim olarak kendini pek gösterememiş olmasına şaşmamak gerekir.

Almanya'da, özellikle Freiburg Üniversitesi hayalet olaylarıyla ilgilenmektedir. Her yıl buraya, araştırma yapmaya değer iki-üç hayalet olayı bildirilir. Bundan sonra kapalı kapılar ardında çalışmalara devam edilir. Bu konuda Psikoloji ve Sınır Bilimler Enstitüsü'nden psikolog Eberhard Bauer şöyle diyor: "Biz hayalet olaylarını elimizden geldiğince zehirli eczalar dolabında saklar ve halka çok kontrollü olarak yansıtırız".

- Birçok okuyucu için şu iki konu bir yenilik olacaktır: Birincisi; parapsikologların hayalet olaylarını mümkün sayması, ikincisi; henüz işin başında olmalarına rağmen, hemen hemen doğal açıklamalarda bulunabilmeleridir.

Enstitünün bu derece sakıncan davranmasının nedeni, böyle olaylarla karşılaşanları korumaktır. Hayalet haberleri her zaman büyük yankı uyandırır. Bir de uzmanların düzmece hayaletlerle aldattığı ortaya çıkarsa, durum çok can sıkıcı olur.

Hayalet araştırmalarının en çarpıcı örneği, 1967'de büyük heyecan uyandırmış bir olaydır. Olay, Yukarı Baviera'da bulunan Rosenheim'deki bir avukat bürosunda geçmişti. Olaya tanık olanlar, büroda görünür hiçbir neden olmadan sigortalının yerlerinden fırladığını, elektrik ampullerinin patladığını, neon tüplerinin yuvalarından oynadığını görmüşlerdi. Aynı zamanda konuşma kaydedicisi, bürodan söz konusu zamanda hiç kimse telefon etmediği halde, hep konuşma yazıyordu. Posta idaresi ve suç masası polisleri çaresiz kalmışlardı. Sonunda Freiburg'taki "Psikoloji Sınır Bilimleri ve Psikoloji Sağlık Enstitüsü'nün Müdürü Hans Bender yardımı çağırıldı.

Hans Bender'in dikkatini çeken nokta bütün bu açıklamaları olanaksız olayların hep ondokuz yaşındaki büro yardımcısı Annemarie S.'in orada bulunduğu zamanlarda ortaya çıkmasıydı. Bender, önce bir sahtekârlıktan şüphelendi ve bu tür olayları meydana getirebilecek gizli elektrik devreleri gibi delillerin peşine düştü. Kendisine yardımcı olan iki fizikçi ölçü aletleri getirdiler ve Bender de ayrıca kameralar ve ses alıcı cihazlar yerleştirdi.

Bu arada, en az kırk kişi büroda çeşitli olaylarla karşılaşmışlardı. Resimler tersine çevriliyor, çekmeceler yazı masalarından dışarı fırlıyordu. 175 kilo ağırlığındaki bir dosya dolabı, dayandığı duvardan kendi kendine 30 santim kadar uzaklaşmıştı.

Bender ve fizikçiler, sistematik olarak mümkün bütün doğal nedenleri eleddiler. Sonunda, bu hayalet olaylarını doğu-

ran kimsenin Annemarie olduğu kesinleşti. Bu konuda toplanmış olan bilgiler o kadar incelikli ve ayrıntılıydı ki, hiç kimse bütün gözlemlerinin ve bilim adamlarının hayale kurban olduklarını iddia edemezdi.

Aynı derecede etki yaratıcı bir olay, Scherfede olayıdır. Adını Kassel'in batısında 3000 nüfuslu bir yer olan Scherfede'den almış olan, bu nedeni açıklanamamış olay, 1972-1973'te geçmiştir. Scherfede'deki tek ailenin yaşadığı bir evde önce banyoda, sonra mutfakta ve diğer odalarda su birikintileri meydana gelmişti. Teknisyenler su ve kalorifer borularını gözden geçirdiler, fakat hiçbir sızıntı yeri bulamadılar. Sonra duvarda rutubet lekeleri oluştu, zemin kuru olduğu halde halılar ıslanmaya başladı. Daha sonra olaylar hızlandı. 20 ilâ 30 dakikada bir, evde yeni su birikintileri meydana geliyordu. Yalnız bütün bunlar sadece aile fertlerinin, yani anne, baba ve 13 yaşındaki Karin'in evin bir başka yerinde oturdukları zaman ortaya çıkmaktaydı.

Bir gün, iki ev ileride oturan komşular koşu koşu geldiler: Evin ikinci katını sular götürmüştü ve merdivenlerden aşağıya seller akıyordu. Aynı şey, başka iki evde de görüldü ve hayalet olayı üç gün sürdü.

Freiburg ekibi olay yerine geldiği zaman, araştırmalarının hızla ailenin kızı Karin üzerinde yoğunlaştırdı. Karin'in misafir olduğu evlerde tualete gitme alışkanlığı vardı. İki kere-sinde, tam Karin banyoyu kullandığı zaman su birikintilerinin oluştuğu gözlemlenmişti. Karin, yandaki komşu evinin tuvaletine hiç uğramamış olduğu için, bu ev sağlam kalmıştı. İşte, bir kızın hayalet olaylarına yol açtığı bir başka durum.

Görüldüğü gibi, hayalet olaylarının varlığına bir sürü delil vardır. Ancak, bir araştırmacının, bu gibi olayların nasıl meydana geldiğini cevaplandırmadan önce, bazı problemlerle karşılaşacağını belirtmeliyiz.

Birinci problem, bildirilen olayların % 95'inde ikinci bir inceleme gerek kalmamasıdır. Bazı yaşlı hanımlar inanılmaz olaylar bildirmekte ve aslında sadece biraz konuşup dertleşmek istemektedirler. Ya da, yeni bir eve taşınması gereken aileler eski evleri için hayalet söylentileri çıkarmaktadır.

İkinci problem, insanların çoğunlukla hayalet olaylarından ancak bu olaylar geçtikten sonra söz etmesidir. Bunun anlamı, araştırmacının olayı artık doğrudan doğruya gözleyemeyeceği ve ancak tanıkların ifadelerini dosyaya geçirerek, olanı yerinde çekilecek film ve fotoğraflarla yeniden canlandırmaya çalışmak zorunda kalacağıdır.

Üçüncü problemin adı "aldatmacılık"tır. Pekçok insan da kendini gösterme isteği, şakacılık ve bazılarında da olaylardan kazanç sağlama hırsı vardır. Diğer bazıları da ruh hastasıdır ve gerçekle hayali birbirinden ayırma gücünü kaybetmişlerdir. Birçok kimse de, bir hayale aldanıp aslında hiç olmamış bir şeyi olmuş sanabilmektedir.

Ne zaman hayalet olaylarından bahsedebiliriz ve bunları nasıl tanımlayabiliriz? Parapsikoloji, genellikle nedeni açıklanamamış gücünü, cisimlerin anlaşılabilir biçimdeki hareketleri ve eşyanın kapalı yer ve kapılardan kaybolup yeniden görünmesini bu başlıkta toplamaktadır.

Anılan olaylar, en sık olarak "olay yaratıcısı" ya da "olay etkeni" diye adlandırılan, çoğunlukla genç bir kişinin varlığı ile yer ve zaman açısından ilişkili olarak ortaya çıkıyor.

Günümüzde bilim adamları bu olayların RSPK (Recur-



Yazıhanesinde haftalarca "hayalet olayları"nın geçtiği avukat Karl A.. Bu olayları yaratan kişinin, kendi yardımcısı Annemarie S. olduğu belirlenmiştir.

rent Spontaneous Psychokinesis= Tekrarlanan Anı Psikokinez) olarak yorumlanabileceği noktasından hareket etmektedirler. Psikokinez kavramı, fiziksel olayların örneğin cisimlerin hareketinin bir kimsenin irade ve isteği ile meydana geldiği durumları içine alır. Bunun anlamı, olayın, cisme dokunmaksızın ve şimdiye kadar bilinen enerjilerin etkisi olmaksızın ortaya çıkmasıdır.

Hayalet olaylarını bilimsel olarak incelemek fevkalâde zordur, çünkü olaylar aniden meydana gelmekte ve nisbeten kısa sürmektedir. Bu olayları yapay olarak yaratmak ve laboratuvar da denemek olanağı olmadığından, sağlam sonuçlara varmak pek mümkün olamamaktadır.

Ne biçimde ortaya çıkarsa çıksınlar, hemen bütün hayalet olaylarında görülen psikolojik ortak özellikler vardır. Freiburg'lu fizikçi Walter Von Lucadou, şu dört ana özelliği saptamıştır:

a) Şaşkınlık dönemi: Olaylar genellikle şaşırtıcı biçimde ortaya çıkar ve dramatik olarak gelişir. Olaylarla karşılaşanlar dış nedenler (örneğin Rosenheim olayında elektrik akımı ya da Scherfede olayında boru delinmesi) aradıkça, olaylar gitgide yoğunlaşır. Bu arada polise ve itfaiyeye, teknisyenler v.s. gibi bilirkişilere haber verilir.

b) Sürünceme dönemi; İlk defa olarak, olayın olağanüstülüğü konusunda bazı kuşkular beslenmeye başlanır. İnsanlar kişisel eğilimlerine göre cinleri, ölümlerin ruhlarını, cadılan ya da hayaletleri bu olayların ardında aramaya kalkışır. Çoğunlukla bu sırada basın ve parapsikologlar devreye girer.

c) Beklenti gerilimi dönemi: Olayla ilgilenen çevrede "bir şeyler olacak" gerilimi başgösterir. Ancak bu beklenti gerilimi arttıkça, olaylar tavsamaya başlar. Şaşırtıcı olaylar görmek için gelmiş olan ziyaretçiler olay yerinden ayrılmaya baş-

larlar. Çok kere işte bu sıralarda, hayalet olayına neden olan kişi olayı yaratırken gözlemlenebilir.

d) Giderim dönemi: Açıkça ortada bir kandırma olduğundan söz edilmektedir. Olaya kanışmış olanlar kamu yayın araçları tarafından suçlanmakta ve alaya alınmaktadır. Bazı hallerde olay tanıkları da eski ifadelerinden dönmektedir.

Şimdiye kadar belirleyebildiğimiz şey, hayalet olaylarının klasik fiziğin günümüzdeki olanakları ile açıklanmasının mümkün olmadığıdır. Belirleyebildiğimiz diğer bir konu, bir gerilim altında bulunan kimselerin hayalet olaylarına yol açabilecekleridir. Bu kimseler (bilinç altında) çevrelerine çok önemli bir şeyi iletme gereksinimi duymaktadırlar. Bunu yaparken başkalarıyla normal iletişim yollarının, örneğin konuşma, anlatma ve görüşme olanaklarının kesintiye uğramış olması önemli bir noktadır.

Bir kere hayalet olaylarına neden olan kimseyi ortaya çıkardıktan sonra, onu buna iten nedenleri mantıklı bir biçimde açıklamak nisbeten kolaydır. Bu olayları meydana getiren kişilerin ruh sağlığı araştırmaları, onlarda hep şu ortak özellikleri belirlemiştir: Çevresindekilerle uyumsuzluğa düşme, ruhsal denge bozuklukları, çabuk heyecanlanma ve üzücü olaylara katlanma gücünün azlığı.

Yalnız böyle kimselerin bu işleri nasıl becerdiği sorusu ilgi çekicidir ve şimdilik bu konu karanlıkta kalmaktadır. Hayaletler de karanlıktan hoşlanırlar.

Hayalet olaylarının çoğunluğunda biraz delidoluluk, biraz "yumurcak azgınlığı" göze çarpmaktadır. Olaylarda kırma-dökme unsuru ön plandadır. Buna karşı, ilk bakışta hayalet olayı gibi görünen diğer bazı şaşırtıcı olayların, bir şeye yöneltilmiş gibi olduğuna dikkat edilmiştir.

İnsanlar bazen yakınıları olan birinin ölümüyle aynı anda meydana gelen garip olaylardan bahsetmektedirler. Böyle anlarda aynalar kırılmakta, resimler duvardan düşmekte, saatler durmaktadır. Hatta kötü olay habercisi gürültülerden, patırtılardan, tıkrırtılardan ve ayak seslerinden söz ediliyor.

Bunlara tipik bir örnek verelim: Bir pazar sabahı saat dörtte doğru daire kapısına vuruluyor. Anne ayağa kalkıyor; kapıyı açıyor, fakat kimseyi görmüyor. Bunun üzerine merdi-

ven ışığını yakıp, aşağıya iniyor. Orada da hiç kimse yok. Çocuklar da bu tuhaf gürültülerden uyanmışlar ve korkulanından yorgun başlarının üzerine çekmişler. Anne tekrar daireye döndüğü zaman: "Herhalde kötü bir şeyler oldu" diyor. Daha öğle olmadan, babanın ölüm haberi geliyor. İşyerinde bir beyin kanaması sonucunda hayatını kaybetmiş.

Parapsikologların fiziksel etki ya da iletim olayları dediği bu olaylar, hayalet olaylarından açıkça farklıdır. Çoğunlukla sadece bir kere olurlar ve çok kısa sürerler.

Bu iletim olaylarının bir başka çeşidi, belirli bir anda bir ya da birçok saatin durması ve kısa bir süre sonra aileden birinin ölüm ya da kaza haberinin gelmesi şeklinde görülmektedir. Burada dikkati çeken, "saat"ın başlı başına bir önemi olmaması, sadece bir "sembol" olarak algılanmasıdır. Saatin kalbin atışını andıran tiktakları, "hayatın saati"ni sembolize etmektedir. Saatin durması ise, aileden birinin hayatının sona erişinin ifadesidir.

Fiziksel etkilerin yandan çoğu eşyalar aracılığıyla değil, gürültülerle iletilmektedir. Gürültülerin başlıca görevi, dikkatleri çekmektir. Çoğunlukla gürültünün biçimi ile uzaklarda gerçekten olan arasında özel bir ilişki vardır. Örneğin bir olay: Dört kişi büyük odada uyuyor. Gece hepsi birden şiddetli bir su şınlısıyla uykularından uyandırılıyorlar. Sanki biri büyük tuğla ocağın üzerine çıkmış ve suyla dolu kovaları deviriyor gibi bir ses duyulmakta. Büyük baba etrafa bakınıyor, ancak yerde sudan iz yok. Birkaç gün sonra bir mektup alıncaya kadar hiç kimse bu garip olayı açıklayamıyor. Gelinden gelen mektupta ailenin büyük oğlunun o gece ağır bir kaza geçirdiğini öğreniyorlar. Bir dökümhanede işçi olarak çalışırken eritme ocağının delinmesi sonucunda çok ağır şekilde yanmış.

Durum şimdi aydınlanıyor: Dört kişinin duyduğu sesler, bir eritme ocağının delinmesi sırasında meydana gelen seslere benzemektedir. O halde, haberi gönderenin iletme istediği şey ile, kendini belli etme biçimi arasında sıkı bir ilişki vardır.

Bu konu, şimdi vereceğimiz örnekte daha da açık olarak görülmektedir: Frank annesine kristal bir kase hediye etmişti. Kısa bir süre sonra 60 kilometre ötede oturan büyükbaba ve büyükannesini ziyarete gitti. Evdekiler ailece sabah kahvaltısını yaparken, kristal kase birdenbire ikiye bölündü. Frank'ın annesi: "Aman Yarabim, Frank öldü!" diye bağırdı. Gerçekten de Frank o anda geçirdiği bir trafik kazasında ölmüştü.

Anılan olayı, hayalet olayları araştırmacıları şöyle açıklamaktadır: "Oğul annesine bir 'imdat çağrısı' gönderiyor. Normal iletişim yollarını kullanmak bu durumda olanaksızdır. Kendisini belli etmek üzere, annesine olan duygusal ilişkisini temsil eden bir cismi seçiyor."

O halde bu, Frank'ın annesine normal yollardan bilgi iletmesine olanak bulamamasından doğan bir çaresizlik davranışı idi.

Bu sonuca, Rosenheim ve Scherfede hayalet olayları konusunda da varabiliriz: Her iki olaydaki kızlar, normal iletişim kuramadıkları için (bilmeksizin) psikokinetik yollara başvurdular. Dolayısıyla; hayalet olayları, ancak belirli bir hedefe normal yollardan erişilemediği zamanlarda uygulanan çare bulma davranışlarıdır.

Yine de, bununla olayın nasıl yaratıldığı ve bir kimsenin psikokinetik etkileri nasıl yarattığı açıklanamamaktadır. Aca-



Uçan bir masa, devrilen bir abajur: Birçok insan böyle olayları gördüğünü iddia etmekle birlikte, uygulamada bunların resmini çekmek hemen hiç mümkün olamamaktadır. Burada filmde bir sahne görüyorsunuz.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Bildiğiniz gibi dergimizin bu köşesinde her ay bir resim yayınlayarak, ne olduğunu bulmanızı, üzerinde düşünmenizi amaçlıyoruz. Böylece düşünerek oyalanmanızı sağlamaya çalışıyoruz. Bir sayı sonra da fotoğrafın ne olduğunu açıklayarak tahmininizi kontrol etme fırsatı veriyoruz. Ancak zaman zaman da hatırlatma yaparak gerek dergimizi yeni almaya başlayan okuyucularımıza köşe ile ilgili bilgi vermek, gerekse yayınladığımız fotoğrafların ne olduğunu tahmin ederek bize ileten okuyucularımıza köşemizle ilgili herhangi bir ödül ya da yarışmanın olmadığını duyuruyoruz.



Geçen sayımızda yer alan küçük fotoğraf, görmeye alışık olduklarımızın dışında yapıya sahip kar kristalleridir.

Yukarıda yer alan fotoğraf da bu sayımızda, üzerinde düşünmenizi amaçladığımız konuya aittir. Bakalım ne olduğunu bulabilecek misiniz.

ba fiziksel enerjiye çevrilebilen bir ruh enerjisi var mıdır?

Ruh enerjisi teorisi hiç de yersiz sayılamaz. Bir örnek olarak, insanın "öfke dolu" olduğu zaman davranış ve tepkilerinin nasıl olduğunu göz önüne getirmek yeter. Öfke ve umutsuzluk hallerinde çoğu kere hiç bilmediğimiz güçler kazanırız. Bütün bunlar aslında beyin, sinirler ve kaslar yoluyla vücut enerjisinin çevrilen birikmiş ruhsal enerjiden başka bir şey değildir.

O halde, bir kimse ruhsal enerjisini bir cisim üzerinde yoğunlaştırarak cismi hareket ettirebilir ve bu şekilde bir hayalet olayına neden olabilir. Yalnız bu güç, kilometrelerce uzaktan nasıl etkili olabilmektedir? Bu konuda parapsikologlar iki yeni varsayımda bulunmuşlardır:

a) Ruhsal enerji yer ve zamandan bağımsızdır.

b) Ruhsal enerji gönderici değil, alıcının çıkmaktadır.

Bunu son örneğimize uygularsak şu sonuca varırız: Anne, telepatik olarak Frank'a bir şeyler olduğu haberini alıyor, korkuya kapılıyor ve sonra zaten birikmiş ruhsal enerji olan bu korkuyu, bir dış eyleme çeviriyor. Dolayısıyla, kâseyi parçalayan annedir. Oğlunun öldüğünü haykırmaması, sadece zaten bilinçdışı olarak haber aldığı durumun bir ifadesinden ibarettir.

Bütün bu varsayımlar, elbette ki hayalet olaylarının ve olayların iletiminin fiziğin günümüzde kabul edilen ilkelerine açıkça ters düştüğü gerçeğini değiştiremez. Ruhsal enerjinin varlığı bugüne kadar kanıtlanamamıştır. Ancak bilimde henüz gerçekten olup olmadığını kimsenin bilmediği olayları araştırmak olağan sayılmaktadır. Zaten, maddenin varsayılan asal yapıtaşları kuvarları ya da çekim parçacığı olan gravitonları arayan fizikçiler de aynı şeyi yapmaktadır.

Hayalet olaylarının mümkün olduğunu gösteren bilimsel bir delil yoktur. Bununla birlikte, bu olayları bilimsel olarak çürüten bir delil de bulunmamaktadır. Klasik fiziğin dünya görüşünün, kuantum mekaniği ve relativite teorisiyle temelinden sarsılışından beri, hiçbir fizikçi şimdiki fizik kurallarının genişletilmesinin olanaksız olduğunu söylemeye cesaret edememektedir. Belki de bu konuda bazı sürprizlere kendimizi hazırlamamız gerekecek.

P.M.'den çeviren: Dr. Ergin Korum



"Eğer hiç tadına bakmadıysan, bakıcıdan hoşlanmadığını nereden bilirsin?"



UYKU ETKİSİ YAPAN BAKTERİLER

Hastaların kendilerini uykulu hissettikleri hep bilinir. Ama buna bakterilerin neden olabilecekleri daha önce hiç düşünülmemiş.

1913 yılında bir grup Fransız araştırmacı, uykusuz köpeklerin beyinlerindeki sıvıyı alıp iyi dinlenmiş köpeklerin beyne enjekte ettiler. Sonuçta uykulu olmayan köpekler uyudular. Bu olaydan 50 yıl sonra, Harvard araştırmacıları aynı deneyi keçiler ve tavşanlar üzerinde tekrarlayınca aynı sonuca ulaştılar. Araştırmalar sonunda S, faktörü olarak adlandırılan uykuyu arttırıcı madde ortaya çıkartıldı. Bu madde bakteriyel hücre duvarlarını oluşturan bloklardan biri olan "muramyl peptide"dir.

Harvard'dan biyokimyacı Manfred Karnovsky, bakterilerin nasıl uykuyu etkisi yaptığını araştırmış ve normalde barsaklarda zararsız olarak yaşayan bakterilerin, enzimler tarafından parçalandıklarında, bakteriler duvarlarındaki "muramyl peptide"lerin serbest kaldığını gözlemiştir. Serbest kalan "Muramyl peptide"ler beyne gidebilmekte ve uykuyu düşmelerini açmaktadır. Fakat uykuyu dolaylı olarak başlatmaları daha büyük bir olasılıktır. Bu takdirde, bakteriler kandaki bağışıklık hücrelerine veya beyindeki "trocytes"lere bağlanmakta ve bu hücrelerin bağışıklık sistemini harekete geçiren ve rüyasız uykuyu başlatan bir madde olan "interleukin-1" maddesini çıkarmalarına sebep olmaktadır.

Bakterilerin uykuya neden olabileceği fikri, yeni doğan bebeklerin uyuma düzeninin incelenmesi sonucu ortaya çıkarılmıştır. Yeni doğan bebekler ilk

birkaç hafta hep rüyasız uyurlar. Bazı bilim adamları, bu tür uykunun öğrenime için çok önemli olduğunu, öğrenecek çok şeyleri olan yeni doğmuş bebeklerin çok rüya görmek ihtiyacında olduklarına inanmaktadırlar. Karnovsky ise bunu yeni doğan bebeklerin barsaklarının genelde steril olmasına, yetişkinlerin barsaklarında yaşayan bakteriyel floranın, doğumdan birkaç hafta sonra kadar barsaklarda tutunamamasına bağlamaktadır.

Tennessee Üniversitesi'nden Fizyolog James Krueger, vücutta enfeksiyon olduğu dönemlerde vücudu saran bakterilerin de aynı şekilde uykuya neden olabileceğini ileri sürmektedir. Bu görüş, hastaların kendilerini uykulu hissetmelerini de açıklayabilir.

Bu aynı zamanda, uyumanın yararına da açıklık getirebilir. Uykuyu ve bağışıklık sistemlerinin birbirleriyle çok yakından ilişkili oldukları ve ikisi de "muramyl peptide" ve "interleukin-1" tarafından uyarıldıkları için, birinin diğerini destekleyebileceği düşünülebilir. Krueger, "Büyükannelerimiz uyursak hastalanmayacağımızı söylediklerinde, vücudumuzun savunması için uykunun faydalı olacağına inanmaktadırlar. Ama bu görüş şimdiye dek kimse tarafından kanıtlanmamıştır." demektedir.

Discover'dan çev.: İsmail Yıldırım



Baştan Ayağa Yeni Bir İnsan

YAPAY ORGANLAR

- Bugün artık yedek organ stoku neredeyse tamamlanmış durumdadır. Tıp tekniği daha önce çaresiz olan hastalara, daha anlamlı bir yaşam için dahiliye ve hariciyede yardımcı oluyor.

30 sene sonra artık bir cerrah hiç kimseye bademcik ve apandisit ameliyatı yapmayacaktır. Çünkü medikal tedavi mümkün olacaktır. Histerektomi (Uterusun çıkarılması) de olduğu gibi, Tonsillektomi (Bademciklerin alınması) de artık çoktan anlamsız hale gelmiştir. Bu ameliyatların gözden düşmesi ile, yapay organların önümüzdeki 20 yıl içerisinde nakilleri çoğalacaktır. Yapay karaciğer ve böbreklerin karın boşluğunda yerleştirilmesinde olduğu gibi, yapay pankreas da basitce deri altına yerleştirilebilecektir. Çok az bir uyarıya gereksinimi olan kalp, pacemaker'e benzeyen pilleri ile beraber nakledilecektir. Forecasting International Ltd. Arlington'un başkanı Amerikalı araştırma uzmanı Dr. Marvin Cetron bu görüşte. Gerçekten de geleceğe yönelik bu düşünceler, önemli ölçüde gerçekleşmeye başlamıştır. Elektronik kulak gibi bazı yapay organların seri üretimi yapılmakta olup, ticaret unsuru olma yolundadır. Teknik gelişmenin neresindeyiz ve insan yedek organ kapasitesinin büyüklüğü şimdiden nedir?

EKLEMLER

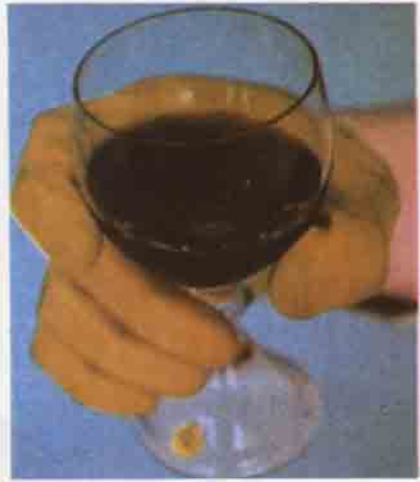
Her yıl Almanya'da 40.000'i kalça eklemi ve dirsek, omuz, veya parmak eklemi olmak üzere 70.000 suni eklem takılmaktadır. Ayarlanabilir eklemler, kemik kanseri olan çocuklara yerleştirilmektedir. Vidalama sistemi ile geliştirilen eklem, çocuğun büyümesine bağlı olarak sürekli ayarlanabilmektedir. Bu eklemler, ilk olarak 1983 yılında kullanılmıştır.

OMURGA

Jena Üniversitesi, Schott Enstitüsü profesörlerinden Wernet Vogel tarafından, yeni bir tür bioseramikten suni omurgalar geliştirilmiştir. Doğu-Berlin Charite Üniversitesi kliniğinde omurga için yapay bir disk yapılmıştır. Aralarında polietilenden yapılmış mercimek şeklinde kaydırıcı çekirdeğin bulunduğu, iki çelik levhadan oluşan bu omurga eklemleri, aynen doğal bir diskte olduğu gibi, hareketli olmaktadır. Bu iki çelik levha, omurlara, şişe tipasının geçme sisteminde olduğu gibi geçirilir.

DİŞLER

1970 yılından bu yana Almanya'da 60.000'e yakın suni diş kökleri takılmıştır. Hastaların % 95'inde diş kökleri kalıcı



Herşeyi kavramak olası: Birçok hareketi yapabilen yapay el.

olmuştur. Herşeyden önce, hasta çıkarılabilir protezlere tahammül edemiyor veya protezler hastanın yalnız üst çenesinde tutunuyorsa, hastaya tekrar iyi bir görünüm verebilmek ve normal beslenmesini sağlayabilmek, ancak yapay dişlerin takılmasıyla olasıdır. Mevcut protezler altında çene kemiği aşınırken, bu yapay diş kökleri sayesinde çene kemik kitlesinin rejenerasyonunu geliştirmektedir. Nakil lokal anestezi ile yapılmaktadır: Çeneye dar bir oyuk açılır, bu oyuca, genelde bir veya iki destekli titan yaprağı yerleştirilir. Bu eklemlere daha sonra suni dişlerin bulunduğu köprüler takılır. Doğal dişlerde olduğu gibi, bütün damak serbest kalır. Tüm operasyon 30-45 dk. sürer.

BACAKLAR-KOLLAR-ELLER

Dokunma hissine sahip el protezi, Avustralyalı ve Kanadalı uzmanlarca geliştirilmiştir. Vücudun doğal elektriği uyarılan aracılığıyla el, kavrama kontrolü, sıkıca tutma ve hatta bir tür dokunma hissine kavuşturulmuştur. Bu yönüyle, bütün diğer elektronik olarak kumanda edilen protezlerden farklılık arz etmektedir. Bu dokunma hissi, amputasyon güdüğünü harekete geçiren elektriği yüklerle oluşmaktadır. Böylece protez sahibi dokunduğunu hisseder. Bu "dokunma sinirleri", elektriği yüklerin boşaldığı suni parmaklardaki, kıl inceliğindeki tellerdir. Duyu, acı vermeyen hafif bir his olarak kendini gösterir. Şalter ve pil koltuk altına yerleştirilmiştir. Beyinden gelen sinirsel uyarıların organlara aktarılmasıyla felçli tekrar yürüyebilmekte ve elleriyle kavrayabilmektedir. Yeni tekniğin geniş kullanımını engelleyen esas unsur, sinir ile elektroniğin sürekli bağlantısıdır.

KEMİKLER

Yapay kemikler, çeşitli seramik maddelerden oluşmuştur. Bunlardan en uygunu, Almanya'da Frankfurt Battel Enstitüsü'nün geliştirilmiş olduğu kalsiyumfosfat seramiğinin belirli formlarıdır. Bu yapay kemikler, yıllardır protez ta-

Teknik İnsanın Emrinde



Göz İçin Keskin Bir Görüş:
Korund-Kristalden oluşan bir tesbit halkası olup büyük hasar görmüş saydam tabakanın muhafazasını sağlar.



Larenksiz Konuşma:
Boğazdaki konuşma cihazı, larenksiz kişilerin ağız yutak boşluğundaki titreşimleri iletir.



Yeni Borular Vastasıyla Hava:
Silikon-hava boruları 6 cm uzunluğunda çift bronşlu yapıldır.



Vidalı Dişler:
Önce diş tesbit yuvası çene kemiğine vidalanır, daha sonra üstüne diş geçirilir.

Kulakta Alıcı İstasyon:
Coklear kulak, alıcı ve verici vasıtasıyla bir devre üzerinden, dış sesleri sinyale çevirir.



Tozdan Kemikler:
Toz şeklindeki bir maddeden istenilen şekilde kemik yedeği hazırlanabilmektedir. Kemik kovukları veya kemik yüzeylerin tekrar üretimi.



Kısa Vadeli Kalb:
Prof.Buchert mamülü kalb sayesinde, bağış bir kalbin nakline, kadar yaşamı devam eder.



Sunli Kapak:
Mükemmel şeklini almış olan sunli kalb-kapakçıklarının problemleri kalmamış gibidir.



Akü ile çalışan kol ve bacaklar:
Bu protez, geri kalan

voltluk bir akı, sürekli akımı ile destek vermektedir.

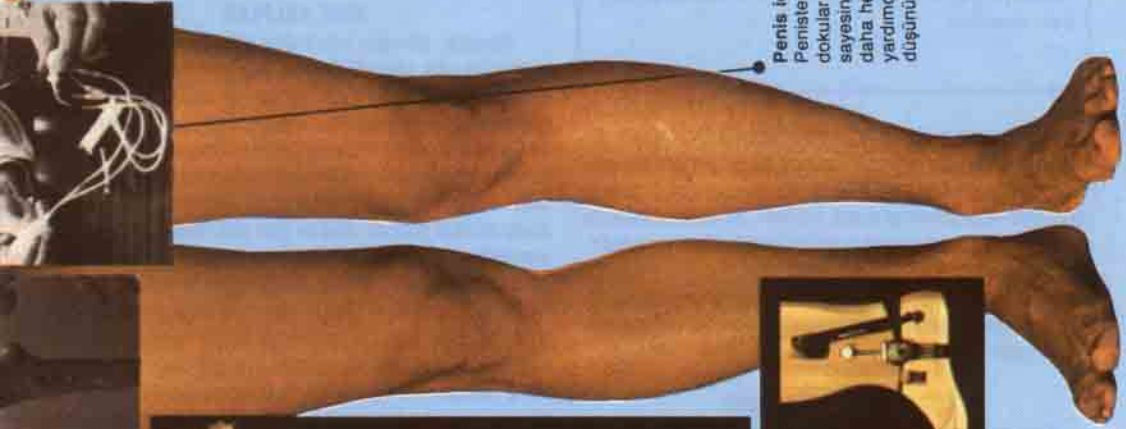
Çentikli Disk:
Doğu-Berlinli
Charles'in diskleri
kuron tıplarını
andırmaktadır.

**Kalça mafsasında
Titanyum:**
TH Aachen'in suni
mafsalı tamamıyla
sabit bir titanyum
tortusundan
oluşmaktadır.

Bacağa hareket:
Hafif yapısı ve akıllıca
kullanılan teknik
sayesinde bu bacak
protezle yeniden
normal bir hareketlilik
olabilir.

İdare edilen ayak

ekimleri:
Ayak ağırlığını taşımak
ve yürümeye esnasında
oyunak olmak
durumundadır. Bu
özellik diğer suni
ekimlerin hiçbirinde
yoktur.



Kutudaki Böbrek:
Organizmanın
zehirlenmesini önlemek
amacıyla böbrek vücut
dışına taşınmaktadır.

Damar yerine boru:
Daha 20 yıl öncesinden,
yerleştirilen plastik borular
tarafından damarlar takviye
ediliyordu. Bugün ise artık
milimetrik incelekte damarlar
var.

Penis için pompa:
Penisteki suni süngerimsi
dokulara, pompa sistemi
sayesinde ekili. Ancak
daha henüz problemli bir
yardımcı protek olarak
düşünülmektedir.



Oldukça sağlam: Yedek kemiklerin yapıldığı seramik maddesi.

şimaktan aşınmış olan çene kemiklerinin tekrar yapımında özellikle kullanışlıdır. Ayrıca, sabit bir kemik parçası yerleştirilmeyip, aksine seramik tozu, kemik tortusu olarak çeneye yerleştirilir veya pülverize olarak fışkırtılır. Bir süre sonra tortu oldukça sağlam, tekrar yaşayan bir kemiğe dönüşmektedir. Hatta suni diş kökleri yeni bir yedek dişe baz teşkil edecek şekilde yerleştirilebilir. Özellikle yüz bölgesindeki tahrip olmuş kemiklerin rekonstruksiyonunda, cerrahın daha sonra uygun şekli verdiği yapay kemikler kullanılır.

KORONER ATAR DAMAR

Kalp krizi tedavisinde en yeni gelişme, koronerler için çelikten bir "destek korsesidir." Destek korse esas itibariyle, kireçlenme ve pıhtılaşma yüzünden tıkanmış ve krize neden olmuş olan koronerlerin bir bölümüne, ameliyatsız olarak katether yardımıyla yerleştirilen bir çelik siperden oluşur. Spiral açılır ve arter duvarlarını destekler; böylece yeni kireçlenme ve tıkanmalardan korunmuş olur.

ATAR DAMARLAR

Vücudun en büyük atar damarı olan aortun plastik yedeği sorunu çözülmüş durumdadır. Bu kan iletici kanallar, dacron ve teflon yapay maddesinden oluşmuş olup, kısmen karbonla bezenmişlerdir. Özellikle kol veya bacaklardaki toplar damarlar bununla desteklenebilir. En son olarak, sadece 4 mm çapında, 8-10 cm boyunda, küçük kalıbreli yapay atar damarlar geliştirilmiştir. Damarlar ve de kalp kapakçıkları için yapılan yapay maddeler, Frankfurt Battel-Enstitüsü'nde kana dayanıklı hale getirildi: Yapay maddenin yüzeyi yağ asidi benzeri moleküllerle bezenir. Bu moleküller, kanda bulunan albuminin bir kısmını bağlayacak yapay yüzeyi örterler. Bu bir tür pıhtılaşma sisteminin yanıltılmasıdır. Yapay madde biyolojik olarak, istenilmeyen bir pıhtılaşmaya meydan veremeyecek kadar mükemmel bir şekilde uyarlanmıştır.

KALP KAPAKÇIKLARI

Amerika'da Eisenhower Tıp Merkezi'nde (Kalifornia) Prof. Viking Björk tarafından en son olarak, pıhtılaşmaya meydan vermeyen yapay kalp kapakçıkları denenmiştir. Yapay maddenin, kalp doku hücrelerinin büyüdüğü delikli bir yüzeyi vardır. Yalnızca Batı Almanya'da yılda 3000'den fazla hastaya kalp kapakçıkları takılmaktadır.

KALP PİLİ (PACEMAKER)

Daha şimdiden 160.000 Alman vatandaşı, kalp atışlarının yavaşlamasında kalp ritmini düzeten "pacemaker"ler taşımaktadır. Kalp için gerekli bu çeşitli "pacemaker"ler, normal kalpde elektrikli düzeni sağlayan, belirli sinir merkezlerinin yedek organı olarak kabul edilebilir. En yeni modellerden biri, kandaki adrenalın tarafından yönetilir. Hamburg'lu Prof. Will Frid Rödigler, bu pacemaker'in hislere de duyarlı olduğunu belirtmektedir: Sevinç ve korku hallerinde kanda adrenalın artar ve pacemaker taşıyıcısının kalp atışı hızlanmaya başlar.

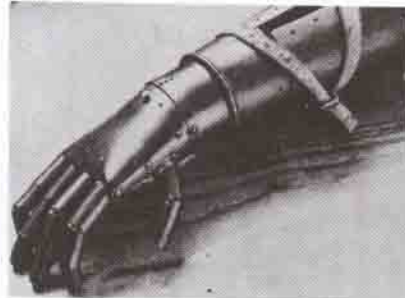
SUNİ KALPLER

Genelde, dünyada kalp bağıışı oldukça azdır. Federal Almanya'da yıllık azami 600 bağıış yapılmaktadır. Amerika'daki Jarvik-7 tipi yapay kalp, uygun bir bağıış kalp bulunana kadar geçiş için bir yardımcı niteliğindedir. Şu sıra Amerika'da Saltlake şehrindeki üretici firma Symbion tarafından, suni kalplerin yerleştirilmesi konusunda beş doktor yetiştirilmektedir. Kalbin fiatı 15.000 dolar olup, nakil için gerekli malzemeler 50.000 dolardır. Bunun yanı sıra, kısmen de olsa faal olan kalbin desteklenmesini sağlayan yardımcı kalpler de piyasaya sunulacak.

Osaka'daki Japon Ulusal Kalp Hastalıkları Araştırma Enstitüsü'nden bir grup doktor, küçük bir pille çalışan yapay bir kalp geliştirdiler. Bu pili, pacemaker gibi doğrudan derinin altına yerleştirmek veya kemerde taşımak olasıdır. Yapay kalbin yeni olan tarafı ise; nabızın otomatikman vücudun talebine ayarlanabilmesidir. Elektronik kumandası ise psikolojik pacemakerlerinkine benzemektedir. Viyana'da bir grup araştır-

Bir zamanların protezleri:

Nürnbergli bir kuyumcunun eseri olan süvari Götz'ün hareket edebilen parmaklarıyla ünlü demir eli, ve 18.



yüzyılın harikalarından demir bir ayak.



macı da enerjisini esas itibarıyla vücudun kas hareketlerinin alan yapay bir kalp üzerinde çalışmaktadır.

AKCİĞER

Marburg Üniversite Kliniğinde iki haftalık bir süre için kişinin kendi akciğerinin vazifesini devralan yapay bir akciğer denenmiştir. Kan, hastanın bünyesinden yaşam destekleyici sistem (Life support) yardımıyla boşaltılır. Prof. Herbert Lennartz, bu yolla ümitsiz olan akciğer hastalıklarındaki iyileşme oranının oldukça yükseldiğini bildirmiştir. Amerikan Kalp Hastalıkları Ulusal Enstitüsü'nde, normal bir bardaktan daha büyük olmayan yapay akciğer üzerinde çalışılmaktadır.

TRAKEA

Steglitz kliniğinin Berlinli baştabibi Alaxander Bighaus 4 yıllık bir araştırma sonunda, nefes borulan için yapay bir maddeden oluşan bir protez geliştirmiştir. Bu protez nefes boruları daralan veya kanserden yara alan hastalara takılabilecek.

GIRTLAK

Elektronik bir jeneratör tarafından takviye edilebilen cihaz, boğazda konuşmaya dönüşen bir mınıltı üretmektedir. Birkaç yıldır Alman mühendisler, ton yüksekliği ve ses kuvvetini konuşma esnasında değiştirebilen yeni bir cihaz üzerinde çalışmaktadırlar.

KARACİĞER

Hannover'deki Oststadt hastanesinde Prof. Gorik Brunner denetimi altındaki bir çalışma grubu tarafından yapay bir karaciğer geliştirilmektedir. Bu yapay organda kan, yapay bir böbrek prensibi çerçevesinde, ince membranlar (zarlar) içerisinde geçmektedir. Bu esnada kan, antıcı enzimlerle temas etmektedir. Bu suni karaciğerler, hayati tehlike arzeden hastalık hallerini atlatmak için, hasta karaciğerlerin yükünü hafifletmek amacıyla kullanılmaktadır.

BÖBREK

Her yıl, ortalama 2400-3600 Alman vatandaşı yeniden böbreklerinden rahatsızlanmaktadır. Şu anda 2500 kişi böbrek bağışını beklemekte, bunlardan ancak 1100-1200 tanesi bu özlemine kavuşabilmektedir. Japonya'da 12 cm uzunluğunda kendi böbreğinin yerine direk karın boşluğuna yerleştirilebilen bir cihaz geliştirilmiştir. Yeni yapay böbrek, içinde kanın aktığı ince zar borulardan oluşan karaciğerlere benzer. Süzülen kan, arındırılmış olarak geriye damara döner.

Bu suni böbreğin geliştirilmesi daha birkaç yıl süreceğiz benzer. Amerikan doktor Willem J. Kolff bir kaç yıl önce, kemerde taşınabilir yapay bir böbrek geliştirmiştir. Yıkama işlemi periyodik olarak yapılır. Bunun yanı sıra, taşınabilir böbrek zaman zaman 20 LT.lik bir depoya bağlanmak durumundadır. Ancak Kolff, bu cihazın seri üretimi için henüz bir firmayla anlaşabilmemiş değildir.

PANKREAS

Erlangen Üniversite Kliniği'nde yapay pankreasın gerçekleştirilmesi konusunda önemli bir adım atılmıştır. Yeni "şeker tesbit edicisi" bir kibrit çöpünden daha küçüktür. Kandaki şeker miktarını ölçmek isteyen ve bu oldukça ince elek-



Biyoseramik ve titanyumdan oluşan hareketli kalça ve mafsal.

trodu taşıyan şeker hastalarının, artık günde birkaç defa iğnelenmeleri gerekmemektedir. Çünkü bu işi artık sensor halletmektedir. Bu cihaz sürekli bir şekilde kanın şeker miktarını ölçmekte ve tehlike arzeden her değişikliği anında bildirir. Böylece, kana sürekli olarak lazım olduğu kadar insülin veren, pankreasa benzer bir insülin pompası geliştirilebilir.

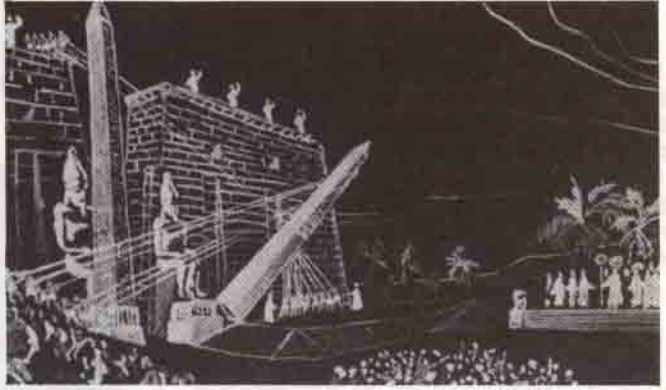
GÖZ

Yapay gözün rüyası, daha henüz çok uzakta; ancak görmesi azalmış olanlarda geri kalan görme yeteneğinin kullanılabilmesine yardımcı olan cihazlar vardır. Bu görme yardımcıları, merceklerden oldukça yüksek büyüteçlere ve hatta elektronik okuma cihazlarına kadar uzanmaktadır. Avrupa ve Amerika'daki birçok araştırmacı gruplar, körler için elektronik yön tayini cihazları geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bu arada, ışık uyarları elektriksel uyarılara çevrilerek görme merkezine ulaştırılmak istenmektedir. Ancak bugüne kadar çeşitli gelişmeler, körlerin basit bir engeli tanıyabilmesinden öteye gidememiştir.

KULAK

Elektronik işitme cihazı "Ineraid" Amerikan firması symbion tarafından Avrupa'da piyasaya sürülmüştür. İç kulağa nakledilen altı elektrodan oluşmaktadır. Kemerde taşınan sigara kutusu büyüklüğündeki küçük bir mikrofon kulağın arkasına yerleştirilir. Bu sistem, işitme yeteneğinin % 80'ini takviye etmektedir. Ses iç kulağa yerleştirilen bir elektrod üzerinden doğrudan duyu sinirlerine aktarılan elektrikli uyarılara çevrilmektedir. Bu, duyu sinirinin sağlam olması gerektiği anlamına gelir.

Bu ayın başında, Mısır'daki antik Luksor Tapınağı kalıntılarındayınanan "Aida" operası, acaba dünya çapında ünlü bu kalıntılara zarar verdi mi?



LUKSOR'DA "BÜYÜK MARŞ"

Kalıntılar zarar gördü mü? Aida için açık hava sahnesi eskizi.

Ünlü "Aida" operasının İtalyan bestecisi Guiseppe Verdi sağ olsaydı, her halde bu girişimi coşkuyla onaylardı: Mısır'da, Firavunların hüküm sürdükleri antik Teb kenti yakınındaki Luksor Tapınağı'nın kalıntılarındayın, Aida operası için dev bir sahne kuruldu. Bu ayın başlarında gerçekleştirilecek ve 10 milyon dolara mal olan yapım, açık havada sergileniyor. Firavun II. Ramses'in heykeli, operayı yakından "izlerken"; sahnenin arka planını Nil Nehri oluşturuyor. Böylece göz kamaştırıcı dev bir yapım başarılanacak.

Ancak bu girişimin bir de öbür yüzü var: Operaseverleri rüya alemine götürecek oyun, arkeologları başından beri karabasanlara boğuyor. Şikago Üniversitesi adına Luksor'da arkeolojik çalışmalar yapan grubun başkanı Lanny Bell, "Binlerce izleyicinin, yüzlerce oyuncu ve figüranın kalıntıları üzerinde yarattıkları etkiyi düşündükçe adeta ürperiyorum" diyor ve tuzlu yeraltı

suyunun yükselen düzeyi ile zaten olumsuz yönde etkilenmiş binlerce yıllık kalıntıların, bu etkiye dayanamayacaklarından endişe duyduğunu saklamıyor. Lanny Bell'e göre, bu kadar kişinin yürümeleri bile kalıntılar için yersarsıntısına eşit bir etki doğurabilecektir.

Bütün bunlara karşılık, eserin yapımcılığını üstlenen Mısırlı zengin iş adamı Fevzi Mittali, Mısırlı yetkililerin gereken her önlemini aldıklarını, korkacak bir şey olmadığını, girişimin ülkesi için uluslararası çapta bir sükse ve başarı sağlayacağını vurguluyor.

Bu arada, yalnızca on kez yinelenen oyun için toplam 40.000 biletin satışa çıkarıldığını, bilet fiyatlarının 250-550 dolar olduğunu, pek çok ünlü kişinin biletlerini önceden ayırttıklarını da belirtelim.

Newsweek'den derleyen: Melih ÖLÇER

PENİS

Erkeğin organik kökenli impotansında penis protezleri takılabilir. Bunlar süngerimsi dokuları takviye etmektedirler. Bu protezi geliştiren, Houston'daki Texas Tıp Merkezi ürologlarından D.F.Brantley Scot'dur. Scot protezi, süngerimsi dokuya yerleştirilen iki silikon borudan oluşmaktadır. Leğenin (pelvis) biraz üstünde, içinde silikon sıvısının bulunduğu bir kap vardır. Leğen bölgesinde pompalama aygıtı bulunur. Bu pompaya basıldığında silikon borulara sıvı gelir ve penis sertleşir. Pompanın üst kısmına basıldığında sıvı tekrar geri akar.

ORGANA ORGAN

İnsana yapılan yardım sadece suni organların nakli ve ya vücut dışındaki cihazların yardımıyla ibaret değildir. Sa-

dece Federal Almanya'da 1600'un üzerinde (1300'ü böbrek nakli) organ nakli yapılmaktadır. Cyclosporin maddesi sayesinde yabancı organların bünyede kabul görmemesinden doğan tehlikeler de oluşmamaktadır. Şu anda yapılan organ nakillerini şöyle sıralayabiliriz: • Kulak için duyu kemikleri, • Göz kapakçığı, • Böbrek ve Akciğer, • Ayrıca Karaciğer ve Kalp, • Pankreas, • Damarlar, • Kemik iliği ve Deri.

Hobby'den Çeviren: Ahmet KARAMERCAN

En iyi bildiğimiz şeyler, öğrenmediklerimizdir.
Luc de CHAPIERS

Baştan Ayağa Yeni Bir İnsan

YAPAY ORGANLAR

- Bugün artık yedek organ stoku neredeyse tamamlanmış durumdadır. Tıp tekniği daha önce çaresiz olan hastalara, daha anlamlı bir yaşam için dahiliye ve hariciyede yardımcı oluyor.

30 sene sonra artık bir cerrah hiç kimseye bademcik ve apandisit ameliyatı yapmayacaktır. Çünkü medikal tedavi mümkün olacaktır. Histerektomi (Uterusun çıkarılması) de olduğu gibi, Tonsillektomi (Bademciklerin alınması) de artık çoktan anlamsız hale gelmiştir. Bu ameliyatlardan gözden düşmesi ile, yapay organların önümüzdeki 20 yıl içerisinde nakilleri çoğalacaktır. Yapay karaciğer ve böbreklerin karın boşluğunda yerleştirilmesinde olduğu gibi, yapay pankreas da basitce deri altına yerleştirilebilecektir. Çok az bir uyarıya gereksinimi olan kalp, pacemaker'e benzeyen pilleri ile beraber nakledilecektir. Forecasting International Ltd. Arlington'un başkanı Amerikalı araştırma uzmanı Dr. Marvin Cetron bu görüşte. Gerçekten de geleceğe yönelik bu düşünceler, önemli ölçüde gerçekleşmeye başlamıştır. Elektronik kulak gibi bazı yapay organların seri üretimi yapılmakta olup, ticaret unsuru olma yolundadır. Teknik gelişmenin neresindeyiz ve insan yedek organ kapasitesinin büyüklüğü şimdiden nedir?

EKLEMLER

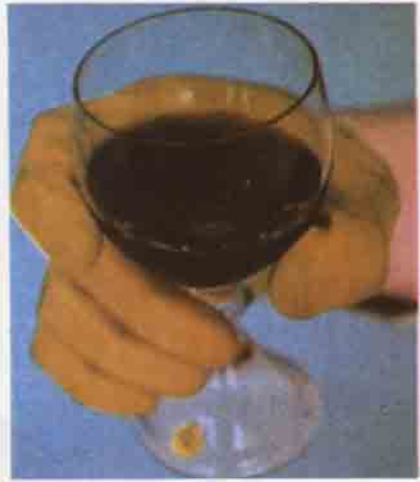
Her yıl Almanya'da 40.000'i kalça eklemi ve dirsek, omuz, veya parmak eklemi olmak üzere 70.000 suni eklem takılmaktadır. Ayarlanabilir eklemler, kemik kanseri olan çocuklara yerleştirilmektedir. Vidalama sistemi ile geliştirilen eklem, çocuğun büyümesine bağlı olarak sürekli ayarlanabilmektedir. Bu eklemler, ilk olarak 1983 yılında kullanılmıştır.

OMURGA

Jena Üniversitesi, Schott Enstitüsü profesörlerinden Wernet Vogel tarafından, yeni bir tür bioseramikten suni omurgalar geliştirilmiştir. Doğu-Berlin Charite Üniversitesi kliniğinde omurga için yapay bir disk yapılmıştır. Aralarında polietilenden yapılmış mercimek şeklinde kaydırıcı çekirdeğin bulunduğu, iki çelik levhadan oluşan bu omurga eklemleri, aynen doğal bir diskte olduğu gibi, hareketli olmaktadır. Bu iki çelik levha, omurlara, şişe tipasının geçme sisteminde olduğu gibi geçirilir.

DİŞLER

1970 yılından bu yana Almanya'da 60.000'e yakın suni diş kökleri takılmıştır. Hastaların % 95'inde diş kökleri kalıcı



Herşeyi kavramak olası: Birçok hareketi yapabilen yapay el.

olmuştur. Herşeyden önce, hasta çıkarılabilir protezlere tahammül edemiyor veya protezler hastanın yalnız üst çenesinde tutunuyorsa, hastaya tekrar iyi bir görünüm verebilmek ve normal beslenmesini sağlayabilmek, ancak yapay dişlerin takılmasıyla olasıdır. Mevcut protezler altında çene kemiği aşınırken, bu yapay diş kökleri sayesinde çene kemik kitlesinin rejenerasyonunu geliştirmektedir. Nakil lokal anestezi ile yapılmaktadır: Çeneye dar bir oyuk açılır, bu oyuca, genelde bir veya iki destekli titan yaprağı yerleştirilir. Bu eklemlere daha sonra suni dişlerin bulunduğu köprüler takılır. Doğal dişlerde olduğu gibi, bütün damak serbest kalır. Tüm operasyon 30-45 dk. sürer.

BACAKLAR-KOLLAR-ELLER

Dokunma hissine sahip el protezi, Avustralyalı ve Kanadalı uzmanlarca geliştirilmiştir. Vücudun doğal elektriği uyarılan aracılığıyla el, kavrama kontrolü, sıkıca tutma ve hatta bir tür dokunma hissine kavuşturulmuştur. Bu yönüyle, bütün diğer elektronik olarak kumanda edilen protezlerden farklılık arz etmektedir. Bu dokunma hissi, amputasyon güdüğünü harekete geçiren elektriği yüklerle oluşmaktadır. Böylece protez sahibi dokunduğunu hisseder. Bu "dokunma sinirleri", elektriği yüklerin boşaldığı suni parmaklardaki, kıl inceliğindeki tellerdir. Duyu, acı vermeyen hafif bir his olarak kendini gösterir. Şalter ve pil koltuk altına yerleştirilmiştir. Beyinden gelen sinirsel uyarıların organlara aktarılmasıyla felçli tekrar yürüyebilmekte ve elleriyle kavrayabilmektedir. Yeni tekniğin geniş kullanımını engelleyen esas unsur, sinir ile elektroniğin sürekli bağlantısıdır.

KEMİKLER

Yapay kemikler, çeşitli seramik maddelerden oluşmuştur. Bunlardan en uygunu, Almanya'da Frankfurt Battell Enstitüsü'nün geliştirilmiş olduğu kalsiyumfosfat seramiğinin belirli formlarıdır. Bu yapay kemikler, yıllardır protez ta-

Teknik İnsanın Emrinde



Göz İçin Keskin Bir Görüş:
Korund-Kristalden oluşan bir tesbit halkası olup büyük hasar görmüş saydam tabakanın muhafazasını sağlar.



Larenksiz Konuşma:
Boğazdaki konuşma cihazı, larenksiz kişilerin ağız yutak boşluğundaki titreşimleri iletir.



Yeni Borular Vastasıyla Hava:
Silikon-hava boruları 6 cm uzunluğunda çift bronşlu yapıldır.



Vidalı Dişler:
Önce diş tesbit yuvası çene kemiğine vidalanır, daha sonra üstüne diş geçirilir.



Kulakta Alıcı İstasyon:
Coklear kulak, alıcı ve verici vasıtasıyla bir devre üzerinden, dış sesleri sinyale çevirir.



Kısa Vadeli Kalb:
Prof.Buchert mamülü kalb sayesinde, bağış bir kalbin nakline, kadar yaşamı devam eder.



Sunli Kapak:
Mükemmel şeklini almış olan sunli kalb-kapakçıklarının problemleri kalmamış gibidir.



Tozdan Kemikler:
Toz şeklindeki bir maddeden istenilen şekilde kemik yedeği hazırlanabilmektedir. Kemik kovukları veya kemik yüzeylerin tekrar üretimi.



Akü ile çalışan kol ve bacaklar:
Bu protez, geri kalan

voltluk bir akı, sürekli akımı ile destek vermektedir.

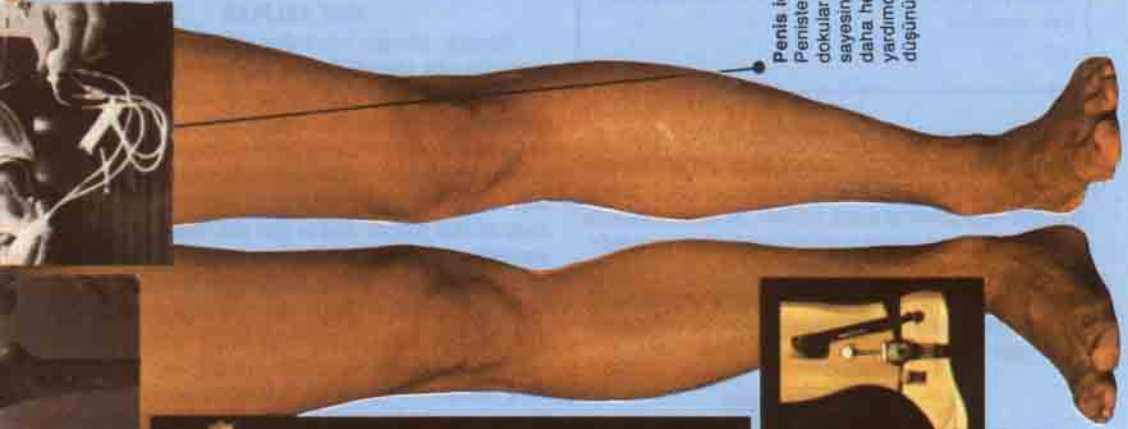
Çentikli Disk:
Doğu-Berlinli
Charles'in diskleri
kuron tıplarını
andırmaktadır.

**Kalça mafsasında
Titanyum:**
TH Aachen'in suni
mafsalı tamamıyla
sabit bir titanyum
tortusundan
oluşturmaktadır.

Bacağa hareket:
Hafif yapısı ve akıllıca
kullanılan teknik
sayesinde bu bacak
protezi yeniden
normal bir hareketlilik
olabilir.

İdare edilen ayak

eklemleri:
Ayak ağırlığını taşımak
ve yürümeye esnasında
oyunak olmak
durumundadır. Bu
özellik diğer suni
eklemlerin hiçbirinde
yoktur.



Kutudaki Böbrek:
Organizmanın
zehirlenmesini önlemek
amacıyla böbrek vücut
dışına taşınmaktadır.

Damar yerine boru:
Daha 20 yıl öncesinden,
yerleştirilen plastik borular
tarafından damarlar takviye
ediliyordu. Bugün ise artık
milimetrik incelekte damarlar
var.

Penis için pompa:
Penisteki suni süngerimsi
dokulara, pompa sistemi
sayesinde ekili. Ancak
daha henüz problemli bir
yardımcı protez olarak
düşünülmektedir.



Oldukça sağlam: Yedek kemiklerin yapıldığı seramik maddesi.

şimaktan aşınmış olan çene kemiklerinin tekrar yapımında özellikle kullanışlıdır. Ayrıca, sabit bir kemik parçası yerleştirilmeyip, aksine seramik tozu, kemik tortusu olarak çeneye yerleştirilir veya pülverize olarak fışkırtılır. Bir süre sonra tortu oldukça sağlam, tekrar yaşayan bir kemiğe dönüşmektedir. Hatta suni diş kökleri yeni bir yedek dişe baz teşkil edecek şekilde yerleştirilebilir. Özellikle yüz bölgesindeki tahrip olmuş kemiklerin rekonstruksiyonunda, cerrahın daha sonra uygun şekli verdiği yapay kemikler kullanılır.

KORONER ATAR DAMAR

Kalp krizi tedavisinde en yeni gelişme, koronerler için çelikten bir "destek korsesidir." Destek korse esas itibarıyla, kireçlenme ve pıhtılaşma yüzünden tıkanmış ve krize neden olmuş olan koronerlerin bir bölümüne, ameliyatsız olarak kateter yardımıyla yerleştirilen bir çelik siperden oluşur. Spiral açılır ve arter duvarlarını destekler; böylece yeni kireçlenme ve tıkanmalardan korunmuş olur.

ATAR DAMARLAR

Vücudun en büyük atar damarı olan aortun plastik yedeği sorunu çözülmüş durumdadır. Bu kan iletici kanallar, dacron ve teflon yapay maddesinden oluşmuş olup, kısmen karbonla bezenmişlerdir. Özellikle kol veya bacaklardaki toplar damarlar bununla desteklenebilir. En son olarak, sadece 4 mm çapında, 8-10 cm boyunda, küçük kalıbreli yapay atar damarlar geliştirilmiştir. Damarlar ve de kalp kapakçıkları için yapılan yapay maddeler, Frankfurt Battel-Enstitüsü'nde kana dayanıklı hale getirildi: Yapay maddenin yüzeyi yağ asidi benzeri moleküllerle bezenir. Bu moleküller, kanda bulunan albuminin bir kısmını bağlayacak yapay yüzeyi örterler. Bu bir tür pıhtılaşma sisteminin yanıltılmasıdır. Yapay madde biyolojik olarak, istenilmeyen bir pıhtılaşmaya meydan veremeyecek kadar mükemmel bir şekilde uyarlanmıştır.

KALP KAPAKÇIKLARI

Amerika'da Eisenhower Tıp Merkezi'nde (Kalifornia) Prof. Viking Björk tarafından en son olarak, pıhtılaşmaya meydan vermeyen yapay kalp kapakçıkları denenmiştir. Yapay maddenin, kalp doku hücrelerinin büyüdüğü delikli bir yüzeyi vardır. Yalnızca Batı Almanya'da yılda 3000'den fazla hastaya kalp kapakçıkları takılmaktadır.

KALP PİLİ (PACEMAKER)

Daha şimdiden 160.000 Alman vatandaşı, kalp atışlarının yavaşlamasında kalp ritmini düzeten "pacemaker"ler taşımaktadır. Kalp için gerekli bu çeşitli "pacemaker"ler, normal kalpde elektrikli düzeni sağlayan, belirli sinir merkezlerinin yedek organı olarak kabul edilebilir. En yeni modellerden biri, kandaki adrenalın tarafından yönetilir. Hamburg'lu Prof. Will Frid Rödigler, bu pacemaker'in hislere de duyarlı olduğunu belirtmektedir: Sevinç ve korku hallerinde kanda adrenalın artar ve pacemaker taşıyıcısının kalp atışı hızlanmaya başlar.

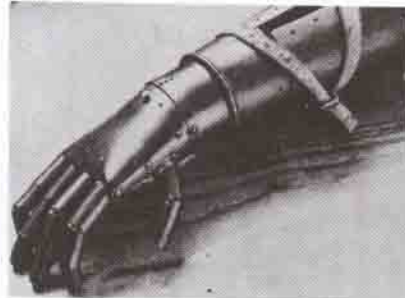
SUNİ KALPLER

Genelde, dünyada kalp bağıışı oldukça azdır. Federal Almanya'da yıllık azami 600 bağıış yapılmaktadır. Amerika'daki Jarvik-7 tipi yapay kalp, uygun bir bağıış kalp bulunana kadar geçiş için bir yardımcı niteliğindedir. Şu sıra Amerika'da Saltlake şehrindeki üretici firma Symbion tarafından, suni kalplerin yerleştirilmesi konusunda beş doktor yetiştirilmektedir. Kalbin fiatı 15.000 dolar olup, nakil için gerekli malzemeler 50.000 dolardır. Bunun yanı sıra, kısmen de olsa faal olan kalbin desteklenmesini sağlayan yardımcı kalpler de piyasaya sunulacak.

Osaka'daki Japon Ulusal Kalp Hastalıkları Araştırma Enstitüsü'nden bir grup doktor, küçük bir pille çalışan yapay bir kalp geliştirdiler. Bu pili, pacemaker gibi doğrudan derinin altına yerleştirmek veya kemerde taşımak olasıdır. Yapay kalbin yeni olan tarafı ise; nabızın otomatikman vücudun talebine ayarlanabilmesidir. Elektronik kumandası ise psikolojik pacemakerlerinkine benzemektedir. Viyana'da bir grup araştır-

Bir zamanların protezleri:

Nürnbergli bir kuyumcunun eseri olan süvari Götz'ün hareket edebilen parmaklarıyla ünlü demir eli, ve 18.



yüzyılın harikalarından demir bir ayak.



macı da enerjisini esas itibarıyla vücudun kas hareketlerinin alan yapay bir kalp üzerinde çalışmaktadır.

AKCİĞER

Marburg Üniversite Kliniğinde iki haftalık bir süre için kişinin kendi akciğerinin vazifesini devralan yapay bir akciğer denenmiştir. Kan, hastanın bünyesinden yaşam destekleyici sistem (Life support) yardımıyla boşaltılır. Prof. Herbert Lennartz, bu yolla ümitsiz olan akciğer hastalıklarındaki iyileşme oranının oldukça yükseldiğini bildirmiştir. Amerikan Kalp Hastalıkları Ulusal Enstitüsü'nde, normal bir bardaktan daha büyük olmayan yapay akciğer üzerinde çalışılmaktadır.

TRAKEA

Steglitz kliniğinin Berlinli baştabibi Alaxander Bighaus 4 yıllık bir araştırma sonunda, nefes borulan için yapay bir maddeden oluşan bir protez geliştirmiştir. Bu protez nefes boruları daralan veya kanserden yara alan hastalara takılabilecek.

GIRTLAK

Elektronik bir jeneratör tarafından takviye edilebilen cihaz, boğazda konuşmaya dönüşen bir mınıltı üretmektedir. Birkaç yıldır Alman mühendisler, ton yüksekliği ve ses kuvvetini konuşma esnasında değiştirebilen yeni bir cihaz üzerinde çalışmaktadırlar.

KARACİĞER

Hannover'deki Oststadt hastanesinde Prof. Gorik Brunner denetimi altındaki bir çalışma grubu tarafından yapay bir karaciğer geliştirilmektedir. Bu yapay organda kan, yapay bir böbrek prensibi çerçevesinde, ince membranlar (zarlar) içerisinde geçmektedir. Bu esnada kan, antici enzimlerle temas etmektedir. Bu suni karaciğerler, hayati tehlike arzeden hastalık hallerini atlatmak için, hasta karaciğerlerin yükünü hafifletmek amacıyla kullanılmaktadır.

BÖBREK

Her yıl, ortalama 2400-3600 Alman vatandaşı yeniden böbreklerinden rahatsızlanmaktadır. Şu anda 2500 kişi böbrek bağışını beklemekte, bunlardan ancak 1100-1200 tanesi bu özlemine kavuşabilmektedir. Japonya'da 12 cm uzunluğunda kendi böbreğinin yerine direk karın boşluğuna yerleştirilebilen bir cihaz geliştirilmiştir. Yeni yapay böbrek, içinde kanın aktığı ince zar borulardan oluşan karaciğerlere benzer. Süzülen kan, arındırılmış olarak geriye damara döner.

Bu suni böbreğin geliştirilmesi daha birkaç yıl süreceğiz benzer. Amerikan doktor Willem J. Kolff bir kaç yıl önce, kemerde taşınabilir yapay bir böbrek geliştirmiştir. Yıkama işlemi periyodik olarak yapılır. Bunun yanı sıra, taşınabilir böbrek zaman zaman 20 LT.lik bir depoya bağlanmak durumundadır. Ancak Kolff, bu cihazın seri üretimi için henüz bir firmayla anlaşabilmemiş değildir.

PANKREAS

Erlangen Üniversite Kliniği'nde yapay pankreasın gerçekleştirilmesi konusunda önemli bir adım atılmıştır. Yeni "şeker tesbit edicisi" bir kibrit çöpünden daha küçüktür. Kandaki şeker miktarını ölçmek isteyen ve bu oldukça ince elek-



Biyoseramik ve titanyumdan oluşan hareketli kalça ve mafsal.

trodu taşıyan şeker hastalarının, artık günde birkaç defa iğ-nelenmeleri gerekmemektedir. Çünkü bu işi artık sensor hal-etmektedir. Bu cihaz sürekli bir şekilde kanın şeker miktarı-nı ölçmekte ve tehlike arzeden her değişikliği anında bildir-mektedir. Böylece, kana sürekli olarak lazım olduğu kadar insülin veren, pankreasa benzer bir insülin pompası geliştir-i-lebilir.

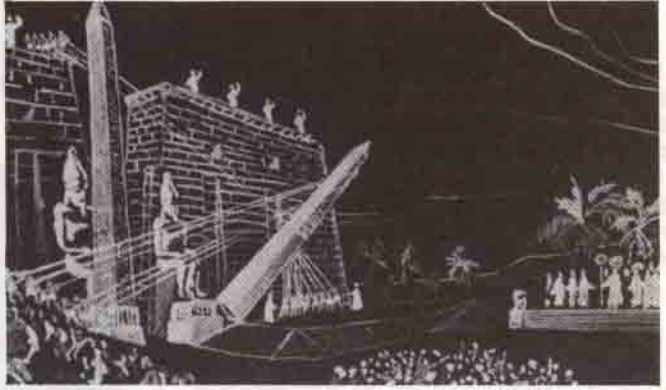
GÖZ

Yapay gözün rüyası, daha henüz çok uzakta; ancak gör-mesi azalmış olanlarda geri kalan görme yeteneğinin kulla-nılabilesine yardımcı olan cihazlar vardır. Bu görme yar-dımcıları, merceklerden oldukça yüksek büyüteçlere ve hat-ta elektronik okuma cihazlarına kadar uzanmaktadır. Avrupa ve Amerika'daki birçok araştırmacı gruplar, körler için elektro-nik yön tayini cihazları geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bu ara-da, ışık uyarıları elektriksel uyarılara çevrilerek görme mer-ketine ulaştırılmak istenmektedir. Ancak bugüne kadar çe-şitli gelişmeler, körlerin basit bir engeli tanıyabilmesinden öte-ye gidememiştir.

KULAK

Elektronik işitme cihazı "Ineraid" Amerikan firması symbion tarafından Avrupa'da piyasaya sürülmüştür. İç ku-lağa nakledilen altı elektrodan oluşmaktadır. Kemerde taşı-nan sigara kutusu büyüklüğündeki küçük bir mikrofon kula-ğın arkasına yerleştirilir. Bu sistem, işitme yeteneğinin % 80'ini takviye etmektedir. Ses iç kulağa yerleştirilen bir elek-trod üzerinden doğrudan duyu sinirlerine aktarılan elektrikli uyarılara çevrilmektedir. Bu, duyu sinirinin sağlam olması ge-rektiği anlamına gelir.

Bu ayın başında, Mısır'daki antik Luksor Tapınağı kalıntılarındaki oynanan "Aida" operası, acaba dünya çapında ünlü bu kalıntılara zarar verdi mi?



LUKSOR'DA "BÜYÜK MARŞ"

Kalıntılar zarar gördü mü? Aida için açık hava sahnesi eskizi.

Ünlü "Aida" operasının İtalyan bestecisi Guiseppe Verdi sağ olsaydı, her halde bu girişimi coşkuyla onaylardı: Mısır'da, Firavunların hüküm sürdükleri antik Teb kenti yakınındaki Luksor Tapınağı'nın kalıntılarındaki Aida operası için dev bir sahne kuruldu. Bu ayın başlarında gerçekleştirilecek ve 10 milyon dolara mal olan yapım, açık havada sergileniyor. Firavun II. Ramses'in heykeli, operayı yakından "izlerken"; sahnenin arka planını Nil Nehri oluşturuyor. Böylece göz kamaştırıcı dev bir yapım başarılabilecek.

Ancak bu girişimin bir de öbür yüzü var: Operaseverleri rüya alemine götürecek oyun, arkeologları başından beri karabasanlara boğuyor. Şikago Üniversitesi adına Luksor'da arkeolojik çalışmalar yapan grubun başkanı Lanny Bell, "Binlerce izleyicinin, yüzlerce oyuncu ve figüranın kalıntıları üzerinde yarattıkları etkiyi düşündükçe adeta ürperiyorum" diyor ve tuzlu yeraltı

suyunun yükselen düzeyi ile zaten olumsuz yönde etkilenmiş binlerce yıllık kalıntıların, bu etkiye dayanamayacaklarından endişe duyduğunu saklamıyor. Lanny Bell'e göre, bu kadar kişinin yürümeleri bile kalıntılar için yersarsıntısına eşit bir etki doğurabilecektir.

Bütün bunlara karşılık, eserin yapımcılığını üstlenen Mısırlı zengin iş adamı Fevzi Mittali, Mısırlı yetkililerin gereken her önlemini aldıklarını, korkacak bir şey olmadığını, girişimin ülkesi için uluslararası çapta bir sükse ve başarı sağlayacağını vurguluyor.

Bu arada, yalnızca on kez yinelenen oyun için toplam 40.000 biletin satışa çıkarıldığını, bilet fiyatlarının 250-550 dolar olduğunu, pek çok ünlü kişinin biletlerini önceden ayırttıklarını da belirtelim.

Newsweek'den derleyen: Melih ÖLÇER

PENİS

Erkeğin organik kökenli impotansında penis protezleri takılabilir. Bunlar süngerimsi dokuları takviye etmektedirler. Bu protezi geliştiren, Houston'daki Texas Tıp Merkezi ürologlarından D.F.Brantley Scot'dur. Scot protezi, süngerimsi dokuya yerleştirilen iki silikon borudan oluşmaktadır. Leğenin (pelvis) biraz üstünde, içinde silikon sıvısının bulunduğu bir kap vardır. Leğen bölgesinde pompalama aygıtı bulunur. Bu pompaya basıldığında silikon borulara sıvı gelir ve penis sertleşir. Pompanın üst kısmına basıldığında sıvı tekrar geri akar.

ORGANA ORGAN

İnsana yapılan yardım sadece suni organların nakli ve ya vücut dışındaki cihazların yardımıyla ibaret değildir. Sa-

dece Federal Almanya'da 1600'un üzerinde (1300'ü böbrek nakli) organ nakli yapılmaktadır. Cyclosporin maddesi sayesinde yabancı organların bünyede kabul görmemesinden doğan tehlikeler de oluşmamaktadır. Şu anda yapılan organ nakillerini şöyle sıralayabiliriz: • Kulak için duyu kemikleri, • Göz kapakçığı, • Böbrek ve Akciğer, • Ayrıca Karaciğer ve Kalp, • Pankreas, • Damarlar, • Kemik iliği ve Deri.

Hobby'den Çeviren: Ahmet KARAMERCAN

En iyi bildiğimiz şeyler, öğrenmediklerimizdir.
Luc de CHAPIERS

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

ÖNEMLİ BİR İHRAÇ ÜRÜNÜMÜZ: KEREVİT

Tatlı sularda çeşitli türde kerevit yaşamaktadır. Yurdumuzdaki tatlı sularda yaşayan kerevitler, *Astacus leptodactylus* (Tatlı su istakozu) türüne dahildirler. Marmara Bölgesi'nde çoğunlukla Uluabat, Manyas ve İznik göllerinde yetişen ve üretilen kerevit, yöre halkının başlıca gelir kaynaklarından biridir.

Kerevit, protein yönünden zengin bir kaynak olması nedeniyle, dünya nüfusunun beslenme sorunlarına çözüm sağlayabilecek önemli bir su ürünümüzdür. Kerevitin yenilebilen kısımları, ortalama % 83 su, % 15 protein, % 0.47 yağ ve % 1.26 küldür.

Kerevitlerin işlenip değerlendirme yollarından birisi, dondurularak konserve edilmesidir. Bu amaçla kerevitler önce ayıklama ve kalibrasyon aşamasından geçer. Bu aşama, işlenmeye getirilen kerevitlerin baygın, ölü, kirli, yumuşak kabuklu ve 10 cm'den küçük olanlarının ayıklanması ve 10 cm'den büyük olanlarının yine kendi aralarında ayrılmasıdır. Yurdumuzda ağırlığı 20 gr dan az ve boyu 10 cm den küçük olan kerevitlerin avlanması yasak olup, bu niteliklerde yakalanan kerevitlerin tekrar suya atılması gerekmektedir. Kerevitler daha sonra kaynar su içerisinde 3-9 dakika tutulmakta ve soğuk su ile soğutulmaktadırlar. Haşlanmış ve soğutulmuş kerevitler ısıya dayanıklı polietilen kutulara dizilmekte ve sos ilavesinden sonra yeniden ısıya dayanıklı polietilen torbalara konulmaktadır. Paketlenen kerevitler vakum altında kapatılmaktadır. Vakumlanan paketler buhar dolabında 85°C de 45 dakika tutularak pastörize edilmekte ve daha sonra su ile 15-20°C kadar soğutulmaktadır. Bu kerevitlere soğuk odada 0°C kadar ön soğutma işlemi uygulanmaktadır.

0°C'deki kerevitlerin sıcaklığı -40°C olan odalarda bekletilmeleri ile çok dondurma yapılmakta ve bu kerevitler -18°C'deki odalarda, ürün ihraç edilmeyeceye kadar bekletilmektedir.



YABANI BİR BİTKİ: EBEGÜMECİ

Haziran ve Eylül aylarında beyaz, mor renkli çiçekler açan, 20-80 cm yüksekliğinde, tüylü iki veya çok yıllık



otlu bir bitkidir ebegümeci. Kültüre alınmadığı için ekonomik yetiştiriciliği yoktur. Ancak halkımız onu tanımakta, kırlardan topladıkları bu yabani bitkiyi diğer sebzeler ile pişirerek tüketmektedirler. Bitkinin gıda değeri açısından araştırmasını yapan bir grup araştırmacı, bileşimi önceden bilinmeyen ebegümeci sebzесinin önemli oranda besin ögesi içerdiğini ortaya koymuştur. Örneğin, demir içeriğinin yüksek olması ile tanınan ıspanakta mg/100 gr olarak 8.88-11.58 arasında değişen miktarda demir bulunurken, ebegümecinde bu miktar 5.56-15.76 mg/100 gr dır. Araştırmacılar, ebegümecindeki total katı maddelerin miktarının pazı, ıspanak ve semizotu sebzelerine kıyasla daha yüksek olduğunu da belirtmektedirler.

Ebegümeci bitkisinin farmokognezik özelliği ise yaprakları ve çiçeklerinde toplanmıştır. Bitkinin yaprağı % 15-20 miktarda müsilaj içermektedir. Bitkinin yumuşatıcı ve tahriş azaltıcı etkisinden dolayı öksürük, bronşit ve ses kısıklığında kullanılması önerilmektedir. Boğaz ağrılarında, diş ve ağız apselerinde gargara halinde verilmektedir. Bazı deri hastalıklarında ve çibanlarda lapa halinde kullanılmaktadır. Yaprakları ve kökleri kaynatılıp tüketilirse, sinirleri kuvvetlendirir ve teskin edici özelliği vardır. Çapak ve arpacık için losyon olarak, bağırsak kurdu için de kaynatılarak alınan özünden ilaç olarak yararlanılmaktadır.

ET TADI VEREN TAKLİT ÜRÜNLER

Gıda piyasasında sadece lezzet yönünden et yeri ni tutan bazı ürünler satışa sunulmaktadır. Örneğin tavuk buyyon, siğir buyyon paket ürünleri gösterilebilir. Bu ürünlerde, genellikle et tadı monosodyum glutamat'tan ileri gelmektedir. Ürünün yapı maddelerinde kurutulmuş tavuk eti, kurutulmuş siğir eti bulunursa da bunların miktan çok azdır. Örneğin tavuk buyyonunun yapı formülü şöyledir. Tavuk eti (et unu) % 7, Yağ % 23, Karabiber % 5, Zerdeçal % 2.5, Hidrolize bitkisel protein % 1, Tuz % 1.2, Su % 5.5, Monosodyum glutamat % 0.2, Sitrik asit ve antioksidan (Şeker ya da süt tozu taşıyıcı olarak).

Pilav, çorba, sos, güveç gibi yemeklerin lezzetini artırmak için iki tablet buyyon 1 litre kaynar suda eritilerek kullanılır.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

ÖNEMLİ BİR İHRAÇ ÜRÜNÜMÜZ: KEREVİT

Tatlı sularda çeşitli türde kerevit yaşamaktadır. Yurdumuzdaki tatlı sularda yaşayan kerevitler, *Astacus leptodactylus* (Tatlı su istakozu) türüne dahildirler. Marmara Bölgesi'nde çoğunlukla Uluabat, Manyas ve İznik göllerinde yetişen ve üretilen kerevit, yöre halkının başlıca gelir kaynaklarından biridir.

Kerevit, protein yönünden zengin bir kaynak olması nedeniyle, dünya nüfusunun beslenme sorunlarına çözüm sağlayabilecek önemli bir su ürünümüzdür. Kerevitin yenilebilen kısımları, ortalama % 83 su, % 15 protein, % 0.47 yağ ve % 1.26 küldür.

Kerevitlerin işlenip değerlendirme yollarından birisi, dondurularak konserve edilmesidir. Bu amaçla kerevitler önce ayıklama ve kalibrasyon aşamasından geçer. Bu aşama, işlenmeye getirilen kerevitlerin baygın, ölü, kirli, yumuşak kabuklu ve 10 cm'den küçük olanların ayıklanması ve 10 cm'den büyük olanların yine kendi aralarında ayrılmasıdır. Yurdumuzda ağırlığı 20 gr dan az ve boyu 10 cm den küçük olan kerevitlerin avlanması yasak olup, bu niteliklerde yakalanan kerevitlerin tekrar suya atılması gerekmektedir. Kerevitler daha sonra kaynar su içerisinde 3-9 dakika tutulmakta ve soğuk su ile soğutulmaktadırlar. Haşlanmış ve soğutulmuş kerevitler ısıya dayanıklı polietilen kutulara dizilmekte ve sos ilavesinden sonra yeniden ısıya dayanıklı polietilen torbalara konulmaktadır. Paketlenen kerevitler vakum altında kapatılmaktadır. Vakumlanan paketler buhar dolabında 85°C de 45 dakika tutularak pastörize edilmekte ve daha sonra su ile 15-20°C kadar soğutulmaktadır. Bu kerevitlere soğuk odada 0°C kadar ön soğutma işlemi uygulanmaktadır.

0°C'deki kerevitlerin sıcaklığı -40°C olan odalarda bekletilmeleri ile çok dondurma yapılmakta ve bu kerevitler -18°C'deki odalarda, ürün ihraç edilmeyeceye kadar bekletilmektedir.



YABANI BİR BİTKİ: EBEGÜMECİ

Haziran ve Eylül aylarında beyaz, mor renkli çiçekler açan, 20-80 cm yüksekliğinde, tüylü iki veya çok yıllık



otlu bir bitkidir ebegümeci. Kültüre alınmadığı için ekonomik yetiştiriciliği yoktur. Ancak halkımız onu tanımakta, kırlardan topladıkları bu yabani bitkiyi diğer sebzeler ile pişirerek tüketmektedirler. Bitkinin gıda değeri açısından araştırmasını yapan bir grup araştırmacı, bileşimi önceden bilinmeyen ebegümeci sebzесinin önemli oranda besin ögesi içerdiğini ortaya koymuştur. Örneğin, demir içeriğinin yüksek olması ile tanınan ıspanakta mg/100 gr olarak 8.88-11.58 arasında değişen miktarda demir bulunurken, ebegümecinde bu miktar 5.56-15.76 mg/100 gr dır. Araştırmacılar, ebegümecindeki total katı maddelerin miktarının pazı, ıspanak ve semizotu sebzelerine kıyasla daha yüksek olduğunu da belirtmektedirler.

Ebegümeci bitkisinin farmokognezik özelliği ise yaprakları ve çiçeklerinde toplanmıştır. Bitkinin yaprağı % 15-20 miktarında müsilaj içermektedir. Bitkinin yumuşatıcı ve tahriş azaltıcı etkisinden dolayı öksürük, bronşit ve ses kısıklığında kullanılması önerilmektedir. Boğaz ağrılarında, diş ve ağız apselerinde gargara halinde verilmektedir. Bazı deri hastalıklarında ve çibanlarda lapa halinde kullanılmaktadır. Yaprakları ve kökleri kaynatılıp tüketilirse, sinirleri kuvvetlendirir ve teskin edici özelliği vardır. Çapak ve arpacık için losyon olarak, bağırsak kurdu için de kaynatılarak alınan özünden ilaç olarak yararlanılmaktadır.

ET TADI VEREN TAKLİT ÜRÜNLER

Gıda piyasasında sadece lezzet yönünden et yerini tutan bazı ürünler satışa sunulmaktadır. Örneğin tavuk buyyon, siğir buyyon paket ürünleri gösterilebilir. Bu ürünlerde, genellikle et tadı monosodyum glutamat'dan ileri gelmektedir. Ürünün yapı maddelerinde kurutulmuş tavuk eti, kurutulmuş siğir eti bulunursa da bunların miktan çok azdır. Örneğin tavuk buyyonunun yapı formülü şöyledir. Tavuk eti (et unu) % 7, Yağ % 23, Karabiber % 5, Zerdeçal % 2.5, Hidrolize bitkisel protein % 1, Tuz % 1.2, Su % 5.5, Monosodyum glutamat % 0.2, Sitrik asit ve antioksidan (Şeker ya da süt tozu taşıyıcı olarak).

Pilav, çorba, sos, güveç gibi yemeklerin lezzetini artırmak için iki tablet buyyon 1 litre kaynar suda eritilerek kullanılır.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

ÖNEMLİ BİR İHRAÇ ÜRÜNÜMÜZ: KEREVİT

Tatlı sularda çeşitli türde kerevit yaşamaktadır. Yurdumuzdaki tatlı sularda yaşayan kerevitler, *Astacus leptodactylus* (Tatlı su istakozu) türüne dahildirler. Marmara Bölgesi'nde çoğunlukla Uluabat, Manyas ve İznik göllerinde yetişen ve üretilen kerevit, yöre halkının başlıca gelir kaynaklarından biridir.

Kerevit, protein yönünden zengin bir kaynak olması nedeniyle, dünya nüfusunun beslenme sorunlarına çözüm sağlayabilecek önemli bir su ürünümüzdür. Kerevitin yenilebilen kısımları, ortalama % 83 su, % 15 protein, % 0.47 yağ ve % 1.26 küldür.

Kerevitlerin işlenip değerlendirme yollarından birisi, dondurularak konserve edilmesidir. Bu amaçla kerevitler önce ayıklama ve kalibrasyon aşamasından geçer. Bu aşama, işlenmeye getirilen kerevitlerin baygın, ölü, kirli, yumuşak kabuklu ve 10 cm'den küçük olanların ayıklanması ve 10 cm'den büyük olanların yine kendi aralarında ayrılmasıdır. Yurdumuzda ağırlığı 20 gr dan az ve boyu 10 cm den küçük olan kerevitlerin avlanması yasak olup, bu niteliklerde yakalanan kerevitlerin tekrar suya atılması gerekmektedir. Kerevitler daha sonra kaynar su içerisinde 3-9 dakika tutulmakta ve soğuk su ile soğutulmaktadırlar. Haşlanmış ve soğutulmuş kerevitler ısıya dayanıklı polietilen kutulara dizilmekte ve sos ilavesinden sonra yeniden ısıya dayanıklı polietilen torbalara konulmaktadır. Paketlenen kerevitler vakum altında kapatılmaktadır. Vakumlanan paketler buhar dolabında 85°C de 45 dakika tutularak pastörize edilmekte ve daha sonra su ile 15-20°C kadar soğutulmaktadır. Bu kerevitlere soğuk odada 0°C kadar ön soğutma işlemi uygulanmaktadır.

0°C'deki kerevitlerin sıcaklığı -40°C olan odalarda bekletilmeleri ile çok dondurma yapılmakta ve bu kerevitler -18°C'deki odalarda, ürün ihraç edilmeyeceye kadar bekletilmektedir.



YABANI BİR BİTKİ: EBEGÜMECİ

Haziran ve Eylül aylarında beyaz, mor renkli çiçekler açan, 20-80 cm yüksekliğinde, tüylü iki veya çok yıllık



otlu bir bitkidir ebegümeci. Kültüre alınmadığı için ekonomik yetiştiriciliği yoktur. Ancak halkımız onu tanımakta, kırlardan topladıkları bu yabani bitkiyi diğer sebzeler ile pişirerek tüketmektedirler. Bitkinin gıda değeri açısından araştırmasını yapan bir grup araştırmacı, bileşimi önceden bilinmeyen ebegümeci sebzесinin önemli oranda besin ögesi içerdiğini ortaya koymuştur. Örneğin, demir içeriğinin yüksek olması ile tanınan ıspanakta mg/100 gr olarak 8.88-11.58 arasında değişen miktarda demir bulunurken, ebegümecinde bu miktar 5.56-15.76 mg/100 gr dır. Araştırmacılar, ebegümecindeki total katı maddelerin miktarının pazı, ıspanak ve semizotu sebzelerine kıyasla daha yüksek olduğunu da belirtmektedirler.

Ebegümeci bitkisinin farmokognezik özelliği ise yaprakları ve çiçeklerinde toplanmıştır. Bitkinin yaprağı % 15-20 miktarında müsilaj içermektedir. Bitkinin yumuşatıcı ve tahriş azaltıcı etkisinden dolayı öksürük, bronşit ve ses kısıklığında kullanılması önerilmektedir. Boğaz ağrılarında, diş ve ağız apselerinde gargara halinde verilmektedir. Bazı deri hastalıklarında ve çibanlarda lapa halinde kullanılmaktadır. Yaprakları ve kökleri kaynatılıp tüketilirse, sinirleri kuvvetlendirir ve teskin edici özelliği vardır. Çapak ve arpacık için losyon olarak, bağırsak kurdu için de kaynatılarak alınan özünden ilaç olarak yararlanılmaktadır.

ET TADI VEREN TAKLİT ÜRÜNLER

Gıda piyasasında sadece lezzet yönünden et yeri ni tutan bazı ürünler satışa sunulmaktadır. Örneğin tavuk buyyon, siğir buyyon paket ürünleri gösterilebilir. Bu ürünlerde, genellikle et tadı monosodyum glutamat'dan ileri gelmektedir. Ürünün yapı maddelerinde kurutulmuş tavuk eti, kurutulmuş siğir eti bulunursa da bunların miktan çok azdır. Örneğin tavuk buyyonun yapı formülü şöyledir. Tavuk eti (et unu) % 7, Yağ % 23, Karabiber % 5, Zerdeçal % 2.5, Hidrolize bitkisel protein % 1, Tuz % 1.2, Su % 5.5, Monosodyum glutamat % 0.2, Sitrik asit ve antioksidan (Şeker ya da süt tozu taşıyıcı olarak).

Pilav, çorba, sos, güveç gibi yemeklerin lezzetini artırmak için iki tablet buyyon 1 litre kaynar suda eritilerek kullanılır.

Gıda Günlüğü

Gülgün AKBABA

ÖNEMLİ BİR İHRAÇ ÜRÜNÜMÜZ: KEREVİT

Tatlı sularda çeşitli türde kerevit yaşamaktadır. Yurdumuzdaki tatlı sularda yaşayan kerevitler, *Astacus leptodactylus* (Tatlı su istakozu) türüne dahildirler. Marmara Bölgesi'nde çoğunlukla Uluabat, Manyas ve İznik göllerinde yetişen ve üretilen kerevit, yöre halkının başlıca gelir kaynaklarından biridir.

Kerevit, protein yönünden zengin bir kaynak olması nedeniyle, dünya nüfusunun beslenme sorunlarına çözüm sağlayabilecek önemli bir su ürünümüzdür. Kerevitin yenilebilen kısımları, ortalama % 83 su, % 15 protein, % 0.47 yağ ve % 1.26 küldür.

Kerevitlerin işlenip değerlendirme yollarından birisi, dondurularak konserve edilmesidir. Bu amaçla kerevitler önce ayıklama ve kalibrasyon aşamasından geçer. Bu aşama, işlenmeye getirilen kerevitlerin baygın, ölü, kirli, yumuşak kabuklu ve 10 cm'den küçük olanlarının ayıklanması ve 10 cm'den büyük olanlarının yine kendi aralarında ayrılmasıdır. Yurdumuzda ağırlığı 20 gr dan az ve boyu 10 cm den küçük olan kerevitlerin avlanması yasak olup, bu niteliklerde yakalanan kerevitlerin tekrar suya atılması gerekmektedir. Kerevitler daha sonra kaynar su içerisinde 3-9 dakika tutulmakta ve soğuk su ile soğutulmaktadırlar. Haşlanmış ve soğutulmuş kerevitler ısıya dayanıklı polietilen kutulara dizilmekte ve sos ilavesinden sonra yeniden ısıya dayanıklı polietilen torbalara konulmaktadır. Paketlenen kerevitler vakum altında kapatılmaktadır. Vakumlanan paketler buhar dolabında 85°C de 45 dakika tutularak pastörize edilmekte ve daha sonra su ile 15-20°C kadar soğutulmaktadır. Bu kerevitlere soğuk odada 0°C kadar ön soğutma işlemi uygulanmaktadır.

0°C'deki kerevitlerin sıcaklığı -40°C olan odalarda bekletilmeleri ile çok dondurma yapılmakta ve bu kerevitler -18°C'deki odalarda, ürün ihraç edilmeyeceye kadar bekletilmektedir.



YABANI BİR BİTKİ: EBEGÜMECİ

Haziran ve Eylül aylarında beyaz, mor renkli çiçekler açan, 20-80 cm yüksekliğinde, tüylü iki veya çok yıllık



otlu bir bitkidir ebegümeci. Kültüre alınmadığı için ekonomik yetiştiriciliği yoktur. Ancak halkımız onu tanımakta, kırlardan topladıkları bu yabani bitkiyi diğer sebzeler ile pişirerek tüketmektedirler. Bitkinin gıda değeri açısından araştırmalarını yapan bir grup araştırmacı, bileşimi önceden bilinmeyen ebegümeci sebzесinin önemli oranda besin ögesi içerdiğini ortaya koymuştur. Örneğin, demir içeriğinin yüksek olması ile tanınan ıspanakta mg/100 gr olarak 8.88-11.58 arasında değişen miktarda demir bulunurken, ebegümecinde bu miktar 5.56-15.76 mg/100 gr dır. Araştırmacılar, ebegümecindeki total katı maddelerin miktarının pazı, ıspanak ve semizotu sebzelerine kıyasla daha yüksek olduğunu da belirtmektedirler.

Ebegümeci bitkisinin farmokognezik özelliği ise yaprakları ve çiçeklerinde toplanmıştır. Bitkinin yaprağı % 15-20 miktarında müsilaj içermektedir. Bitkinin yumuşatıcı ve tahriş azaltıcı etkisinden dolayı öksürük, bronşit ve ses kısıklığında kullanılması önerilmektedir. Boğaz ağrılarında, diş ve ağız apselerinde gargara halinde verilmektedir. Bazı deri hastalıklarında ve çibanlarda lapa halinde kullanılmaktadır. Yaprakları ve kökleri kaynatılıp tüketilirse, sinirleri kuvvetlendirir ve teskin edici özelliği vardır. Çapak ve arpacık için losyon olarak, bağırsak kurdu için de kaynatılarak alınan özünden ilaç olarak yararlanılmaktadır.

ET TADI VEREN TAKLİT ÜRÜNLER

Gıda piyasasında sadece lezzet yönünden et yerini tutan bazı ürünler satışa sunulmaktadır. Örneğin tavuk buyyon, siğir buyyon paket ürünleri gösterilebilir. Bu ürünlerde, genellikle et tadı monosodyum glutamat'tan ileri gelmektedir. Ürünün yapı maddelerinde kurutulmuş tavuk eti, kurutulmuş siğir eti bulunursa da bunların miktan çok azdır. Örneğin tavuk buyyonunun yapı formülü şöyledir. Tavuk eti (et unu) % 7, Yağ % 23, Karabiber % 5, Zerdeçal % 2.5, Hidrolize bitkisel protein % 1, Tuz % 1.2, Su % 5.5, Monosodyum glutamat % 0.2, Sitrik asit ve antioksidan (Şeker ya da süt tozu taşıyıcı olarak).

Pilav, çorba, sos, güveç gibi yemeklerin lezzetini artırmak için iki tablet buyyon 1 litre kaynar suda eritilerek kullanılır.



...Ağaçların arasında boşluk görülmediği halde.

GECE NİÇİN KARANLIKTIR?

Sven ORTOLI

- Eğer evren sonsuza, yıldızlar arasında hiçbir karanlık yer görülmemesi gerekir. Zira uzaya baktığımızda gök kubbenin her noktasını ışıklı yüzleriyle kapayan uzak ya da yakın bir yıldız bulunmalıdır. Bu ilişki şimdi açıklanmaktadır.

“Gece niçin karanlıktır?” eski bir soru olup, cevabı verildikten sonra bile gizemini korumakta, mantığa olduğu kadar duyguya da hitap etmektedir. Sanki bir çocuk sormaktadır: Gece niçin aydınlık değildir? Gün batınca gökyüzü niçin kararır? Aynı zamanda şiirsel bir konu olan sorunun cevabını da ilk önce bir şair vermiştir. Kesin olarak (daha doğrusu gene de geçici bir kesinlikle) ancak 130 yıl sonra cevabı bulunacak olan bu kozmolojik bilmenin çözümüne 1845 yılında “Eureka” dergisinde Edgar Allan Poe adlı şair bir başlangıç yapmıştır. Bunda şaşılacak bir şey yoktur, çünkü Poe’nin yazdığına göre “şiiir ve gerçek birleşik bir bütündür”.

Mitolojik açıklamaları geçelim. Zaten yeterince efsane taşıyan bilime bir yenisini eklemeyelim. Gökyüzü gece karanlıktır, zira güneş batmıştır ve yıldızların -gece hırsızlarını ve uyurgezerleri- aydınlatmak için ışıkları çok zayıf gelmektedir. Bu söz saçma değildir, ama bir açıklama da sayılmaz. Bir ormanı gözümüzde canlandıralım; ağaçlar çok seyrek de-

ğilse ormanda bulunan bir kişinin bütün görüş ufku ağaç gövdeleri ile kapanmış olacaktır. Eğer uzaydaki yıldızlar ormanı sonsuza dek uzanıyorsa, bakış alanımıza giren her yerde mutlaka bu gökyüzü ağaçlarının ışıltısına rastlamamız gerekmektedir. Işık saçan yıldızlarla dopdolu sınırsız bir evrende, gökyüzünün tamamı güneşimizin yüzeyi gibi parlak görünmelidir.

Halbuki gerçek böyle değildir. Niçin? Bu orman benzetmemizde hatalı olan nedir? Belki bu biçimde değil, fakat kozmolojik mantığı bilerek meseleyi ortaya koymak için dahası gerekir: Evren sonsuz mudur, sonlu mudur? İmparator II. Radolphe’un matematikçisi olan Kepler bu paradoks üzerine ilk eğilenlerdendir. Fakat ileri sürdüğü çözüm yanlıştır. Galile’ye yazdığı bir mektupta bu konuda geliştirdiği açıklamalardan şöyle söz etmektedir. “Tereddütsüz olarak kabul ettiğiniz gibi 10.000’den fazla gözle görünen yıldız vardır. Yıldızlar sayıca ne kadar fazla ve yakın kabul edilirse sonsuz bir evrene karşı kanıtlanım o kadar güç kazanacaktır. Eğer güneşimize benzer yıldızlarla dopdolu olan evren sonsuza kadar uzansaydı gökkubbenin güneşin yüzü gibi ışıklı görünmesi gerekirdi.” Şu halde seçeneğimiz açıktır: Sonlu bir evren içinde yıldızlı bir gök kubbe, ya da sonsuz bir evren içinde kesiksiz ve sürekli bir ışıklılık. Kepler tezinin karşıtlarını savunması bıraktığını düşünüyordu. Fakat bu tezin hemen sonrasında Newton bilim dünyasında sonsuz bir evren kavramına arka çıkmıştır. Böylece çözülmüş gibi görünen paradoks yeniden ortaya çıkmıştır.

Kendi adıyla anılan kuyruklu yıldızın kaşifi Edmund Halley de bir çözüm ileri sürme girişiminde bulunmuştur. Royal Society ve henüz hayatta olan Newton’un bizzat önünde, uzak yıldızların ışıklarının çıplak gözle algılanabilmesi için çok za-



...yıldızların arası niçin görünüyor?

yıf olduğunu açıklamıştır. Newton bu açıklama karşısında sesiz kalmıştı. Ama yine de Halley'in muhakemesi yanlıştı. Bugünkü bilgilerimizle biliyoruz ki, örneğin bir atomun yaydığı ışık görülmüyorsa bu durum, bir çok atomun ışıklarının da görülmemesini gerektirmez. Yıldızlar bu kuralın dışında tutulamaz.

Bu olaydan birkaç yıl sonra genç bir İsviçre'li astronom olan Jean Philippe Loys de Chéseaux gece karanlığının, yıldızların ışığının uzayda yayılan bir "flüid" tarafından soğurulmasından ileri geldiğini öne sürmüştür. 1823'te Alman fizikçi Heinrich Olbers benzeri bir çözüm önermiştir: Yıldızlar ormanı yalnız yakın yıldızları belli eden bir sis tarafından karartılmıştır. (Olbers paradoksu)

1848 yılında John Herschel, yıldızların ışığını soğuran bir flüidin ışığı daha da artıracağını kanıtlamıştır. Paradoksu çözümünü için birbiri içindeki evrenler halinde tasarlanan "Kant" düşüncesini önermiştir. Bu varsayımı anlamak için bir an orman örneğine dönelim. Ormanın merkezinde iken bütün ağaçları görmek olanaksızdır. Bize en yakın olanlar görüş alanımızı kapatır. Görüş sınırını ortalama olarak ağaç başına düşen arazi yüzeyi ve bir gövdenin ortalama kalınlığı arasındaki oranla belirlenir. İki ağaç arasındaki uzaklık on metre ise her ağaç ortalama olarak 100 m^2 (10×10) lik bir yer işgal eder. Her ağaç gövdesi için 50 cm lik bir çap kabul edilirse 10 m lik kenarları kapatmak için yanyana yirmi ağaç gereklidir. Ağaç dağılımı her yönde rastgele olduğundan yirminci kareye kadar yani 200 m lik bir uzaklık görülebilir. 200 metre yarıçapındaki bir yerin toplam alanı πr^2 (200^2) ağaç başına düşen alana (100 m^2) bölünürse ağaç sayısı 1257 bulunur. Yıldızlar için de aynı hesap yapılabilir. Bu durumda yıl-

dız başına düşen uzaysal hacminin bir yıldızın yüzeyine oranına göre sınır belirlenir.

Herschel göstermiştir ki, içiçe olduğu varsayılan evrenlerden, içten dışa gidildikçe yıldız sıklığı hızlı bir biçimde azalırsa, görüş alanı sınırı sonsuz olur ve gecenin niçin karanlık olduğu anlaşılmış olur. Orman örneğinde bu durum merkezden dışa doğru gidildikçe ağaçların seyrekleşmesi yani ağaç başına düşen alanın gitgide hızlanarak artmasına eşdeğer olacaktır. Fakat yine de temel aldığı ilke tatmin edici değildir.

Herschel'in çalışmalarını açıkladığı sırada Edgar Allan Poe da Eureka'da bu konuda yayınladığı bir makalede tutkulu bir anlatımla çerçeve içine alarak tasarladığı bir evren kavramını şöyle anlatmıştır: "Sayıların çokluğu yüzünden tek bir bütün halinde birleşmiş görünen milyarlarca ışıklı cisimden oluşan, altın sansı parıldayan bir gökyüzü çeperi". Olbers paradoksu için ise şunları not etmiştir: Eğer yıldızların ard arda sıralanmaları sınırsızsa, galaksinin sergilediği gibi, gökyüzünün arka düzleminin bütün ve tekdüze bir ışıklılık arzemesi gerekir, çünkü bütün bu görünen arka uzay düzleminde yıldız bulunmayan kesinlikle hiç bir nokta bulunmayacaktır. Bu durumda teleskoplarımız tarafından her yönde algılanan boş bölgeleri açıklamanın tek yolu, söz konusu izafi arka düzlemi, bize hiç bir ışığının ulaşamayacağı kadar olağanüstü uzak varsaymaktan ibarettir." Sezgileri dahice olmakla birlikte açıklamasına kendisi de tam olarak inanmıyor ve sözlerini şöyle bitiriyordu. "Eğer konu böylece açıklanabiliyorsa inkar etmeye kim cüret edebilir?" Ve devam ediyordu. "Ben şahsen bunun böyle olduğuna inanmak için en küçük bir neden olmadığını savunuyorum." Şu halde Poe'ye göre uzayın karanlığı ışıkları henüz bize ulaşmaya yeterli zaman bulamayacak kadar uzak bir görüş alanı sınırı ile açıklanabiliyordu. Bütün

SİVRİSİNEKLER YAŞLANMA SÜRECİNE IŞIK TUTUYORLAR

Louisville Üniversitesi biyokimya uzmanı John P. Richie Jr. dişi sivrisineklerin ortalama yaşam sürelerini 29 günden 45 güne uzatmayı başardı. Peki neden? Bizidaha uzun süre ısırmaya devam edebilirsin diye değil kuşkusuz. Gerçekten, Richie'nin bu çalışma sırasında insan yaşamını uzatabilmek için de bazı veriler elde ettiğini düşünmezsek, bu deney tek başına pek hoş görünmeyebilir.

Richie bu çalışmasında *Aedes aegypti* cinsi sivrisinekleri nordihidroguaiaretik asit (NDGA) ile besledi. NDGA, çok uzun ömürlü bir cins çöl bitkisi olan kreozot çalılarından (*Larrea tridentata*, katran ruhu) bol miktarda elde edilebiliyor. NDGA'nın hem çalılarda hem de sivrisineklerde bazı zararlı serbest kökleri bağlayarak, yaşam süresini uzattığı düşünülüyor. Bu serbest kökler son elektron yörüngeleri tamamlanmamış olan ve radyasyon çeşitli ilaçlar, diyetle alınan fazla miktardaki demir, güneş ışınları, ozon, hatta saf oksijen gibi çeşitli etkenlerle oluşan kimyasal olarak aktif molekül ve atomlardır. Bunların bir bölümü değişmeden kalır. Fakat diğer bir grup or-

ganizmanın hücrelerinin çeşitli bileşenleri ile rastgele etkileşimlere girer. DNA'nın temel yapıtaşı olan ikilileri değiştirerek mutasyonlara yol açar, ya da yapısındaki yağ ve proteinlerle reaksiyona girerek hücre duvarının bozulmasına neden olurlar. Organizmanın onarım mekanizmaları bu hasarı bir bölümünü eski haline döndürebilir. Ayrıca E vitamini gibi diğer bazı ajanlar da bu zararlı köklere gerekli olan elektronu aktararak onları zararsız hale getirebilir. Fakat yine de bilim adamlarının yaşlanmamızdan sorumlu tutabilmelerine yetecek miktarda bir grup serbest kök bu savunma sistemlerinden etkilenmeden kalır ve organizmaya zarar vermeyi sürdürür.

Günümüzde yaşlanma ile ilgili birbirinden farklı pek çok kuram ortaya atılmış durumda. Bazı yaşlanmamızı DNA'nın ve vücut proteinlerinin bozulmasına, bazıları ise endokrin ve savunma sistemlerimizin zamanla işlevlerini tam olarak yerine getirememelerine bağlıyorlar. Bunlardan farklı olarak yaşlanmamızın da doğumumuz ve gelişimimiz gibi genetik olarak programlanmış olduğunu savunan kuramlar var.

Fakat son zamanlarda zararlı serbest kökler kuramı -belki diğerlerine de ışık tutmak üzere- daha fazla ilgi görmekte. Çünkü yaklaşık 1200 sivrisinek yaşamlarının fazladan kazandıkları günlerini Richie'nin laboratuvarında geçirmekteler.

Discover'den çev.:
Meral Günay

konu şu idi: Sınırlı bir ışık hızı ve yıldızların yaşı.

Bu görüşü bugünkü bilgilerimizle açıklayalım. Durumu ilk önce enerji yönünden ele alalım. Evrendeki ortalama madde yoğunluğu aşağı yukarı bir cm^3 'lük bir hacimde bir hidrojen atomu bulunması gibidir. Einstein'ın çalışmalarından beri kütle-enerji arasındaki eşdeğerliliği ve birbirlerine çevrilme biçimlerini biliyoruz. Bir an için evrendeki tüm kütle varlığının ışık enerjisine dönüştüğünü (kütle-enerji eşdeğerliliğine ($E=mc^2$) göre kütle bir enerji biçimi olan ışık enerjisine çevrilebilir) tasarlayalım. Hesaplar gösteriyor ki böyle bir durumda ortaya çıkacak ışınım enerjisi 20°K (-253°C) sıcaklık derecesine eşdeğer olacaktır. Elbette bu düzeydeki bir sıcaklık derecesinin yıldızların yüzeyinde bulunan sıcaklık dereceleri ile hiç bir yakınlığı yoktur. Gerçekten de bir benzerlik sağlanabilmesi için 6000°C lik bir sıcaklık gereklidir. Bu nedenle de gökyüzünün sürekli ışıklı görülebilmesi için evrende bulunan 10.000 milyar kat daha fazla madde ışık enerjisine dönüşmelidir. İşte, gece uzayın karanlık görülmesinin gerekçelerinden birisi budur. Ama bu durum daha önce söylenen kanıtların niçin yanlış olduğunu göstermez. Sonsuz ve duran (bugün düşünüldüğü gibi genişleme halinde olmayan) Newton tasarımı evrene geri dönelim. Işık, sınırlı bir hızla (300.000 km/s) yol aldığına göre, bir yıldız bize ulaşan ışıkları, söz konusu yıldız ne denli uzaksa o kadar eskiye ait olacaktır. Evrendeki madde yoğunluğunu bildiğimizden, mad-

denin yalnız yıldızlarda toplandığını kabul edersek, görüş alanımızın 10^{23} ışık yılı mesafeye kadar uzanacağı tahmin edilebilir. Ama güneşimize benzer bir yıldızın ömrü ortalama olarak 10^{10} yılı geçmemektedir. Şu halde 10^{10} ışık yılından daha uzak olan tüm yıldızlar görünmez durumdadır. Parlıyorlar, fakat ışıkları henüz bize ulaşmamıştır. Gördüğümüz semayı kaplamak için varlıkları yeterince uzun sürmemiştir.

Paradoks, Newton'un tasarladığı evrenin tarihsel çizgisi içinde çözümlenmiştir. Bugünkü tasarladığı biçimde genişleme halindeki bir evrenin çerçevesi içinde durum ne olacaktır? Deyim uygunsu daha da iyi çözümlenmiş olacaktır. Çünkü, eğer yıldızlar değişmeyen bir evren hacminin içini aydınlatmıyorsa, şişen bir balon gibi genişleme durumundaki bir evreni aydınlatmak için daha da yetersiz kalacaklardır.

Sonuç çok basittir: Evren karanlığı gidermek için yeterli enerji içermemektedir. Gökyüzünün her zaman Broadway'a benzer biçimde parlaması için, ne yıldızların ne de evrenin yaşıyor olanak vermeyeceği kadar çok uzak mesafelere ve çok uzak geçmişlere bakabilmek gerekmektedir. Özetle, yıldızların parlattısının evreni aydınlatmak için çok zayıf olduğunun ileri sürülmesi tümüyle mantığa uygundur. Ronsard'ın deyişiyle "ilk gecenin çocukları" bize hiç bir zaman gündüz aydınlığı göstermeyeceklerdir.

Science et Vie'den çeviren:
Muammer KOÇAK



...Ağaçların arasında boşluk görülmediği halde.

GECE NİÇİN KARANLIKTIR?

Sven ORTOLI

- Eğer evren sonsuza, yıldızlar arasında hiçbir karanlık yer görülmemesi gerekir. Zira uzaya baktığımızda gök kubbenin her noktasını ışıklı yüzleriyle kapayan uzak ya da yakın bir yıldız bulunmalıdır. Bu ilişki şimdi açıklanmaktadır.

“Gece niçin karanlıktır?” eski bir soru olup, cevabı verildikten sonra bile gizemini korumakta, mantığa olduğu kadar duyguya da hitap etmektedir. Sanki bir çocuk sormaktadır: Gece niçin aydınlık değildir? Gün batınca gökyüzü niçin kararır? Aynı zamanda şiirsel bir konu olan sorunun cevabını da ilk önce bir şair vermiştir. Kesin olarak (daha doğrusu gene de geçici bir kesinlikle) ancak 130 yıl sonra cevabı bulunacak olan bu kozmolojik bilmenin çözümüne 1845 yılında “Eureka” dergisinde Edgar Allan Poe adlı şair bir başlangıç yapmıştır. Bunda şaşılacak bir şey yoktur, çünkü Poe’nin yazdığına göre “şiiir ve gerçek birleşik bir bütündür”.

Mitolojik açıklamaları geçelim. Zaten yeterince efsane taşıyan bilime bir yenisini eklemeyelim. Gökyüzü gece karanlıktır, zira güneş batmıştır ve yıldızların -gece hırsızlarını ve uyurgezerleri- aydınlatmak için ışıkları çok zayıf gelmektedir. Bu söz saçma değildir, ama bir açıklama da sayılmaz. Bir ormanı gözümüzde canlandıralım; ağaçlar çok seyrek de-

ğilse ormanda bulunan bir kişinin bütün görüş ufku ağaç gövdeleri ile kapanmış olacaktır. Eğer uzaydaki yıldızlar ormanı sonsuza dek uzanıyorsa, bakış alanımıza giren her yerde mutlaka bu gökyüzü ağaçlarının ışıltısına rastlamamız gerekmektedir. Işık saçan yıldızlarla dopdolu sınırsız bir evrende, gökyüzünün tamamı güneşimizin yüzeyi gibi parlak görünmelidir.

Halbuki gerçek böyle değildir. Niçin? Bu orman benzetmemizde hatalı olan nedir? Belki bu biçimde değil, fakat kozmolojik mantığı bilerek meseleyi ortaya koymak için dahası gerekir: Evren sonsuz mudur, sonlu mudur? İmparator II. Radolphe’un matematikçisi olan Kepler bu paradoks üzerine ilk eğilenlerdendir. Fakat ileri sürdüğü çözüm yanlıştır. Galile’ye yazdığı bir mektupta bu konuda geliştirdiği açıklamalardan şöyle söz etmektedir. “Tereddütsüz olarak kabul ettiğiniz gibi 10.000’den fazla gözle görünen yıldız vardır. Yıldızlar sayıca ne kadar fazla ve yakın kabul edilirse sonsuz bir evrene karşı kanıtlanım o kadar güç kazanacaktır. Eğer güneşimize benzer yıldızlarla dopdolu olan evren sonsuza kadar uzansaydı gökkubbenin güneşin yüzü gibi ışıklı görünmesi gerekirdi.” Şu halde seçeneğimiz açıktır: Sonlu bir evren içinde yıldızlı bir gök kubbe, ya da sonsuz bir evren içinde kesiksiz ve sürekli bir ışıklılık. Kepler tezinin karşıtlarını savunması bıraktığını düşünüyordu. Fakat bu tezin hemen sonrasında Newton bilim dünyasında sonsuz bir evren kavramına arka çıkmıştır. Böylece çözülmüş gibi görünen paradoks yeniden ortaya çıkmıştır.

Kendi adıyla anılan kuyruklu yıldızın kaşifi Edmund Halley de bir çözüm ileri sürme girişiminde bulunmuştur. Royal Society ve henüz hayatta olan Newton’un bizzat önünde, uzak yıldızların ışıklarının çıplak gözle algılanabilmesi için çok za-



...yıldızların arası niçin görünüyor?

yıf olduğunu açıklamıştır. Newton bu açıklama karşısında ses-siz kalmıştı. Ama yine de Halley'in muhakemesi yanlıştı. Bu-günkü bilgilerimizle biliyoruz ki, örneğin bir atomun yaydığı ışık görülmüyorsa bu durum, bir çok atomun ışıklarının da görülmemesini gerektirmez. Yıldızlar bu kuralın dışında tutulamaz.

Bu olaydan birkaç yıl sonra genç bir İsviçre'li astronom olan Jean Philippe Loys de Chéseaux gece karanlığının, yıldızların ışığının uzayda yayılan bir "flüid" tarafından soğurulmasından ileri geldiğini öne sürmüştür. 1823'de Alman fizikçi Heinrich Olbers benzeri bir çözüm önermiştir: Yıldızlar ormanı yalnız yakın yıldızları belli eden bir sis tarafından karartılmıştır. (Olbers paradoksu)

1848 yılında John Herschel, yıldızların ışığını soğuran bir flüidin ışığı daha da artıracağını kanıtlamıştır. Paradoksu-nun çözümünü için birbiri içindeki evrenler halinde tasarlanan "Kant" düşüncesini önermiştir. Bu varsayımı anlamak için bir an orman örneğine dönelim. Ormanın merkezinde iken bütün ağaçları görmek olanaksızdır. Bize en yakın olanlar gö-rüş alanımızı kapatır. Görüş sınırını ortalama olarak ağaç ba-şına düşen arazi yüzeyi ve bir gövdenin ortalama kalınlığı ara-sındaki oranla belirlenir. İki ağaç arasındaki uzaklık on met-re ise her ağaç ortalama olarak 100 m^2 (10×10) lik bir yer işgal eder. Her ağaç gövdesi için 50 cm lik bir çap kabul edilirse 10 m lik kenarları kapatmak için yanyana yirmi ağaç gereklidir. Ağaç dağılımı her yönde rastgele olduğundan yirminci kareye kadar yani 200 m lik bir uzaklık görülebilir. 200 met-re yarıçapındaki bir yerin toplam alanı πr^2 (200^2) ağaç ba-şına düşen alana (100 m^2) bölünürse ağaç sayısı 1257 bulu-nur. Yıldızlar için de aynı hesap yapılabilir. Bu durumda yıl-

dız başına düşen uzaysal hacminin bir yıldızın yüzeyine ora-nına göre sınır belirlenir.

Herschel göstermiştir ki, içiçe olduğu varsayılan evren-lerden, içten dışa gidildikçe yıldız sıklığı hızlı bir biçimde azal-ırsa, görüş alanı sınırı sonsuz olur ve gecenin niçin karanlık olduğu anlaşılmış olur. Orman örneğinde bu durum merkez-den dışa doğru gidildikçe ağaçların seyrekleşmesi yani ağaç başına düşen alanın gitgide hızlanarak artmasına eşdeğer ola-caktır. Fakat yine de temel aldığı ilke tatmin edici değildir.

Herschel'in çalışmalarını açıkladığı sırada Edgar Allan Poe da Eureka'da bu konuda yayınladığı bir makalede tutkulu bir anlatımla çerçeveye içine alarak tasarladığı bir evren kavramı-nı şöyle anlatmıştır: "Sayıların çokluğu yüzünden tek bir bütün halinde birleşmiş görünen milyarlarca ışıklı cisimden oluşan, altın sansı parıldayan bir gökyüzü çeperi". Olbers pa-radoksu için ise şunları not etmiştir: Eğer yıldızların ard arda sıralanmaları sınırsızsa, galaksinin sergilediği gibi, gökyüzü-nün arka düzleminin bütün ve tekdüze bir ışıklılık arzemesi gerekir, çünkü bütün bu görünen arka uzay düzleminde yıl-dız bulunmayan kesinlikle hiç bir nokta bulunmayacaktır. Bu durumda teleskoplarımız tarafından her yönde algılanan boş bölgeleri açıklamanın tek yolu, söz konusu izafi arka düzle-mi, bize hiç bir ışığının ulaşamayacağı kadar olağanüstü uzak varsaymaktan ibarettir." Sezgileri dahice olmakla birlikte açık-lamasına kendisi de tam olarak inanmıyor ve sözlerini şöyle bitiriyordu. "Eğer konu böylece açıklanabiliyorsa inkar et-meye kim cüret edebilir?" Ve devam ediyordu. "Ben şah-sen bunun böyle olduğuna inanmak için en küçük bir neden olmadığını savunuyorum." Şu halde Poe'ye göre uzayın ka-ranlığı ışıkları henüz bize ulaşmaya yeterli zaman bulamaya-cak kadar uzak bir görüş alanı sınırı ile açıklanabiliyordu. Bütün

SİVRİSİNEKLER YAŞLANMA SÜRECİNE IŞIK TUTUYORLAR

Louisville Üniversitesi biyokimya uzmanı John P. Richie Jr. dişi sivrisineklerin ortalama yaşam sürelerini 29 günden 45 güne uzatmayı başardı. Peki neden? Bizidaha uzun süre ısırmaya devam edebilirsin diye değil kuşkusuz. Gerçekten, Richie'nin bu çalışma sırasında insan yaşamını uzatabilmek için de bazı veriler elde ettiğini düşünmezsek, bu deney tek başına pek hoş görünmeyebilir.

Richie bu çalışmasında *Aedes aegypti* cinsi sivrisinekleri nordihidroguaiaretik asit (NDGA) ile besledi. NDGA, çok uzun ömürlü bir cins çöl bitkisi olan kreozot çalılarından (*Larrea tridentata*, katran ruhu) bol miktarda elde edilebiliyor. NDGA'nın hem çalışılarda hem de sivrisineklerde bazı zararlı serbest kökleri bağlayarak, yaşam süresini uzattığı düşünülüyor. Bu serbest kökler son elektron yörüngeleri tamamlanmamış olan ve radyasyon çeşitli ilaçlar, diyetle alınan fazla miktardaki demir, güneş ışınları, ozon, hatta saf oksijen gibi çeşitli etkenlerle oluşan kimyasal olarak aktif molekül ve atomlardır. Bunların bir bölümü değişmeden kalır. Fakat diğer bir grup or-

ganizmanın hücrelerinin çeşitli bileşenleri ile rastgele etkileşimlere girer. DNA'nın temel yapıtaşı olan ikilileri değiştirerek mutasyonlara yol açar, ya da yapısındaki yağ ve proteinlerle reaksiyona girerek hücre duvarının bozulmasına neden olurlar. Organizmanın onarım mekanizmaları bu hasarı bir bölümünü eski haline döndürebilir. Ayrıca E vitamini gibi diğer bazı ajanlar da bu zararlı köklere gerekli olan elektronu aktararak onları zararsız hale getirebilir. Fakat yine de bilim adamlarının yaşlanmamızdan sorumlu tutabilmelerine yetecek miktarda bir grup serbest kök bu savunma sistemlerinden etkilenmeden kalır ve organizmaya zarar vermeyi sürdürür.

Günümüzde yaşlanma ile ilgili birbirinden farklı pek çok kuram ortaya atılmış durumda. Bazı yaşlanmamızı DNA'nın ve vücut proteinlerinin bozulmasına, bazıları ise endokrin ve savunma sistemlerimizin zamanla işlevlerini tam olarak yerine getirememelerine bağlıyorlar. Bunlardan farklı olarak yaşlanmamızın da doğumumuz ve gelişimimiz gibi genetik olarak programlanmış olduğunu savunan kuramlar var.

Fakat son zamanlarda zararlı serbest kökler kuramı -belki diğerlerine de ışık tutmak üzere- daha fazla ilgi görmekte. Çünkü yaklaşık 1200 sivrisinek yaşamlarının fazladan kazandıkları günlerini Richie'nin laboratuvarında geçirmekteler.

Discover'den çev.:
Meral Günay

konu şu idi: Sınırlı bir ışık hızı ve yıldızların yaşı.

Bu görüşü bugünkü bilgilerimizle açıklayalım. Durumu ilk önce enerji yönünden ele alalım. Evrendeki ortalama madde yoğunluğu aşağı yukarı bir cm^3 'lük bir hacimde bir hidrojen atomu bulunması gibidir. Einstein'ın çalışmalarından beri kütle-enerji arasındaki eşdeğerliliği ve birbirlerine çevirme biçimlerini biliyoruz. Bir an için evrendeki tüm kütle varlığının ışık enerjisine dönüştüğünü (kütle-enerji eşdeğerliliğine ($E=mc^2$) göre kütle bir enerji biçimi olan ışık enerjisine çevrilebilir) tasarlayalım. Hesaplar gösteriyor ki böyle bir durumda ortaya çıkacak ışınım enerjisi 20°K (-253°C) sıcaklık derecesine eşdeğer olacaktır. Elbette bu düzeydeki bir sıcaklık derecesinin yıldızların yüzeyinde bulunan sıcaklık dereceleri ile hiç bir yakınlığı yoktur. Gerçekten de bir benzerlik sağlanabilmesi için 6000°C lik bir sıcaklık gereklidir. Bu nedenle de gökyüzünün sürekli ışıklı görülebilmesi için evrende bulunan 10.000 milyar kat daha fazla madde ışık enerjisine dönüşmelidir. İşte, gece uzayın karanlık görülmesinin gerekçelerinden birisi budur. Ama bu durum daha önce söylenen kanıtların niçin yanlış olduğunu göstermez. Sonsuz ve duran (bugün düşünüldüğü gibi genişleme halinde olmayan) Newton tasarımı evrene geri dönelim. Işık, sınırlı bir hızla (300.000 km/s) yol aldığına göre, bir yıldız bize ulaşan ışıkları, söz konusu yıldız ne denli uzaksa o kadar eskiye ait olacaktır. Evrendeki madde yoğunluğunu bildiğimizden, mad-

denin yalnız yıldızlarda toplandığını kabul edersek, görüş alanımızın 10^{23} ışık yılı mesafeye kadar uzanacağı tahmin edilebilir. Ama güneşimize benzer bir yıldızın ömrü ortalama olarak 10^{10} yılı geçmemektedir. Şu halde 10^{10} ışık yılından daha uzak olan tüm yıldızlar görünmez durumdadır. Parlıyorlar, fakat ışıkları henüz bize ulaşmamıştır. Gördüğümüz semayı kaplamak için varlıkları yeterince uzun sürmemiştir.

Paradoks, Newton'un tasarladığı evrenin tarihsel çizgisi içinde çözümlenmiştir. Bugünkü tasarladığı biçimde genişleme halindeki bir evrenin çerçevesi içinde durum ne olacaktır? Deyim uygunsu daha da iyi çözümlenmiş olacaktır. Çünkü, eğer yıldızlar değişmeyen bir evren hacminin içini aydınlatmıyorsa, şişen bir balon gibi genişleme durumundaki bir evreni aydınlatmak için daha da yetersiz kalacaklardır.

Sonuç çok basittir: Evren kararlılığı gidermek için yeterli enerji içermemektedir. Gökyüzünün her zaman Broadway'a benzer biçimde parlaması için, ne yıldızların ne de evrenin yaşıyor olanak vermeyeceği kadar çok uzak mesafelere ve çok uzak geçmişlere bakabilmek gerekmektedir. Özetle, yıldızların parlattısının evreni aydınlatmak için çok zayıf olduğunun ileri sürülmesi tümüyle mantığa uygundur. Ronsard'ın deyişiyle "ilk gecenin çocukları" bize hiç bir zaman gündüz aydınlığı göstermeyeceklerdir.

Science et Vie'den çeviren:
Muammer KOÇAK



(a) ve (b) benekli Oranda altınbalığının (c) ebeveynleridir. Beneklilik fenotipi basit gen kalıtımını yansıtan bir Mendel karakteridir.

SÜSLÜ ALTINBALIĞI

Jr. Maurice H. VAUGHAN

İsimleri ilginizi çekmek için son derece ilginç: Kabarcık göz, Aslanbaşı, Celestial, İnci pullu, Teleskop göz... vb. Bunlar Çin ve Japonya'da geliştirilip yetiştirilen süslü altınbalıklarının düzinelerce olan varyetelerinden sadece bir kaç tanesinin ismi. Ancak bu ilginç isimler gene de hayret edilecek bir tarzda değişik şekilde çeşide, güzel ve mükemmel, acayip ve garip renklere sahip olan bu balıklara tam olarak uymamaktadır. Gen mutasyonu (başkalaşım) kavramını belki de hiç bir hayvan bu balıklar kadar iyi gösteremezdi. Altınbalıklarının tüm ilginç varyeteleri, Çin'de nehir ve göllerde bulunan, daha çok gri renkli, basit bir balık olan *Carasius auratus*'un neslinden seçilmiştir.

MUTASYONLAR

Süslü altınbalıklarının hikayesi bin yıl kadar önce, Çin'de Tang Hükümdarlığı zamanında başladı. Hatta zamanın bir şiirinde de ilk mutasyon için kırmızı bir balığın keşfedildiği yazılıdır. O mutasyon sonucunda, yabanıl balığın zeytin gri renginden portakal rengine doğru bir değişiklik oldu. Yakın zamana kadar bu balıklar havuzlarda ve topraktan yapılmış kaplarda yetiştiriliyordu. İlk mutantlar sahipleri tarafından günlük gözlem altında tutulduğu için, onlar arasında daha fazla olacak olan mutasyonların belirlenmesinden önce esas sorun zaman meselesi idi. 18. yüzyıla kadar altınbalıklarının (bugün hemen hemen bütün altınbalıklarında bulunan) çift anal yüzgeçli ve çift kuyruklu mutantlarından bazılarını içeren pek çok varyeteleri Çin'de yetiştiriliyordu. Bundan başka düz sırtlı, dorsal yüzgecin gelişimini baskılayan mutasyonların yansıdığı balıklar da bulunmaktaydı.

Yüzyıllar boyunca, süslü altınbalıklarının kültürü Japonya ve Kore'ye de sıçradı. Altınbalık 18. yüzyılın başlarında Avrupa'da görülmeye başlandı. 19. yüzyılda da Amerika'ya ulaştı. Bugün en az 20 kadar genetik olarak farklı varyetelerini, bu ülkede bulmak mümkündür. Bunların birçoğu zamanında Japonya'dan ve Çin'den ithal edilmiştir, fakat bazıları bu ülkede su kültürü olanaklarıyla yetiştirilmiştir. Her varye-

te 4 kategoriden iki veya daha çok mutasyonun emsalsiz bir birleşimini gösterir: Gövde ve yüzgeç gelişimi, kafa üzerinde kalınlaşmış epidermisten oluşan bir başlığın varlığı veya yokluğu, renk ve göz gelişimi. Tahminen altınbalık üreticileri tarafından korunmuş bulunan mutasyonlardan hiç birisi yabanıl tip balığa bir üstünlük getirmemiştir. Örneğin, parlak renklilik balığı daha göze çarpıcı yaparken, çift kuyruk da balığın daha yavaş yüzmesine yol açar. Her iki durum da balığı, düşmanlarına karşı daha dezavantajlı kılar.

Kafada bir şapka veya bir çıkıntı gelişimi olan altınbalıklarına eğer dorsal yüzgeci varsa Oranda, yoksa Aslanbaşı adı verilir. Aslanbaşı ve Oranda sınıfları arasında her biri kırmızıdan benekliye, siyaha hatta mavie kadar uzanan karakteristik bir renk gelişimine sahip olan pek çok çeşitli varyeteler vardır.

Benekli renkli olma kırmızı, turuncu, mavi, siyah ve beyaz yamaların oluşturduğu cezbedici bir mozaiktir. Bu durum Mendel tarzında basit bir gen kalıtımının heterozigot durumundan meydana gelmektedir. Resimde görüldüğü gibi biri orijinal yabanıl balığın kirli gri, zeytin grisi renklerine, diğeri ise beyaz vücuda ve pigmentli bir göze sahip. Yabanıl tipteki metalik renkliliğin nedeni, ışığı yansıtan guanin kristalleri içeren iridosit denen pigment hücreleri yüzündendir. Beyaz homozigotun iridositleri yoktur. İki homozigot arasındaki bir çaprazlama yüzde yüz benekli soyu verirken, heterozigot benekli balıklar arasındaki bir çapraz yüzde elli benekli soy ve iki homozigot fenotipin her birinden yüzde yirmibeş soy verir.

Altınbalıkların göz gelişimine dayanan başka ilginç bir



Kafada bir kabarıklığı bulunan ve dorsal yüzgeci olmayan bir aslanbaşı altınbalığı.

kategorisi de vardır. Teleskop ve Celestial sınıflarındaki varyetelere ait genç balıkların büyümeleri bir kaç ayda hızlı bir şekilde olurken, gözleri de kafadan yanlara doğru çıkıntı yaparak genişler. Celestiallerin gözleri daha sonra 90° lik bir açıyla yukarıya doğru döner ve balığın yaşamının geri kalan dönemlerinde de daima öyle kalır. Kabarcık göz varyetesindeki mutasyon sadece gözlerde değildir. Bunlarda içi sıvı dolu bir kese her iki gözün altında gelişerek başın büyüklüğüne kadar ulaşır. Teleskop, Celestial ve Kabarcık göz balıkları hassas ve zayıf olmayıp, enerjiktirler ve tam bir görüş alanına sahiptirler. Ancak gözün altında bulunan kabarcıkta bir yırtılma olursa, içindeki sıvı derhal dışarıya boşalır ve bir daha da dolmaz. Böyle bir durumda balık yaşamına devam edebilir. Teleskopların dorsal yüzgeçleri varken, Celestial ve Kabarcık göz'lerin yoktur. Her üçü de zengin renk çeşitliliği gösterirler.

BAKIM

Süslü Altınbalıkları uygun bir şekilde bakım gösterildiği zaman 5-10 yıl kadar yaşarlar. Bazı varyetelerini evde akvaryumlarda, bazı varyetelerini de dışarıda havuzlarda üretmek mümkündür. Direkt güneş ışığıyla karşı karşıya kalmadan yaşayabilirler. Ancak hiç ışık olmazsa da renklerinde solma görülür. Bir akvaryum için en ideal yer dolaylı ışık alabileceği yerdir. Günde birkaç saat aydınlatma yapan bir akvaryum lambası da bu iş için yeterlidir.

Balıkların konacağı akvaryumun fazla kalabalık olmamasına özen gösterilmelidir. İyi bir kural olarak, balığın vücut uzunluğunun her cm'si için su yüzeyinin 76 cm² olması gerekir. Böylece 80 lt'lik alçak kenarlı bir akvaryum 5 cm uzunlukta 5 balık barındırabilir. Uygun ortamda yetişen Altınbalıklar 13 cm veya biraz daha fazla uzunluğa erişebilirler. Yüksek kenarlı akvaryumlar su derinliğinin çok fazla olması yüzünden bu balıkların yetiştirilmesi için uygun değildir.

Süslü Altınbalıkların gövdeleri genellikle yuvarlak ve tom-buldur. Hava keseleri su basıncına ve mide-bağırsak sisteminin fazla besinle dolmasına karşı oldukça hassastır. Bu yüzden, bunlar derinliği 30 cm'den fazla olmayan sularda yetiştirilmelidir ve fazla beslenmemelidir. Günde bir kere beslemek ve bu işin 5 dakikayı geçmemesine özen göstermek en iyisidir. Kuru pul ve kapsül yemlerle beslenirken zaman zaman haftada en az bir veya iki kere yaş yemler de verilmelidir. Dondurulmuş veya taze bezelye Altınbalıkları için en iyi yaş yemdir. Beslenmeden önce kabuğunu soyun, iyice ezdikten sonra akvaryuma bırakın. Bunlardan başka toprak so-

lucanları, ezilmiş karides ve ıspanak ta uygun yemlerdir.

Akvaryumun pH'sı 6,5 ile 8,5 arasında olmalıdır ancak hiç bir zaman 6'nın altına düşmemelidir. Sıcaklık 13-29°C arasında olmalıdır fakat en iyisi 18-24°C'dir. Suyun sertliğinin fazla bir önemi yoktur ancak 20 lt suya 6,4 g kadar iyot-suz tuz katılırsa Altınbalıklarının sağlıklı yaşamaları için iyi olur. Adi kaya tuzu bu amaç için uygundur. Akvaryum suyunun aşağı yukarı % 20, % 30'u her hafta taze tuzlu su ile değiştirilmelidir. Yeni suyun kloru alınmalıdır.

Sağlıklı Altınbalıkları iyi beslenirler ve iyi yüzerler. Hatta bir kaç gün besinsiz kalmak dahi onlara bir zarar vermez. Hasta olanlar suyun bir yüzüne bir de dibine inip çıkarlar. Yüzgeçleri de vücutlarına yapışmış durumdadır. Bu davranışın sık sık olması su kalitesinin bozulduğunu ve suyun % 50'sinin hızlı ve dikkatli bir şekilde değiştirilmesinin gerekli olduğunu gösterir. Balıkların boşaltım ürünü olan amonyağın birikimi, verilen besin miktarının kontrolü ve suyun düzenli olarak değiştirilmesiyle önlenebilir. Akvaryumun camlarındaki yeşil alg tabakası balıkların görüntüsünü engellemeyecek derecede korunmalıdır, çünkü algler balıkların atıklarını sudan alarak temizleme işi yaparlar.

Nitrifikasyon bakterilerinin aktif bir popülasyonu biriken amonyağı nitratlara çevirerek sudaki amonyak miktarını kontrol eder. Bu işte görevli iki bakteri cinsi vardır. Amonyağı nitritlere okside eden *Nitrosomonas* ve nitriti nitratlara çeviren *Nitrobakter* bakterileri. Her iki kademede oksijeni tüketir ve suya proton salınımına neden olur. Bu da akvaryum suyunu yavaş yavaş asitlendirir. Nitrifikasyon bakterileri doğada tabii olarak bulunur, suya havadan geçer. Ancak yeni kurulacak bir akvaryuma eski akvaryum suyundan biraz katmak, yeni bir bakteri kolonisini kurabilmek için uygun olur. Eğer bu işlem yapılmazsa yalnız sağlıklı akvaryumlardan su alınmalıdır. Hasta balık içeren bir akvaryum, parazit veya patojen bakteriler bulundurulabilir. Nitrifikasyon bakterileri akvaryumda çakılların altına bir filtre konulmak veya dışarıya hava veren bir sistem suretiyle akvaryumda tutulabilir.

Eğer bu basit şartlar yerine getirilirse Süslü Altınbalığı yıllarca aktif ve sağlıklı bir şekilde yaşamını sürdürecektir. Birbirlerinden farklı varyeteler de birlikte büyütülebilirler ve hepsi de genetik varyasyon kavramını tam olarak aydınlatmak için uygun örnekler oluştururlar.

Carolina Tips'ten çeviren: Dr.M.Turan AKAY



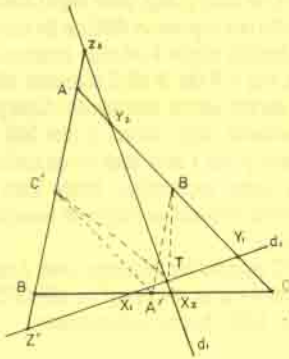
Göz mutasyonları. (a) Teleskop'ta genişleyip, şişmiş gözler. (b) Celestial'in genişlemiş ve aynı zamanda 90 derecelik açıyla yukarıya dönmüş gözleri. (c) Gözlerinin altında içi sıvı dolu kese ile Kabarcık göz.

MART SAYIMIZDAKİ ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

MATEMATİK:

1. A', B', C' sırasıyla BC, CA, AB kenarlarının ortanoktaları olsun. Birbirlerine dik d₁ ve d₂ doğruları BC, CA, AB kenarlarını sırasıyla A', B' C' ye göre bakışık (simetrik) X₁ ve X₂, Y₁ ve Y₂, Z₁ ve Z₂ noktalarından kessin. T, d₁ ve d₂ doğrularının kesişme noktası olmak üzere Y₁TY₂ ve Z₁TZ₂ dik üçgenlerinde B' ve C' hipotenüslerin ortanoktaları olup

$\angle B'TY_2 = \angle TY_2B' = \angle AY_2Z_2$
ve $\angle Z_2TC' = \angle C'Z_2T = \angle AZ_2Y_2$ bulunur. Bu eşitlikleri toplayarak
 $\angle B'TC' = \angle BAC = \angle B'A'C'$. Demek ki B', C', T, A' aynı çember üzerindedir.



2. $y_1 = \tan x_1, y_2 = \tan x_2, \dots, y_n = \tan x_n$ alalım. $y_1 > 0$ ise $y_2, y_3, \dots, y_n$ 'in de pozitif olduğu ve $y_1, y_2, \dots, y_n$ sayılarının da bir çözüm kümesi oluşturduğu görülür. Biz pozitif çözüm kümesini arayacağız.

$f(x) = 1/3 (x + 1/x)$ fonksiyonunu ele alalım. Fonksiyon, $0 < x < 1$ için azalan $1 < x$ için artandır. $f(1) = 2/3$, dolayısıyla her $x > 0$ için $f(x) > 2/3$ olur.

$f(y_1) = y_2, f(y_2) = y_3, \dots, f(y_n) = y_1$ olduğundan $y_1 > 2/3, i = 1, 2, \dots, n$ bulunur, $2/3 \leq x \leq 1$ için $2/3 \leq f(x) \leq 1$ olduğu (f azalan olduğundan) hemen görülür. Öte yandan eğer y_1 'lerden birisi, (simetriden dolayı bunu y_1 olarak alalım) $y_1 > 1$ ise, $y_2 > 1$ olmalıdır. Çünkü eğer $y_2 \leq 1$ ise yukarıdaki özellikten $y_3 = f(y_2) \leq 1, y_4 = f(y_3) \leq 1, \dots, y_1 = f(y_n) \leq 1$ olur ki, bu $y_1 > 1$ ile çelişir. Aynı şekilde $y_3 > 1, \dots, y_n > 1$ olmalıdır. f fonksiyonu $[1, \infty)$ aralığında artan olduğundan, bu durumda, $y_1 \leq y_2$ ise $f(y_1) < f(y_2)$ yani $y_2 < y_3$ ve benzeri şekilde $y_3 < y_4, \dots, y_n < y_1$ ve dolayısıyla $y_1 = y_2 = \dots = y_n$ yani $y_1 = 1/\sqrt{2}$ bulunur ki bu $y_1 > 1$ ile çelişir. Eğer $y_2 \leq y_1$ ise benzer şekilde bir çelişkiye varılır. Dolayısıyla tüm y_i 'ler $[2/3, 1]$ aralığındadır. Bu aralıkta f azalandır. n tek ise

($n = 2m + 1$ olsun) $y_1 \leq y_2$ durumunda, $f(y_1) \geq f(y_2)$ yani $y_2 \geq y_3$ ve benzer şekilde $y_3 \leq y_4, \dots, y_{2m} \geq y_{2m+1} = y_n, y_n \leq y_1$ ve $y_1 = f(y_n) \geq f(y_1) = y_2$ bulunur ki bu $y_1 = y_2$ ve $y_1 = y_2 = \dots = y_n = 1/\sqrt{2}$ yi gerektirir. ($y_2 \geq y_1$ ise benzer şekilde $y_1 = y_2$ bulunur) Eğer $n = 2m$ ise $y_1 \leq y_3$ durumunda $g(x) = f \circ f(x)$ fonksiyonu artan olduğundan, $g(y_1) \leq g(y_3)$, yani $y_3 \leq (y_3)$ $g(y_3) \leq g(y_3)$ yani $y_3 \leq y_7, \dots, y_{2m-1} \leq y_1$ ve $y_1 = y_3 = y_5 = \dots = y_{2m-1}$ bulunur bu ise $f \circ f(y_1) = f(y_2) = y_3 = y_1$ 'den, $y_1 = 1/\sqrt{2}$ sonucunu verir. $y_3 \leq y_1$ ise benzer bir şekilde aynı sonuca gidilir).

Dolayısıyla her durumda yalnızca $y_1 = y_2 = \dots = y_n = 1/\sqrt{2}$ ya da $y_1 = y_2 = \dots = y_n = -1/\sqrt{2}$ gibi iki çözüm vardır. Bu ise $x_i = \frac{\pi}{4}$ arctan $(1/\sqrt{2}) \mp k_i \pi$ $k_i \in \mathbb{Z}, i = 1, 2, \dots, n$ çözümlerini verir. (Sorunun basımındaki belirsizlikten dolayı $n = 3$ için verilen çözümler kabul edilmiştir.

FİZİK:

1. Levhalar bir kapasitans oluşturacağından, ilk durumdaki enerjisi $CV^2/2 = \epsilon_0 AV^2/2d$, levhalardaki yük ise $Q = CV = \epsilon_0 AV/d$ şeklinde yazılabilir. Burada C kapasitans, ϵ_0 ise havanın geçirgenliğidir. Son durumda kapasitans enerjisi $\epsilon_0 AV^2/4d$, yük ise $\epsilon_0 AV/2d$ olacaktır. Enerji $\epsilon_0 AV^2/4d$ kadar azaldığından, kapasitans bu miktarda iş yapmıştır. Levhalardaki yük $\epsilon_0 AV/2d$ kadar azaldığından, bu miktar kaynağa geri verilmiştir. Bu sırada kaynağa, $\int VIdt = \int VdQ = V(Q_2 - Q_1) = \epsilon_0 AV^2/2d$ kadar iş yapılmıştır. Kapasitansın yaptığı işi bu işten çıkarırsak, $\epsilon_0 AV^2/4d$ kadar iş de biz yapmış oluyoruz.

2. Şekilde, bir su damlası içinde güneş ışığının izlediği yol gösteriliyor. Çeşitli geliş açıları (i) için ışınların damlanın sol tarafında birleşmeyecekleri, ancak bir yansıma yaparak sağ taraftan çıkanların birleşeceği görülür, dolayısıyla gökkuşağı sağ tarafta olacaktır. Bir ışının toplam sapma açısı, $\theta = (i-r) + (180-2r) + (i-r)$ olacaktır. Çeşitli ışınların yaklaşık aynı sapmayı yapmaları (birleşmeleri) için $d\theta/di$ di sıfıra eşitlenir ve $dr/di = 1/2$ bulunur. Bu türev Snell yasasından $\cos i / 1.46 \cos r$ olarak bulunur ve $1/2$ 'ye eşitlenip, iki tarafın karesi alınıp yine Snell yasası kullanıldığında $i = 52.11^\circ$ ve $r = 32.72^\circ$ bulunur. Güneşe göre kırınımı kuşağın açısı $\phi = 180 - \theta$ olduğundan, bu i ve r değerleri kullanılarak $\phi = 26.66^\circ$ değeri bulunur.



PED-PAK

Genetik yönetim programları biyologlara, tehlikede olan hayvan türlerini koruma olanağı tanıyor.

San Diego Üniversitesi'nde görevli araştırmacı biyologlar, orijinali Kaliforniya'da yaşayan bir akbaba türünün neslinin korunmasına yardımcı olmak amacıyla yazılmış Ped-Pak adlı genetik yönetim programını kullanarak, bilgisayarların aynı zamanda kuşların da koruyucusu olduğu tezini doğruladılar. Profesör Mike Gilpin tarafından yazılan sözkonusu program, türü tehlikede bulunan örnekler ve gelişimleri hakkında elde bulunan tüm bilgilerin kayıtlı olduğu bir veri tabanına ve hipotetik çiftleştirmelere dayalı olarak, türün sonraki üç nesil boyunca doğacak bireyleri konusunda tahmin yapan bir projeksiyon modeline sahip. Değişik veriler girmek suretiyle de değişik türler üzerinde tahminler yapılabilir. Gilpin'e göre programın temel amacı, hayvanat bahçeleri gibi kapalı çevrelerde bulunan, nesli tehlikeye girmiş hayvanları, ilgili türü tehlikeye sokacak çiftleşmelerden korumak, Gilpin, programını ilk olarak VAX-11 UCSD bilgisayarı kullanarak geliştirmiş, ancak hayvanat bahçelerinin çoğunda büyük boy bilgisayarlara giriş olanağı bulunmadığı için programı sonradan, IBM-PC ve Macintosh'a uyarlamış. ABD ve Avrupa'da birçok hayvanat bahçesinde, yaklaşık dört yıldır uygulanmakta olan nesli tehlikede bulunan hayvanları koruma önlemleri arasında Ped-Pak programının da kullanılacağı büyük ihtimalle tahmin edilmektedir.

VLSI

(Çok Büyük Çapta Tümlleşme) NEREYE KADAR?

Los Angeles'da düzenlenen Uluslararası Elektronik Cihazlar konulu seminere katılan uzmanlar, VLSI'nın gelişme limitlerinin sonuna yaklaşmakta olduğunu vurguladılar. Temel prensibi, tek bir parça silikon üzerine olabildiğince çok sayıda transistör ve benzeri parçalar yerleştirmek olan VLSI sayesinde, son 20 yıl içinde entegre devreler üzerinde 1 santimetrekareye düşen parçacık yoğunluğu her geçen yıl yaklaşık ikiye katlanarak artmış ve bunun sonucunda daha güçlü mikroişlemciler, daha yüksek kapasiteli hafıza çipleri ve daha ucuz bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. Seminere katılan uzmanlar, bu gelişimin bir iki generasyondan sonra daha ileriye gidemeyeceğini, teknolojik limitlerin ve artan maliyetlerin bu gelişim zincirine bir son vereceğini belirttiler. Parça yoğunluğu arttıkça, parça boyutlarının küçülmesi zorunluluğu vardır. Günümüzde çip üzerinde bulunan birimler arasın-

daki minimum uzaklık yaklaşık 2-3 mikrondur. Ancak gelişmiş bazı çiplerde bu uzaklık 1 mikrona kadar inmiştir (0.1 mikron üzerindeki çalışmalar bitmek üzeredir). Parçaların çok küçülmesi sonucu, devre üzerinden geçen elektrik akımının etkisiyle, parçalar arasındaki bağlantıların kopma tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Buna "Elektromigrasyon Yıpranması" adı verilmektedir. Ayrıca ince oksit tabakalarının zarar görmesi ise "Kızgın Elektron Yıpranması" problemini doğurmaktadır. Bunların sonucu olarak entegre devrelerin güvenilirlikleri ve dayanıklılıkları azalmaktadır. Ancak parçacıklarda görülecek fiziksel problemlerden önce üretimdeki yüksek maliyet, gelişimi engelleyecek asıl faktör olarak tahmin edilmektedir.

AMSTRAD PC

Başarılı bir satış grafiği çizen İngiliz kökenli Amstrad PC bilgisayarı Avrupa dışında ve ABD'de de satılmaya başlandı. En büyük özelliği; düşük fiyatı olan Amstrad PC 1512, standart olarak 512 K RAM, 8 MHZ süratinde 8086 mikroişlemci, seri ve paralel portlar saat/takvim özelliği ve üç adet genişleme yuvasına sahip. Cihaz, 2 adet 360 K'lık 5.25 flopi disket sürücü ya da 1 adet flopi disket sürücü ve 20 MB'lık hard diski olarak seçilebiliyor. İsteğe bağlı olarak monokrom veya renkli monitör ve microsoft uyumlu bir "mouse" da alınabiliyor.

IBM PC uyumlu bir bilgisayar olan Amstrad PC 1512, işletim sistemi olarak Microsoft'un MS-DOS'unu ve Digital Research'in DOS Plus'ını kullanabiliyor.



HP'NİN SEMBOLİK MATEMATİK HESAP MAKİNESİ

Dünyanın ilk bilimsel hesap makinesi olan HP-35'in onbeşinci yıldönümü ile eşzamanlı olarak, Hewlett Packard firması, dünyada sembolik matematik işlemlerini gerçekleştirebilen ilk hesap makinesi olan HP-28C'yi piyasaya çıkardı. 4 satıra 23 karakter boyunda sıvı kristal mikro ekranı bulunan 128 K ROM'luk bu hesap makinesi, aynı aynı kullanılan





alfasayısal ve sayısal tuşlarıyla kullanıcıya, kompleks sayılar, matrisler, vektörler, listeler, cebirsel terimler ve değişik tür veriler kullanma, görüntüleme ve değiştirme imkanı veriyor.

Denklemleri çözebilme yeteneği olan HP-28C'ye istenilen bir denklem girilebiliyor ve belli değişken değerlerine göre bu denklemler çözülebiliyor. Ayrıca, HP-28C'nin mikro ekranında herhangi bir tek değişkenli fonksiyon grafiği çizilebiliyor ve bu grafik üzerinde kullanıcı tarafından seçilecek herhangi bir kök, HP-28C'nin denklem çözücüsü tarafından 12 hassas basamağa kadar hesaplanabiliyor.

Cebe rahatça girebilecek boyutlarda olan HP-28C, arzu edilirse bir yazıcıya da bağlanabiliyor.

OKUYUCULARDAN

Kayseri Fen Lisesi öğrencileri üç boyutlu grafiklerle ilgili olarak bir program yollamışlar. Apple Bilgisayar için yazılmış bu programı aşağıda yayınlıyoruz.

```

5  REM *****KURE VE ELIPS *****
7  REM *****KAYSERİ FEN LİSESİ *****
20 HGR2
30 B=0:X=60:Z=90:Y=60:K=1
50 B=B+3:IF B>= 180 THEN 120
70 U=Z*3.1416 / 180:A=B*3.1416 / 180
80 X2=X*COS(A)-Y*SIN(A):Y2=X*SIN(A)+Y*COS(A):
   Y3=SIN(U)*Y2
100 HCOLOR= 3:HPOINT 140-X2,96-K*(Y3):
   HPOINT 140+X2,96+K*(Y3):HPOINT 140-Y3,96-
   K*(X2):
   HPOINT 140+Y3,96+K*(X2)
110 GOTO 50
120 Z=Z+20:B=0
125 IF Z> 180 THEN 200
130 GOTO 50
200 Z=90: HGR2:K=K- 2:B=0
210 GOTO 50
    
```

Bilgisayar Kulübü'nde bundan böyle birbirleriyle iletişim kurmak, çeşitli konularda bilgi alışverişi yapmak isteyen bilgisayar meraklılarının kısa mesajlarını yayınlacağız. Bu konuda müracaatlarınızı bekliyoruz.

• **Hüsnü Yıldız** adlı okuyucumuz *difransiyel denklemlerin Runge-Kutta metodu ile çözümü ile ilgili Fortran 4 programları hakkında bilgi istiyor. Adres: Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu C-211 Bahçelievler/ELAZIĞ.*

• **İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği öğrencisi Şefik Güldibi**, *Bilgisayar destekli elektronik devre tasarımı ile ilgili yazışmak istiyor. Adres: Sarıgül Çıkmaızı 19/A Aşağı Göztepe, Kadıköy/İSTANBUL*

• **Anadolu Üniversitesi Maden Mühendisliği öğrencisi Suat Tütüner**, *Madencilikte Bilgisayar uygulamaları hakkında yazışmak istiyor. Adres: P.K. 82 BURSA*
 • **13 Yaşındaki okuyucumuz Umut Urfalı**, *Amstrad oyun programları ile ilgili bilgi transferinde bulunmak istiyor. Adres: Akın Sok. Hat Boyu 7/6 Şaşkınbakkal-Suadiye/İstanbul*

BİLGİSAYAR SORUSU

45 sayısının bir özelliği var. Karesini alınca elde edilen sayı 2025'i ikiye ayırın:

20 ve 25

Bu iki sayı toplanınca 20+25=45

İlk başlanılan sayı elde edildi.

Aynı özelliğe sahip başka iki sayı bulunuz. (Karesini alınca 4 basamaklı sayı elde etmek üzere.)

Cevap:

55 x 55 = 3025 (30 + 25 = 55)

99 x 99 = 9801 (98 + 01 = 99)

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm I.

1.Kf1! Şg7 2.h4! Vh5 3.Ve7 Kf5 4.d8V! Kxf5 5.Şh2 Kf2 6.Şg1 Şah'ların sonu gelince f8 de mat var. (Karlsson-Miles, 1983).

Çözüm II.

1..Ag4! 2.hxg4 Vh4 3.Kfdi (3.Kfe1 Vh3! 4.Fxd5 exd5 5.Vb7 Ah4 6.Vxd5 Af3) 3..Vh3 4.Kxd5 exd5 5.Fxd5 Axf4! 6.exf4 Vg3 7.Şh1 (7.Fg2 Fxf2 8.Şf1 Fc5) 7..Vh4 (7..Fxf2? 8.Va3) 8.Şg2 Vxg4 9.Şf1 Vxf4 10.Şe2 (10.f3 Vd2) 10..Ve5 Beyaz oyunu terkeder. (Polgar-Kruszynski, 1983)

Çözüm III.

1.Ke7!! Şxe7 (1..Şd8 2.Axf7 ya da 1..Şc6 2.Va4 2.Ac8 Şf6 (2..Şd7 3.Ve7 Şc6 4.Vxc7 Şb5 5.a4 mat) 3.Ve7 Şxf5 4.Vg5 siyah oyunu terkeder. (4..Şe6 5.Ke1) (Meulders-Winants, 1983)

PED-PAK

Genetik yönetim programları biyologlara, tehlikede olan hayvan türlerini koruma olanağı tanıyor.

San Diego Üniversitesi'nde görevli araştırmacı biyologlar, orijinali Kaliforniya'da yaşayan bir akbaba türünün neslinin korunmasına yardımcı olmak amacıyla yazılmış Ped-Pak adlı genetik yönetim programını kullanarak, bilgisayarların aynı zamanda kuşların da koruyucusu olduğu tezini doğruladılar. Profesör Mike Gilpin tarafından yazılan sözkonusu program, türü tehlikede bulunan örnekler ve gelişimleri hakkında elde bulunan tüm bilgilerin kayıtlı olduğu bir veri tabanına ve hipotetik çiftleştirmelere dayalı olarak, türün sonraki üç nesil boyunca doğacak bireyleri konusunda tahmin yapan bir projeksiyon modeline sahip. Değişik veriler girmek suretiyle de değişik türler üzerinde tahminler yapılabilir. Gilpin'e göre programın temel amacı, hayvanat bahçeleri gibi kapalı çevrelerde bulunan, nesli tehlikeye girmiş hayvanları, ilgili türü tehlikeye sokacak çiftleşmelerden korumak, Gilpin, programını ilk olarak VAX-11 UCSD bilgisayarı kullanarak geliştirmiş, ancak hayvanat bahçelerinin çoğunda büyük boy bilgisayarlara giriş olanağı bulunmadığı için programı sonradan, IBM-PC ve Macintosh'a uyarlamış. ABD ve Avrupa'da birçok hayvanat bahçesinde, yaklaşık dört yıldır uygulanmakta olan nesli tehlikede bulunan hayvanları koruma önlemleri arasında Ped-Pak programının da kullanılacağı büyük ihtimalle tahmin edilmektedir.

VLSI

(Çok Büyük Çapta Tümlleşme) NEREYE KADAR?

Los Angeles'da düzenlenen Uluslararası Elektronik Cihazlar konulu seminere katılan uzmanlar, VLSI'nın gelişme limitlerinin sonuna yaklaşmakta olduğunu vurguladılar. Temel prensibi, tek bir parça silikon üzerine olabildiğince çok sayıda transistör ve benzeri parçalar yerleştirmek olan VLSI sayesinde, son 20 yıl içinde entegre devreler üzerinde 1 santimetrekareye düşen parçacık yoğunluğu her geçen yıl yaklaşık ikiye katlanarak artmış ve bunun sonucunda daha güçlü mikroişlemciler, daha yüksek kapasiteli hafıza çipleri ve daha ucuz bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. Seminere katılan uzmanlar, bu gelişimin bir iki generasyondan sonra daha ileriye gidemeyeceğini, teknolojik limitlerin ve artan maliyetlerin bu gelişim zincirine bir son vereceğini belirttiler. Parça yoğunluğu arttıkça, parça boyutlarının küçülmesi zorunluluğu vardır. Günümüzde çip üzerinde bulunan birimler arasın-

daki minimum uzaklık yaklaşık 2-3 mikrondur. Ancak gelişmiş bazı çiplerde bu uzaklık 1 mikrona kadar inmiştir (0.1 mikron üzerindeki çalışmalar bitmek üzeredir). Parçaların çok küçülmesi sonucu, devre üzerinden geçen elektrik akımının etkisiyle, parçalar arasındaki bağlantıların kopma tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Buna "Elektromigrasyon Yıpranması" adı verilmektedir. Ayrıca ince oksit tabakalarının zarar görmesi ise "Kızgın Elektron Yıpranması" problemini doğurmaktadır. Bunların sonucu olarak entegre devrelerin güvenilirlikleri ve dayanıklılıkları azalmaktadır. Ancak parçacıklarda görülecek fiziksel problemlerden önce üretimdeki yüksek maliyet, gelişimi engelleyecek asıl faktör olarak tahmin edilmektedir.

AMSTRAD PC

Başarılı bir satış grafiği çizen İngiliz kökenli Amstrad PC bilgisayarı Avrupa dışında ve ABD'de de satılmaya başlandı. En büyük özelliği; düşük fiyatı olan Amstrad PC 1512, standart olarak 512 K RAM, 8 MHZ süratinde 8086 mikroişlemci, seri ve paralel portlar saat/takvim özelliği ve üç adet genişleme yuvasına sahip. Cihaz, 2 adet 360 K'lık 5.25 flopi disket sürücü ya da 1 adet flopi disket sürücü ve 20 MB'lık hard diskli olarak seçilebiliyor. İsteğe bağlı olarak monokrom veya renkli monitör ve microsoft uyumlu bir "mouse" da alınabiliyor.

IBM PC uyumlu bir bilgisayar olan Amstrad PC 1512, işletim sistemi olarak Microsoft'un MS-DOS'unu ve Digital Research'in DOS Plus'ını kullanabiliyor.



HP'NİN SEMBOLİK MATEMATİK HESAP MAKİNESİ

Dünyanın ilk bilimsel hesap makinesi olan HP-35'in onbeşinci yıldönümü ile eşzamanlı olarak, Hewlett Packard firması, dünyada sembolik matematik işlemlerini gerçekleştirebilen ilk hesap makinesi olan HP-28C'yi piyasaya çıkardı. 4 satıra 23 karakter boyunda sıvı kristal mikro ekranı bulunan 128 K ROM'luk bu hesap makinesi, aynı aynı kullanılan





alfasayısal ve sayısal tuşlarıyla kullanıcıya, kompleks sayılar, matrisler, vektörler, listeler, cebirsel terimler ve değişik tür veriler kullanma, görüntüleme ve değiştirme imkanı veriyor.

Denklem çözebilme yeteneği olan HP-28C'ye istenilen bir denklem girilebiliyor ve belli değişken değerlerine göre bu denklemler çözülebiliyor. Ayrıca, HP-28C'nin mikro ekranında herhangi bir tek değişkenli fonksiyon grafiği çizilebiliyor ve bu grafik üzerinde kullanıcı tarafından seçilecek herhangi bir kök, HP-28C'nin denklem çözücüsü tarafından 12 hassas basamağa kadar hesaplanabiliyor.

Cebe rahatça girebilecek boyutlarda olan HP-28C, arzu edilirse bir yazıcıya da bağlanabiliyor.

OKUYUCULARDAN

Kayseri Fen Lisesi öğrencileri üç boyutlu grafiklerle ilgili olarak bir program yollamışlar. Apple Bilgisayar için yazılmış bu programı aşağıda yayınlıyoruz.

```

5 REM *****KURE VE ELIPS *****
7 REM *****KAYSERİ FEN LİSESİ *****
20 HGR2
30 B=0:X=60:Z=90:Y=60:K=1
50 B=B+3:IF B>= 180 THEN 120
70 U=Z*3.1416 / 180:A=B*3.1416 / 180
80 X2=X*COS(A)-Y*SIN(A):Y2=X*SIN(A)+Y*COS(A):
   Y3=SIN(U)*Y2
100 HCOLOR= 3:HPOINT 140-X2,96-K*(Y3):
   HPOINT 140+X2,96+K*(Y3):HPOINT 140-Y3,96-
   K*(X2):
   HPOINT 140+Y3,96+K*(X2)
110 GOTO 50
120 Z=Z+20:B=0
125 IF Z> 180 THEN 200
130 GOTO 50
200 Z=90: HGR2:K=K- 2:B=0
210 GOTO 50
    
```

Bilgisayar Kulübü'nde bundan böyle birbirleriyle iletişim kurmak, çeşitli konularda bilgi alışverişi yapmak isteyen bilgisayar meraklılarının kısa mesajlarını yayınlayacağız. Bu konuda müracaatlarınızı bekliyoruz.

• **Hüsnü Yıldız** adlı okuyucumuz *difransiyel denklemlerin Runge-Kutta metodu ile çözümü ile ilgili Fortran 4 programları hakkında bilgi istiyor. Adres: Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu C-211 Bahçelievler/ELAZIĞ.*

• **İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği öğrencisi Şefik Güldibi**, *Bilgisayar destekli elektronik devre tasarımı ile ilgili yazışmak istiyor. Adres: Sarıgül Çıkmaşı 19/A Aşağı Göztepe, Kadıköy/İSTANBUL*

• **Anadolu Üniversitesi Maden Mühendisliği öğrencisi Suat Tütüner**, *Madencilikte Bilgisayar uygulamaları hakkında yazışmak istiyor. Adres: P.K. 82 BURSA*

• **13 Yaşındaki okuyucumuz Umut Urfalı**, *Amstrad oyun programları ile ilgili bilgi transferinde bulunmak istiyor. Adres: Akın Sok. Hat Boyu 7/6 Şaşkınbakkal-Suadiye/İstanbul*

BİLGİSAYAR SORUSU

45 sayısının bir özelliği var. Karesini alınca elde edilen sayı 2025'i ikiye ayırın:

20 ve 25

Bu iki sayı toplanınca 20+25=45

İlk başlanılan sayı elde edildi.

Aynı özelliğe sahip başka iki sayı bulunuz. (Karesini alınca 4 basamaklı sayı elde etmek üzere.)

Cevap:

55 x 55 = 3025 (30 + 25 = 55)

99 x 99 = 9801 (98 + 01 = 99)

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm I.

1.Kf1! Şg7 2.h4! Vh5 3.Ve7 Kf5 4.d8V! Kxf5 5.Şh2 Kf2 6.Şg1 Şah'ların sonu gelince f8 de mat var. (Karlsson-Miles, 1983).

Çözüm II.

1..Ag4! 2.hxg4 Vh4 3.Kfdi (3.Kfe1 Vh3! 4.Fxd5 exd5 5.Vb7 Ah4 6.Vxd5 Af3) 3..Vh3 4.Kxd5 exd5 5.Fxd5 Axf4! 6.exf4 Vg3 7.Şh1 (7.Fg2 Fxf2 8.Şf1 Fc5) 7..Vh4 (7..Fxf2? 8.Va3) 8.Şg2 Vxg4 9.Şf1 Vxf4 10.Şe2 (10.f3 Vd2) 10..Ve5 Beyaz oyunu terkeder. (Polgar-Kruszynski, 1983)

Çözüm III.

1.Ke7!! Şxe7 (1..Şd8 2.Axf7 ya da 1..Şc6 2.Va4 2.Ac8 Şf6 (2..Şd7 3.Ve7 Şc6 4.Vxc7 Şb5 5.a4 mat) 3.Ve7 Şxf5 4.Vg5 siyah oyunu terkeder. (4..Şe6 5.Ke1) (Meulders-Winants, 1983)

PED-PAK

Genetik yönetim programları biyologlara, tehlikede olan hayvan türlerini koruma olanağı tanıyor.

San Diego Üniversitesi'nde görevli araştırmacı biyologlar, orijinali Kaliforniya'da yaşayan bir akbaba türünün neslinin korunmasına yardımcı olmak amacıyla yazılmış Ped-Pak adlı genetik yönetim programını kullanarak, bilgisayarların aynı zamanda kuşların da koruyucusu olduğu tezini doğruladılar. Profesör Mike Gilpin tarafından yazılan sözkonusu program, türü tehlikede bulunan örnekler ve gelişimleri hakkında elde bulunan tüm bilgilerin kayıtlı olduğu bir veri tabanına ve hipotetik çiftleştirmelere dayalı olarak, türün sonraki üç nesil boyunca doğacak bireyleri konusunda tahmin yapan bir projeksiyon modeline sahip. Değişik veriler girmek suretiyle de değişik türler üzerinde tahminler yapılabilir. Gilpin'e göre programın temel amacı, hayvanat bahçeleri gibi kapalı çevrelerde bulunan, nesli tehlikeye girmiş hayvanları, ilgili türü tehlikeye sokacak çiftleşmelerden korumak, Gilpin, programını ilk olarak VAX-11 UCSD bilgisayarı kullanarak geliştirmiş, ancak hayvanat bahçelerinin çoğunda büyük boy bilgisayarlara giriş olanağı bulunmadığı için programı sonradan, IBM-PC ve Macintosh'a uyarlamış. ABD ve Avrupa'da birçok hayvanat bahçesinde, yaklaşık dört yıldır uygulanmakta olan nesli tehlikede bulunan hayvanları koruma önlemleri arasında Ped-Pak programının da kullanılacağı büyük ihtimalle tahmin edilmektedir.

VLSI

(Çok Büyük Çapta Tümleşme) NEREYE KADAR?

Los Angeles'da düzenlenen Uluslararası Elektronik Cihazlar konulu seminere katılan uzmanlar, VLSI'nın gelişme limitlerinin sonuna yaklaşmakta olduğunu vurguladılar. Temel prensibi, tek bir parça silikon üzerine olabildiğince çok sayıda transistör ve benzeri parçalar yerleştirmek olan VLSI sayesinde, son 20 yıl içinde entegre devreler üzerinde 1 santimetrekareye düşen parçacık yoğunluğu her geçen yıl yaklaşık ikiye katlanarak artmış ve bunun sonucunda daha güçlü mikroişlemciler, daha yüksek kapasiteli hafıza çipleri ve daha ucuz bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. Seminere katılan uzmanlar, bu gelişimin bir iki generasyondan sonra daha ileriye gidemeyeceğini, teknolojik limitlerin ve artan maliyetlerin bu gelişim zincirine bir son vereceğini belirttiler. Parça yoğunluğu arttıkça, parça boyutlarının küçülmesi zorunluluğu vardır. Günümüzde çip üzerinde bulunan birimler arasın-

daki minimum uzaklık yaklaşık 2-3 mikrondur. Ancak gelişmiş bazı çiplerde bu uzaklık 1 mikrona kadar inmiştir (0.1 mikron üzerindeki çalışmalar bitmek üzeredir). Parçaların çok küçülmesi sonucu, devre üzerinden geçen elektrik akımının etkisiyle, parçalar arasındaki bağlantıların kopma tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Buna "Elektromigrasyon Yıpranması" adı verilmektedir. Ayrıca ince oksit tabakalarının zarar görmesi ise "Kızgın Elektron Yıpranması" problemini doğurmaktadır. Bunların sonucu olarak entegre devrelerin güvenilirlikleri ve dayanıklılıkları azalmaktadır. Ancak parçacıklarda görülecek fiziksel problemlerden önce üretimdeki yüksek maliyet, gelişimi engelleyecek asıl faktör olarak tahmin edilmektedir.

AMSTRAD PC

Başarılı bir satış grafiği çizen İngiliz kökenli Amstrad PC bilgisayarı Avrupa dışında ve ABD'de de satılmaya başlandı. En büyük özelliği; düşük fiyatı olan Amstrad PC 1512, standart olarak 512 K RAM, 8 MHZ süratinde 8086 mikroişlemci, seri ve paralel portlar saat/takvim özelliği ve üç adet genişleme yuvasına sahip. Cihaz, 2 adet 360 K'lık 5.25 flopi disket sürücü ya da 1 adet flopi disket sürücü ve 20 MB'lık hard diskli olarak seçilebiliyor. İsteğe bağlı olarak monokrom veya renkli monitör ve microsoft uyumlu bir "mouse" da alınabiliyor.

IBM PC uyumlu bir bilgisayar olan Amstrad PC 1512, işletim sistemi olarak Microsoft'un MS-DOS'unu ve Digital Research'in DOS Plus'ını kullanabiliyor.



HP'NİN SEMBOLİK MATEMATİK HESAP MAKİNESİ

Dünyanın ilk bilimsel hesap makinesi olan HP-35'in onbeşinci yıldönümü ile eşzamanlı olarak, Hewlett Packard firması, dünyada sembolik matematik işlemlerini gerçekleştirebilen ilk hesap makinesi olan HP-28C'yi piyasaya çıkardı. 4 satıra 23 karakter boyunda sıvı kristal mikro ekranı bulunan 128 K ROM'luk bu hesap makinesi, aynı aynı kullanılan





alfasayısal ve sayısal tuşlarıyla kullanıcıya, kompleks sayılar, matrisler, vektörler, listeler, cebirsel terimler ve değişik tür veriler kullanma, görüntüleme ve değiştirme imkanı veriyor.

Denklemleri çözebilme yeteneği olan HP-28C'ye istenilen bir denklem girilebiliyor ve belli değişken değerlerine göre bu denklemler çözülebiliyor. Ayrıca, HP-28C'nin mikro ekranında herhangi bir tek değişkenli fonksiyon grafiği çizilebiliyor ve bu grafik üzerinde kullanıcı tarafından seçilecek herhangi bir kök, HP-28C'nin denklem çözücüsü tarafından 12 hassas basamağa kadar hesaplanabiliyor.

Cebe rahatça girebilecek boyutlarda olan HP-28C, arzu edilirse bir yazıcıya da bağlanabiliyor.

OKUYUCULARDAN

Kayseri Fen Lisesi öğrencileri üç boyutlu grafiklerle ilgili olarak bir program yollamışlar. Apple Bilgisayar için yazılmış bu programı aşağıda yayınlıyoruz.

```

5  REM *****KURE VE ELIPS *****
7  REM *****KAYSERİ FEN LİSESİ *****
20 HGR2
30 B=0:X=60:Z=90:Y=60:K=1
50 B=B+3:IF B>= 180 THEN 120
70 U=Z*3.1416 / 180:A=B*3.1416 / 180
80 X2=X*COS(A)-Y*SIN(A):Y2=X*SIN(A)+Y*COS(A):
   Y3=SIN(U)*Y2
100 HCOLOR= 3:HPOINT 140-X2,96-K*(Y3):
   HPOINT 140+X2,96+K*(Y3):HPOINT 140-Y3,96-
   K*(X2):
   HPOINT 140+Y3,96+K*(X2)
110 GOTO 50
120 Z=Z+20:B=0
125 IF Z> 180 THEN 200
130 GOTO 50
200 Z=90: HGR2:K=K- 2:B=0
210 GOTO 50
    
```

Bilgisayar Kulübü'nde bundan böyle birbirleriyle iletişim kurmak, çeşitli konularda bilgi alışverişi yapmak isteyen bilgisayar meraklılarının kısa mesajlarını yayınlacağız. Bu konuda müracaatlarınızı bekliyoruz.

• **Hüsnü Yıldız** adlı okuyucumuz *difransiyel denklemlerin Runge-Kutta metodu ile çözümü ile ilgili Fortran 4 programları hakkında bilgi istiyor. Adres: Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu C-211 Bahçelievler/ELAZIĞ.*

• **İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği öğrencisi Şefik Güldibi**, *Bilgisayar destekli elektronik devre tasarımı ile ilgili yazışmak istiyor. Adres: Sarıgül Çıkmaşı 19/A Aşağı Göztepe, Kadıköy/İSTANBUL*

• **Anadolu Üniversitesi Maden Mühendisliği öğrencisi Suat Tütüner**, *Madencilikte Bilgisayar uygulamaları hakkında yazışmak istiyor. Adres: P.K. 82 BURSA*
 • **13 Yaşındaki okuyucumuz Umut Urfalı**, *Amstrad oyun programları ile ilgili bilgi transferinde bulunmak istiyor. Adres: Akın Sok. Hat Boyu 7/6 Şaşkınbakkal-Suadiye/İstanbul*

BİLGİSAYAR SORUSU

45 sayısının bir özelliği var. Karesini alınca elde edilen sayı 2025'i ikiye ayırın:

20 ve 25

Bu iki sayı toplanınca 20+25=45

İlk başlanılan sayı elde edildi.

Aynı özelliğe sahip başka iki sayı bulunuz. (Karesini alınca 4 basamaklı sayı elde etmek üzere.)

Cevap:

55 x 55 = 3025 (30 + 25 = 55)

99 x 99 = 9801 (98 + 01 = 99)

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm I.

1.Kf1! Şg7 2.h4! Vh5 3.Ve7 Kf5 4.d8V! Kxf5 5.Şh2 Kf2 6.Şg1 Şah'ların sonu gelince f8 de mat var. (Karlsson-Miles, 1983).

Çözüm II.

1..Ag4! 2.hxg4 Vh4 3.Kfdi (3.Kfe1 Vh3! 4.Fxd5 exd5 5.Vb7 Ah4 6.Vxd5 Af3) 3..Vh3 4.Kxd5 exd5 5.Fxd5 Axf4! 6.exf4 Vg3 7.Şh1 (7.Fg2 Fxf2 8.Şf1 Fc5) 7..Vh4 (7..Fxf2? 8.Va3) 8.Şg2 Vxg4 9.Şf1 Vxf4 10.Şe2 (10.f3 Vd2) 10..Ve5 Beyaz oyunu terkeder. (Polgar-Kruszynski, 1983)

Çözüm III.

1.Ke7!! Şxe7 (1..Şd8 2.Axf7 ya da 1..Şc6 2.Va4 2.Ac8 Şf6 (2..Şd7 3.Ve7 Şc6 4.Vxc7 Şb5 5.a4 mat) 3.Ve7 Şxf5 4.Vg5 siyah oyunu terkeder. (4..Şe6 5.Ke1) (Meulders-Winants, 1983)

PED-PAK

Genetik yönetim programları biyologlara, tehlikede olan hayvan türlerini koruma olanağı tanıyor.

San Diego Üniversitesi'nde görevli araştırmacı biyologlar, orijinali Kaliforniya'da yaşayan bir akbaba türünün neslinin korunmasına yardımcı olmak amacıyla yazılmış Ped-Pak adlı genetik yönetim programını kullanarak, bilgisayarların aynı zamanda kuşların da koruyucusu olduğu tezini doğruladılar. Profesör Mike Gilpin tarafından yazılan sözkonusu program, türü tehlikede bulunan örnekler ve gelişimleri hakkında elde bulunan tüm bilgilerin kayıtlı olduğu bir veri tabanına ve hipotetik çiftleştirmelere dayalı olarak, türün sonraki üç nesil boyunca doğacak bireyleri konusunda tahmin yapan bir projeksiyon modeline sahip. Değişik veriler girmek suretiyle de değişik türler üzerinde tahminler yapılabilir. Gilpin'e göre programın temel amacı, hayvanat bahçeleri gibi kapalı çevrelerde bulunan, nesli tehlikeye girmiş hayvanları, ilgili türü tehlikeye sokacak çiftleşmelerden korumak, Gilpin, programını ilk olarak VAX-11 UCSD bilgisayarı kullanarak geliştirmiş, ancak hayvanat bahçelerinin çoğunda büyük boy bilgisayarlara giriş olanağı bulunmadığı için programı sonradan, IBM-PC ve Macintosh'a uyarlamış. ABD ve Avrupa'da birçok hayvanat bahçesinde, yaklaşık dört yıldır uygulanmakta olan nesli tehlikede bulunan hayvanları koruma önlemleri arasında Ped-Pak programının da kullanılacağı büyük ihtimalle tahmin edilmektedir.

VLSI

(Çok Büyük Çapta Tümleşme) NEREYE KADAR?

Los Angeles'da düzenlenen Uluslararası Elektronik Cihazlar konulu seminere katılan uzmanlar, VLSI'nın gelişme limitlerinin sonuna yaklaşmakta olduğunu vurguladılar. Temel prensibi, tek bir parça silikon üzerine olabildiğince çok sayıda transistör ve benzeri parçalar yerleştirmek olan VLSI sayesinde, son 20 yıl içinde entegre devreler üzerinde 1 santimetrekareye düşen parçacık yoğunluğu her geçen yıl yaklaşık ikiye katlanarak artmış ve bunun sonucunda daha güçlü mikroişlemciler, daha yüksek kapasiteli hafıza çipleri ve daha ucuz bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. Seminere katılan uzmanlar, bu gelişimin bir iki generasyondan sonra daha ileriye gidemeyeceğini, teknolojik limitlerin ve artan maliyetlerin bu gelişim zincirine bir son vereceğini belirttiler. Parça yoğunluğu arttıkça, parça boyutlarının küçülmesi zorunluluğu vardır. Günümüzde çip üzerinde bulunan birimler arasın-

daki minimum uzaklık yaklaşık 2-3 mikrondur. Ancak gelişmiş bazı çiplerde bu uzaklık 1 mikrona kadar inmiştir (0.1 mikron üzerindeki çalışmalar bitmek üzeredir). Parçaların çok küçülmesi sonucu, devre üzerinden geçen elektrik akımının etkisiyle, parçalar arasındaki bağlantıların kopma tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Buna "Elektromigrasyon Yıpranması" adı verilmektedir. Ayrıca ince oksit tabakalarının zarar görmesi ise "Kızgın Elektron Yıpranması" problemini doğurmaktadır. Bunların sonucu olarak entegre devrelerin güvenilirlikleri ve dayanıklılıkları azalmaktadır. Ancak parçacıklarda görülecek fiziksel problemlerden önce üretimdeki yüksek maliyet, gelişimi engelleyecek asıl faktör olarak tahmin edilmektedir.

AMSTRAD PC

Başarılı bir satış grafiği çizen İngiliz kökenli Amstrad PC bilgisayarı Avrupa dışında ve ABD'de de satılmaya başlandı. En büyük özelliği; düşük fiyatı olan Amstrad PC 1512, standart olarak 512 K RAM, 8 MHZ süratinde 8086 mikroişlemci, seri ve paralel portlar saat/takvim özelliği ve üç adet genişleme yuvasına sahip. Cihaz, 2 adet 360 K'lık 5.25 flopi disket sürücü ya da 1 adet flopi disket sürücü ve 20 MB'lık hard diskli olarak seçilebiliyor. İsteğe bağlı olarak monokrom veya renkli monitör ve microsoft uyumlu bir "mouse" da alınabiliyor.

IBM PC uyumlu bir bilgisayar olan Amstrad PC 1512, işletim sistemi olarak Microsoft'un MS-DOS'unu ve Digital Research'in DOS Plus'ını kullanabiliyor.



HP'NİN SEMBOLİK MATEMATİK HESAP MAKİNESİ

Dünyanın ilk bilimsel hesap makinesi olan HP-35'in onbeşinci yıldönümü ile eşzamanlı olarak, Hewlett Packard firması, dünyada sembolik matematik işlemlerini gerçekleştirebilen ilk hesap makinesi olan HP-28C'yi piyasaya çıkardı. 4 satıra 23 karakter boyunda sıvı kristal mikro ekranı bulunan 128 K ROM'luk bu hesap makinesi, aynı ayrı kullanılan





alfasayısal ve sayısal tuşlarıyla kullanıcıya, kompleks sayılar, matrisler, vektörler, listeler, cebirsel terimler ve değişik tür veriler kullanma, görüntüleme ve değiştirme imkanı veriyor.

Denklemleri çözebilme yeteneği olan HP-28C'ye istenilen bir denklem girilebiliyor ve belli değişken değerlerine göre bu denklemler çözülebiliyor. Ayrıca, HP-28C'nin mikro ekranında herhangi bir tek değişkenli fonksiyon grafiği çizilebiliyor ve bu grafik üzerinde kullanıcı tarafından seçilecek herhangi bir kök, HP-28C'nin denklem çözücüsü tarafından 12 hassas basamağa kadar hesaplanabiliyor.

Cebe rahatça girebilecek boyutlarda olan HP-28C, arzu edilirse bir yazıcıya da bağlanabiliyor.

OKUYUCULARDAN

Kayseri Fen Lisesi öğrencileri üç boyutlu grafiklerle ilgili olarak bir program yollamışlar. Apple Bilgisayar için yazılmış bu programı aşağıda yayınlıyoruz.

```

5  REM *****KURE VE ELIPS *****
7  REM *****KAYSERİ FEN LİSESİ *****
20 HGR2
30 B=0:X=60:Z=90:Y=60:K=1
50 B=B+3:IF B>= 180 THEN 120
70 U=Z*3.1416 / 180:A=B*3.1416 / 180
80 X2=X*COS(A)-Y*SIN(A):Y2=X*SIN(A)+Y*COS(A):
   Y3=SIN(U)*Y2
100 HCOLOR= 3:HPOINT 140-X2,96-K*(Y3):
   HPOINT 140+X2,96+K*(Y3):HPOINT 140-Y3,96-
   K*(X2):
   HPOINT 140+Y3,96+K*(X2)
110 GOTO 50
120 Z=Z+20:B=0
125 IF Z> 180 THEN 200
130 GOTO 50
200 Z=90: HGR2:K=K- 2:B=0
210 GOTO 50
    
```

Bilgisayar Kulübü'nde bundan böyle birbirleriyle iletişim kurmak, çeşitli konularda bilgi alışverişi yapmak isteyen bilgisayar meraklılarının kısa mesajlarını yayınlacağız. Bu konuda müracaatlarınızı bekliyoruz.

• **Hüsnü Yıldız** adlı okuyucumuz *difransiyel denklemlerin Runge-Kutta metodu ile çözümü ile ilgili Fortran 4 programları hakkında bilgi istiyor. Adres: Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu C-211 Bahçelievler/ELAZIĞ.*

• **İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği öğrencisi Şefik Güldibi**, *Bilgisayar destekli elektronik devre tasarımı ile ilgili yazışmak istiyor. Adres: Sarıgül Çıkmaşı 19/A Aşağı Göztepe, Kadıköy/İSTANBUL*

• **Anadolu Üniversitesi Maden Mühendisliği öğrencisi Suat Tütüner**, *Madencilikte Bilgisayar uygulamaları hakkında yazışmak istiyor. Adres: P.K. 82 BURSA*
 • **13 Yaşındaki okuyucumuz Umut Urfalı**, *Amstrad oyun programları ile ilgili bilgi transferinde bulunmak istiyor. Adres: Akın Sok. Hat Boyu 7/6 Şaşkınbakkal-Suadiye/İstanbul*

BİLGİSAYAR SORUSU

45 sayısının bir özelliği var. Karesini alınca elde edilen sayı 2025'i ikiye ayırın:

20 ve 25

Bu iki sayı toplanınca 20+25=45

İlk başlanılan sayı elde edildi.

Aynı özelliğe sahip başka iki sayı bulunuz. (Karesini alınca 4 basamaklı sayı elde etmek üzere.)

Cevap:

55 x 55 = 3025 (30 + 25 = 55)

99 x 99 = 9801 (98 + 01 = 99)

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm I.

1.Kf1! Şg7 2.h4! Vh5 3.Ve7 Kf5 4.d8V! Kxf5 5.Şh2 Kf2 6.Şg1 Şah'ların sonu gelince f8 de mat var. (Karlsson-Miles, 1983).

Çözüm II.

1..Ag4! 2.hxg4 Vh4 3.Kfdi (3.Kfe1 Vh3! 4.Fxd5 exd5 5.Vb7 Ah4 6.Vxd5 Af3) 3..Vh3 4.Kxd5 exd5 5.Fxd5 Axf4! 6.exf4 Vg3 7.Şh1 (7.Fg2 Fxf2 8.Şf1 Fc5) 7..Vh4 (7..Fxf2? 8.Va3) 8.Şg2 Vxg4 9.Şf1 Vxf4 10.Şe2 (10.f3 Vd2) 10..Ve5 Beyaz oyunu terkeder. (Polgar-Kruszynski, 1983)

Çözüm III.

1.Ke7!! Şxe7 (1..Şd8 2.Axf7 ya da 1..Şc6 2.Va4 2.Ac8 Şf6 (2..Şd7 3.Ve7 Şc6 4.Vxc7 Şb5 5.a4 mat) 3.Ve7 Şxf5 4.Vg5 siyah oyunu terkeder. (4..Şe6 5.Ke1) (Meulders-Winants, 1983)

PED-PAK

Genetik yönetim programları biyologlara, tehlikede olan hayvan türlerini koruma olanağı tanıyor.

San Diego Üniversitesi'nde görevli araştırmacı biyologlar, orijinali Kaliforniya'da yaşayan bir akbaba türünün neslinin korunmasına yardımcı olmak amacıyla yazılmış Ped-Pak adlı genetik yönetim programını kullanarak, bilgisayarların aynı zamanda kuşların da koruyucusu olduğu tezini doğruladılar. Profesör Mike Gilpin tarafından yazılan sözkonusu program, türü tehlikede bulunan örnekler ve gelişimleri hakkında elde bulunan tüm bilgilerin kayıtlı olduğu bir veri tabanına ve hipotetik çiftleştirmelere dayalı olarak, türün sonraki üç nesil boyunca doğacak bireyleri konusunda tahmin yapan bir projeksiyon modeline sahip. Değişik veriler girmek suretiyle de değişik türler üzerinde tahminler yapılabilir. Gilpin'e göre programın temel amacı, hayvanat bahçeleri gibi kapalı çevrelerde bulunan, nesli tehlikeye girmiş hayvanları, ilgili türü tehlikeye sokacak çiftleşmelerden korumak, Gilpin, programını ilk olarak VAX-11 UCSD bilgisayarı kullanarak geliştirmiş, ancak hayvanat bahçelerinin çoğunda büyük boy bilgisayarlara giriş olanağı bulunmadığı için programı sonradan, IBM-PC ve Macintosh'a uyarlamış. ABD ve Avrupa'da birçok hayvanat bahçesinde, yaklaşık dört yıldır uygulanmakta olan nesli tehlikede olan hayvanları koruma önlemleri arasında Ped-Pak programının da kullanılacağı büyük ihtimalle tahmin edilmektedir.

VLSI

(Çok Büyük Çapta Tümleşme) NEREYE KADAR?

Los Angeles'da düzenlenen Uluslararası Elektronik Cihazlar konulu seminere katılan uzmanlar, VLSI'nın gelişme limitlerinin sonuna yaklaşmakta olduğunu vurguladılar. Temel prensibi, tek bir parça silikon üzerine olabildiğince çok sayıda transistör ve benzeri parçalar yerleştirmek olan VLSI sayesinde, son 20 yıl içinde entegre devreler üzerinde 1 santimetrekareye düşen parçacık yoğunluğu her geçen yıl yaklaşık ikiye katlanarak artmış ve bunun sonucunda daha güçlü mikroişlemciler, daha yüksek kapasiteli hafıza çipleri ve daha ucuz bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. Seminere katılan uzmanlar, bu gelişimin bir iki generasyondan sonra daha ileriye gidemeyeceğini, teknolojik limitlerin ve artan maliyetlerin bu gelişim zincirine bir son vereceğini belirttiler. Parça yoğunluğu arttıkça, parça boyutlarının küçülmesi zorunluluğu vardır. Günümüzde çip üzerinde bulunan birimler arasın-

daki minimum uzaklık yaklaşık 2-3 mikrondur. Ancak gelişmiş bazı çiplerde bu uzaklık 1 mikrona kadar inmiştir (0.1 mikron üzerindeki çalışmalar bitmek üzeredir). Parçaların çok küçülmesi sonucu, devre üzerinden geçen elektrik akımının etkisiyle, parçalar arasındaki bağlantıların kopma tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Buna "Elektromigrasyon Yıpranması" adı verilmektedir. Ayrıca ince oksit tabakalarının zarar görmesi ise "Kızgın Elektron Yıpranması" problemini doğurmaktadır. Bunların sonucu olarak entegre devrelerin güvenilirlikleri ve dayanıklılıkları azalmaktadır. Ancak parçacıklarda görülecek fiziksel problemlerden önce üretimdeki yüksek maliyet, gelişimi engelleyecek asıl faktör olarak tahmin edilmektedir.

AMSTRAD PC

Başarılı bir satış grafiği çizen İngiliz kökenli Amstrad PC bilgisayarı Avrupa dışında ve ABD'de de satılmaya başlandı. En büyük özelliği; düşük fiyatı olan Amstrad PC 1512, standart olarak 512 K RAM, 8 MHZ süratinde 8086 mikroişlemci, seri ve paralel portlar saat/takvim özelliği ve üç adet genişleme yuvasına sahip. Cihaz, 2 adet 360 K'lık 5.25 flopi disket sürücü ya da 1 adet flopi disket sürücü ve 20 MB'lık hard diskli olarak seçilebiliyor. İsteğe bağlı olarak monokrom veya renkli monitör ve microsoft uyumlu bir "mouse" da alınabiliyor.

IBM PC uyumlu bir bilgisayar olan Amstrad PC 1512, işletim sistemi olarak Microsoft'un MS-DOS'unu ve Digital Research'in DOS Plus'ını kullanabiliyor.



HP'NİN SEMBOLİK MATEMATİK HESAP MAKİNESİ

Dünyanın ilk bilimsel hesap makinesi olan HP-35'in onbeşinci yıldönümü ile eşzamanlı olarak, Hewlett Packard firması, dünyada sembolik matematik işlemlerini gerçekleştirebilen ilk hesap makinesi olan HP-28C'yi piyasaya çıkardı. 4 satıra 23 karakter boyunda sıvı kristal mikro ekranı bulunan 128 K ROM'luk bu hesap makinesi, aynı ayrı kullanılan





alfasayısal ve sayısal tuşlarıyla kullanıcıya, kompleks sayılar, matrisler, vektörler, listeler, cebirsel terimler ve değişik tür veriler kullanma, görüntüleme ve değiştirme imkanı veriyor.

Denklemleri çözebilme yeteneği olan HP-28C'ye istenilen bir denklem girilebiliyor ve belli değişken değerlerine göre bu denklemler çözülebiliyor. Ayrıca, HP-28C'nin mikro ekranında herhangi bir tek değişkenli fonksiyon grafiği çizilebiliyor ve bu grafik üzerinde kullanıcı tarafından seçilecek herhangi bir kök, HP-28C'nin denklem çözücüsü tarafından 12 hassas basamağa kadar hesaplanabiliyor.

Cebe rahatça girebilecek boyutlarda olan HP-28C, arzu edilirse bir yazıcıya da bağlanabiliyor.

OKUYUCULARDAN

Kayseri Fen Lisesi öğrencileri üç boyutlu grafiklerle ilgili olarak bir program yollamışlar. Apple Bilgisayar için yazılmış bu programı aşağıda yayınlıyoruz.

```

5 REM *****KURE VE ELIPS *****
7 REM *****KAYSERİ FEN LİSESİ *****
20 HGR2
30 B=0:X=60:Z=90:Y=60:K=1
50 B=B+3:IF B>= 180 THEN 120
70 U=Z*3.1416 / 180:A=B*3.1416 / 180
80 X2=X*COS(A)-Y*SIN(A):Y2=X*SIN(A)+Y*COS(A):
   Y3=SIN(U)*Y2
100 HCOLOR= 3:HPOINT 140-X2,96-K*(Y3):
   HPOINT 140+X2,96+K*(Y3):HPOINT 140-Y3,96-
   K*(X2):
   HPOINT 140+Y3,96+K*(X2)
110 GOTO 50
120 Z=Z+20:B=0
125 IF Z> 180 THEN 200
130 GOTO 50
200 Z=90: HGR2:K=K- 2:B=0
210 GOTO 50
    
```

Bilgisayar Kulübü'nde bundan böyle birbirleriyle iletişim kurmak, çeşitli konularda bilgi alışverişi yapmak isteyen bilgisayar meraklılarının kısa mesajlarını yayınlacağız. Bu konuda müracaatlarınızı bekliyoruz.

• **Hüsnü Yıldız** adlı okuyucumuz *difransiyel denklemlerin Runge-Kutta metodu ile çözümü ile ilgili Fortran 4 programları hakkında bilgi istiyor. Adres: Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu C-211 Bahçelievler/ELAZIĞ.*

• **İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği öğrencisi Şefik Güldibi**, *Bilgisayar destekli elektronik devre tasarımı ile ilgili yazışmak istiyor. Adres: Sarıgül Çıkmaşı 19/A Aşağı Göztepe, Kadıköy/İSTANBUL*

• **Anadolu Üniversitesi Maden Mühendisliği öğrencisi Suat Tütüner**, *Madencilikte Bilgisayar uygulamaları hakkında yazışmak istiyor. Adres: P.K. 82 BURSA*
• **13 Yaşındaki okuyucumuz Umut Urfalı**, *Amstrad oyun programları ile ilgili bilgi transferinde bulunmak istiyor. Adres: Akın Sok. Hat Boyu 7/6 Şaşkınbakkal-Suadiye/İstanbul*

BİLGİSAYAR SORUSU

45 sayısının bir özelliği var. Karesini alınca elde edilen sayı 2025'i ikiye ayırın:

20 ve 25

Bu iki sayı toplanınca 20+25=45

İlk başlanılan sayı elde edildi.

Aynı özelliğe sahip başka iki sayı bulunuz. (Karesini alınca 4 basamaklı sayı elde etmek üzere.)

Cevap:

55 x 55 = 3025 (30 + 25 = 55)

99 x 99 = 9801 (98 + 01 = 99)

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm I.

1.Kf1! Şg7 2.h4! Vh5 3.Ve7 Kf5 4.d8V! Kxf5 5.Şh2 Kf2 6.Şg1 Şah'ların sonu gelince f8 de mat var. (Karlsson-Miles, 1983).

Çözüm II.

1..Ag4! 2.hxg4 Vh4 3.Kfdi (3.Kfe1 Vh3! 4.Fxd5 exd5 5.Vb7 Ah4 6.Vxd5 Af3) 3..Vh3 4.Kxd5 exd5 5.Fxd5 Axf4! 6.exf4 Vg3 7.Şh1 (7.Fg2 Fxf2 8.Şf1 Fc5) 7..Vh4 (7..Fxf2? 8.Va3) 8.Şg2 Vxg4 9.Şf1 Vxf4 10.Şe2 (10.f3 Vd2) 10..Ve5 Beyaz oyunu terkeder. (Polgar-Kruszynski, 1983)

Çözüm III.

1.Ke7!! Şxe7 (1..Şd8 2.Axf7 ya da 1..Şc6 2.Va4 2.Ac8 Şf6 (2..Şd7 3.Ve7 Şc6 4.Vxc7 Şb5 5.a4 mat) 3.Ve7 Şxf5 4.Vg5 siyah oyunu terkeder. (4..Şe6 5.Ke1) (Meulders-Winants, 1983)

PED-PAK

Genetik yönetim programları biyologlara, tehlikede olan hayvan türlerini koruma olanağı tanıyor.

San Diego Üniversitesi'nde görevli araştırmacı biyologlar, orijinali Kaliforniya'da yaşayan bir akbaba türünün neslinin korunmasına yardımcı olmak amacıyla yazılmış Ped-Pak adlı genetik yönetim programını kullanarak, bilgisayarların aynı zamanda kuşların da koruyucusu olduğu tezini doğruladılar. Profesör Mike Gilpin tarafından yazılan sözkonusu program, türü tehlikede bulunan örnekler ve gelişimleri hakkında elde bulunan tüm bilgilerin kayıtlı olduğu bir veri tabanına ve hipotetik çiftleştirmelere dayalı olarak, türün sonraki üç nesil boyunca doğacak bireyleri konusunda tahmin yapan bir projeksiyon modeline sahip. Değişik veriler girmek suretiyle de değişik türler üzerinde tahminler yapılabilir. Gilpin'e göre programın temel amacı, hayvanat bahçeleri gibi kapalı çevrelerde bulunan, nesli tehlikeye girmiş hayvanları, ilgili türü tehlikeye sokacak çiftleşmelerden korumak, Gilpin, programını ilk olarak VAX-11 UCSD bilgisayarı kullanarak geliştirmiş, ancak hayvanat bahçelerinin çoğunda büyük boy bilgisayarlara giriş olanağı bulunmadığı için programı sonradan, IBM-PC ve Macintosh'a uyarlamış. ABD ve Avrupa'da birçok hayvanat bahçesinde, yaklaşık dört yıldır uygulanmakta olan nesli tehlikedeki hayvanları koruma önlemleri arasında Ped-Pak programının da kullanılacağı büyük ihtimalle tahmin edilmektedir.

VLSI

(Çok Büyük Çapta Tümlleşme) NEREYE KADAR?

Los Angeles'da düzenlenen Uluslararası Elektronik Cihazlar konulu seminere katılan uzmanlar, VLSI'nın gelişme limitlerinin sonuna yaklaşmakta olduğunu vurguladılar. Temel prensibi, tek bir parça silikon üzerine olabildiğince çok sayıda transistör ve benzeri parçalar yerleştirmek olan VLSI sayesinde, son 20 yıl içinde entegre devreler üzerinde 1 santimetrekareye düşen parçacık yoğunluğu her geçen yıl yaklaşık ikiye katlanarak artmış ve bunun sonucunda daha güçlü mikroişlemciler, daha yüksek kapasiteli hafıza çipleri ve daha ucuz bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. Seminere katılan uzmanlar, bu gelişimin bir iki generasyondan sonra daha ileriye gidemeyeceğini, teknolojik limitlerin ve artan maliyetlerin bu gelişim zincirine bir son vereceğini belirttiler. Parça yoğunluğu arttıkça, parça boyutlarının küçülmesi zorunluluğu vardır. Günümüzde çip üzerinde bulunan birimler arasın-

daki minimum uzaklık yaklaşık 2-3 mikrondur. Ancak gelişmiş bazı çiplerde bu uzaklık 1 mikrona kadar inmiştir (0.1 mikron üzerindeki çalışmalar bitmek üzeredir). Parçaların çok küçülmesi sonucu, devre üzerinden geçen elektrik akımının etkisiyle, parçalar arasındaki bağlantıların kopma tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Buna "Elektromigrasyon Yıpranması" adı verilmektedir. Ayrıca ince oksit tabakalarının zarar görmesi ise "Kızgın Elektron Yıpranması" problemini doğurmaktadır. Bunların sonucu olarak entegre devrelerin güvenilirlikleri ve dayanıklılıkları azalmaktadır. Ancak parçacıklarda görülecek fiziksel problemlerden önce üretimdeki yüksek maliyet, gelişimi engelleyecek asıl faktör olarak tahmin edilmektedir.

AMSTRAD PC

Başarılı bir satış grafiği çizen İngiliz kökenli Amstrad PC bilgisayarı Avrupa dışında ve ABD'de de satılmaya başlandı. En büyük özelliği; düşük fiyatı olan Amstrad PC 1512, standart olarak 512 K RAM, 8 MHZ süratinde 8086 mikroişlemci, seri ve paralel portlar saat/takvim özelliği ve üç adet genişleme yuvasına sahip. Cihaz, 2 adet 360 K'lık 5.25 flopi disket sürücü ya da 1 adet flopi disket sürücü ve 20 MB'lık hard diski olarak seçilebiliyor. İsteğe bağlı olarak monokrom veya renkli monitör ve microsoft uyumlu bir "mouse" da alınabiliyor.

IBM PC uyumlu bir bilgisayar olan Amstrad PC 1512, işletim sistemi olarak Microsoft'un MS-DOS'unu ve Digital Research'in DOS Plus'ını kullanabiliyor.



HP'NİN SEMBOLİK MATEMATİK HESAP MAKİNESİ

Dünyanın ilk bilimsel hesap makinesi olan HP-35'in onbeşinci yıldönümü ile eşzamanlı olarak, Hewlett Packard firması, dünyada sembolik matematik işlemlerini gerçekleştirebilen ilk hesap makinesi olan HP-28C'yi piyasaya çıkardı. 4 satıra 23 karakter boyunda sıvı kristal mikro ekranı bulunan 128 K ROM'luk bu hesap makinesi, ayrı ayrı kullanılan





alfasayısal ve sayısal tuşlarıyla kullanıcıya, kompleks sayılar, matrisler, vektörler, listeler, cebirsel terimler ve değişik tür veriler kullanma, görüntüleme ve değiştirme imkanı veriyor.

Denklemleri çözebilme yeteneği olan HP-28C'ye istenilen bir denklem girilebiliyor ve belli değişken değerlerine göre bu denklemler çözülebiliyor. Ayrıca, HP-28C'nin mikro ekranında herhangi bir tek değişkenli fonksiyon grafiği çizilebiliyor ve bu grafik üzerinde kullanıcı tarafından seçilecek herhangi bir kök, HP-28C'nin denklem çözücüsü tarafından 12 hassas basamağa kadar hesaplanabiliyor.

Cebe rahatça girebilecek boyutlarda olan HP-28C, arzu edilirse bir yazıcıya da bağlanabiliyor.

OKUYUCULARDAN

Kayseri Fen Lisesi öğrencileri üç boyutlu grafiklerle ilgili olarak bir program yollamışlar. Apple Bilgisayar için yazılmış bu programı aşağıda yayınlıyoruz.

```

5  REM *****KURE VE ELIPS *****
7  REM *****KAYSERİ FEN LİSESİ *****
20 HGR2
30 B=0:X=60:Z=90:Y=60:K=1
50 B=B+3:IF B>= 180 THEN 120
70 U=Z*3.1416 / 180:A=B*3.1416 / 180
80 X2=X*COS(A)-Y*SIN(A):Y2=X*SIN(A)+Y*COS(A):
   Y3=SIN(U)*Y2
100 HCOLOR= 3:HPOINT 140-X2,96-K*(Y3):
   HPOINT 140+X2,96+K*(Y3):HPOINT 140-Y3,96-
   K*(X2):
   HPOINT 140+Y3,96+K*(X2)
110 GOTO 50
120 Z=Z+20:B=0
125 IF Z> 180 THEN 200
130 GOTO 50
200 Z=90: HGR2:K=K- 2:B=0
210 GOTO 50
    
```

Bilgisayar Kulübü'nde bundan böyle birbirleriyle iletişim kurmak, çeşitli konularda bilgi alışverişi yapmak isteyen bilgisayar meraklılarının kısa mesajlarını yayınlacağız. Bu konuda müracaatlarınızı bekliyoruz.

• **Hüsnü Yıldız** adlı okuyucumuz *difransiyel denklemlerin Runge-Kutta metodu ile çözümü ile ilgili Fortran 4 programları hakkında bilgi istiyor. Adres: Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu C-211 Bahçelievler/ELAZIĞ.*

• **İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği öğrencisi Şefik Güldibi**, *Bilgisayar destekli elektronik devre tasarımı ile ilgili yazışmak istiyor. Adres: Sarıgül Çıkmaızı 19/A Aşağı Göztepe, Kadıköy/İSTANBUL*

• **Anadolu Üniversitesi Maden Mühendisliği öğrencisi Suat Tütüner**, *Madencilikte Bilgisayar uygulamaları hakkında yazışmak istiyor. Adres: P.K. 82 BURSA*
• **13 Yaşındaki okuyucumuz Umut Urfalı**, *Amstrad oyun programları ile ilgili bilgi transferinde bulunmak istiyor. Adres: Akın Sok. Hat Boyu 7/6 Şaşkınbakkal-Suadiye/İstanbul*

BİLGİSAYAR SORUSU

45 sayısının bir özelliği var. Karesini alınca elde edilen sayı 2025'i ikiye ayırın:

20 ve 25

Bu iki sayı toplanınca 20+25=45

İlk başlanılan sayı elde edildi.

Aynı özelliğe sahip başka iki sayı bulunuz. (Karesini alınca 4 basamaklı sayı elde etmek üzere.)

Cevap:

55 x 55 = 3025 (30 + 25 = 55)

99 x 99 = 9801 (98 + 01 = 99)

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm I.

1.Kf1! Şg7 2.h4! Vh5 3.Ve7 Kf5 4.d8V! Kxf5 5.Şh2 Kf2 6.Şg1 Şah'ların sonu gelince f8 de mat var. (Karlsson-Miles, 1983).

Çözüm II.

1..Ag4! 2.hxg4 Vh4 3.Kfdi (3.Kfe1 Vh3! 4.Fxd5 exd5 5.Vb7 Ah4 6.Vxd5 Af3) 3..Vh3 4.Kxd5 exd5 5.Fxd5 Axf4! 6.exf4 Vg3 7.Şh1 (7.Fg2 Fxf2 8.Şf1 Fc5) 7..Vh4 (7..Fxf2? 8.Va3) 8.Şg2 Vxg4 9.Şf1 Vxf4 10.Şe2 (10.f3 Vd2) 10..Ve5 Beyaz oyunu terkeder. (Polgar-Kruszynski, 1983)

Çözüm III.

1.Ke7!! Şxe7 (1..Şd8 2.Axf7 ya da 1..Şc6 2.Va4 2.Ac8 Şf6 (2..Şd7 3.Ve7 Şc6 4.Vxc7 Şb5 5.a4 mat) 3.Ve7 Şxf5 4.Vg5 siyah oyunu terkeder. (4..Şe6 5.Ke1) (Meulders-Winants, 1983)

PED-PAK

Genetik yönetim programları biyologlara, tehlikede olan hayvan türlerini koruma olanağı tanıyor.

San Diego Üniversitesi'nde görevli araştırmacı biyologlar, orijinali Kaliforniya'da yaşayan bir akbaba türünün neslinin korunmasına yardımcı olmak amacıyla yazılmış Ped-Pak adlı genetik yönetim programını kullanarak, bilgisayarların aynı zamanda kuşların da koruyucusu olduğu tezini doğruladılar. Profesör Mike Gilpin tarafından yazılan sözkonusu program, türü tehlikede bulunan örnekler ve gelişimleri hakkında elde bulunan tüm bilgilerin kayıtlı olduğu bir veri tabanına ve hipotetik çiftleştirmelere dayalı olarak, türün sonraki üç nesil boyunca doğacak bireyleri konusunda tahmin yapan bir projeksiyon modeline sahip. Değişik veriler girmek suretiyle de değişik türler üzerinde tahminler yapılabilir. Gilpin'e göre programın temel amacı, hayvanat bahçeleri gibi kapalı çevrelerde bulunan, nesli tehlikeye girmiş hayvanları, ilgili türü tehlikeye sokacak çiftleşmelerden korumak, Gilpin, programını ilk olarak VAX-11 UCSD bilgisayarı kullanarak geliştirmiş, ancak hayvanat bahçelerinin çoğunda büyük boy bilgisayarlara giriş olanağı bulunmadığı için programı sonradan, IBM-PC ve Macintosh'a uyarlamış. ABD ve Avrupa'da birçok hayvanat bahçesinde, yaklaşık dört yıldır uygulanmakta olan nesli tehlikede bulunan hayvanları koruma önlemleri arasında Ped-Pak programının da kullanılacağı büyük ihtimalle tahmin edilmektedir.

VLSI

(Çok Büyük Çapta Tümlleşme) NEREYE KADAR?

Los Angeles'da düzenlenen Uluslararası Elektronik Cihazlar konulu seminere katılan uzmanlar, VLSI'nın gelişme limitlerinin sonuna yaklaşmakta olduğunu vurguladılar. Temel prensibi, tek bir parça silikon üzerine olabildiğince çok sayıda transistör ve benzeri parçalar yerleştirmek olan VLSI sayesinde, son 20 yıl içinde entegre devreler üzerinde 1 santimetrekareye düşen parçacık yoğunluğu her geçen yıl yaklaşık ikiye katlanarak artmış ve bunun sonucunda daha güçlü mikroişlemciler, daha yüksek kapasiteli hafıza çipleri ve daha ucuz bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. Seminere katılan uzmanlar, bu gelişimin bir iki generasyondan sonra daha ileriye gidemeyeceğini, teknolojik limitlerin ve artan maliyetlerin bu gelişim zincirine bir son vereceğini belirttiler. Parça yoğunluğu arttıkça, parça boyutlarının küçülmesi zorunluluğu vardır. Günümüzde çip üzerinde bulunan birimler arasın-

daki minimum uzaklık yaklaşık 2-3 mikrondur. Ancak gelişmiş bazı çiplerde bu uzaklık 1 mikrona kadar inmiştir (0.1 mikron üzerindeki çalışmalar bitmek üzeredir). Parçaların çok küçülmesi sonucu, devre üzerinden geçen elektrik akımının etkisiyle, parçalar arasındaki bağlantıların kopma tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Buna "Elektromigrasyon Yıpranması" adı verilmektedir. Ayrıca ince oksit tabakalarının zarar görmesi ise "Kızgın Elektron Yıpranması" problemini doğurmaktadır. Bunların sonucu olarak entegre devrelerin güvenilirlikleri ve dayanıklılıkları azalmaktadır. Ancak parçacıklarda görülecek fiziksel problemlerden önce üretimdeki yüksek maliyet, gelişimi engelleyecek asıl faktör olarak tahmin edilmektedir.

AMSTRAD PC

Başarılı bir satış grafiği çizen İngiliz kökenli Amstrad PC bilgisayarı Avrupa dışında ve ABD'de de satılmaya başlandı. En büyük özelliği; düşük fiyatı olan Amstrad PC 1512, standart olarak 512 K RAM, 8 MHZ süratinde 8086 mikroişlemci, seri ve paralel portlar saat/takvim özelliği ve üç adet genişleme yuvasına sahip. Cihaz, 2 adet 360 K'lık 5.25 flopi disket sürücü ya da 1 adet flopi disket sürücü ve 20 MB'lık hard diskli olarak seçilebiliyor. İsteğe bağlı olarak monokrom veya renkli monitör ve microsoft uyumlu bir "mouse" da alınabiliyor.

IBM PC uyumlu bir bilgisayar olan Amstrad PC 1512, işletim sistemi olarak Microsoft'un MS-DOS'unu ve Digital Research'in DOS Plus'ını kullanabiliyor.



HP'NİN SEMBOLİK MATEMATİK HESAP MAKİNESİ

Dünyanın ilk bilimsel hesap makinesi olan HP-35'in onbeşinci yıldönümü ile eşzamanlı olarak, Hewlett Packard firması, dünyada sembolik matematik işlemlerini gerçekleştirebilen ilk hesap makinesi olan HP-28C'yi piyasaya çıkardı. 4 satıra 23 karakter boyunda sıvı kristal mikro ekranı bulunan 128 K ROM'luk bu hesap makinesi, aynı aynı kullanılan





alfasayısal ve sayısal tuşlarıyla kullanıcıya, kompleks sayılar, matrisler, vektörler, listeler, cebirsel terimler ve değişik tür veriler kullanma, görüntüleme ve değiştirme imkanı veriyor.

Denklemleri çözebilme yeteneği olan HP-28C'ye istenilen bir denklem girilebiliyor ve belli değişken değerlerine göre bu denklemler çözülebiliyor. Ayrıca, HP-28C'nin mikro ekranında herhangi bir tek değişkenli fonksiyon grafiği çizilebiliyor ve bu grafik üzerinde kullanıcı tarafından seçilecek herhangi bir kök, HP-28C'nin denklem çözücüsü tarafından 12 hassas basamağa kadar hesaplanabiliyor.

Cebe rahatça girebilecek boyutlarda olan HP-28C, arzu edilirse bir yazıcıya da bağlanabiliyor.

OKUYUCULARDAN

Kayseri Fen Lisesi öğrencileri üç boyutlu grafiklerle ilgili olarak bir program yollamışlar. Apple Bilgisayar için yazılmış bu programı aşağıda yayınlıyoruz.

```

5  REM *****KURE VE ELIPS *****
7  REM *****KAYSERİ FEN LİSESİ *****
20 HGR2
30 B=0:X=60:Z=90:Y=60:K=1
50 B=B+3:IF B>= 180 THEN 120
70 U=Z*3.1416 / 180:A=B*3.1416 / 180
80 X2=X*COS(A)-Y*SIN(A):Y2=X*SIN(A)+Y*COS(A):
   Y3=SIN(U)*Y2
100 HCOLOR= 3:HPOINT 140-X2,96-K*(Y3):
   HPOINT 140+X2,96+K*(Y3):HPOINT 140-Y3,96-
   K*(X2):
   HPOINT 140+Y3,96+K*(X2)
110 GOTO 50
120 Z=Z+20:B=0
125 IF Z> 180 THEN 200
130 GOTO 50
200 Z=90: HGR2:K=K- 2:B=0
210 GOTO 50
    
```

Bilgisayar Kulübü'nde bundan böyle birbirleriyle iletişim kurmak, çeşitli konularda bilgi alışverişi yapmak isteyen bilgisayar meraklılarının kısa mesajlarını yayınlacağız. Bu konuda müracaatlarınızı bekliyoruz.

• **Hüsnü Yıldız** adlı okuyucumuz *difransiyel denklemlerin Runge-Kutta metodu ile çözümü ile ilgili Fortran 4 programları hakkında bilgi istiyor. Adres: Kredi Yurtlar Kurumu Erkek Öğrenci Yurdu C-211 Bahçelievler/ELAZIĞ.*

• **İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği öğrencisi Şefik Güldibi**, *Bilgisayar destekli elektronik devre tasarımı ile ilgili yazışmak istiyor. Adres: Sarıgül Çıkmaızı 19/A Aşağı Göztepe, Kadıköy/İSTANBUL*

• **Anadolu Üniversitesi Maden Mühendisliği öğrencisi Suat Tütüner**, *Madencilikte Bilgisayar uygulamaları hakkında yazışmak istiyor. Adres: P.K. 82 BURSA*
 • **13 Yaşındaki okuyucumuz Umut Urfalı**, *Amstrad oyun programları ile ilgili bilgi transferinde bulunmak istiyor. Adres: Akın Sok. Hat Boyu 7/6 Şaşkınbakkal-Suadiye/İstanbul*

BİLGİSAYAR SORUSU

45 sayısının bir özelliği var. Karesini alınca elde edilen sayı 2025'i ikiye ayırın:

20 ve 25

Bu iki sayı toplanınca 20+25=45

İlk başlanılan sayı elde edildi.

Aynı özelliğe sahip başka iki sayı bulunuz. (Karesini alınca 4 basamaklı sayı elde etmek üzere.)

Cevap:

55 x 55 = 3025 (30 + 25 = 55)

99 x 99 = 9801 (98 + 01 = 99)

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm I.

1.Kf1! Şg7 2.h4! Vh5 3.Ve7 Kf5 4.d8V! Kxf5 5.Şh2 Kf2 6.Şg1 Şah'ların sonu gelince f8 de mat var. (Karlsson-Miles, 1983).

Çözüm II.

1..Ag4! 2.hxg4 Vh4 3.Kfdi (3.Kfe1 Vh3! 4.Fxd5 exd5 5.Vb7 Ah4 6.Vxd5 Af3) 3..Vh3 4.Kxd5 exd5 5.Fxd5 Axf4! 6.exf4 Vg3 7.Şh1 (7.Fg2 Fxf2 8.Şf1 Fc5) 7..Vh4 (7..Fxf2? 8.Va3) 8.Şg2 Vxg4 9.Şf1 Vxf4 10.Şe2 (10.f3 Vd2) 10..Ve5 Beyaz oyunu terkeder. (Polgar-Kruszynski, 1983)

Çözüm III.

1.Ke7!! Şxe7 (1..Şd8 2.Axf7 ya da 1..Şc6 2.Va4 2.Ac8 Şf6 (2..Şd7 3.Ve7 Şc6 4.Vxc7 Şb5 5.a4 mat) 3.Ve7 Şxf5 4.Vg5 siyah oyunu terkeder. (4..Şe6 5.Ke1) (Meulders-Winants, 1983)



ATLETİZMDE ATLAMALAR



(Özel Kuvvetin Geliştirilmesi)

Caner AÇIKADA * - Emin ERGEN **

Kırılan dünya rekorlarına ve atılan mesafelere bakarak, bu rekorların hangi boyutlara ulaşacağını insanın merak etmemesi elde değil. Oysa, bu rekorların akıllara durgunluk vermesine kırılmaya başlamalarını, bundan sonraki günlerde daha sık görebileceğiz. Bunun başlıca nedeni; günümüzdeki atlayıcıların, genetik olarak çok daha acımasız bir seleksiyona uğramaları ile birlikte teknik, teknolojik ve antrenman bilgisindeki gelişmelerin olanca ağırlıkları ile sporun pratik uygulanaşına yeni yeni ve tüm ayrıntıları ile aktarabilmeye başlanmasıdır. Bundan beş yıl öncesine kadar, bir sporunun tekniğini kinematogram (çöpten adam) şeklinde inceleyebilmek için haftalarca çalışmak gerekirken, günümüz bilgisayar teknolojisi yardımı ile, bu iş anında yapılabilir. Böylece teknik adamlara ve sporculara teknikteki herhangi bir hatayı, anında düzeltebilmek olanağı verilebilir. Atletizm'in atlama branşları, teknolojik gelişmelerden önemli miktarda etkilenmek yanında, antrenman yöntemlerinin daha etkili olarak pratikte uygulanmaya konulması ile, atlanamayacak gibi görülen mesafelerin atlanması sağlanmıştır. Son yıllarda yapılan antrenman uygulamalarında, atlama-yönelik kuvvetin geliştirilmesinde, daha etkili yolların olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle günümüz atlayıcıları, sürekli olarak, daha etkili atlama kuvvetinin geliştirilmesi arayışı içerisinde. Bu yazıda, atlamalar için ele alınması gereken bir kısım kuvvet kavramı üzerinde durmaya, tartışmaya çalışacağız.

Atlama için kuvvetin geliştirilmesinde en büyük sorun; atlama branşı için istenilen kuvveti geliştirecek alıştırmaların belirlenmesidir. Otoriteler, atlamalar için en uygun kas çalışma şeklini patlayıcı reaktif/balistik (patlayıcı eksentrik-konsentrik) çalışma türünün olduğunu söylerler.

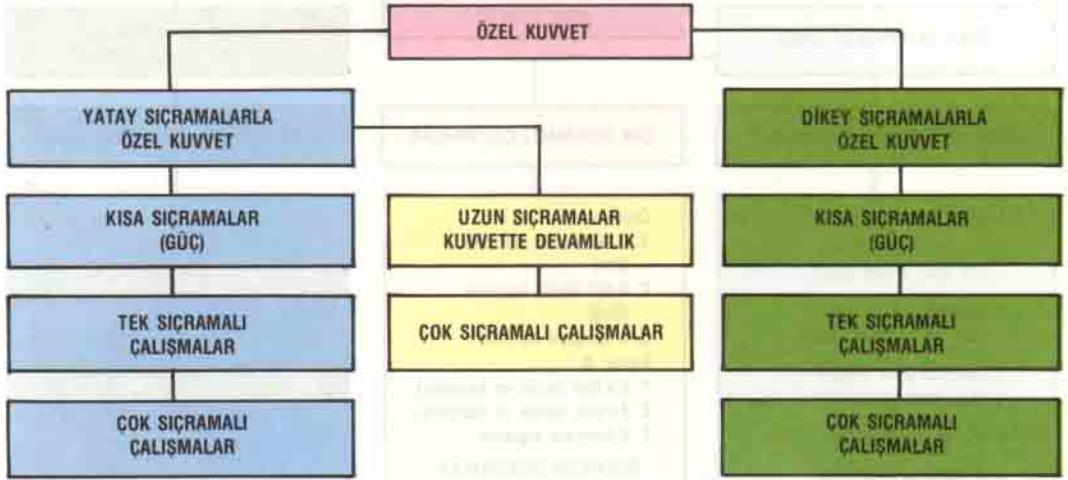
Antrenman türü olarak "plyometrik" sıçramalar adı da verilen patlayıcı reaktif/balistik (patlayıcı eksentrik-konsentrik) kas kasılması, son yıllarda atlayıcılar arasında çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu antrenmanın fizyolojik ilkesi; çalışma yapacak olan kas gruplarının kasılma öncesi amortizasyon denilen safhada, hızlı bir şekilde boylarının uzatılmasıdır. Bir başka deyişle; kasılacak olan kasın kasılmasının hemen öncesinde, hızlı bir şekilde boyunu uzatmak bir potansiyel enerji oluşturmak ve kasın, enerjiyi kasılma sırasında kinetik enerjiye dönüştürmesidir. Hareket sonunda büyük bir patlayıcılık ve hareket sürati gerektiren atlamalar ve atmalar gibi spor dallarında bu tür kas çalışması çok önemli olmaktadır. Burada kas, hareketin yapılması istenilen yönde kasılmadan önce, aksi yönde uzatılır. Bu hareket, kasılmanın çok daha kuvvetli olmasına neden olur. Otoritelere göre, bu şekilde kasılmanın kuvveti; kasın boyunun uzama hızı ile doğru orantılıdır. Bu nedenle, kasın boyunun hızlı uzamasını (eksentrik kasılma) sağlayabilmek için, antrenman uygulamalarında bazı noktalara dikkat etmek gerekmektedir. Örneğin amortizasyon denilen eksentrik kasılma safhasının mümkün olduğu kadar kısa olmasını sağlamak gibi. Bu, kasın eksentrik kasılmasının hızlı olmasını yaratmaktadır. Buradaki amaç, kasın yapmakta olduğu (konsentrik kasılma) bölümünde maksimal kuvveti yaratmasını sağlamaktır. Bunun sağlanmasında otoriteler üç ilke ortaya atarlar;

1. Plyometrik metod ilkesi: Hareketin başlatılmasındaki kuvvet miktarı,
 2. Optimal ivmelenme yolu ilkesi,
 3. Kasların koordinasyon etkisi/impuls etkisi,
- Sayılan bu ilkelerin tümü, koordineli olarak birlikte uy-

* Sadi Güllüçelik Spor Sitesi Eğitim ve Araştırma Böl. Bşk. Atletizm Baş Antrenörü.

** Sadi Güllüçelik Spor Sitesi Sağlık Bölüm Başkanı.

Tablo 1: Atlamalar için gerekli olan özel kuvveti geliştirmede kullanılan plyometrik çalışmalar.



gulanabildiği zaman, kas kasılması (konsentrik kasılma) çok daha kuvvetli ve süratli olabilmektedir. Bu özellik sportif başarı açısından önemlidir. Çoğu zaman ve özellikle ülkemizdeki antrenörler, kuvvetli ve süratli kas çalışmasının ağırlık çalışmalarıyla sağlanabileceği düşüncesindedirler. Oysa yapılan araştırmalar, ağırlık çalışması ile geliştirilen maksimal kuvvet ile atlama performansı arasındaki ilişkinin sınırlı olduğunu (r 0.54) göstermiştir. Örneğin, maksimal skuat (ağırlık omuzda oturup kalkma) performansı ile üç adım atlama arasında tahmin edilenin altında bir ilişki bulunmaktadır. Yapılan gözlemler, 16 m üzerinde atlayan üç adımcıların skuat derecelerinin 100 ile 160 kg arasında değiştiğini göstermiştir. Bu tür ilişki atlamaların diğer dallarında da gözlenmektedir.

Uygulanmakta olan plyometrik çalışmalar çok çeşitli olabilmektedir. Bu çalışmaların bir kısmı hiçbir yardımcı malzeme gerektirmeyen, bir kısmı özel olarak yapılmış malzeme ile yapılabilir. Bütün bu çalışmalar, kasın konsantrik olarak kasılmasından önce, kasın boyunun hızlı şekilde uzatılarak "myotonik" refleks adı verilen bir sinir-kas reaksiyonu devreye sokma ilkesine bağlıdır. Myotonik refleks, yapılan hareketlerle, atlamada kullanılmakta olan kas gruplarının birlikte çalışarak daha kuvvetli ve süratli kasılmasını sağlar. Böylece, sıçramak için ayağın yere konduğu ve vücut ağırlığının yenilerek sıçramanın oluşmasından önceki amortizasyon safhasının daha kısa olması sağlanır.

Otoriteler, bu tür çalışmaların amortizasyon safhasının mümkün olduğu kadar kısa olmasına dikkat etmenin önemini vurgularlar. Aynı zamanda, gerek tüm hareketin, gerekse amortizasyon safhasının, atlama branşının karakterini yansıtmaması da önemlidir. Bu şekilde hareketin ikinci safhasında büyük bir ivmelenmenin meydana gelmesi sağlanır.

Maksimal kuvvet ve çabuk kuvveti en iyi şekilde birleştiren ve atlama branşları için gerekli olan sıçrama yeteneğinin kazanılmasını sağlayan plyometrik çalışmalar: güç (kuvvet $\times$ hız) ve kuvvette devamlılık karakteri taşıyan sıçrama şekilleri ile sağlanır. Güç karakterini ön plana çıkaran çalışmalar, 20 m'den daha kısa veya 10 tekrardan daha az sa-

Aşağıda Boosey'e göre atletizmin atlamalar branşında kış hazırlığı içerisinde plyometrik çalışmaların dağılımı gözlenmektedir. Ancak burada verilen örnekler, gençlerden çok orta ve iyi performans düzeyindeki atlayıcılar için örnek program tasaklarıdır.

UZUN ATLAMA:

Pazartesi : - Güç çalışması: ağırlıklarla

- Güç çalışması: derinlik sıçramalar (plyometrik)

Salı : - Kısa mesafeden atlayışlar

- Sıçrama tahtasına koşular

Çarşamba : - Güç çalışması: ağırlıklarla

- Karışık sıçramalar: plyometrik

- Fartlek koşusu

Perşembe : - Dinlenme

Cuma : - Güç çalışması: ağırlıklarla

- İnterval çalışma: süratte devamlılık gelişimi

Cumartesi : - Kısa mesafeden atlayışlar

- Sıçrama tahtasına koşular

Pazar : - Dinlenme

ÜÇ ADIM ATLAMA:

Pazartesi : - Ağırlıklı kuvvetin geliştirilmesi

- Güç çalışması: derinlik sıçramaları (Plyometrik)

- İnterval çalışma: süratte devamlılık gelişimi

Salı : - Karışık sıçramalar: plyometrik

- Sıçrama tahtasına koşular

Çarşamba : - Güç çalışması: ağırlıklarla

- Teknik için alıştırma

- İnterval çalışma: süratte devamlılık gelişimi

Perşembe : - Dinlenme

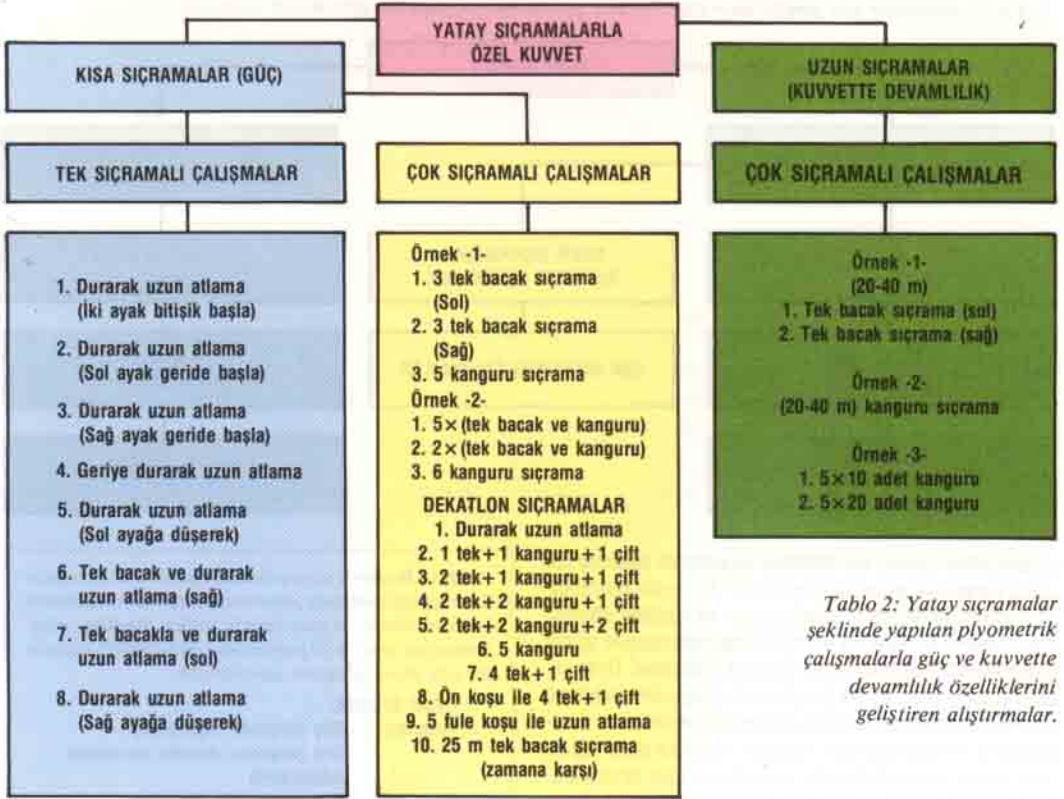
Cuma : - Kısa mesafeden (7 fule) atlayışlar

- Teknik alıştırma

- Sıçrama tahtasına koşular

Cumartesi : - Güç çalışması: derinlik sıçramalar (Plyometrik)

Pazar : - Dinlenme



Tablo 2: Yatay sıçramalar şeklinde yapılan plyometrik çalışmalarla güç ve kuvvette devamlılık özelliklerini geliştiren alıştırmalar.

yıda sıçramaları içerir. Bunun yanında kuvvette devamlılık karakteri, 20 m'den daha uzun veya 10 tekrardan daha fazla sıçramalardan meydana gelir.

Sıçrama çalışmaları, fizyolojik olarak organizmayı oldukça zorlayan ve yorgunluk birikimi yaratabilen çalışmalardır. Bu çalışmalar kalça, diz, ayak bileği, omurga, bağ doku ve nöromusküler sistemi zorlayan çalışmalardır. Sıçrama alıştırmaları teknik olarak doğru, sporcunun yaşına fiziksel gelişimine ve kuvvetine uygun olacak şekilde uygulanmalıdır. Yaşları 10 ile 14 arasında olan atletler için plyometrik çalışmalar; omurga ve alt üyelerde yaratabileceği sakatlıklar nedeniyle, oldukça sınırlı miktarda yüklenme ve dinlenme ilkelere uymalı ve böylece sakatlanma risk faktörü azaltılmalıdır. Sıçramalarda ayak tabanı yere basmalı, topuk veya parmakların sakatlanması engellenmelidir. Sıçramalar sırasında kalça, diz ve ayak bileği eklemleri iyice açılmalı, sıçrama patlayıcı olacak şekilde, denge ve koordinasyona özen gösterilerek yapılmalıdır. Doğru blokunda bulunan bir kısım otoriteye göre, derinlik sıçramaları bacak kaslarının maksimal kuvveti, (skuat hareketinde) vücut ağırlığının iki katına çıkmadan yapılmasını önermektedirler. Ancak bu görüş, başka otoriteler tarafından önerilmemektedir. Derinlik sıçramaları 20-125 cm arasında değişen kasa yüksekliklerinden yapılabilir. Kasa yüksekliği antrenmanın ilk sıralarında alçak olmalı sıçramalar az sayıda yapılmalı ve antrenman kapasitesi ilerledikçe artırılmalıdır.

(Devamı 43. Sayfada)

SIRIKLA ATLAMA:

- Pazartesi : - Güç çalışması: ağırlıklı
- İnterval çalışması: süratle devamlılık gelişimi
- Salı : - Sırık atlama
- Karışık sıçramalar: Plyometrik
- Çarşamba : - Güç çalışması: ağırlıklı
- Perşembe : - Dinlenme
- Cuma : - İstasyon çalışması: kuvvette devamlılık
- Cimnastik
- Cumartesi : - Sırık atlama
- Sürat çalışması
- Pazar : - Dinlenme

YÜKSEK ATLAMA:

- Pazartesi : - Sürat çalışması
- Güç çalışması: derinlik sıçramalar (Plyometrik)
- Salı : - Fartlek koşusu
- Çarşamba : - Çıtaya koşular
- Teknik alıştırmalar
- Güç çalışması: derinlik sıçramalar (Plyometrik)
- Perşembe : - Dinlenme
- Cuma : - Sürat çalışması
- Güç çalışması: ağırlıklarla
- Cumartesi : - Çıtaya koşu ve sıçrama
- Kuvvette devamlılık: sıçramalarla (Plyometrik)
- Pazar : - Dinlenme

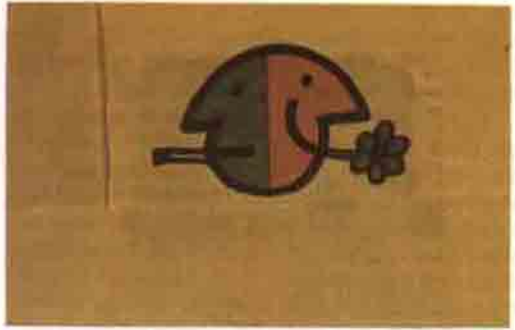
Tütünün Getirdikleri, Götürdükleri SİGARA SORUNUNA ELEŞTİREL BİR BAKIŞ (2)

Dr. Yaman ÖRS

DEĞERLERİMİZ YÖNÜNDEN SİGARA

Sigaranın ve püro, pipo gibi öteki dumanlı tütün kullanımı yollarının, içenin toplumsal çevresine olan doğrudan zararlı etkileri bugün iyi bilinmektedir. Eşler, çocuklar, ana karındaki bebekler, dostlar, çalışma arkadaşları, birlikte yolculuk eden, spor karşılaşması izleyen kişiler... Bütün bu kişiler tütün dumanının etki alanının içinde olabilirler. Bu etkilenme, yerine göre neredeyse tütün kullananınkinin ölçüsüne varmaktadır.

Değerlerimizin incelendiği, eleştirel bir süzgeçten geçirildiği etik alanı açısından, sigara alışkanlığı bulunanlanmıza büyük sorumluluk düşüyor. Bu kişiler kendilerine şu soruları sorabilirler: "Çevremdeki insanları, en yakınlanımı, dostlanımı, çalışma arkadaşlanımı, tanıdığım, tanımadığım başka insanları zehirli, hastalık yapıcı, erken öldüren dumanlarla et-



kilemeye ne hakkım var? Yakınlanma, çocuklara, yaşlılara, yerine göre hastalara zararım dokunmaması için, çocuklanıma, gençlere kötü örnek olmamak için bir şeyler yapamaz mıyım? Onlara verdiğim zararın sonuçları zamanla açık biçimde ortaya çıkınca bunun hesabını, onlara ve kendime nasıl verebilirim?"

Etik alanında, insanın kendisine karşı sorumluluğunun da tartışılması gerektiğine göre kişi, "Ben kendime karşı bu zarar vermekte ne ölçüde özgür ya da hak sahibiyim?" sorusunu da sorabilmelidir.

Belli uğraşlarda çalışanlar için kuşkusuz bu gibi soruların sorumluluk boyutları artacaktır. Bu konuda öğretmenin, hekimin, diş hekiminin, hemşirenin, öğretim üyesinin, eğitim ve sağlık kurumlarındaki yöneticilerin, giderek konuyla ilgili olarak kararlar verecek üst düzeyde yönetici, siyasetçi, yargıç ve benzeri kişilerin sorumlulukları çok açık olarak daha büyük, daha geniş kapsamlıdır.

Tartışmamızın etik yönünün bir de uluslararası boyutu var ki, son bölümde konumuzu bireysel ve toplumsal açıdan çok kısa da olsa ele alırken bu boyut sanırım açıklığa kavuşmuş olacaktır. Burada belirtebileceğimiz kadarıyla, gelişmiş ülkelerin sorumlu kişileri, bir yandan kendi ülkelerinde bir çok önemi alıp bunları uygularken, öte yandan sağlık koşulları ve ekonomik durumu zaten bozuk, geri kalmış ülkelere sigara dışatımını nasıl yapabilirler? "Uluslararası ilişkilerde etik ilkelere ne ölçüde uyuluyor ya da uyulabilir?" diye sorsanız, buna da hiç olmazsa bu yazının çerçevesi içinde, pek bir şey söylenemez.

Bir de sigara üreticisinin durumu var. Burada da karşımızda uluslararası dev üreticilerin, "sigaraya karşı savaşın insan haklarına aykırı olduğunu"(!) söyleyebilen yöneticileri bulunuyor.

(Bilim ve Teknik'in Ekim 1986 sayısında çıkan, "Boyutları Giderek Artan Bir Konu: Tıbbi Etik" başlıklı yazımda, değerler felsefesinden, tek başına etik alanından oluşuyor biçiminde ve estetik alanı ile hukuktaki, günlük yaşamdaki değer yargılarına hiç değinmeden söz açmıştım. Şimdi bu yanlış düzeltme fırsatını buluyorum).

EĞİTİM AÇISINDAN SİGARA

Yukarıda sözünü ettiğim, sigaranın sağlık ve ekonomik yönlerinin tartışıldığı bilimsel toplantıda sıra eğitim konusuna geldiği zaman, yaşları ilerlemiş öğretim üyeleri ağırlıklanını duyuruyorlardı. Kendileri de sigara içen deneyimli hocalara göre sorunun çözümü, çocuklarla gençlerin eğitimine dayanıyordu. Sigaraya başlamamış olanlanmıza, onun nasıl kötü bir alışkanlık olduğunu, tüm zararlı etkilerini anlatabilir, ko-



nyuyla ilgili eğitim çalışmalarımızı yoğunlaştırabilirsek sigara-ya karşı savaşımızda başarıya ulaşma umudumuz bulunabilir-
di. Yoksa, sigara içmeye alışmış olanlarımız, özellikle yaşlı kuşak için artık yapılabilecek pek bir şey yoktu.

Bu düşünceye göre, sigaraya karşı eğitilen çocuğun anesi, babası, büyükannesi, dedesi, öğretmenleri, televizyon-
da görülen kişiler, kendilerine bu alışkanlığın zararları anlatı-
lan gencin teyzesi, dayısı, yüksek öğretimdeki hocaları, ça-
lışma yerindeki büyükleri, zehirli dumanları çevrelerine sa-
çarak "örnek" olurlarken, o çocukla gençte, istenen davra-
nış biçimi gerçekleşebilecek... Sigara tüketiminde dünyada
ilk sırada yer alan bir ülkede, böyle çifte ölçekli bir önerinin
ileri sürülmesine, hatta yerine göre benimsenmesine de doğ-
rusu pek şaşmamak gerek.

Diyebiliriz ki, her alanda olduğu gibi, üst, zihinsel dü-
zeydeki **bilgilendirme**, bizi derinlemesine etkileyecek biçimde
duygusal yaşamımızı da içine alarak bir **bilinçlenmeye** gö-
türmediği sürece, sigara konusundaki eğitim etkinliğimiz de
eksik kalacaktır. Bu etkinlik kaçınılmaz olarak çok yönlü ol-
malı, bir yandan genel olarak topluma, herkese yönelik, öte
yandan yukarda değinilen uğraşlarına özgü daha büyük so-
rumlulukları bulunan kişilerle ilgili olarak özel yöntemlerle yü-
rütülmelidir.

Bu arada, gebelik, emzirme ve genel olarak annelik iş-
levleri dolayısıyla kadınların bu konudaki eğitimleri ayrıca
önem kazanıyor. Onların sigarayı bırakmakta daha az başa-
nılı olduğunu gösteren çalışmalar varsa da, kadınların sorum-
luluk duygularının daha gelişmiş olduğunu da unutmamalı-
yız.

Her konunun eğitiminde olduğu gibi, buradaki konumuzla



ilgili düşünce, duyuş, davranış değişikliği yönünde önemli
adım atılabilmesi için, bir toplumda bilimselliğe, dengeli bir
kuşku duşunceye eğilimin artmasını beklemeliyiz. Bilim-
sel düşüncenin, bilimin dayandığı ussallığın gelişmiş olduğu
bir toplumsal ortamda çok daha iyi yerleşeceği hepimiz için
açık olmalı. Burada vurgulanmak istenen, kişilerin olup bi-
tenlere ussal bir yaklaşımla bakabilmeleridir, yoksa bir ko-
nuda üretilmiş bilgileri yüzeysel olarak "ezberlemek" değil.
Öyle olmasa uygulamalı bilimciler olarak kabul edebileceği-
miz hekimlerin sigara konusundaki davranışlarını başka na-
sıl açıklayabiliriz? Burada belki bilimsellikten öylesine uzak
bir **bilimsel kültürden** söz açmak yerinde olacaktır.

Sigarayla ilgili olarak, sinir sistemi üzerinde biyoloji dü-
zeyindeki etkileri yanında, psikolojik etkileri de araştırılmak-
tadır. Buradan yola çıkarak, şimdi değişik kişilerdeki sigara
içme nedenleri üzerinde duruluyor ve sigarayı bırakma yö-
nündeki çabalar da, örneğin ilaçla tedaviden çok, nedenlerin
gözönüne alındığı bir bilinçlendirme uygulamasına yöneliyor.

Ancak yine vurgulayalım ki, bu alanda en etkili, kalıcı,
yararlı sonuçların alınabileceği çabalar koruyuculuktan, bu
da, içenleri aşacak biçimde, tüm topluma yönelik eğitim ve
önlemlerden geçmektedir.

BİREY, TOPLUM VE SİGARA

Sigara sorununa, yukarda ele aldığımız tıp, ekonomi, etik,
eğitim, psikoloji yollerinin ötesinde başka noktalarda da de-
ğinilebilir. Akciğer kanseri ve kalp-damar hastalıkları, özel-
likle birçok geri kalmış ülkede artarken gelişmiş ülkelere ge-
nellikle azalmaktadır. Sigara içenlerin yanında bulunmaya bağlı
edilgin (pasif) içmenin, başta çocuklar olmak üzere hastalık
yapıcı etkileri gittikçe daha çok ortaya konmaktadır. Geliş-
miş ülkelerdeki büyük sigara üreticileri, daralmakta olan pa-
zarlarını yeniden genişletebilmek için, çoğunda sigaraya karşı-
yeterli savaş verilmeyen geri kalmış ülkelere büyük çapta
etkinlik göstermekte, bunun için de "tanıtıma" büyük ağır-
lık vermektedirler. Bunun sonucunda ise satışlarını çok üst
düzeylere çıkarma yolundadırlar.

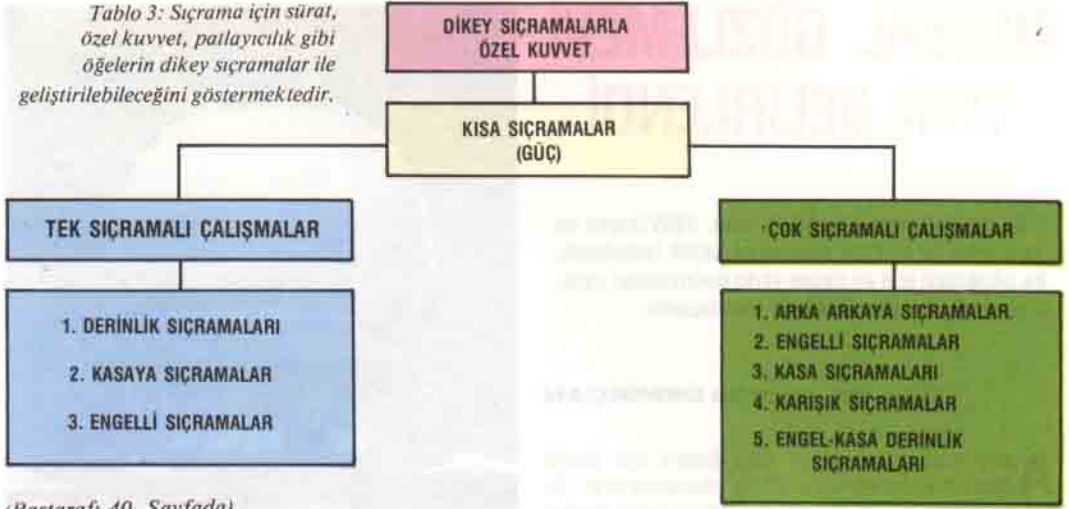
Öte yandan dünyanın bir çok yerinde başta sağlık çev-
releri ve basın kuruluşları olmak üzere değişik kesimler ko-
nuyla ilgilenmekte, sigarayı bırakma konusunda kişiye yar-
dımçı olacak tedavi uygulamaları için sigara klinikleri açılmak-
tadır. Önemli bir bölümü sigaraya bağlanabilen akciğer has-
talıklarının erken tanısı için, hastalık belirtilerinin ortaya çık-
masından çok önce alt solunum yollarının durumunu göste-
ren yöntemler geliştirilmektedir.

Sigara konusu bir değerler ve eğitim konusu olmasının
yanında, daha doğrusu onunla birlikte bir kültür sorunudur.
Kişinin toplumsal ilişkilerini, başkalarına karşı davranışları-



... ama o dokuzcanı!

Tablo 3: Sıçrama için sürat, özel kuvvet, patlayıcılık gibi öğelerin dikey sıçramalar ile geliştirilebileceğini göstermektedir.



(Baştarafı 40. Sayfada)

Bu nedenle plyometrik sıçramaların gelişimi şöyle bir sıralamayı izlemelidir:

- Genel sıçramalardan, özel sıçramalara gidilmelidir.
- Az tekrardan çok tekrarlı sıçramalara geçilmelidir.
- Yatay sıçramalarla başlayıp, giderek dikey sıçramalarla özel kuvvet geliştirilmelidir.

Plyometrik çalışmalarda özel kuvvetin geliştirilmesinde antrenman ilkelerinden "aşırı yüklenmenin" sağlanabilmesi için aşağıdaki tür rezistanslar sırası ile kullanılabilir:

- Kumda sıçrama,
- Tepe yukarı sıçrama,
- Ağırlık yeleği ile sıçrama

Ancak ağırlık yeleği gibi rezistanslar, atletin vücut ağırlığının % 5-10'unu geçmemelidir. Toplam sıçrama sayısı da maksimal tekrarın % 50-60 kadarı olmalıdır.

Antrenmanların 3 haftalık mikrosiklüslerden meydana gelerek takib eden 4. haftanın dinlenme şeklinde verilmesi ve vücudun biyoritmik olarak kendini yenilemesine izin verilmesi, otoriteler tarafından öngörülmektedir. Her hafta için mikrosiklüste yer alan plyometrik sıçramalar, atletin gereksinimlerine göre çeşitlendirilmelidir.

Antrenmanlarda ağır günler arası, hafif bir antrenman gününün olmasına dikkat edilmelidir. Plyometrik sıçramalarla yapılan özel kuvvet çalışmaları, yarışmalardan 8-14 gün kadar önce durdurulmalıdır. Plyometrik çalışmalarda sağlanan özel kuvvet gelişimi, diğer antrenman metodları ile sağlanan özel kuvvetin yerini almamalı ve alternatif olarak kullanılmamalıdır. Özel kuvveti gelişiminin bir başka şekli olarak ele alınmalıdır. Antrenör olarak bilinmesi gereken nokta; daha iyi bir atlayıcının geliştirilmesinde özel kuvvet gelişiminin etkili olarak kullanılabilmesi gerçeğidir. □

İla ilişkili olduğu ölçüde onun kendine ve yaşama bakışını da yansıtabilir. Sigaraya bağlı damar tıkanması sonucu bir bacağı kesilmiş bir kişinin alışkanlığını sürdürerek öteki bacağını, giderek bir ya da iki elini yitirmesi, (ki bununla ilgili gözlemlerin sayısı pek de az değildir) dünyaya, yaşama olumlu bakışla bağdaştırılabilir mi? Ussallık yönü ağır basan bir kişi ya da toplumda bu ve benzeri davranışlar olağan olarak görülebilir mi? Yeniden belirtmeliyiz ki sorun, ussallığı da içine alacak biçimde bir bireysel ve toplumsal kültür sorunu olarak düşünülmelidir.

Sigara sorununun, üzerinde çok az durulduğunu söyleyebileceğimiz çok önemli başka yönleri de var. Örneğin taşıt kazalarında, işyeri, ev, en önemlisi orman yangınlarında sigaranın payı ne ölçüde araştırılmıştır? Özellikle sonuncuların çevrebilimsel ve ekonomik açıdan bir değerlendirilmesi yapılmış mıdır?

Değişik ülkelerdeki durumun gösterdiği gibi, sigara alışkanlığı ile savaşım uzun soluklu, kararlı bir çabayı gerektiriyor. Bireysel düzeyde ruhsal sorunlara, toplum düzeyinde ekonomik kaynak sorununa tütünün getirdiği çözümler, **yalancı ya da sözde çözümler**dir. Bunların sonucu ortaya çıkan sonuçlar ise gerçektir ve çözümleri bilim, hukuk, etik, eğitim yoluyla olabilecektir.

Bu savaşım katılacaklarımızda aranacak başta gelen özellik ise sigara ve başkaca tütün kullanma alışkanlığı bulunmamak olmalıdır. □

(Bu yazı 4 Şubat 1987'de Samsun Doğayı Koruma Derneği'nin konuşmalar dizisi içinde ve 11 Mart 1987'de Anadolu Üniversitesi'nde sunulan, "Sigaranın Getirdikleri, Götürdükleri" başlıklı konuşmaların metnine dayanmaktadır.)

Gençken herşeyi hatırlardım; olsun ya da olmasın...

Mark TWAIN

ULUSAL GÖZLEMEVİ YERİ BELİRLENDİ

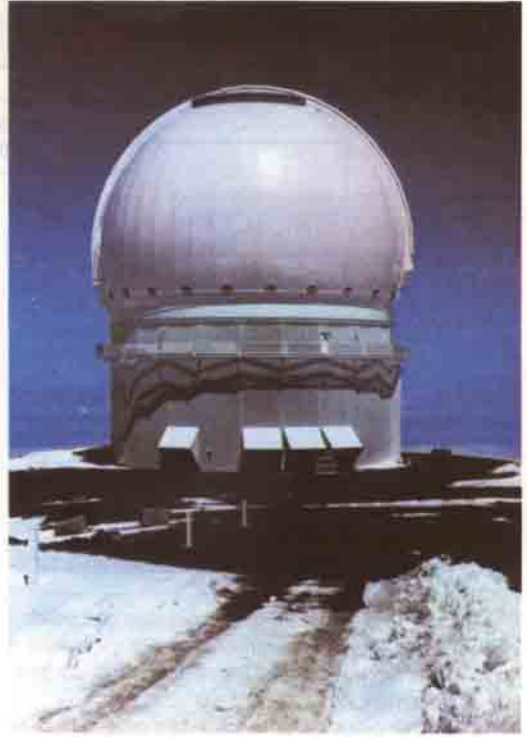
• Bu yazıda ulusal bir gözlemevine, 1965'lerden bu yana artan bir şiddetle duyulan gereklilik tartışılacak, bu gözlemevi için en uygun yerin belirlenmesi çalışmaları ve sonuçları üzerinde durulacaktır.

Doç.Dr. Osman DEMİRCAN

Astronomide gözlemleri, bilgi üretimi için gerekli olan temel verilerin elde edildiği laboratuvarlardır. Bu bakımdan astronomide gözlemleri kullanılmadan üretilen bilgi, eski Yunanlıların gezegen hareketleri için oluşturdukları "epicycle" modeli gibi hayal ürünü olmaya mahkumdur. Diğer taraftan sadece bilgi üretiminde değil; fakat fiziksel temel bilginin öğretiminde de laboratuvar ne kadar gerekli ise, astronominin öğretiminde de gözlemevi o kadar gereklidir.

Bu gereklilik, daha Ortaçağ'da Türk-İslam medeniyetinde duyulmuştur ve dünyanın hiçbir yerinde gözlemevi diye birşey yokken, Türk-İslam ülkelerinde VII. yüzyıldan itibaren halifelerin ve hükümdarların kurup desteklediği gözlemlerinde üretilen bilgiler bugün hâlâ kullanılmaktadır. Örneğin, 1018 yıldızın parlaklık, ad ve konumlarını içeren "Uluğ Bey Yıldız Kataloğu", Uluğ Bey daha han olmadan 10 yıl önce, 1437'de yayınlanmıştır. Önce Arapça yayınlanan katalog 1498'de Farsça'ya, 1665'de İngilizce'ye çevrilmiştir. Ayrıca 1767'de İngiltere'de Oxford Yayınları arasında iki kez ve 1917'de de Washington'da Carnegie Enstitüsü'nde bir basımı yapılan bu katalogun, ne yazık ki Türkçe baskısı yoktur.

Bugün Türkiye'de İstanbul, Ankara, Ege ve Boğaziçi üniversitelerine bağlı dört optik gözlemevi vardır. Dört gözlemevi de tamamen şehir ışıkları etkisinde ve kirliliği içinde, bilimsel araştırma yapılamayacak kadar gözlemevi koşullarına uymayan konumda bulunmaktadır. Diğer taraftan, bu gözlemlerinde artık sadece eğitim ve öğretim amacıyla kullanılabilen ve çoğu bağış şeklinde ikinci elden alınmış olan araç gereç, batı ülkelerinde amatörlerin bile kullanmayacağı, müzelik eski aletlerdir. Yalnız hemen belirtelim ki, bu dört gözlemevi içinde, en iyi konumda bulunan Ege Üniversitesi gözlemevinde, yakınındaki çimento fabrikasının oluşturduğu hava kirliliği ve İzmir'in ışık etkisine karşın, 48 cm çaplı Türkiye'nin en büyük teleskobuyla parlak değişen yıldızların incelenmesi sürdürülebilmektedir. Ancak modern teleskoplar, uzaktan kumandayla bilgisayarlarla yönetilirken, bu teleskobun mekanik aksamının bile bozuk olması, hava kirliliğinin yıllar geçtikçe hızla artması gibi nedenlerle, zaten sadece parlak yıldızların incelenilebildiği bu gözlemevinde de gözlemsel araştırmaların bir süre sonra yapılamaz hale geleceği bilinmektedir. Diğer taraftan Türkiye'de hiçbir tayfsal gözlem yapılamadığı gibi, hiçbir radyo teleskop da bulunmamakta ve bu nedenle gözlemsel radyo astronomi de çalışılmamaktadır.



Dünyanın en büyük gözlem evleri gözlem olanağının en uygun olduğu yörelerde kurulur. Resimde 3.6 metrelik teleskobu bulunan Hawai'deki gözlem evi görülmüyor.

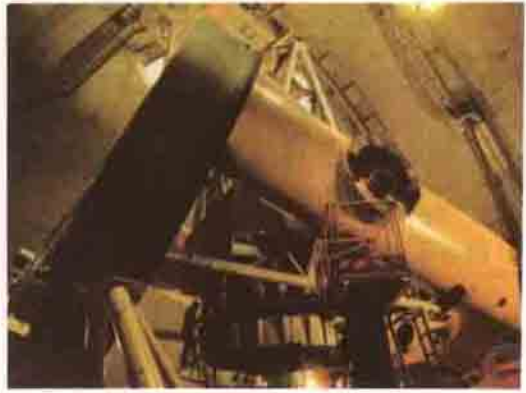
Bugün gelişmiş ülkeler, yapay uydulara yerleştirdikleri teleskoplarla astronomik verileri atmosferin etki alanı dışında elde etmekte. Ancak çok pahalıya mal olan kısa süreli bu tür gözlemlerden, öncelikle o ülkelerin astronomları yararlanmakta ve bizim gibi ülkelerin astronomları ancak kişisel girişimlerle gelişmiş ülkelerin arşivlerindeki önceden değerlendirilmiş materyalden kısmen yararlanabilmektedirler. Bu durum büyük gözlemler için de aynıdır. Ülkeler, kurdukları gözlemlerini tam kapasite ile kendi astronomları için kullanmaktadır. İklim koşulları iyi bir gözlemevi için elverişli olmayan Kuzey Avrupa ülkeleri, kendi teleskoplarını iklim koşulları iyi olan ülkelere, örneğin Kanarya Adaları'na, Hawai'ye Şili'ye kurmaktadır. Türkiye bu bakımdan şanslıdır. İklim koşulları iyi bir gözlemevi için oldukça uygundur. Üstelik Türkiye'de gözlemsel astronomi alanında çalışacak yetişmiş insan gücü modern bir optik gözlemevinin tam kapasite ile çalıştırabilecek güçtedir.

En azından, gelişmiş ülkeler için atmosfer dışından uydularla astronomik gözlem yapma olanağı olduğu halde, bu verilerin ömürleri kısıtlı uydulardan alındıkları için pahalıya mal olmaları ve bize fazla yarar olmaması, diğer taraftan yüzünde kalıcı optik ve radyo gözlemlerinin kullanım kolaylıklarını ve yaygın hizmet vermeleri gibi nedenlerle optik ve radyo gözlemleri gittikçe artan bir önem taşımaktadır. Gelişmiş ülkeler bile aynı nedenlerle çapları 25 m'ye varan optik teleskopları içeren gözlemevi yapılarını planlamaktadır.

Birçok ülkede astronomide araştırma yapan kuruluşların olanakları birleştirilerek, ortak kullanıma açık, ulusal nitelikli daha büyük gözlem imkanlarına sahip gözlemevleri kurulmaktadır. Suriye ve İran hariç diğer komşularımız da etkin astronomik araştırmalar için modern ulusal gözlemevlerini yıllar önce kurmuşlardır. Sovyetler Birliği'nin, Kafkas dağlarında çapı 6 m'lik, bugün dünyanın en büyük teleskobunun bulunduğu gözlemevinin yanı sıra, çapları birkaç m olan teleskopları içeren bir sürü gözlemevi vardır. Bugün ülkemizde en büyük optik teleskobun çapı 48 cm iken, Bulgaristan'da 200 cm, Yunanistan'da 120 cm, Mısır'da 170 cm, İran'da 51 cm çaplı optik teleskoplar kullanılmaktadır. Irak'ta ise 350 cm çaplı optik teleskobu içeren ulusal gözlemevi projesi sağa nedeniyle geçici olarak ertelenmiştir.

Üniversitelerimizde astronomi ve uzay bilimleri alanında eğitim öğretim ve araştırma çalışmalarının çağdaş düzeyde sürdürülebilmesi için modern bir ulusal gözlemevine 1965'lerden bu yana gittikçe artan bir şekilde gereksinim duyulmaktadır. Modern ulusal bir gözlemevinin kurulması için üniversitelerimizin astronomi ve uzay bölümlerince 1965'lerde başlatılan bağımsız çalışmalar, 1979'dan sonra TÜBİTAK desteğiyle sürdürülmeye başlanmıştır. 1983'de TÜBİTAK güdümlü projesi kapsamında yapılan ulusal gözlemevi yer seçimi çalışmaları, yaklaşık 25 astronomun katkısıyla, zor koşullarda ve uluslararası ölçütlerle sürdürülüp 1986 Nisan'ında başarıyla tamamlanmıştır. Türkiye'de bugünkü koşullarda en uygun ulusal gözlemevi yeri, Antalya yakınında Beydağları üzerinde 2550 m yüksekliğindeki Bakırtepe olarak saptanmıştır. Bu sonuca ulaşabilmek için önce Türkiye'nin güneşlilik haritalarına göre en fazla güneş alan güney bölgelerinde 2000 metrenin üzerindeki tepeler saptanmış ve çevreye göre konumları yanında yol, su, elektrik gibi alt yapı koşulları açısından yerinde incelenip bir ön elemeden geçirildikten sonra tepelerden farklı bölgeleri temsil eden dört tanesi, detaylı inceleme için seçilmiştir. Bilindiği gibi optik gözlemevleri atmosferden mümkün olduğunca az etkilenen veriler toplayabilmek için, şehir merkezlerinden uzak, bulutsuz ve kararlı atmosfere sahip bölgelerde, yüksek dağ tepelerinde kurulur. Bu ölçütler yanında alt yapı koşulları da dikkate alınarak yapılan seçimde belirlenen aday tepeler Kurdu tepesi (Muğla), Bozdağ (Ödemiş), Bakırtepe (Antalya) ve Nemrut tepesi (Adıyaman) dır. Bu arada Meteosat ve NOAA-7 meteoroloji uydularından alınan bir yıllık görsel ve kızılmsı ötesi görüntüler taranıp genelde bulut örtüsü üstünde kalan dağ tepeleri saptanmaya çalışılmış, ancak görüntülerdeki ayırma gücü yeterli olmadığı için bu özellikteki dağlar belirlenemmiştir.

Seçilen dört aday tepede ikişer ikişer eş zamanlı olmak üzere meteoroloji koşulları yanında atmosferin yıldız görüntüsüne etkilerini belirlemek için iki gözlem mevsimi gözlem yapılmıştır. 25 astronomun nöbetleşe katıldığı gece saatlik gözlemler günlük aylık ve yıllık ortalamalar halinde çizelgelere ve şekillere aktarılmış ve gözlem yapılan tepeler bu ölçümler açısından karşılaştırıldığında Bakırtepenin hemen her bakımdan büyük farkla diğerlerinden üstün olduğu görülmüştür. Ayrıca ölçüm yapılan tepeler, astronomik görüşü aynı yöntemle belirlenen dünyanın en iyi gözlemevi yerleriyle karşılaştırıldığında, onlar arasında çok iyi yerlere sahip oldukları saptanmıştır. Böylece Türkiye'nin optik gözlemevleri için meteoroloji ve astronomi koşulları oldukça iyi olan ülkeler-



Resimde büyük bir gözlem evinin teleskobunun, binanın kubbesinin altındaki bölümü görülüyor.

den biri olduğu da kanıtlanmıştır. Ulusal gözlemevi yeri olarak önerilen Bakırtepenin üstün astronomi ve meteoroloji koşulları yanında, yakınında Saklıkent kış sporları ve yayla evleri bulunması nedeniyle yaz kış açık tutulan bir yolu, elektrik, su ve telefonu bulunmaktadır. Bu bakımdan Bakırtepe'ye fazla para ve emek harcamadan modern bir gözlemevi kurulabilecektir. Diğer taraftan Bakırtepe, Havaalanı, Üniversitesi bulunan ve turizm merkezi olan Antalya'ya yakınlığı nedeniyle de ulusal bir gözlemevi yeri için üstünlük taşımaktadır.

Ulusal gözlemevinin kurulmasında yerin belirmesiyle atılan bu temel adımdan sonra Türk astronomlarının ortak isteği toplumun uzay çağına ayak uydurmasında önemli rol oynayacak olan ulusal gözlemevinin biran önce kurulması için gerekli girişimlerin ilgili kuruluşlarca üstlenilip yönlendirilmesidir.



"Adamlar Mars yüzeyindeki Viking aracını onarıyorlar, siz burada tost makinası bozuyorsunuz."

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ELEKTRİĞE DİRENÇ GÖSTERMEYEN METALLER (SÜPER-İLETKENLER)

13 atom berilyumun (Be) 1 atom uranyum (U) ile birleşmesinden elde edilen UBe_{13} alaşımını oluşturmak kolay olmadı. Fakat 1984'te fizikçi H.R.Ott ve arkadaşları bunu başardılar. UBe_{13} 1 yıl geçmeden fizikte en önemli maddelerden biri haline geldi. UBe_{13} 'ün garip özellikleri vardır. Elektronlar UBe_{13} içinde boşlukta (vakum) bulunuşlarına göre, 200 kat daha ağırmış gibi davranırlar. Düşük sıcaklıklarda UBe_{13} , hem birbirine karşıt, hem birbirlerini tamamlayan iki yapı arasında gelip gider: Aşırı iletkenlik (süper iletkenlik) ve miknatislanamayıp (anti-ferromanyetizm). İşin daha da ilginç yanı şudur: UBe_{13} 'ün süper-iletkenliği bugüne kadar bilinmeyen cinstendir. UBe_{13} bugün bilinen bütün süper iletkenlerden fazla Helyum 3 süper-sıvısına (süper-fluide veya aşın sıvı) yakındır. Bu inanılmaz alaşım içinde neler olmaktadır?

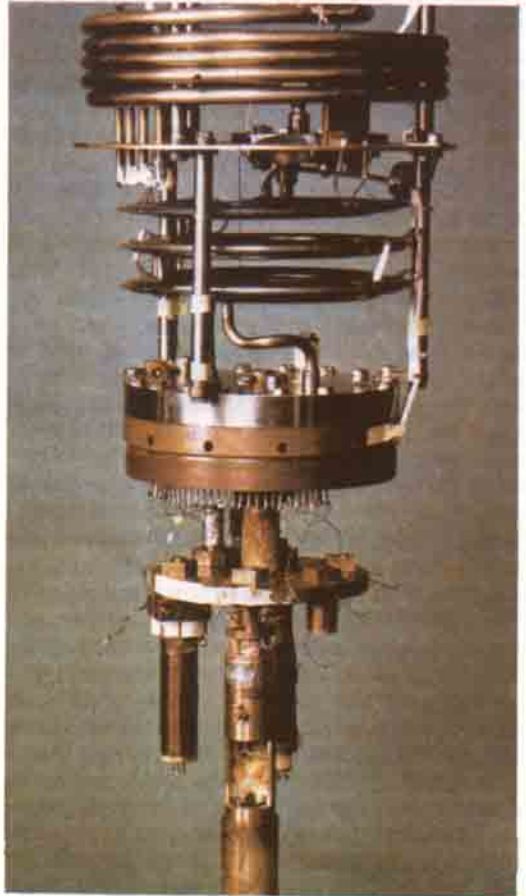
Bir metalden elektrik akımının geçmesini sağlayan serbest elektronlar hem birbirleriyle, hem de altlarındaki kristal yapı ile etkileşirler. Bu etkileşimler sonucu, elektronlar gerçek kütlelerinden farklı bir kütleye sahipmiş gibi hareket ederler. Bu etkileşimler bir bakıma elbiseler gibidir. Elektronlar ne kadar etkileşime girerse, o kadar ağır gözükür. Boşlukta (vakum) ise bunun aksi olur: Elektronlar, olduklarından daha hafıfmış gibi davranır. Genellikle iletkenlerde elektronlar gerçek ağırlıklarından 10 kat daha hafif veya 10 kat daha ağır olabilir.

Zürih'den H.R.Ott ve H.Rudigier, ABD'de Los Alamos'dan J.L.Smith ve Z.Fisk, geçen yıl UBe_{13} alaşımındaki elektronların normalden 192 kat daha ağır olduğunu buldular. Uranyum-platin alaşımı olan UPt_3 'te ise Leyde'den (Benelux ülkelerinden) J.J.M. Franse, elektronların normalden 180 kat daha ağır olduğunu buldu. Elektronların ağırlaşması normal fizikle açıklanamaz, bu bulgulara bir açıklık getirmek gerekir.

Elektronları ağırlaştırmış diğer alaşımlar da bilinmektedir: Cerium-alüminyum ($CeAl_3$), cerium-bakır-silisyum ($CeCuSi_2$) ve U_2Zn_{17} . Bütün bunlarda ortak olan şey, nadir toprak metallerinden birinin (cerium) veya bir actinide'in (uranyum) bir veya birkaç metalle alaşım yapmasıdır. Ağır metaller (U ve

ya Ce) alaşıma 5f diye bilinen yörüngedeki elektronlarını verir, bu elektronlar atomdan kolay kopmaz. Daha hafif-elementler (aliminyum, bakır, berilyum, platin, çinko) "p" veya "d" denen elektronları verir, bu elektronların atomdan kopması kolaydır. Bu iki tip elementin alaşımında, elektronlar uranyum atomları etrafında toplanır (f yörüngesini hatırlayarak). Fakat komşu "p" yörüngeleri sayesinde elektronlar bir yörüngeden diğerine atlayabilir. Elektronların etkili (efektif) ağırlığı neden artmaktadır? Çünkü elektronlar hem uranyum atomları ile, hem de kendi aralarında etkileşmişlerdir.

Elektronlarının etkili kütlesi artmış olan bu atomların önemi, süper-iletken olmalarından gelmektedir. Bunun için önce süper-iletkenliğin ne anlama geldiğini görelim. Süper-iletkenlik (1911'de civada keşfedilmişti) bazı metallerin 0-20 K° (K=Kelvin derecesi. Kelvin derece sisteminde sıfır noktası -273°C'dir) sıcaklık arasında, elektrik akımına olan dirençlerinin kaybolmasıdır. Elektrığe direncin kaybolmasının nedeni elektronların çiftler oluşmasıdır. Elektron çiftleri sür-



H.R.Ott, 1K altı ısılarda UB_{13} alaşımının özgül ısıyı ölçerek yeni tip bir süper-iletken keşfetti. Resmin üst bölümünde soğutucu, alt bölümünde ise Ott'un ölçmelerini yaptığı kalorimetre görülüyor.

ÖDÜLLÜ SORULAR

türme olmadan hareket eder, böylece enerji kaybı önlenir ve direnç sıfıra düşer. Bu durum süper-sıvılarda da görülür. Süper-sıvılarda (=aşırı sıvılar) akışkanlık sıfırdır, çünkü sıvı elektronları çiftler oluşturmuştur.

Süper-iletkenlik sayesinde çok kuvvetli manyetik alanlar (40 Tesla'ya kadar) oluşturulabilir. Klasik yöntemlerle bu imkansızdır. XX. yüzyılda keşfedilen bütün süper-iletkenlerde (alüminyum, kurşun, Nb₃Sn vb.) elektronlar küresel simetri yapacak şekilde çiftler oluşturmuştur. Bu demektir ki, elektron çiftlerinde elektronların karşılıklı hareketi için belli bir simetri eksenini yoktur (fizik diliyle madde izotropdur). İzotrop tip süper-iletkenlikte, maddenin özgül ısı (1 gr. maddenin sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı) ısısının logaritması ile orantılıdır. UBe₁₃'ün özgül ısı ise, ısısının küpü ile orantılı olarak değişir. Demek ki UBe₁₃, bir süpersıvı olan Helyum 3'e benzemektedir. Böylece metallerde yeni tip bir süper-iletkenlik bulunduğu anlaşılmıştır. Neden?

Uzun süredir süper-iletkenlik ile süper-sıvılığın doğanın ikiz kardeşleri olduğu bilinmektedir. Bunlardan ilki metalleri, ikincisi ise nötr gaz ve sıvıları içerir. Helyum 3'ün atomları, süper-sıvı yapmak için, süper-iletkenlerin elektronları gibi çiftler oluşturur. 1973'den beri bilindiğine göre Helyum 3 elektron çiftleri aşırı sıvı hallerinden birinde kendine özgü bir simetri eksenini gösterir (anizotropdur). Gerek Helyum 3'de, gerek UBe₁₃'de özgül ısı ısısının küpü ile değişir. Demek ki UBe₁₃'ün iç yapısı bugüne kadar bilinen bütün süper-iletkenlerden farklıdır.

Bir çift oluşturan elektronlar birbirlerini çeker. Eski tip süper-iletkenlerde bu çekim, bir kristal ağına "fonon" denen titreşimlerine bağlıdır. Helyum 3'de ise bu çekim manyetik tir.

Şimdi süper-iletkenlik ile mıknatıslanma (ferromanyetizm) arasındaki ilişkiyi görelim. Mıknatıslanma bir metaldeki manyetik momentlerin birine paralel hal alışıdır. Helyum 3'de de manyetik momentler birbirine paralel olarak sıralanır. Bu hal süper-sıvılık halinin öncüsüdür. Süper-sıvılığı asıl yaratan şey süper-sıvıların atom hızlarının değişik oluşudur. Helyum 3'ün manyetik özelliklerinin farklı oluşu, kendine özgü bir simetri eksenini oluşu (anizotropluk) ile ilgilidir.

UBe₁₃'ün manyetik durumu ne yazık ki Helyum 3'ünün tam tersidir: Manyetik momentler birbirine paralel olmayarak dizilir, buna anti-mıknatıslanma (anti-ferromanyetizm) denmektedir. U₂Zn₁₇ de böyledir. UBe₁₃ ve U₂Zn₁₇'nin süper-iletkenliği henüz anizotropluğa bağlanamamıştır, fakat Helyum 3'ün süper-sıvı oluşunun nedeni ise anizotropluk.

Moskova'lı iki araştırmacı, G.E. Volovik ve L.P. Gorkov, UBe₁₃'de geometrik küp biçimli bir kristal yapısı buldular. Bu küpün simetrisi küresel değildi. Helyum 3 ise bir sıvıdır. UBe₁₃'ün süper-iletkenliğini yok etmek için gereken manyetik alan (kritik manyetik alan) bütün diğer süper-iletkenlerden daha kuvvetlidir.

Böylece UBe₁₃'ün önemi anlaşılmaktadır. Gelecek yüz-

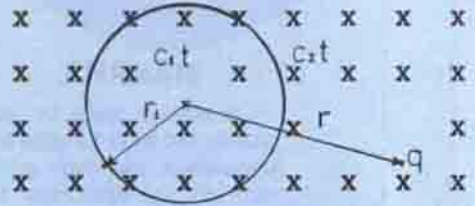
MATEMATİK:

1. $2^0 + 2^1 + 2^2$ sayısının birtam kare olmasını sağlayan tüm n doğal sayılarını bulunuz.

2. ABC üçgeninde $\angle A = 90^\circ$, bu üçgenin O merkezli çevrel çemberinin BC yayı üzerindeki bir nokta P , P 'nin AB ve BC üzerindeki izdüşümleri L ve M ve $[AP] \perp [LM]$ olduğuna göre, $OQ \perp AP$ olduğunu gösteriniz.

FİZİK

1. Sayfaya dik yönde bir manyetik alan bulunmakta ve bu alan yarıçapı r_1 olan bir dairenin içinde zaman t 'ye bağlı olarak $C_1 t$ şeklinde, bu yarıçapın dışında ise $C_2 t$ şeklinde artmaktadır. Herhangi bir yüklü parçacığın $t=0$ anında r_1 'den büyük bir r yarıçapta ve sıfır hızla başlayarak, yörüngesinin yarıçapı değişmeden ivmelenebilmesi için C_1/C_2 oranı ne olmalıdır?



2. Bir doğru akım güç kaynağı, direnci bililmeyen bir voltmeter ve değeri belli bir direnç veriliyor. Güç kaynağının iç direncinin hassas bir şekilde bulunması için nasıl bir yöntem izleyeceğinizi belirtiniz.

MART SORULARINI DOĞRU YANITLAYAN OKUYUCULARIMIZ

MATEMATİK: Özgür AKKUYU (İstanbul), Ali Aydın KOÇAN (Kayseri)

Fizik sorularını doğru yanıtlayan okuyucumuz yoktur.

(Mart sorularının yanıtları 35. Sayfadadır.)

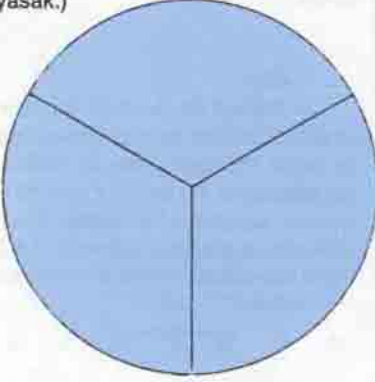
yıllarda insanlar çıkıp yaşamaya başladıklarında, manyetik alan çok kuvvetli yıldızlarda bile UBe₁₃ ve benzeri metal alaşımları, -273°C'a yakın sıcaklıklarda elektriğe karşı hiçbir direnç göstermeyecektir. Kuvvetli manyetik alanı olan aşırı soğutulmuş cihazlarda elektrik hiçbir dirençle karşılaşmayacaktır.

Hiç bir hayvan, diğer bir hayvana hayranlık duymaz.

Blaise PASCAL

DAİREYİ BÖLME

Eşit uzunlukta üç çizgi kullanarak bir daireyi üç eşit parçaya ayırmak, şekilde görüldüğü gibi kolayca gerçekleştirilebilir. Oysa sizden istediğimiz daireyi eşit uzunlukta dört çizgi kullanarak alanları eşit dört parçaya ayırmanız. (Çizgilerin doğru olması gerekmiyor, ancak keşimleri yasak.)

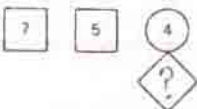
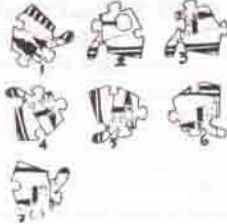
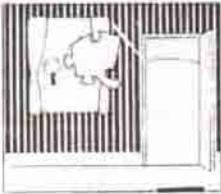


MAKARA

Makaraya bağlı bir ipin ucunda 150 kg.lık bir gülle bulunmaktadır. İpin diğer ucundan 150 kg. ağırlığında bir cambaz tırmanmaya başlarsa, gülle yukarıya doğru mu yoksa aşağıya doğru mu hareket eder?

MINİTEST

Boşluklara hangi şekiller gelmelidir?



CEVAPLAR:

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4
5) 5
6) 6
7) 7
8) 8
9) 9

GARIPLER KÖYÜ

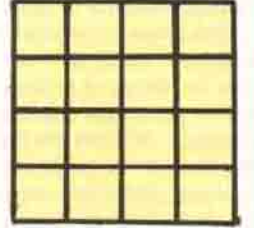
"Garipler" köyünün iki üyesi olan A ve B yaptıkları garip davranışlarla ünlüdürler. A, Pazartesi, Salı ve Çarşamba günleri yalan, diğer günler doğru söylemektedir. B ise Perşembe, Cuma ve Cumartesi günleri yalan, diğer günler doğru söylemektedir. Güneşli bir gün şu önermeleri yaparlar:

A: "Dün benim yalancı günlerimden biriydi."
B: "Dün benimde yalancı günlerimden biriydi."

Bu konuşma haftanın hangi gününde geçebilir?

SIHIRLI KARE

0'dan 15'e kadar olan sayıları birer kez kullanarak karelere öyle yerleştirin ki;



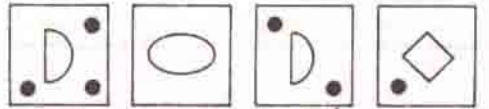
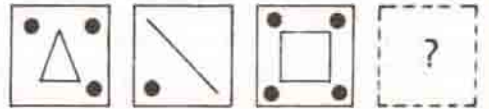
- Bütün diagonallerin toplamı,
 - Bütün satırların toplamı,
 - Bütün sütunların toplamı,
 - İkiye ikilik alınabilecek bütün dört kareli dörtgenlerin toplamı 30'a eşit olsun.
- (Not: Zor gibi görünen bu sorunun tam 384 değişik cevabı var.)

HAVA TAHMİNİ

Hava tahmini yapan iki istasyondan şu sonuçlar alınır:

- İstasyon: Yağmur yağacak.
- İstasyon: Yağmur yağmayacak.
- İstasyonun doğruluk oranı 2/3.
- İstasyonun ise 3/4 olduğuna göre; bu bilgilere dayanarak yağmur yağma ihtimalini bulabilir misiniz?

Geçen sayımızdaki Düşünme Kutusu sorularının yanıtları 11. sayfamızdadır.



A

B

C

D