

ARAŞTIRMACILARI BEKLEYEN MESLEKİ TEHLİKELER

Natalie LEVISALLES

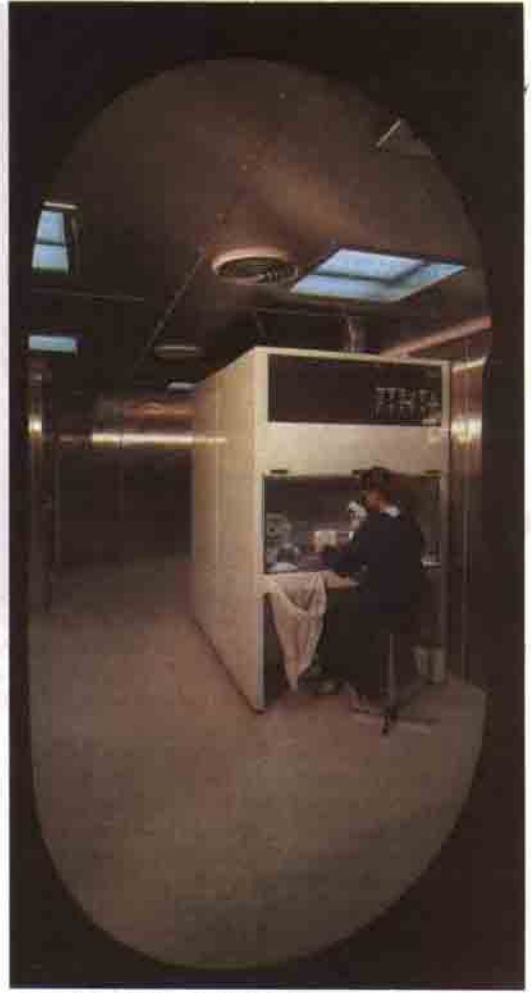
Yapılan bir soruşturma, Pasteur Enstitüsü araştırmacıları arasında bazı kanser türlerine daha fazla rastlandığını ortaya koymuştur. Bu anormal durumla Orsay, Roma ve İrlanda'daki başka laboratuvarlarda da karşılaşmaktadır. Acaba sebep, radyasyon, mikroorganizmalar ya da kimyasal ürünler midir? Bazı araştırmacılar bugün bile tehlikeli maddelerle uğraşırken, ana dikkat kurallarını ihmal ettiklerinden, rizikonun azaltılması güçleşmektedir.

Biyoloji dünyası, meslekî tehlikelerin uzağında kalamayacağını anlamaya başlamıştır. Biyologlar, kendilerini öncüler devrinin fizikçi ve kimyacılarını öbür dünyaya göndermiş olan radyasyonların ve eriticilerin uzağında sanıyorlardı; ta ki, Pasteur Enstitüsü, olayı ortaya çıkarıncaya kadar! Evet, bir laboratuvar, bir kimyasal maddeler fabrikası kadar tehlikeli değildir; ama, haberler araştırmacı cennetinde işlerin pek de tıkrında gitmediğini göstermektedir.

Pasteur Enstitüsü yöneticileri, 1986 yılında moleküler biyoloji araştırmacılarından yedisinde nadir bir kansere rastlanması üzerine bir uzmanlar komisyonu kurmuş ve iki epidemiyolojik araştırma yapmıştır (Hastalanan araştırmacıların dördü orada ölmüş bulunmaktadır). Pasteur Enstitüsü'nde 1971 ile 1986 yılları arasında kanserden ölmüş 51 kişiden 13'ü, nadir görülen kanserlere yakalanmışlardı. Hastalanmaları 1986 yılındaki alarmla neden olan yedi araştırmacı da bu gruptandı.

Orsay Genetik Araştırmalar Laboratuvarı'na gelince, 1970 ile 1982 arasında üç araştırmacı nadir bir beyin kanseri olan glioblastondan ölmüştür. Doktor Colombe Pléven'in yaptığı soruşturma, hepsinin de bir tedbir almaksızın fevkalâde zehirli olan ve DNA'yı tahrip eden MNNG (N-metil N-nitro N-nitrozoguanidin) gibi maddeler üzerinde çalıştığını ortaya koymuştur.

Roma'daki Yüksek Sağlık Enstitüsü'nde epidemiyolog Stefano Belli, 1960 ile 1986 yılları arasında araştırmacılar arasında fazla sayıda beyin ve pankreas tümörü, lenfon ve lösemi görüldüğünü belirlemiştir. Aynı durum, İrlanda Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü'n-



Marsilya'daki bu INSERM laboratuvarında, mikrobiyolojik güvenlik bölümü, araştırmacılara tehlikesizce AIDS üzerinde çalışma imkânını sağlamaktadır. Ancak güvenlik kurallarına her zaman tam olarak uyulmuyor. Bilgisizlik ya da ihmal yüzünden biyologlar çok kere fevkalâde tehlikeli maddelerle hiç güvenlik önemi almaksızın çalışmaktadır.

de ortaya çıkmış ve burada 1980 ile 1985 arasında 11 lenfon ile pankreas ve beyin tümörüne rastlanmıştır. Aynı biçimde, INRA Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile INSERM Sağlık Araştırmaları Enstitüsü araştırmacıları arasında iki idrar torbası kanserine rastlanmıştır. Her iki araştırmacı da, güçlü bir kanserojen olarak bilinen benzidin ile sürekli biçimde çalışmıştı.

Lyon'daki Uluslararası Kanser Araştırmaları Merkezi'nden Annie Sascó, şöyle diyor: "Glioblastom gibi nadir görülen tümörlere birkaç kişide birden rastlanması, göz ardı edilmemesi gereken bir alarm işaretidir". Sascó'nun on iki ülkedeki 50.000 araştırmacı üzerinde yapmakta olduğu incelemenin sonuçları, ancak 1993'te alınabilecektir.



Fosfor-32 ya da iyot-125 gibi radyoaktif elemanlar, biyolojide moleküllerin işaretlenmesi için sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırmacılar buradaki CEA laboratuvarındaki gibi pleksiglastan koruyucu bir ekran arkasında ve özel eldiven ile çalışabilirler, gene de biyolojik testlerle radyasyon kontrolü yaptırılmalıdır.

Bu arada, araştırmacıların hangi şartlar altında çalıştığına bir bakmamız gerekir. Aslında, moleküller biyolojide ve genetik teknolojide kullanılan maddelerin çoğu, bundan onbeş - yirmi yıl önce bilinmiyordu. Güvenlik uzmanı Philippe Grenouillet: "Biyologlar, kimyasal ve radyoaktif ürünleri pek az tanıyor ve onları sanki bir mikroskop gibi zararsız araçlar sanıyorlar" diyerek kaygılarını belirtiyor. Bu yeni araştırma dalında kullanılan maddelerin tehlikeleri, hele birlikte kullanıldıkları zaman yapacakları etki, iyi bilinmemektedir. Toksikolog ve araştırmacı André Picot, şunları söylüyor: "Zayıf bir radyasyon dozu, zehirli bir kimyasal madde ya da belirli virüsler, tek başına bile kansere yol açabilirler. Genel olarak moleküller biyolojide ve özellikle Pasteur Enstitüsü'nde bu üç kanserojen etkenin ortak etkisinden söz edebiliriz. Pasteur laboratuvarlarının birinde, radyoaktif elemanlar herkesin elinde dolaşıyordu. Bazı biyologlar da, tedbir almadan iyot-125 ile çalışıyorlar".

Saclay Nükleer Araştırmalar Merkezi'nde radyoaktiviteden korunma sorumlusu olan Jean-Claude Zerbib, şöyle bir açıklamada bulunuyor: "Biyologlar, molekülleri işaretlemek için radyoaktif sıvı maddeler kullanıyorlar. Bunların solunum yoluna ya da deriye sızma tehlikesi yüksektir". Bu alanda en çok kullanılan maddeler, tritium, kükürk-35, fosfor-32, karbon-14 ve iyot-125'tir. İyot doğrudan doğruya tiroit bezine gider; tritium bütün vücuda dağılır ve bunların en tehlikelilerinden biri olan fosfor-32 ise kemiklere yerleşir. Zerbib sözlerine devamla: "Radyasyona maruz kalmaktan sakınılması ve her işlemten sonra radyasyonun ölçülmesi gerekir. Maalesef

küçük laboratuvarlarda sadece dış radyasyonu ölçen ve işe yaramayan dozimetreler kullanılmaktadır. Asıl önemli olan, idrar, nefes ve tiroit analizleridir. Ayrıca, laboratuvarlarda duvarlar ve zemin, cilalı olmalı, eşyada pürüzlü yüzeyler bulunmamalıdır." diye ekliyor. Uzman Chantal David, radyasyonlu maddelerle deney yapılan yerlerin iyice sınırlanması ve işaretlenmesi gerektiğini, radyoaktif sıvıların da radyoaktivite dozları düşük diye yalaktan akıtılmasının doğru olmadığını söylüyor.

Biyolojik tehlike, radyolojik tehlike kadar belirgin değildir. Profesör Jean Bernard, Pasteur Enstitüsü'n-



Marsilya'daki bu INSERM retrovirüs araştırma laboratuvarında görülen çift otoklav, laboratuvarın çıkarılmadan önce deney kaplarının, eldiven ve gömleklerin sterilize edilmesini sağlar. Böyle bir tesis, P3 denen yüksek güvenlik düzeyli laboratuvarlar için gereklidir.

de yapılan bir toplantıda, son yirmi yıldır güvenlik önlemlerinin çok gevşetildiğinden şikâyet ederek: "Eskiden eller her saat yıkanır. Şimdi ise bir iş gömleği giydirmek ve laboratuvarda çay içilmesini önlemek için bile savaşılmam gerekiyor" demektedir. Hepatit-B ile AIDS'in sahneye çıkışı, laboratuvarlardakileri daha dikkatli olmaya sevk etmiştir; ama, laboratuvarlarda insana bulaşan yegâne hastalık bunlar değildir. Bu listeye veremi, şigellozu, koyun Q-hummasını, brüsellozu, tifoyu ve yeşil maymunlardan bulaşan marburg virüsü hastalığını da katmamız isabetli olur.

Bütün bu anlatıklarımızdan daha da telaşlandırıcı olanı, genetik özelliklerini değiştirdiğimiz ve tehlikelerini henüz bilmediğimiz bakteri ile virüslerdir. Lyon'daki CTRC Araştırma Merkezi'nden Gilbert Lenoir şöyle söylüyor: "Birleştirilmiş bir molekül, zaten başlı başına yeter derecede tehlikelidir. Üstelik bir de insan hücrelerine bulaşabilen birleştirilmiş virüslerle çalışıyorsak, ortada gerçek bir tehlike var demektir". Bir süre, SV-40 maymun virüsünün insanlarda kansere yol açtığından bile şüphe edilmiştir. Bu virüs üzerinde çalışmış olan araştırmacılar, dikkatli bir gözetim altında tutulmaktadır. Artık ismarlama virüs yapmaya başladığımızdan beri, böyle virüsler yüzünden bir kazaya uğrama ihtimalini de gözden uzak tutmamamız gerekmektedir.

Biyologlar, "genotoksik" denen üç ana ürün üzerinde çalışmaktadırlar. Eğer bunlar DNA'yı zedeliyorsa, "mutajen" olarak adlandırılmaktadır. Bazılarının kanserojen olduğu belirlenmiştir. Doğrudan mutajenler DNA'yı etkileyerek değiştirirler ve çok küçük miktarlarda bile fevkalâde tehlikeli olabilirler. Bunlar arasında alkalanları, nitrozo-üre ve nitrozoguanidinleri, meselâ Orsay'de sözkonusu olmuş bulunan MNNG'yi sayabiliriz. Bunları, harekete geçmek için metabolik bir etkene ihtiyacı olan dolaylı kanserojenler izlemektedir. Aralarında aromatik hidrokarbonlar, aromatik aminler (meselâ idrar torbası kanserine yol açan benzidin) ve bazı misotoksinler bulunuyor. Bütün bu maddeler çoğu kere, tehlikeleri bilindiği halde tedbirsizce kullanılmıştır.

Bugün, araştırmada alınacak tedbirler iyi bilinmekte ve kurallaştırılmış bulunmaktadır. Meselâ laboratuvarlarda yemek yenmemesi, sigara ve su içilmesi, makyaj yapılmaması, vestiyer bulundurulması, aydınlatmanın iyi olması, akarsu bulunması, duvarların ve zeminin kolay yıkanabilmesi, möble döşemelerinin su sızdırmaz olması gibi. Bunlara bir de, tehlikeli maddelerle çalışırken eldiven giymek, siper ya da ekran kullanmak ve pipetten ağızla emmemek eklenebilir.

Özellikle tehlikeli kimyasal ve biyolojik maddelerin bulunduğu yerlerde güvenlik tedbirleri daha da sıkılaştırılmaktadır. En tehlikeli maddelerin bulunduğu laboratuvarlarda, çifte ekran, hermetik olarak kapanan kapılar, çift kapaklı otoklav, havalandırma tertibatı ve gireceklerin izin belgesi olması gereklidir. Ne var ki, tehlikenin devamlı olduğu ve açık



Zehirleyici maddeler, buradaki SARP tesisi gibi, 1100°C'lık fırınlarda imha edilmelidir. İmkanların ya da organizasyonun elverişsizliği yüzünden, Fransa'da çok az laboratuvar bu tesislerden yararlanabilmektedir.

ça bilindiği böyle laboratuvarların dışında, güvenlik tedbirlerine genellikle pek uyulmamaktadır. Ya laboratuvarı güvenlik kurallarına uygun duruma getirmeye yetecek ödenek yoktur ya çalışanların acelesi vardır ya da işin tehlikesi küçümsenmektedir. Ancak iş, atıkların ortadan kaldırılmasına gelince, tehlike yalnız araştırmacı ile yanındakileri değil, bütün çevreyi tehdit etmektedir.

Ulusal Araştırma ve Güvenlik Enstitüsü'nden Dr. Xavier Rousselin: "Zehirli mutajenleri yok etmek için çamaşır suyu ve permanganat kullanmak yetmez. Bunları 1.100°C'a kadar ısıtmak gerekir. Ne yazık ki, Fransa'da 1.000°C'a kadar ısıtan fırınlar pek azdır. Çözüm, 800°C'lık fırınlar kullanmaktır. Bunlar, teorik olarak nitrosaminler dışında her şeyi imha edebilirler. Ancak çoğu kurumlar, küçük miktarda atıkları yakmayıp, bazen bir yıl kadar biriktirmektedirler. Diğerleri de BET gibi tehlikeli mutajenleri yakmayıp yalaktan akıtmaktadır. Çözümlememiş başka bir problem, üzerinde kanserojen maddelerin denenmiş olduğu hayvanların ölüsünün ne yapılacağıdır. Bazı laboratuvarlar, yakmayı çok pahalı ve karmaşık bularak, leşleri sönmemiş kireç altına gömmektedir. Bu usulün etkililiği şüphelidir." demektedir.

Philippe Grenouillet, Fransa'da ancak bir-iki laboratuvarda atıkları zararsız hale getirme tertibatı bulunduğunu, ötekilerde tehlikeli mutajenlerin doğrudan doğruya kanalizasyona atıldığını ya da çöpe atıldığını söylüyor. André Picot da bunu doğrulayarak, laboratuvarların etrafındaki kanalizasyon, çayır

HER TÜRLÜ KULLANIM İÇİN ISITICI YASTIK

Bazıları soğuk kış günlerinde rom şişelerini yanlarına alırken, bazıları da paltolarının ceplerindeki, her zaman aktif durumda olan "ısıtıcı yastık"ları ile yetiniyorlar. Baden-Württemberg eyaletinde gerçekleştirilen bu orijinal ısıtıcının tasarımı basit düşünülmüş.

Eğer su soğutulursa, ısı kaybederek donar. Akımsız ısıtıcı yastık da buna benzer bir şekilde çalışıyor. Su, muhafaza altına alınmış sodyum asetat ile karıştırılıp, katlanmış küçük metal levha ile birlikte dayanıklı bir plastik torbanın içine konularak sabitleştiriliyor. Yastığın altındaki düğmeye üst üste basılarak sürtünme sıcaklığının bir dizi reaksiyonu harekete geçirmesi sağlanıyor. Bu durum, su-sodyum asetat karışımını kristalleştiriyor ve o esnada depo ettiği sıcaklığı bırakıyor. Yastık, saniyelik bir hızla 50°C'ye kadar ısınıyor. Yastık birkaç saat sonra sert bir blok haline gelip donduğunda soğuyor.

Isıtma esnasında onun kristal haline gelen içeriği, tekrar sıvı hale dönüşüyor. Yastık, bu enerji ikmalinden sonra yeniden faaliyete hazır duruma geliyor.

Futbol hastaları, tribünlerde sıcaklık altlıklar olarak bunlara itibar ediyorlar. Kış sporcuları, aynı za-



Sıvı, torbanın altındaki düğmeye bir kaç kez basıldığında katılaşır ve bu arada 50°C'ye kadar ısınır.

manda yassı hale getirilmiş ısıtıcı yastığı ve spor ayakkabılarının ve eldivenlerinin içinde ısıtıcı olarak kullanıyorlar. Ve yastık, adale ağrılarınin giderilmesinde tedavi amacıyla da kullanılıyor.

P.M.den çev.: İdris ÖZYILDIRIM



Biyolojide kromozomları görünür hale getirmek için çok kullanılan etidiyum bromür, bilinen bir kanserojendir. Buna rağmen çoğu kere özel tedbir alınmadan kullanılmakta ve doğrudan lağıma atılmaktadır.

ve çimenliklere yayılan tehlikeli artıkların ve özellikle ağır metallerin (kurşun, cıva ve kadmium) yavaş yavaş çevrenin su sistemini zehirlediğini belirtiyor.

Acaba ne yapmak gerekir? Mesele, güvenlik talimatları çıkarmak değil, bu talimatları gerçekten uygulayabilmektir. Bir araştırmacı: "Eğer bunlar gerçekten uygulansa, laboratuvarların çoğunu kapatmak gerekirdi" diyor.

INSERM'den Philippe Sotty, yavaş yavaş güvenlik önlemleri alınması gerektiği bilincine varıldığını söylemektedir. Chantal David de bu konuda acele edilmesi gerektiğine değiniyor. Konumuzu noktalamadan önce son olarak Philippe Grenouillet'in şu sözlerine yer vermek istiyoruz: "Sanayide olduğu gibi, bilimsel araştırmada da standart güvenlik önlemleri alınmalıdır. Sanayinin bu tedbirleri alması, birçok korkunç kazadan ve felaketten sonra mümkün olabilmektedir. Bilimsel araştırmada da böyle kaza ve felaketleri mi bekleyeceğiz?"

Science et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR

Yalanın dostu, gerçeğin de düşmanı çoktur.

De Girardin

ARAŞTIRMACILARI BEKLEYEN MESLEKİ TEHLİKELER

Natalie LEVISALLES

Yapılan bir soruşturma, Pasteur Enstitüsü araştırmacıları arasında bazı kanser türlerine daha fazla rastlandığını ortaya koymuştur. Bu anormal durumla Orsay, Roma ve İrlanda'daki başka laboratuvarlarda da karşılaşmaktadır. Acaba sebep, radyasyon, mikroorganizmalar ya da kimyasal ürünler midir? Bazı araştırmacılar bugün bile tehlikeli maddelerle uğraşırken, ana dikkat kurallarını ihmal ettiklerinden, rizikonun azaltılması güçleşmektedir.

Biyoloji dünyası, meslekî tehlikelerin uzağında kalamayacağını anlamaya başlamıştır. Biyologlar, kendilerini öncüler devrinin fizikçi ve kimyacılarını öbür dünyaya göndermiş olan radyasyonların ve eriticilerin uzağında sanıyorlardı; ta ki, Pasteur Enstitüsü, olayı ortaya çıkarıncaya kadar! Evet, bir laboratuvar, bir kimyasal maddeler fabrikası kadar tehlikeli değildir; ama, haberler araştırmacı cennetinde işlerin pek de tıkrında gitmediğini göstermektedir.

Pasteur Enstitüsü yöneticileri, 1986 yılında moleküler biyoloji araştırmacılarından yedisinde nadir bir kansere rastlanması üzerine bir uzmanlar komisyonu kurmuş ve iki epidemiyolojik araştırma yapmıştır (Hastalanan araştırmacıların dördü orada ölmüş bulunmaktadır). Pasteur Enstitüsü'nde 1971 ile 1986 yılları arasında kanserden ölmüş 51 kişiden 13'ü, nadir görülen kanserlere yakalanmışlardı. Hastalanmaları 1986 yılındaki alarmla neden olan yedi araştırmacı da bu gruptandı.

Orsay Genetik Araştırmalar Laboratuvarı'na gelince, 1970 ile 1982 arasında üç araştırmacı nadir bir beyin kanseri olan glioblastondan ölmüştür. Doktor Colombe Pléven'in yaptığı soruşturma, hepsinin de bir tedbir almaksızın fevkalâde zehirli olan ve DNA'yı tahrip eden MNNG (N-metil N-nitro N-nitrozoguanidin) gibi maddeler üzerinde çalıştığını ortaya koymuştur.

Roma'daki Yüksek Sağlık Enstitüsü'nde epidemiyolog Stefano Belli, 1960 ile 1986 yılları arasında araştırmacılar arasında fazla sayıda beyin ve pankreas tümörü, lenfon ve lösemi görüldüğünü belirlemiştir. Aynı durum, İrlanda Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü'n-



Marsilya'daki bu INSERM laboratuvarında, mikrobiyolojik güvenlik bölümü, araştırmacılara tehlikesizce AIDS üzerinde çalışma imkânını sağlamaktadır. Ancak güvenlik kurallarına her zaman tam olarak uyulmuyor. Bilgisizlik ya da ihmal yüzünden biyologlar çok kere fevkalâde tehlikeli maddelerle hiç güvenlik önemi almaksızın çalışmaktadır.

de ortaya çıkmış ve burada 1980 ile 1985 arasında 11 lenfom ile pankreas ve beyin tümörüne rastlanmıştır. Aynı biçimde, INRA Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile INSERM Sağlık Araştırmaları Enstitüsü araştırmacıları arasında iki idrar torbası kanserine rastlanmıştır. Her iki araştırmacı da, güçlü bir kanserojen olarak bilinen benzidin ile sürekli biçimde çalışmıştı.

Lyon'daki Uluslararası Kanser Araştırmaları Merkezi'nden Annie Sascó, şöyle diyor: "Glioblastom gibi nadir görülen tümörlere birkaç kişide birden rastlanması, göz ardı edilmemesi gereken bir alarm işaretidir". Sascó'nun on iki ülkedeki 50.000 araştırmacı üzerinde yapmakta olduğu incelemenin sonuçları, ancak 1993'te alınabilecektir.



Fosfor-32 ya da iyot-125 gibi radyoaktif elemanlar, biyolojide moleküllerin işaretlenmesi için sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırmacılar buradaki CEA laboratuvarındaki gibi pleksiglastan koruyucu bir ekran arkasında ve özel eldiven ile çalışabilirler, gene de biyolojik testlerle radyasyon kontrolü yaptırılmalıdır.

Bu arada, araştırmacıların hangi şartlar altında çalıştığına bir bakmamız gerekir. Aslında, moleküller biyolojide ve genetik teknolojide kullanılan maddelerin çoğu, bundan onbeş - yirmi yıl önce bilinmiyordu. Güvenlik uzmanı Philippe Grenouillet: "Biyologlar, kimyasal ve radyoaktif ürünleri pek az tanıyor ve onları sanki bir mikroskop gibi zararsız araçlar sanıyorlar" diyerek kaygılarını belirtiyor. Bu yeni araştırma dalında kullanılan maddelerin tehlikeleri, hele birlikte kullanıldıkları zaman yapacakları etki, iyi bilinmemektedir. Toksikolog ve araştırmacı André Picot, şunları söylüyor: "Zayıf bir radyasyon dozu, zehirli bir kimyasal madde ya da belirli virüsler, tek başına bile kansere yol açabilirler. Genel olarak moleküller biyolojide ve özellikle Pasteur Enstitüsü'nde bu üç kanserojen etkenin ortak etkisinden söz edebiliriz. Pasteur laboratuvarlarının birinde, radyoaktif elemanlar herkesin elinde dolaşıyordu. Bazı biyologlar da, tedbir almadan iyot-125 ile çalışıyorlar".

Saclay Nükleer Araştırmalar Merkezi'nde radyoaktiviteden korunma sorumlusu olan Jean-Claude Zerbib, şöyle bir açıklamada bulunuyor: "Biyologlar, molekülleri işaretlemek için radyoaktif sıvı maddeler kullanıyorlar. Bunların solunum yoluna ya da deriye sızma tehlikesi yüksektir". Bu alanda en çok kullanılan maddeler, tritium, kükürk-35, fosfor-32, karbon-14 ve iyot-125'tir. İyot doğrudan doğruya tiroit bezine gider; tritium bütün vücuda dağılır ve bunların en tehlikelilerinden biri olan fosfor-32 ise kemiklere yerleşir. Zerbib sözlerine devamla: "Radyasyona maruz kalmaktan sakınılması ve her işlemten sonra radyasyonun ölçülmesi gerekir. Maalesef

küçük laboratuvarlarda sadece dış radyasyonu ölçen ve işe yaramayan dozimetreler kullanılmaktadır. Asıl önemli olan, idrar, nefes ve tiroit analizleridir. Ayrıca, laboratuvarlarda duvarlar ve zemin, cilalı olmalı, eşyada pürüzlü yüzeyler bulunmamalıdır." diye ekliyor. Uzman Chantal David, radyasyonlu maddelerle deney yapılan yerlerin iyice sınırlanması ve işaretlenmesi gerektiğini, radyoaktif sıvıların da radyoaktivite dozları düşük diye yalaktan akıtılmasının doğru olmadığını söylüyor.

Biyolojik tehlike, radyolojik tehlike kadar belirgin değildir. Profesör Jean Bernard, Pasteur Enstitüsü'n-



Marsilya'daki bu INSERM retrovirüs araştırma laboratuvarında görülen çift otoklav, laboratuvarın çıkarılmadan önce deney kaplarının, eldiven ve gömleklerin sterilize edilmesini sağlar. Böyle bir tesis, P3 denen yüksek güvenlik düzeyli laboratuvarlar için gereklidir.

de yapılan bir toplantıda, son yirmi yıldır güvenlik önlemlerinin çok gevşetildiğinden şikâyet ederek: "Eskiden eller her saat yıkanır. Şimdi ise bir iş gömleği giydirmek ve laboratuvarda çay içilmesini önlemek için bile savaşılmam gerekiyor" demektedir. Hepatit-B ile AIDS'in sahneye çıkışı, laboratuvarlardakileri daha dikkatli olmaya sevk etmiştir; ama, laboratuvarlarda insana bulaşan yegâne hastalık bunlar değildir. Bu listeye veremi, şigellozu, koyun Q-hummasını, brüsellözu, tifoyu ve yeşil maymunlardan bulaşan marburg virüsü hastalığını da katmamız isabetli olur.

Bütün bu anlatıklarımızdan daha da telaşlandırıcı olanı, genetik özelliklerini değiştirdiğimiz ve tehlikelerini henüz bilmediğimiz bakteri ile virüslerdir. Lyon'daki CTRC Araştırma Merkezi'nden Gilbert Lenoir şöyle söylüyor: "Birleştirilmiş bir molekül, zaten başlı başına yeter derecede tehlikelidir. Üstelik bir de insan hücrelerine bulaşabilen birleştirilmiş virüslerle çalışıyorsak, ortada gerçek bir tehlike var demektir". Bir süre, SV-40 maymun virüsünün insanlarda kansere yol açtığından bile şüphe edilmiştir. Bu virüs üzerinde çalışmış olan araştırmacılar, dikkatli bir gözetim altında tutulmaktadır. Artık ismarlama virüs yapmaya başladığımızdan beri, böyle virüsler yüzünden bir kazaya uğrama ihtimalini de gözden uzak tutmamamız gerekmektedir.

Biyologlar, "genotoksik" denen üç ana ürün üzerinde çalışmaktadırlar. Eğer bunlar DNA'yı zedeliyorsa, "mutajen" olarak adlandırılmaktadır. Bazılarının kanserojen olduğu belirlenmiştir. Doğrudan mutajenler DNA'yı etkileyerek değiştirirler ve çok küçük miktarlarda bile fevkalâde tehlikeli olabilirler. Bunlar arasında alkalanları, nitrozo-üre ve nitrozoguanidinleri, meselâ Orsay'de sözkonusu olmuş bulunan MNNG'yi sayabiliriz. Bunları, harekete geçmek için metabolik bir etkene ihtiyacı olan dolaylı kanserojenler izlemektedir. Aralarında aromatik hidrokarbonlar, aromatik aminler (meselâ idrar torbası kanserine yol açan benzidin) ve bazı misotoksinler bulunuyor. Bütün bu maddeler çoğu kere, tehlikeleri bilindiği halde tedbirsizce kullanılmıştır.

Bugün, araştırmada alınacak tedbirler iyi bilinmekte ve kurallaştırılmış bulunmaktadır. Meselâ laboratuvarlarda yemek yenmemesi, sigara ve su içilmesi, makyaj yapılmaması, vestiyer bulundurulması, aydınlatmanın iyi olması, akarsu bulunması, duvarların ve zeminin kolay yıkanabilmesi, möble döşemelerinin su sızdırmaz olması gibi. Bunlara bir de, tehlikeli maddelerle çalışırken eldiven giymek, siper ya da ekran kullanmak ve pipetten ağızla emmemek eklenebilir.

Özellikle tehlikeli kimyasal ve biyolojik maddelerin bulunduğu yerlerde güvenlik tedbirleri daha da sıkılaştırılmaktadır. En tehlikeli maddelerin bulunduğu laboratuvarlarda, çifte ekran, hermetik olarak kapanan kapılar, çift kapaklı otoklav, havalandırma tertibatı ve gireceklerin izin belgesi olması gereklidir. Ne var ki, tehlikenin devamlı olduğu ve açık



Zehirleyici maddeler, buradaki SARP tesisi gibi, 1100°C'lık fırınlarda imha edilmelidir. İmkanların ya da organizasyonun elverişsizliği yüzünden, Fransa'da çok az laboratuvar bu tesislerden yararlanabilmektedir.

ça bilindiği böyle laboratuvarların dışında, güvenlik tedbirlerine genellikle pek uyulmamaktadır. Ya laboratuvarı güvenlik kurallarına uygun duruma getirmeye yetecek ödenek yoktur ya çalışanların acelesi vardır ya da işin tehlikesi küçümsenmektedir. Ancak iş, atıkların ortadan kaldırılmasına gelince, tehlike yalnız araştırmacı ile yanındakileri değil, bütün çevreyi tehdit etmektedir.

Ulusal Araştırma ve Güvenlik Enstitüsü'nden Dr. Xavier Rousselin: "Zehirli mutajenleri yok etmek için çamaşır suyu ve permanganat kullanmak yetmez. Bunları 1.100°C'a kadar ısıtmak gerekir. Ne yazık ki, Fransa'da 1.000°C'a kadar ısıtan fırınlar pek azdır. Çözüm, 800°C'lık fırınlar kullanmaktır. Bunlar, teorik olarak nitrosaminler dışında her şeyi imha edebilirler. Ancak çoğu kurumlar, küçük miktarda atıkları yakmayıp, bazen bir yıl kadar biriktirmektedirler. Diğerleri de BET gibi tehlikeli mutajenleri yakmayıp yalaktan akıtmaktadır. Çözümlememiş başka bir problem, üzerinde kanserojen maddelerin denenmiş olduğu hayvanların ölüsünün ne yapılacağıdır. Bazı laboratuvarlar, yakmayı çok pahalı ve karmaşık bularak, leşleri sönmemiş kireç altına gömmektedir. Bu usulün etkililiği şüphelidir." demektedir.

Philippe Grenouillet, Fransa'da ancak bir-iki laboratuvarda atıkları zararsız hale getirme tertibatı bulunduğunu, ötekilerde tehlikeli mutajenlerin doğrudan doğruya kanalizasyona atıldığını ya da çöpe atıldığını söylüyor. André Picot da bunu doğrulayarak, laboratuvarların etrafındaki kanalizasyon, çayır

HER TÜRLÜ KULLANIM İÇİN ISITICI YASTIK

Bazıları soğuk kış günlerinde rom şişelerini yanlarına alırken, bazıları da paltolarının ceplerindeki, her zaman aktif durumda olan "ısıtıcı yastık"ları ile yetiniyorlar. Baden-Württemberg eyaletinde gerçekleştirilen bu orijinal ısıtıcının tasarımı basit düşünülmüş.

Eğer su soğutulursa, ısı kaybederek donar. Akımsız ısıtıcı yastık da buna benzer bir şekilde çalışıyor. Su, muhafaza altına alınmış sodyum asetat ile karıştırılıp, katlanmış küçük metal levha ile birlikte dayanıklı bir plastik torbanın içine konularak sabitleştiriliyor. Yastığın altındaki düğmeye üst üste basılarak sürtünme sıcaklığının bir dizi reaksiyonu harekete geçirmesi sağlanıyor. Bu durum, su-sodyum asetat karışımını kristalleştiriyor ve o esnada depo ettiği sıcaklığı bırakıyor. Yastık, saniyelik bir hızla 50°C'ye kadar ısınıyor. Yastık birkaç saat sonra sert bir blok haline gelip donduğunda soğuyor.

Isıtma esnasında onun kristal haline gelen içeriği, tekrar sıvı hale dönüşüyor. Yastık, bu enerji ikmalinden sonra yeniden faaliyete hazır duruma geliyor.

Futbol hastaları, tribünlerde sıcaklık altlıklar olarak bunlara itibar ediyorlar. Kış sporcuları, aynı za-



Sıvı, torbanın altındaki düğmeye bir kaç kez basıldığında katılaşır ve bu arada 50°C'ye kadar ısınır.

manda yassı hale getirilmiş ısıtıcı yastığı ve spor ayakkabılarının ve eldivenlerinin içinde ısıtıcı olarak kullanıyorlar. Ve yastık, adale ağrılarınin giderilmesinde tedavi amacıyla da kullanılıyor.

P.M.den çev.: İdris ÖZYILDIRIM



Biyolojide kromozomları görünür hale getirmek için çok kullanılan etidüym bromür, bilinen bir kanserojendir. Buna rağmen çoğu kere özel tedbir alınmadan kullanılmakta ve doğrudan lağıma atılmaktadır.

ve çimenliklere yayılan tehlikeli artıkların ve özellikle ağır metallerin (kurşun, cıva ve kadmium) yavaş yavaş çevrenin su sistemini zehirlediğini belirtiyor.

Acaba ne yapmak gerekir? Mesele, güvenlik talimatları çıkarmak değil, bu talimatları gerçekten uygulayabilmektir. Bir araştırmacı: "Eğer bunlar gerçekten uygulansa, laboratuvarların çoğunu kapatmak gerekirdi" diyor.

INSERM'den Philippe Sotty, yavaş yavaş güvenlik önlemleri alınması gerektiği bilincine varıldığını söylemektedir. Chantal David de bu konuda acele edilmesi gerektiğine değiniyor. Konumuzu noktalamadan önce son olarak Philippe Grenouillet'in şu sözlerine yer vermek istiyoruz: "Sanayide olduğu gibi, bilimsel araştırmada da standart güvenlik önlemleri alınmalıdır. Sanayinin bu tedbirleri alması, birçok korkunç kazadan ve felaketten sonra mümkün olabilmektedir. Bilimsel araştırmada da böyle kaza ve felaketleri mi bekleyeceğiz?"

Science et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR

Yalanın dostu, gerçeğin de düşmanı çoktur.

De Girardin

AKLINIZA TAKILANLAR

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

YILDIZLAR NIÇİN BİRBİRİNE GÖRE HAREKET ETMEZ GİBİ GÖRÜNÜR?

Denizli Tavas'tan yazan **Şem-seddin Serinkan** yıldızların birbirlerine göre niçin hareket etmez gibi göründüklerini soruyor. Okuyucumuzun mektubuna A.Ü. Fen Fak. Uzay Bilimleri ve Astronomi Bölümü Öğretim Üyesi **Prof.Dr. Osman Demircan** yanıt verdi.

Yıldızlar da Güneş ve Ay gibi, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi nedeniyle, doğarlar ve batırlar. Aylarca hatta yıllarca yıldızları izleseniz birbirine göre konumlarını hiç değiştirmediklerini farkedersiniz. Biz yıldızların gökyüzünde izdüşümünü görürüz. Şimdi düşünün, Dünya Güneş'in etrafında bir yörünge hareketi yapıyorsa yıldızların gökyüzünde izdüşüm görüntüleri birer elips çizmeli ve bu eliptik yer değiştirmenin dönemi bir yıl olmalı. Yine Dünya'nın yörünge hareketi nedeniyle yakın yıldızlar büyük, uzak yıldızlar küçük eliptik hareketler yapmalı.

Yıldızların bu tür hareketler yaptığı yaklaşık ikibin yıllık bir çabadan sonra, ancak 1838 yılında F.W. Bessel (1784-1846) tarafından gözlemlenmiştir. Bu gecikmenin nedeni yıldızların bize çok uzak olması dolayısıyla çizdikleri eliptik hareketin çok küçük olmasıdır. Yıldızların bu tür hareketlerine paralaktik hareket denir. En yakın yıldız olan Proxima'nın paralaktik hareketi en büyüktür. Çizilen elipsin yarıbüyük eksen gökyüzünde sadece 0,76 açı saniyesidir. İşte bu nedenle yıldızların paralaktik hareketleri 1838 yılına kadar gözlenememiştir. Aletlerimiz yeteri kadar duyarlı olsaydı veya yıldızlar bize yakın olsalardı, Dünya'nın yörünge hareketi nedeniyle, onların gökyüzünde elipsler çizdiğini görecektik. Bu hareketler sadece çok hassas teleskoplarla izlenebilmektedir.



Diğer taraftan âletsiz gözlediğimiz yıldızlar samanyolu galaksisinde yer alan 100 milyar kadar yıldızdan Güneş'e oldukça yakın olan sadece 5-6 bin tanesidir. Galaksidaki diğer yıldızlar çok uzak olduğu için âletsiz görünmez. Galaksi içindeki tüm yıldızlar (Güneş dahil) çok yoğun olan galaksi merkezi etrafında uzun dönemli dolanma hareketleri yaparlar. Örneğin Güneş'in galaksi merkezine uzaklığı 27700 ışık yılı kadardır ve Güneş yörüngesindeki yıldızlar merkez etrafında 220 km/sn'lik hızla 200 milyon yılda bir kez tamamladıkları bir dolanma hareketi yaparlar. Her yıldız için bu hareketin hızı galaksi merkezinden uzaklığa bağlı olduğu için farklıdır. Bu hız farkları nedeni ile uzak yıldızlar sabit görünse bile yakın olanlar uzaktakilere göre zamanla az da olsa konum değiştirir. Yıldızların öz hareketi denen bu hareketler, yıldızlar genelde bize çok uzak olduğu için ancak (10-15) yıllık duyarlı gözlemlerle farkedilebilir. Bu nedenlerle kısa süreli gözlemlerde yıl-

dızların birbirine göre hareket ettikleri farkedilmez.

PECHBLENDE'NİN ÖZELLİKLERİ

Amasya Suluova'dan dergimize yazan **Eren Yılmaz**, Pechblende adı verilen sert ve siyah cevherin özelliklerini soruyor. Okuyucumuzun sorusunu Kimya Yüksek Mühendisi ve TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu Uzmanı **Halime Atamer** yanıtladı.

Uranyum ve radyumun ana ticari hammaddesi olan pitchblende (pechblende) minerali çok koyu yeşil ile siyah arası renkte, 5-6 sertlikte, 6,4-9,7 arasında özgül ağırlığa sahip, yarı metalik, yağlı ve ziftimsi parlaklıktadır. İçinde kahverengimsi siyahla, koyu zeytin yeşili arası damarlar vardır. Konkoidal gösterip, içinde biraz kurşun ve çok az miktarda radyum ve helyum gibi diğer bazı elementleri içerir. Kimyasal yapısı ise Uranyumoksit ($UO_2 \cdot UO_{2,67}$)dir. □

AKLINIZA TAKILANLAR

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

YILDIZLAR NIÇİN BİRBİRİNE GÖRE HAREKET ETMEZ GİBİ GÖRÜNÜR?

Denizli Tavas'tan yazan **Şem-seddin Serinkan** yıldızların birbirlerine göre niçin hareket etmez gibi göründüklerini soruyor. Okuyucumuzun mektubuna A.Ü. Fen Fak. Uzay Bilimleri ve Astronomi Bölümü Öğretim Üyesi **Prof.Dr. Osman Demircan** yanıt verdi.

Yıldızlar da Güneş ve Ay gibi, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi nedeniyle, doğarlar ve batırlar. Aylarca hatta yıllarca yıldızları izleseniz birbirine göre konumlarını hiç değiştirmediklerini farkedersiniz. Biz yıldızların gökyüzünde izdüşümünü görürüz. Şimdi düşünün, Dünya Güneş'in etrafında bir yörünge hareketi yapıyorsa yıldızların gökyüzünde izdüşüm görüntüleri birer elips çizmeli ve bu eliptik yer değiştirmenin dönemi bir yıl olmalı. Yine Dünya'nın yörünge hareketi nedeniyle yakın yıldızlar büyük, uzak yıldızlar küçük eliptik hareketler yapmalı.

Yıldızların bu tür hareketler yaptığı yaklaşık ikibin yıllık bir çabadan sonra, ancak 1838 yılında F.W. Bessel (1784-1846) tarafından gözlemlenmiştir. Bu gecikmenin nedeni yıldızların bize çok uzak olması dolayısıyla çizdikleri eliptik hareketin çok küçük olmasıdır. Yıldızların bu tür hareketlerine paralaktik hareket denir. En yakın yıldız olan Proxima'nın paralaktik hareketi en büyüktür. Çizilen elipsin yarıbüyük eksen gökyüzünde sadece 0,76 açı saniyesidir. İşte bu nedenle yıldızların paralaktik hareketleri 1838 yılına kadar gözlenememiştir. Aletlerimiz yeteri kadar duyarlı olsaydı veya yıldızlar bize yakın olsalardı, Dünya'nın yörünge hareketi nedeniyle, onların gökyüzünde elipsler çizdiğini görecektik. Bu hareketler sadece çok hassas teleskoplarla izlenebilmektedir.



Diğer taraftan âletsiz gözlediğimiz yıldızlar samanyolu galaksisinde yer alan 100 milyar kadar yıldızdan Güneş'e oldukça yakın olan sadece 5-6 bin tanesidir. Galaksideki diğer yıldızlar çok uzak olduğu için âletsiz görünmez. Galaksi içindeki tüm yıldızlar (Güneş dahil) çok yoğun olan galaksi merkezi etrafında uzun dönemli dolanma hareketleri yaparlar. Örneğin Güneş'in galaksi merkezine uzaklığı 27700 ışık yılı kadardır ve Güneş yörüngesindeki yıldızlar merkez etrafında 220 km/sn'lik hızla 200 milyon yılda bir kez tamamladıkları bir dolanma hareketi yaparlar. Her yıldız için bu hareketin hızı galaksi merkezinden uzaklığa bağlı olduğu için farklıdır. Bu hız farkları nedeni ile uzak yıldızlar sabit görünse bile yakın olanlar uzaktakilere göre zamanla az da olsa konum değiştirir. Yıldızların öz hareketi denen bu hareketler, yıldızlar genelde bize çok uzak olduğu için ancak (10-15) yıllık duyarlı gözlemlerle farkedilebilir. Bu nedenlerle kısa süreli gözlemlerde yıl-

dızların birbirine göre hareket ettikleri farkedilmez.

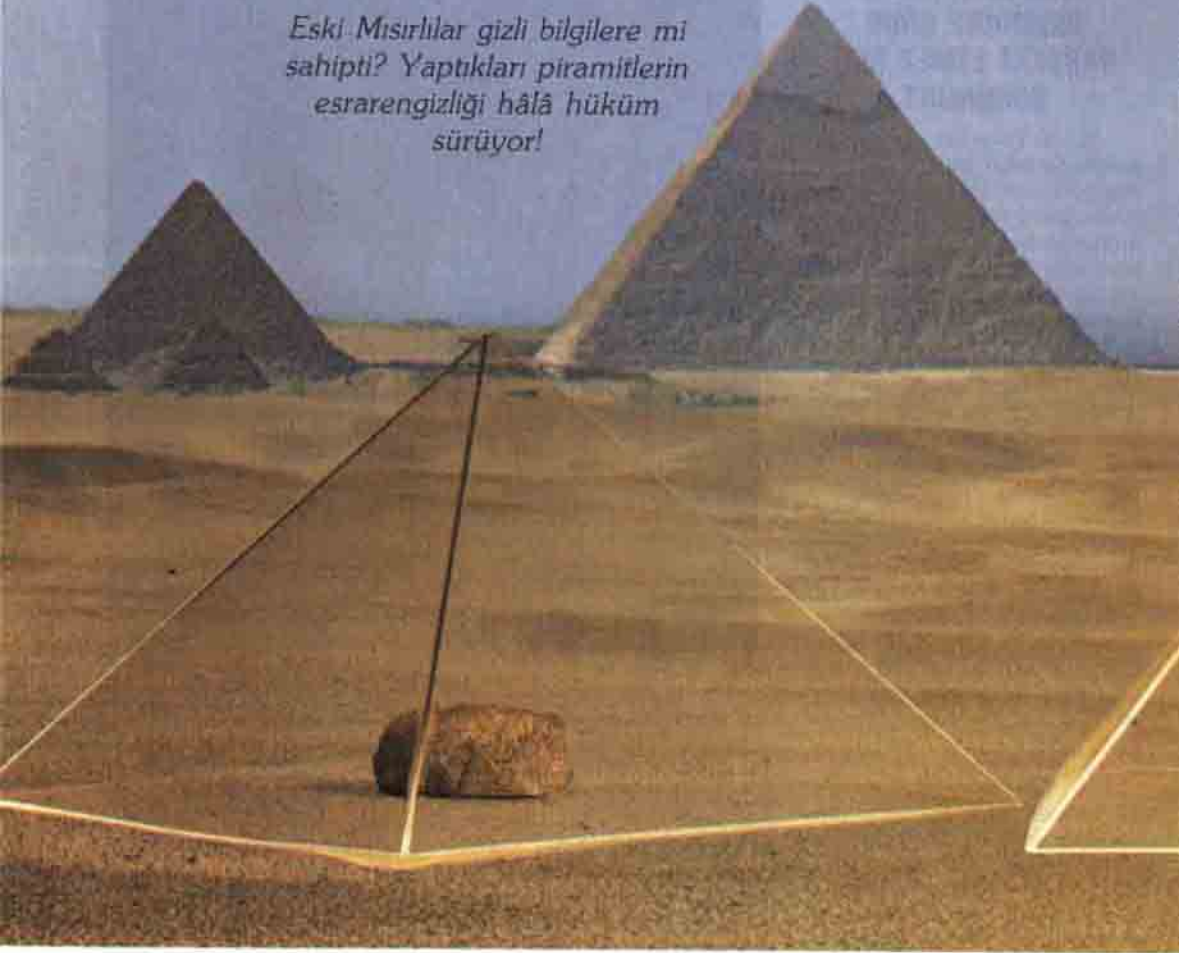
PECHBLENDE'NİN ÖZELLİKLERİ

Amasya Suluova'dan dergimize yazan **Eren Yılmaz**, Pechblende adı verilen sert ve siyah cevherin özelliklerini soruyor. Okuyucumuzun sorusunu Kimya Yüksek Mühendisi ve TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu Uzmanı **Halime Atamer** yanıtladı.

Uranyum ve radyumun ana ticari hammaddesi olan pitchblende (pechblende) minerali çok koyu yeşil ile siyah arası renkte, 5-6 sertlikte, 6,4-9,7 arasında özgül ağırlığa sahip, yarı metalik, yağlı ve ziftimsi parlaklıktadır. İçinde kahverengimsi siyahla, koyu zeytin yeşili arası damarlar vardır. Konkoidal gösterip, içinde biraz kurşun ve çok az miktarda radyum ve helyum gibi diğer bazı elementleri içerir. Kimyasal yapısı ise Uranyumoksit ($UO_2 \cdot UO_{2,67}$)dir. □

PİRAMİDİN İÇİNDEKİ SİHİRLİ GÜÇ

*Eski Mısırlılar gizli bilgilere mi
sahipti? Yaptıkları piramitlerin
esrarengizliği hâlâ hüküm
sürüyor!*



Helga LIPPERT

Tepesi Mısır semalarına yükselen muhteşem yapının profilleri, modern aydınlatma sistemlerinin etkisiyle göz kamaştırıyor. Bir turist rehberi ise, gelen turist kabilelerine aralıksız olarak her akşam hoparlörden "Cheops" adlı firavunun öyküsünü haykırıyor.

Evet, şu an Mısır'ın Kahire şehri yakınında bulunan Cheops piramidinin dibinde oturmuş, hayretle antik çağdan bize kalan tek dünya harikasına bakıyoruz. Günümüzdeki mühendisler bile, 4500 yıl önce yaşamış olan insanların bu tip bir dev eserin yapımını, teknik ve teşkilat açısından nasıl gerçekleştirdiklerini hâlâ açıklayamıyorlar.

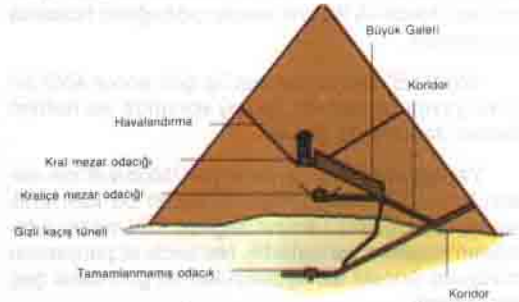
Cheops piramidinin yüksekliği 146,6 metre, kenar uzunluğu ise 230 metre olup, kenar uzunlukları arasında sadece birkaç santimetrelilik bir fark arzemesi, bize zamanında ölçümlerin ne denli mükemmel yapılmış olduğunu gösteriyor. Piramidin yapımında yaklaşık 25 milyon tonluk kalkerin kullanıldığı biliniyor.

Günümüze kadar, biri piramidin içindeki kayalı zeminde, diğeri 20 metrede ve "kral mezar odacığı" olarak adlandırılan sonuncusu da 42 metre yükseklikte olmak üzere toplam üç mezar ortaya çıkarılmış bulunuyor. Buna göre, firavunun piramit yapım çalışmaları sırasında ölmesi halinde hazır mezar odacıklarının birine yerleştirilmesi mümkün olacaktı. Bütün bunlar gözönünde bulundurulduğu takdirde 4.



Antik Çağ'dan bize geri kalan tek dünya harikası : Mısır'daki muhteşem piramitler Resimde gerçek piramitlerin önünde deneyde kullanılmak üzere hazırlanmış iki adet eşölçekli pleksi cam piramit modeli görüyorsunuz.

Bilim adamları, kuzey-güney eksenine göre konumlandırılmış piramitteki et parçasının mumyalanmış olduğunu; (sağ tarafta) rastgele yerleştirilen piramit modelindeki et parçasının ise çürüdüğünü belirlediler (sol taraftaki piramit modeli).



Mısır'daki en büyük piramit, Cheops piramididir. Yürümeye elverişli olan koridorlardan çeşitli galerilere ve kral mezar odacığına ulaşmak mümkündür (üstte).

İlginç bir görüntü : Piramit içinde yansımaya maruz kalan enerjinin kral mezar odacığının hizasında odaklandığını bu bilgisayar görüntüsü sayesinde açıkça görüyoruz (alttaki şekil).

dönem firavunlarından Cheops'un (M.Ö.2640-2615) bu yapıtı bir 'anıt-kabir' niteliğinde yaptırdığı düşünce kesinlik kazanıyor. Kral mezar odacığında ancak içi boş ve yazıtsız bir granit lahitin bulunması, mumya veya mezar içinde başka nesnelere rastlanmaması bu düşüncenin doğruluğunu kanıtlıyor.

Eğer ünlü Aleksandria Kütüphanesi M.Ö. 47 yılında bir yangın sonucu yok olmasaydı bu muhteşem yapıtlarla ilgili cevapsız kalan birçok soru aydınlığa kavuşabilirdi. Zira bu kütüphanede 500 bin papirüs üzerinde Antik Çağ'a ait bütün bilgiler saklı bulunuyordu.

Cheops piramidinin içinde cereyan eden hayret verici fiziksel olayların günümüzde açıklanabilmesine

karşın, hâlâ, bu olayların eski Mısırlılar tarafından yerli ve kapsamlı doğabilimsel bilgilere dayanılarak mı, yoksa bir tesadüf sonucu mu sağlandığı bilinmiyor.

Piramitlerde bekçi olarak görev yapan Mısır asıllı Faruk bize şunları anlatıyor: "Bazen turist katilleri ile birlikte piramit civarında dolaşan kediler de piramidin iç kısmına giriyor, çıkamadıkları takdirde içerde can veriyorlar. Leşlerini çıkaracağımızda mumyalanmış olduklarını görünce şaşkınlığımızı gizleyemiyorduk."

Federal Almanya'nın ikinci kanalında (ZDF) yayınlanmak üzere hazırlanan 'Terra-X' adlı belgesel film için bu inanılmaz olayı laboratuvarında deneysel olarak ispatladık.

Söz konusu deneyde aşağıda belirtilen araç-gereçlere ihtiyaç duyuldu:

- Cheops piramidi ile eşölçekli iki pleksicam piramit-modeli.
- Dana eti parçası.

Bu deneyde 'model-A' olarak tanımladığımız birinci piramidi, Mısır'daki orjinal piramitte de olduğu gibi, bir pusula yardımıyla tam olarak kuzey-güney eksenine göre yerleştirdik. 'Model-B' olarak tanımladığımız ikinci piramidin eksen konumunu ise rastgele seçtik. Daha sonra mevcut et parçasını ikiye bölerek yarısını 'Model-B'nin zeminine, diğer yarısını ise 'Model-A'da kral mezar odacığının hizasına yerleştirdik.

'Model-B'deki et parçası üç gün sonra kötü bir koku yaymaya başladı; deney sonunda ise hemen hemen tamamıyla çürüdü.

Yaptığımız ikinci bir deneyde 'Model-B'nin eksen konumunu değiştirmedik; ancak bu kez farklı olarak et parçasını zemine değil bir kral mezar odacığının hizasına yerleştirdik. Neticede et parçasının çürümesi önceki deneydekinden 10 gün daha geç gerçekleşti.

'Model-A' ile yaptığımız deneyde ise et parçası üç gün içerisinde kurudu ve daha koyu bir renk aldı. Onuncu günde ise et parçasının üzerinde çok ince bir küf katmanı oluştu. Yirminci günde ise söz konusu et parçası tamamıyla mumyalandı.

Çekim çalışmaları sırasında, Washington'da bulunan ve bir sınır bilimlari araştırma merkezi olan 'Mankind Research Foundation' ile temas kurduk. Zira o sıralarda araştırma merkezi başkanı Dr.Schleicher, ekibiyle aynı türde deneyler yapmıştı. Bu ekip, et parçası deneyi dışında birçok organik maddelerle de çeşitli deneyler gerçekleştirmişti. Örneğin, bu ekibin yaptığı deneylerde yumurta üç haftadan daha az bir süre içerisinde kurumuş, bal ise hiçbir akış hareketi gösteremeyecek derecede katılaşmıştı. Model piramidin eksen konumunun değiştirilmesiyle bal altı gün içerisinde tekrar akıcı özelliğine kavuşmuştu.

Model-piramitte muhafaza edilen tütün ürünlerinin içimi daha zevkli ve aromalı idi. Piramidin içinde bulunan bir ağaç parçasının piramit dışında bulunan bir ağaç parçasından yedi kez daha hızlı kuruması bize piramit içinde 'Dehidrasyon' olayının gerçekleştiğini göstermişti. Model-piramidin içinde kurutulan ağaç parçalarından yapılan müzik aletleri çok daha iyi bir rezonans kalitesine sahipti. Bitkileri sulamak amacıyla bir kaba doldurulmuş su, bir hafta boyunca model-piramidin içinde muhafaza edildikten sonra bitkilerin daha süratli gelişmesini sağlıyordu.

Ayrıca, piramit şeklindeki çadırların uyku üzerinde önemli etkileri olduğu saptanmıştır. Yapılan deneyler sonucunda piramit şeklinde yapılmış çadırlarda uyuyan insanların, normal çadırlarda uyu-



Her iki traş bıçağı parçasının kesici yüzeylerini raster elektron mikroskobu altında görüyorsunuz. Piramidin içinde muhafaza edilen parçanın kesici yüzeyini her iki resimde de sol kısımda görebilirsiniz.

Bu deneyde kesici kısmının köreldiğini farkediyoruz. Yapılan diğer deneylerde kesici yüzeyinin daha keskin bir hâl aldığı tespit edilmiştir.

yan insanlardan daha kısa bir süre içerisinde dinlendikleri tespit edilmiştir.

Metaller bile mekanik etki olmaksızın bu piramitlerin içerisinde değişime uğruyor. Karel Orbal adlı bir Çek vatandaşının, 1959 yılında başkent Prag'ta 'traş bıçağı piramit modeli'ni patentlettireceğinde, yetkililer tarafından alaylı bir gülümseme ile karşılandığını tahmin edebilirsiniz. Halbuki aynı şahıs, yaklaşık yirmi yıl önce birkaç kez kullanılmış traş bıçaklarının sekiz gün boyunca, 1,6 mm kalınlığındaki bir mukavvadan yapılmış piramit içerisinde muhafaza edildiği takdirde tekrar yeni bir traş bıçağı kadar randıman verebildiğini kanıtlayarak bütün dünyayı hayrete düşürmüştü.

Karel Orbal, üretici firmanın bile en fazla 6-8 defalık traş için garanti verdiği söz konusu traş bıçağı ile tam 196 kez traş olmuştu.

Dr.Schleicher, bu deneyi de birkaç kez tekrarlayarak Orbal'ın elde ettiği sonucu teyit etti.

Deneyin belgelenebilmesi için Münih Teknik Üniversitesi'nden yardım talep etmek zorunda kaldık.

EYLÜL AYI GÖK OLAYLARI

ASART

Astronomi Araştırma Topluluğu

4 Eylül saat 23.00'de Ay, dolunay evresindedir. Bu evrede Ay'ın Güneş ışınlarını alan kısmının tamamı görülür. 9 Eylül saat 08.00'de Ay, 361000 km uzaklıkla Yer'e en yakın konumdadır. 11 Eylül günü saat 18.00'de Ay, sondördün evresindedir. 18 Eylül saat 22.00'de Ay, Yeniay evresinde olduğundan, görülmez. 24 Eylül saat 19.00'da Ay, 407000 km uzaklıkla Yer'e en uzak

konumundadır. 26 Eylül saat 23.00'de Ay, ilkdördün evresindedir.

Eylül ayında gezegenlerin konumları şöyle olacaktır: 5 Eylül saat 06.00'da Merkür Güneş'e en yakın konumdadır. Yer-Güneş-Gezegen'in aynı doğrultuda olması durumuna kavuşum denir. Merkür, 8 Eylül günü saat 01.00'de kavuşum durumundadır. Güneş'in görünür yörüngesi (ekliptik) ile ekvatorun kesim noktalarına ekinoks noktaları denir. 21 Mart'ta Güneş ilkbahar ekinoksundadır, 23 Eylül'de ise, Sonbahar ekinoksuna gelir. Bu gün ise Güneş, Sonbahar ekinoksunda bulunur. Merkür gezegeni 24 Eylül saat 04.15'de 18°'lik değeri ile en büyük uzanımındadır.

Zira çıplak gözle traş bıçağının yüzeyindeki değişimlerin gözlenmesi mümkün değildir.

Deney Prof. Eichemeier'in başkanlığında gerçekleştirildi. Prof. Eichemeier kullanılmış bir traş bıçağını ortadan böldükten sonra yarısını, kuzey-güney eksenine göre konumlandırılmış piramit-modelinde kral mezar odacığının hizasına yerleştirdi; traş bıçağının diğer yarısını ise hiçbir işleme tâbi tutmamak için bir kenara koydu. Bir hafta sonra raster elektron mikroskopunun altında iki traş bıçak parçasının kesici kısımlarında meydana gelen belirgin farklar açıkça gözlemlenebildi.

Piramide yerleştirilmeyen traş bıçağındaki girinti ve çıkıntılar hâlâ birbirlerine paralel bir şekilde dizilmiş iken, piramidin içinde muhafaza edilen traş bıçağına paralellikten söz etmek bile mümkün değildir. Bunun yanısıra bıçağın kesici kısmının yüzey genişliğinde de değişiklik meydana gelmişti.

Piramitte bulunan traş bıçağının daha keskin bir hâl alması beklenirken körelmesi, hatta kesici yüzeyinin tamamıyla tahrip olması, deneyi gerçekleştirenlerde şaşkınlığa sebep oldu. Ancak traş bıçağında büyük değişimlerin meydana gelmesi, deneyin geçerli olduğunu kanıtladı.

Yukarıda belirttiğimiz birçok olay nasıl açıklanabilir? Washington'daki bilim adamları, yaptıkları deneyler sonucunda aşağıda sıralanmış bulunan sonuçlara vardılar:

— Her nesne piramit içinde enerji yayıyor.

— Yayılan bu enerji, Cheops-piramidinin alan şekli, kuzey-güney eksen konumu ve yerçekim alanı arasındaki ilişki sonucunda piramidin iç kısmında kalıyor.

— Buna göre söz konusu enerji piramidin yan yüzeylerinden dışarı sızıyor; aksine piramit içinde sürekli olarak yansımaya maruz kalıyor.

— Yansımaya uğrayan enerji, neticede kral mezar odacığının hizasında odaklanıyor.

— Bu odaklanma olayı ancak piramidin taş, cam, kâğıt gibi iletken olmayan maddelerden yapılmış olması halinde mümkün olabiliyor.

— 'Enerji Yansıma Olayı' sonucu büyük bir ısıyla metalin moleküler özelliği değişiyor.

— Organik maddelerde ise 'Enerji Yansıma Olayı', nesnelerin dehidre olmasını sağlıyor ve bunun sonucunda, nesnelerin küflenmesine sebep olabilecek bütün bakterileri yok ediyor.

Bu müteşem yapıtların 'sihirli güçleri' günümüzde en basit şekliyle bu tarzda açıklanabiliyor.

Belki yakın gelecekte eski Mısırlıların bilgi düzeyi hakkında daha ayrıntılı bilgiye sahip olabiliriz; bu da Siegfried Wachsmann adlı Alman bilim adamının en büyük isteğinin gerçekleşip-gerçekleşmeyeceğine bağlı. Kahire'den izin çıkar çıkmaz Cheops piramidinde, 80-100 metre yükseklikte bulunduğu sanılan gizli 'bilim odacığını' arayacak. Bu odacıkta astronomi, fizik ve matematik konuları ile ilgili dokümanların bulunduğu tahmin ediliyor. Otoriteler tahminlerine göre bu odacıkta 'saklı' bulunan bilgi, günümüzün standartlarını fazlasıyla aşan bir bilgi!

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

24 saatte 25 saat çalışmak ister misiniz?

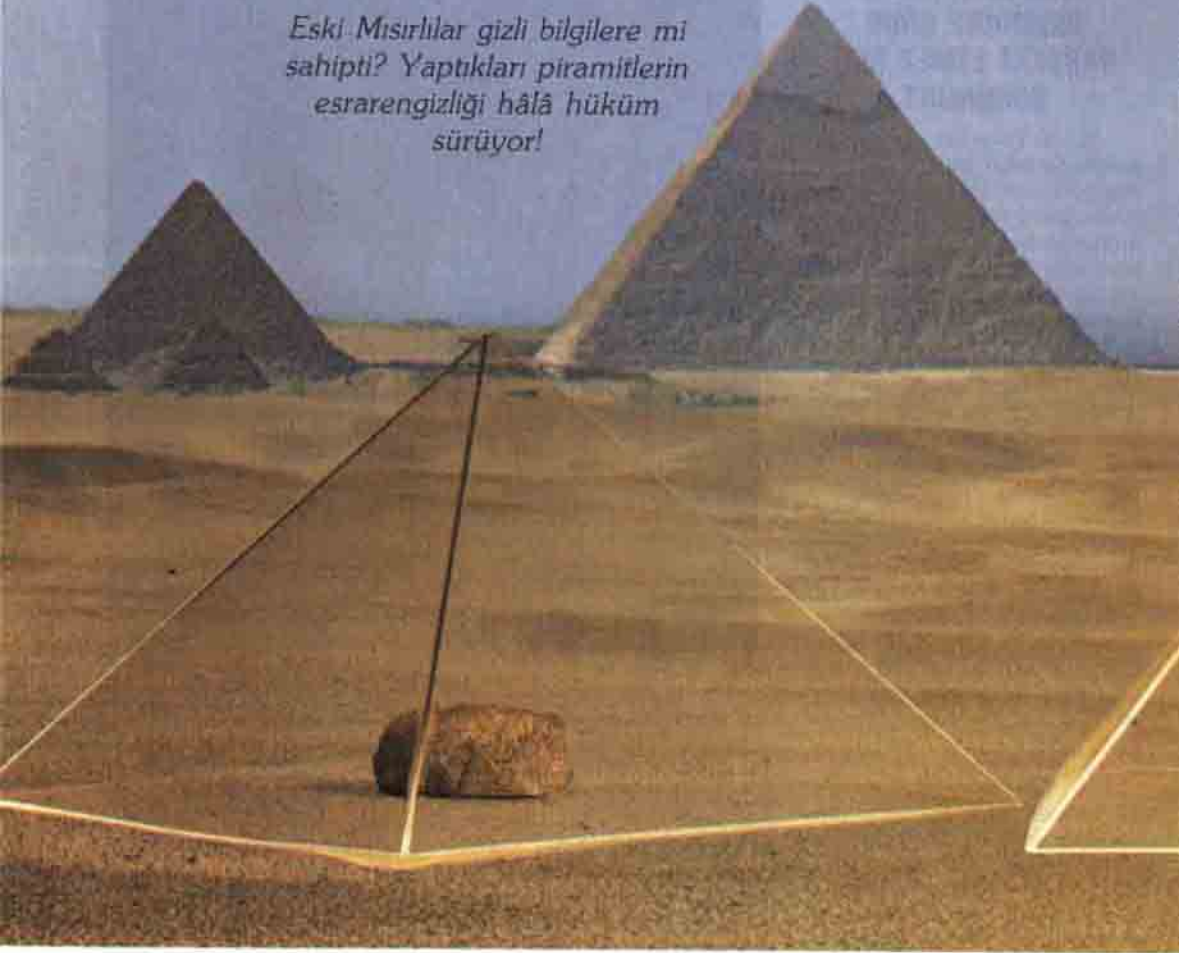
Circadion Clock Company, 105 DM karşılığında 24 saatlik gününüze bir saat daha ilâve ediyor.

'XtraOur' adlı saatte, bir gün, 60'ar dakikalık 25 saatten ibaret. Fakat dikkat: Bu saattaki her dakika 57,6 saniye olarak belirlenmiş. Saat kadranının üst kısmında '25', alt kısmında '6' rakamının yerinde ise '12' rakamı bulunuyor. Saatin mekanik kısmı patentli olup, yelkovanı normalden daha hızlı, saniye göstergesini normalden daha yavaş, akrebi ise normal hızla çalıştırıyor.

HOBBY'den çev.: Recep ÖZTOP

PİRAMİDİN İÇİNDEKİ SİHİRLİ GÜÇ

*Eski Mısırlılar gizli bilgilere mi
sahipti? Yaptıkları piramitlerin
esrarengizliği hâlâ hüküm
sürüyor!*



Helga LIPPERT

Tepesi Mısır semalarına yükselen muhteşem yapının profilleri, modern aydınlatma sistemlerinin etkisiyle göz kamaştırıyor. Bir turist rehberi ise, gelen turist kabilelerine aralıksız olarak her akşam hoparlörden "Cheops" adlı firavunun öyküsünü haykırıyor.

Evet, şu an Mısır'ın Kahire şehri yakınında bulunan Cheops piramidinin dibinde oturmuş, hayretle antik çağdan bize kalan tek dünya harikasına bakıyoruz. Günümüzdeki mühendisler bile, 4500 yıl önce yaşamış olan insanların bu tip bir dev eserin yapımını, teknik ve teşkilat açısından nasıl gerçekleştirdiklerini hâlâ açıklayamıyorlar.

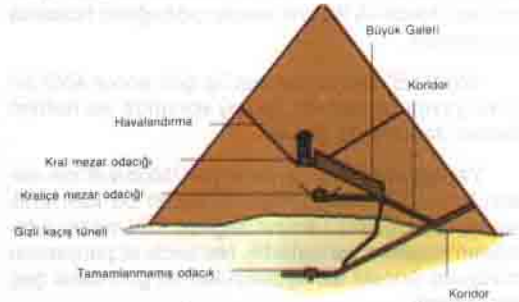
Cheops piramidinin yüksekliği 146,6 metre, kenar uzunluğu ise 230 metre olup, kenar uzunlukları arasında sadece birkaç santimetrelilik bir fark arzemesi, bize zamanında ölçümlerin ne denli mükemmel yapılmış olduğunu gösteriyor. Piramidin yapımında yaklaşık 25 milyon tonluk kalkerin kullanıldığı biliniyor.

Günümüze kadar, biri piramidin içindeki kayalı zeminde, diğeri 20 metrede ve "kral mezar odacığı" olarak adlandırılan sonuncusu da 42 metre yükseklikte olmak üzere toplam üç mezar ortaya çıkarılmış bulunuyor. Buna göre, firavunun piramit yapım çalışmaları sırasında ölmesi halinde hazır mezar odacıklarının birine yerleştirilmesi mümkün olacaktı. Bütün bunlar gözönünde bulundurulduğu takdirde 4.



Antik Çağ'dan bize geri kalan tek dünya harikası : Mısır'daki muhteşem piramitler Resimde gerçek piramitlerin önünde deneyde kullanılmak üzere hazırlanmış iki adet eşölçekli pleksi cam piramit modeli görüyorsunuz.

Bilim adamları, kuzey-güney eksenine göre konumlandırılmış piramitteki et parçasının mumyalanmış olduğunu; (sağ tarafta) rastgele yerleştirilen piramit modelindeki et parçasının ise çürüdüğünü belirlediler (sol taraftaki piramit modeli).



Mısır'daki en büyük piramit, Cheops piramididir. Yürümeye elverişli olan koridorlardan çeşitli galerilere ve kral mezar odacığına ulaşmak mümkündür (üstte).

İlginç bir görüntü : Piramit içinde yansımaya maruz kalan enerjinin kral mezar odacığının hizasında odaklandığını bu bilgisayar görüntüsü sayesinde açıkça görüyoruz (alttaki şekil).

dönem firavunlarından Cheops'un (M.Ö.2640-2615) bu yapıtı bir 'anıt-kabir' niteliğinde yaptırdığı düşünce kesinlik kazanıyor. Kral mezar odacığında ancak içi boş ve yazıtsız bir granit lahitin bulunması, mumya veya mezar içinde başka nesnelere rastlanmaması bu düşüncenin doğruluğunu kanıtlıyor.

Eğer ünlü Aleksandria Kütüphanesi M.Ö. 47 yılında bir yangın sonucu yok olmasaydı bu muhteşem yapıtlarla ilgili cevapsız kalan birçok soru aydınlığa kavuşabilirdi. Zira bu kütüphanede 500 bin papirüs üzerinde Antik Çağ'a ait bütün bilgiler saklı bulunuyordu.

Cheops piramidinin içinde cereyan eden hayret verici fiziksel olayların günümüzde açıklanabilmesine

karşın, hâlâ, bu olayların eski Mısırlılar tarafından yerli ve kapsamlı doğabilimsel bilgilere dayanılarak mı, yoksa bir tesadüf sonucu mu sağlandığı bilinmiyor.

Piramitlerde bekçi olarak görev yapan Mısır asıllı Faruk bize şunları anlatıyor: "Bazen turist katilleri ile birlikte piramit civarında dolaşan kediler de piramidin iç kısmına giriyor, çıkamadıkları takdirde içerde can veriyorlar. Leşlerini çıkaracağımızda mumyalanmış olduklarını görünce şaşkınlığımızı gizleyemiyorduk."

Federal Almanya'nın ikinci kanalında (ZDF) yayınlanmak üzere hazırlanan 'Terra-X' adlı belgesel film için bu inanılmaz olayı laboratuvarında deneysel olarak ispatladık.

Söz konusu deneyde aşağıda belirtilen araç-gereçlere ihtiyaç duyuldu:

- Cheops piramidi ile eşölçekli iki pleksicam piramit-modeli.
- Dana eti parçası.

Bu deneyde 'model-A' olarak tanımladığımız birinci piramidi, Mısır'daki orjinal piramitte de olduğu gibi, bir pusula yardımıyla tam olarak kuzey-güney eksenine göre yerleştirdik. 'Model-B' olarak tanımladığımız ikinci piramidin eksen konumunu ise rastgele seçtik. Daha sonra mevcut et parçasını ikiye bölerek yarısını 'Model-B'nin zeminine, diğer yarısını ise 'Model-A'da kral mezar odacığının hizasına yerleştirdik.

'Model-B'deki et parçası üç gün sonra kötü bir koku yaymaya başladı; deney sonunda ise hemen hemen tamamıyla çürüdü.

Yaptığımız ikinci bir deneyde 'Model-B'nin eksen konumunu değiştirmedik; ancak bu kez farklı olarak et parçasını zemine değil bir kral mezar odacığının hizasına yerleştirdik. Neticede et parçasının çürümesi önceki deneydekinden 10 gün daha geç gerçekleşti.

'Model-A' ile yaptığımız deneyde ise et parçası üç gün içerisinde kurudu ve daha koyu bir renk aldı. Onuncu günde ise et parçasının üzerinde çok ince bir küf katmanı oluştu. Yirminci günde ise söz konusu et parçası tamamıyla mumyalandı.

Çekim çalışmaları sırasında, Washington'da bulunan ve bir sınır bilimlari araştırma merkezi olan 'Mankind Research Foundation' ile temas kurduk. Zira o sıralarda araştırma merkezi başkanı Dr.Schleicher, ekibiyle aynı türde deneyler yapmıştı. Bu ekip, et parçası deneyi dışında birçok organik maddelerle de çeşitli deneyler gerçekleştirmişti. Örneğin, bu ekibin yaptığı deneylerde yumurta üç haftadan daha az bir süre içerisinde kurumuş, bal ise hiçbir akış hareketi gösteremeyecek derecede katılaşmıştı. Model piramidin eksen konumunun değiştirilmesiyle bal altı gün içerisinde tekrar akıcı özelliğine kavuşmuştu.

Model-piramitte muhafaza edilen tütün ürünlerinin içimi daha zevkli ve aromalı idi. Piramidin içinde bulunan bir ağaç parçasının piramit dışında bulunan bir ağaç parçasından yedi kez daha hızlı kuruması bize piramit içinde 'Dehidrasyon' olayının gerçekleştiğini göstermişti. Model-piramidin içinde kurutulan ağaç parçalarından yapılan müzik aletleri çok daha iyi bir rezonans kalitesine sahipti. Bitkileri sulamak amacıyla bir kaba doldurulmuş su, bir hafta boyunca model-piramidin içinde muhafaza edildikten sonra bitkilerin daha süratli gelişmesini sağlıyordu.

Ayrıca, piramit şeklindeki çadırların uyku üzerinde önemli etkileri olduğu saptanmıştır. Yapılan deneyler sonucunda piramit şeklinde yapılmış çadırlarda uyuyan insanların, normal çadırlarda uyu-



Her iki traş bıçağı parçasının kesici yüzeylerini raster elektron mikroskobu altında görüyorsunuz. Piramidin içinde muhafaza edilen parçanın kesici yüzeyini her iki resimde de sol kısımda görebilirsiniz.

Bu deneyde kesici kısmının köreldiğini farkediyoruz. Yapılan diğer deneylerde kesici yüzeyinin daha keskin bir hâl aldığı tespit edilmiştir.

yan insanlardan daha kısa bir süre içerisinde dinlendikleri tespit edilmiştir.

Metaller bile mekanik etki olmaksızın bu piramitlerin içerisinde değişime uğruyor. Karel Orbal adlı bir Çek vatandaşının, 1959 yılında başkent Prag'ta 'traş bıçağı piramit modeli'ni patentlettireceğinde, yetkililer tarafından alaylı bir gülümseme ile karşılandığını tahmin edebilirsiniz. Halbuki aynı şahıs, yaklaşık yirmi yıl önce birkaç kez kullanılmış traş bıçaklarının sekiz gün boyunca, 1,6 mm kalınlığındaki bir mukavvadan yapılmış piramit içerisinde muhafaza edildiği takdirde tekrar yeni bir traş bıçağı kadar randıman verebildiğini kanıtlayarak bütün dünyayı hayrete düşürmüştü.

Karel Orbal, üretici firmanın bile en fazla 6-8 defalık traş için garanti verdiği söz konusu traş bıçağı ile tam 196 kez traş olmuştu.

Dr.Schleicher, bu deneyi de birkaç kez tekrarlayarak Orbal'ın elde ettiği sonucu teyit etti.

Deneyin belgelenebilmesi için Münih Teknik Üniversitesi'nden yardım talep etmek zorunda kaldık.

EYLÜL AYI GÖK OLAYLARI

ASART

Astronomi Araştırma Topluluğu

4 Eylül saat 23.00'de Ay, dolunay evresindedir. Bu evrede Ay'ın Güneş ışınlarını alan kısmının tamamı görülür. 9 Eylül saat 08.00'de Ay, 361000 km uzaklıkla Yer'e en yakın konumdadır. 11 Eylül günü saat 18.00'de Ay, sondördün evresindedir. 18 Eylül saat 22.00'de Ay, Yeniay evresinde olduğundan, görülmez. 24 Eylül saat 19.00'da Ay, 407000 km uzaklıkla Yer'e en uzak

konumundadır. 26 Eylül saat 23.00'de Ay, ilkdördün evresindedir.

Eylül ayında gezegenlerin konumları şöyle olacaktır: 5 Eylül saat 06.00'da Merkür Güneş'e en yakın konumdadır. Yer-Güneş-Gezegen'in aynı doğrultuda olması durumuna kavuşum denir. Merkür, 8 Eylül günü saat 01.00'de kavuşum durumundadır. Güneş'in görünür yörüngesi (ekliptik) ile ekvatorun kesim noktalarına ekinoks noktaları denir. 21 Mart'ta Güneş ilkbahar ekinoksundadır, 23 Eylül'de ise, Sonbahar ekinoksuna gelir. Bu gün ise Güneş, Sonbahar ekinoksunda bulunur. Merkür gezegeni 24 Eylül saat 04.15'de 18°'lik değeri ile en büyük uzanımındadır.

Zira çıplak gözle traş bıçağının yüzeyindeki değişimlerin gözlenmesi mümkün değildir.

Deney Prof. Eichemeier'in başkanlığında gerçekleştirildi. Prof. Eichemeier kullanılmış bir traş bıçağını ortadan böldükten sonra yarısını, kuzey-güney eksenine göre konumlandırılmış piramit-modelinde kral mezar odacığının hizasına yerleştirdi; traş bıçağının diğer yarısını ise hiçbir işleme tâbi tutmamak için bir kenara koydu. Bir hafta sonra raster elektron mikroskopunun altında iki traş bıçak parçasının kesici kısımlarında meydana gelen belirgin farklar açıkça gözlemlenebildi.

Piramide yerleştirilmeyen traş bıçağındaki girinti ve çıkıntılar hâlâ birbirlerine paralel bir şekilde dizilmiş iken, piramidin içinde muhafaza edilen traş bıçağına paralellikten söz etmek bile mümkün değildir. Bunun yanısıra bıçağın kesici kısmının yüzey genişliğinde de değişiklik meydana gelmişti.

Piramitte bulunan traş bıçağının daha keskin bir hâl alması beklenirken körelmesi, hatta kesici yüzeyinin tamamıyla tahrip olması, deneyi gerçekleştirenlerde şaşkınlığa sebep oldu. Ancak traş bıçağında büyük değişimlerin meydana gelmesi, deneyin geçerli olduğunu kanıtladı.

Yukarıda belirttiğimiz birçok olay nasıl açıklanabilir? Washington'daki bilim adamları, yaptıkları deneyler sonucunda aşağıda sıralanmış bulunan sonuçlara vardılar:

— Her nesne piramit içinde enerji yayıyor.

— Yayılan bu enerji, Cheops-piramidinin alan şekli, kuzey-güney eksen konumu ve yerçekim alanı arasındaki ilişki sonucunda piramidin iç kısmında kalıyor.

— Buna göre söz konusu enerji piramidin yan yüzeylerinden dışarı sızıyor; aksine piramit içinde sürekli olarak yansımaya maruz kalıyor.

— Yansımaya uğrayan enerji, neticede kral mezar odacığının hizasında odaklanıyor.

— Bu odaklanma olayı ancak piramidin taş, cam, kâğıt gibi iletken olmayan maddelerden yapılmış olması halinde mümkün olabiliyor.

— 'Enerji Yansıma Olayı' sonucu büyük bir ısıyla metalin moleküler özelliği değişiyor.

— Organik maddelerde ise 'Enerji Yansıma Olayı', nesnelerin dehidre olmasını sağlıyor ve bunun sonucunda, nesnelerin küflenmesine sebep olabilecek bütün bakterileri yok ediyor.

Bu müteşem yapıtların 'sihirli güçleri' günümüzde en basit şekliyle bu tarzda açıklanabiliyor.

Belki yakın gelecekte eski Mısırlıların bilgi düzeyi hakkında daha ayrıntılı bilgiye sahip olabiliriz; bu da Siegfried Wachsmann adlı Alman bilim adamının en büyük isteğinin gerçekleşip-gerçekleşmeyeceğine bağlı. Kahire'den izin çıkar çıkmaz Cheops piramidinde, 80-100 metre yükseklikte bulunduğu sanılan gizli 'bilim odacığını' arayacak. Bu odacıkta astronomi, fizik ve matematik konuları ile ilgili dokümanların bulunduğu tahmin ediliyor. Otoritelerin tahminlerine göre bu odacıkta 'saklı' bulunan bilgi, günümüzün standartlarını fazlasıyla aşan bir bilgi!

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

24 saatte 25 saat çalışmak ister misiniz?

Circadion Clock Company, 105 DM karşılığında 24 saatlik gününüze bir saat daha ilâve ediyor.

'XtraOur' adlı saatte, bir gün, 60'ar dakikalık 25 saatten ibaret. Fakat dikkat: Bu saatteki her dakika 57,6 saniye olarak belirlenmiş. Saat kadranının üst kısmında '25', alt kısmında '6' rakamının yerinde ise '12' rakamı bulunuyor. Saatin mekanik kısmı patentli olup, yelkovanı normalden daha hızlı, saniye göstergesini normalden daha yavaş, akrebi ise normal hızla çalıştırıyor.

HOBBOY'den çev.: Recep ÖZTOP

HAFIZA, HOLOGRAM PRENSİBİYLE ÇALIŞIYOR

Aydın ARITAN

Her gün binlerce etki ile karşılaşırız. Duyduğlarımız, gördüğümüz, hissettiklerimiz, kokladıklarımız gibi bir sürü şeyi algılarız. Ama bunlardan çoğu unutulur gider, bazıları hafızada kalır. "Hafıza nedir, neler unutulur, neler hatırlanır? Gerekliğinde beynimiz neleri birbiriyle birleştirip, bir cevap verir?" gibi sorular hep gelir aklımıza. Yani kısaca "hafızamızın nasıl işlediğini" merak eder, dururuz. Şüphesiz, bu sürecin nasıl işlediğini bilmek, bizlere birçok şeyin sebebini bulmak ve insan düşüncesini ileriye götürmek fırsatını verecektir.

1. ÇOK KISA SÜRELİ HAFIZA (Algıların elendiği ilk filtre)

Önce hafızanın üç aşamalı olarak gerçekleştiğini belirtelim. Bunları "çok kısa süreli hafıza", "kısa süreli hafıza" ve "uzun süreli hafıza" olarak adlandırdıktan sonra da, ayrıntıları ile açıklamaya çalışalım.

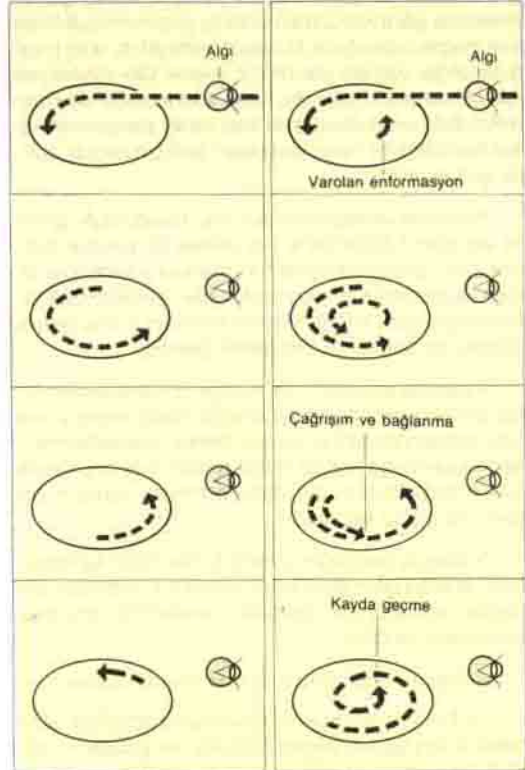
A) ANİ REAKSİYONLARA AYARLANMIŞ HAFIZA

Kaliforniya Üniversitesi'nde beyin araştırması yapan bazı uzmanlar, Rugby oyuncularını ile ilgili bir deney yapmışlar ve bunu da "çok kısa süreli hafıza"nın varlığını belirleyen güzel bir örnek olarak nitelemişlerdir. Bilindiği gibi Rugby çok sert ve faullü oynayan "Amerikan futbolu"na verilen addır. Rugby oyunu sırasında faule maruz kalan sporculara, olaydan birkaç dakika sonra bu faule ilgili soru yöneltildiğinde, hiçbirinin o anı hatırlayamadıkları görülmüş. Faulün kimin tarafından, sahanın neresinde ve kendilerinin hangi taraflarına doğru yapılmış olduğunu bile hatırlayamamış sporcular. Uzmanlar aynı soruları olaydan en fazla 20 saniye sonra tekrarladıklarında ise, sporcular faulü bütün ayrıntıları ile hatırlayıp, anlatabiliyorlarmış. Buradan, hatırlama işleminin ilk yirmi saniye süresince "çok kısa süreli hafıza"da saklandığını anlamış oluyoruz. Peki ya sonra? Bunu yine Kaliforniyalı uzmanların araştırmalarından yola çıkarak inceleyelim. Normalde, faulün şoku ve acısı hafızanın diğer aşamalarına geçmeden, bloke edilmektedir.

Ama eğer faule uğrayan sporcuya bu soru ilk yirmi saniye içinde sorulur ve o da bunu ayrıntıları ile hatırlarsa, olay hafızaya kaydedilmiş olmaktadır. Yani daha sonra da hatırlanabilmektedir. Bu ve benzeri araştırmalar uzmanları şu görüşe varırmıştır: Hafıza anı reaksiyonlara ayarlanmış iken (örneğin: Fut-

bol oynarken ya da otomobil kullanırken) algı kanallarından geçerek beyne gelen uyarılar "çok kısa süreli hafıza"da elenirler. Böylece fazla düşünmeden, ani uyarılara, otomatik olarak ani cevaplar verilir. Kısaca "çok kısa süreli hafıza" uyarılarının hem elendiği, hem de otomatik cevapların hazırlandığı bir ön filtre görevini üstlenir. Ancak uyarı algılandıktan ilk yirmi saniye sonra bilinçli olarak hafızaya çağırılır ve hatırlanırsa, bunlar hafızada daha uzun süreli olarak saklanabilirler.

Beş duyu organımızca algılanan bütün uyarı ve impulslar, elektrik akımı ve elektriksel dalgalar olarak beyne gelirler. Burada dolandıktan sonra eğer



"Çok kısa süreli hafıza" dıştan gelen uyarıların ve beş duyumuzla yaptığımız algılamaların elendiği ilk filtredir. Gelen algı, elektriksel olarak yaklaşık yirmi saniye kadar beyinde dolandır, sonra söner - gider, yani unutulur. Eğer beyinde daha önceden var olan enformasyonlar ile çağırışım yapar ve onlarla birleşirse, beyine kaydolma yoluna girer.



a) Bir futbol maçında sık sık görülen bir durum. Sert bir foul ve oyuncu yere düşmüştür. b) Hakem ve diğer oyuncular, hemen ortaya koşup, sakat oyuncu ile ilgileniyorlar. c) Faulün üzerinden birkaç dakika geçmiştir. Oyuncu kendisine sorulan: "Faulü kimin yaptığı, nasıl yere düştüğü" gibi sorulara cevap verememektedir. Hafızasında hiçbir şey yoktur. d) Oysa eğer bu sorular, faulün yapıldığı andan sonraki ilk yirmi saniye içinde sorulsaydı, oyuncu bütün bu soruların cevaplarını rahatlıkla hatırlayabilecekti.

belirli bir ilgi gösterilmiyorsa ya da beyinde daha önce kaydedilmiş enformasyonlarla bir benzerlik bulunamıyorsa veya yakınlık göstererek onlara "tutunamıyorsa", yirmi saniye sonra söner, giderler. Başka bir deyişle, unutulurlar. Tıpkı sokak gürtlüleri ya da yabancı bir lisanın kelimeleri gibi.

B) ENGELLEYİCİ YA DA DESTEKLEYİCİ ALGILAR

(İstekler, Duygular, Anılar)

Hafızanın işlemlerini anlayabilmek için olayı bütün yönleri ile ele almak gerekir. Çünkü, beyin ve hafızanın fonksiyonları çok karmaşıktır. Bunları anlayabilmek için konuya çeşitli yönlerden ve çok boyutlu olarak bakmaya çalışılmalıdır. İlk örneğimizde anı reaksiyonlara ayarlanmış hafıza işleyişini ele aldık. Bu örneğin en çarpıcı özelliği, gelen elektriksel uyarıların "çok kısa süreli hafıza"da nasıl değerlendirildiğini açıkça gösterebilmesiydi. Ama beynimiz sadece anı reaksiyonlara ayarlı olarak çalışmaz. Çoğu zaman işin içine, istekler, duygular, iyi veya kötü anılar da karışır. Peki beyin o zaman nasıl işler ve hafıza neyi, nasıl saklar? Yine basit bir örnek verelim.

Mine resim yapmaya meraklıdır. Boya ve fırçalarını önüne almış, renklerle oynamaktadır. Bu arada fırçasını yıkamak ister ve onu önündeki su dolu bardağa doğru uzatır. Ama dikkat etmez ve renkli su dolu bardağı yere devirir. Halı berbat olmuştur. Utu yapan annesi hızla yerinden fırlar ve "bıktım bu senin dikkatsizliğinden, işte bak canım halı ne hale geldi, bir daha sana resim-mesim yok, anladın mı?" diyerek bağırır, sonra da bir tokat vurur. Mine ağlayarak, odasına kaçar. Hem korkmuş, hem de üzümüşdür. Böylece, onun için, belki de kendisini geliştirmede önemli bir araç olan resim yapma olayı acı ve üzüntü dolu bir anı ile bağlantılı bir hale gelmiştir. Burada önemli olan nokta, hafızaya kayıt edilme konusunun yalnızca alınan bilgiyle sınırlı kalmayıp, ona eşlik eden acı, sevinç, üzüntü, istek vb. duyguların da işin içine karışmasıdır.

Resim yapan kız örneğinde, olaya bağlı olan üzüntü ve korku, belki de gelecekte Mine'nin resme karşı ilgisini kısıtlayan bir etki yaratacaktır. Anı reaksiyona göre ayarlanmış hafızadan farklı olarak, olay çok yönlü olarak kaydedilmektedir. Resim yapmayı sevmek, anne ile birlikte ve aynı evde yaşamak, resim âletlerini tekrar görmek olanağının olu-

şu ve buna benzeyen bir sürü öge, çok yönlü bağlantıları ile beyinde kendisine yerleşecek yerler bulabilecektir. Bundan böyle resim yapma isteği, hata yapmak endişesi ve korkuyu çağrıştıracaktır.

C) REZONANS VE ENTERFERENS (Algılanan sinyallerin kesişmesi)

Beyin hologram prensibine göre çalışır. Yapılan kayıtlar ve sonraki geri çağırma işlemleri birbiriyle girişen ya da kesişen dalgalar aracılığı ile olur. Hafızanın "hatırlama" denilen fonksiyonu da çağrışımlar yoluyla gerçekleşir. Dışarıdan gelen sinyaller (impuls) beyinde önceden kaydedilmiş olan dalga boyları ile kesişirlerse, buna "enterferens" adı verilir ve dalgalar birbirini "söndürürler". Dışarıdan algılanarak gelen dalga boylarının yarattığı çağrışım, kendilerine benzer veya tanıdık dalga boylarını harekete geçirirse, bunlar bir "rezonans"a girerler ve birbirlerinin etkisini "güçlendirirler". Böylece gelen enformasyon, hem hafızada bir canlanma sağlamış olur, hem de kendisine "tutunacak bir dal bulup", hafızaya kaydolar.

Bunu da bir örnekle anlatmaya çalışalım: Okuldayız. Ders fizik. Öğretmen sıraların arasında dolaşırken, bir yandan da anlatmaktadır: "Basınç olayını anlatıyordum. Tekrarlayayım. Tahta bir küpü tamamen suyun içine batırmak isterseniz, elinizi yukarı doğru iten bir güçle karşılaşacaksınız. Küpü bırakırsanız, onun kendiliğinden suyun üzerine fırladığını görürsünüz". Metin, dikkatle dersi dinlemektedir. Öğretmenin anlattıkları da ilgisini çekmiştir. Tam olayın nasıl gerçekleştiğini düşünmek üzereyken, birden öğretmenin sesiyle irkilir: "...İşte burada küpün ağırlığından daha büyük bir güç etkili olmaktadır ve bu da taşın suyun ağırlığına eşittir". Metin ardı ardına gelen bu söz yığını ile şaşkınlığa doğru gitmektedir. "Nasıldı? ...Taşın su...küpün hacmi?..." Öğretmen devam etmektedir: "...Yani itme gücü, batırılan cismin alt ve üst yanlarında oluşan basıncın arasındakı farktan doğar. Bunun büyüklüğü ile taşın suyun ağırlığı birbirine eşittir". Artık Metin'in zihninde hiçbir şey kalmamıştır. Önündeki kağıdı karalamaya başlar. Evet, öğretmenin planı belki yerinde idi. Aynı konuyu değişik biçimlerde anlatarak, herkesin anlaması için onlara fırsat vermeyi düşünmekteydi. Ama hepsini ardarda tekrarladığı için, "çok kısa süreli hafıza" denen biyolojik mekanizma işin içine karışmıştır. Elektriksel olarak gelen impuls beyinde dolarken, arka arkaya, birbirlerine benzedikleri için birbirlerini bozan ve engelleyen impuls- lar algılanmaya başlanmıştır. Böylece "enterferens" denen olay gerçekleşmiş, dalgalar birbirini engelleyerek, söndürmüşlerdir. Oysa bir şeyin öğrenilmesi ve hafızada saklanabilmesi, "rezonansın" gerçekleşmesiyle olmaktadır. Bunun için de, yeni gelen impulsların, eski enformasyonlarla karşılaştırılması ve benzerliklerini bulunarak, kayda geçirilmesi gerekir. Ama öğretmenin zamanlama yanlış, buna fırsat bırakmamaktadır. Sonuçta öğretmek istenen enformasyon, "çok kısa süreli hafıza"da takılıp kalmış ve hafızanın daha ileri seviyelerine iletilip, kaydedilmemiştir.

Görürüz ki, ilginin yetersiz olması, çağrışımın tam yapılamaması ya da engelleyici ek algılamalar (acı, üzüntü gibi), "çok kısa süreli hafıza"daki elektriksel impulsun, hafızanın daha ileri aşamaların geçmeden "sönüp" gitmesine neden olmaktadır.

D OTOMATİZASYON

(Otomatik tepki ve cevaplandırma mekanizması)

Özetle, gelen her türlü enformasyon ve uyarı (impuls) üç aşamalı hafıza sürecinden geçerek "kaydedilir" veya "unutulur". Buradaki ilk filtre "çok kısa süreli hafıza"dır. Impulsun önce elektriksel biçimde algılandığını, on ilâ yirmi saniye süre ile "çok kısa süreli hafıza"da dolandığını ve eğer "tutunacak" bir yer bulamazsa, kaçıp gittiğini, yani "unutulduğunu" daha önce görmüştük. "Yeterince ilginç olmayan" impulsun elenmesinin dışında "çok kısa süreli hafıza"nın bir görevi daha vardır: Ani reaksiyonlara tepki gösterebilecek hareketlerin ayarlanması, başka bir deyişle, otomatizasyon.

Otomatizasyon, insanın hayatta kalabilmesini sağlayan çok önemli bir düzenlemedir. Bisikletle gittiğinizi düşünün. Gelen geçen arabalar, trafik ışıkları, yürüyen yayalar ve siz, bu binlerce uyarıya, ani ve doğru tepkiler vererek, gitmek istediğiniz yere ulaşıyorsunuz. Burada algılar, "çok kısa süreli hafıza"da yeterince kalmadıkları, beyinde yine yeterli bir süre boyunca dolanmadıkları halde, hayat kurtarıcı tepkileri uyarmaktadır. Az önce gördük ki, uyarı kaybolmadan bilinçli olarak beyne çağırılırsa, bu, hafızaya kaydolur ve sonra da unutulmaz. Oysa burada farklı olan, tepki uyaran algıların, kısa bir süre sonra unutulmasıdır. Çünkü ağır düşünce süreci, ani reaksiyonları engeller. O halde, "etki-tepki-unutma" zinciri ile "çok kısa süreli hafıza"nın alanını boş tutmak ve yeni uyarılara açık olmasını sağlamak gerekmektedir. Bu nedenle, zaman kazanmak açısından, gelen uyarıların beyinde tam olarak işlenmeden cevaplanması durumu doğmaktadır. Ama biliyoruz ki, dışarıda verilecek bütün tepki ve cevaplar, beyin tarafından yönetilmek zorundadır. İşte otomatizasyon, burada ortaya çıkan bir kısaltma mekanizmasıdır. Eğer biz daha önceden denemeler yaparak, bir programı beynimizde tam olarak yerleştirebilmişsek, hareketlerimizin bir otomatiğe bağlanması mümkün olmuştur. Bir başka deyişle, gelen uyarılar hep aynı yolları izleyerek beyne iletilir ve aynı yollardan geçerek cevaplar verilir. Bu yolların (sinir bağlantılarının) gide-gele kesinleşmesi ile otomatikleşme gerçekleşebilir.

Otomatizasyonun mükemmelliği ve hızı, bizim neleri ve nasıl öğrenmiş olduğumuza bağlıdır. Normalde, gelen uyarılar beyin kabuğuna iletilir ve burada "değerlendirilerek", bilinçli bir cevap, bir tepki verilir. Otomatizasyonda ise algılar direkt olarak motorik sinirlere iletilirler. Orada da beyindeki gri hücrelere hiç danışılmadan yine direkt yolla kaslardaki harekete dönüştürülürler.

Böylelikle otomobil kullanırken sohbet edebilmek mümkün olmaktadır. Sohbet ederken, beynimizi nor-

Trafikte Park Sorununa Çözüm: KATLANABİLİR OTOMOBİL

Reklâm kampanyasını 'Her şey mümkün' sloganıyla sürdüren japon otomobil üreticisi Toyota, tekrar dünya kamuoyunun gündeminde. Toyota mühendisi Kenichi Suzuki ve on bir teknisyenden meydana gelen araştırma ekibi, bir yıllık araştırma döneminden sonra Toyota MR2-A20 model spor tipi otomobili 'katlanabilir' bir araç haline getirdi.

Bir tuşa basmak suretiyle aracın ön ve arka kısımları yukarı kalkar, yolcu kabini ise hidrolik bir sistem sayesinde iki metrelik bir yüksekliğe getirilir. Bu işlem için gerekli olan güç, motor tarafından sağlanır. Böylece 4 metrelik spor tipi otomobil, şehir içinde park sorunu teşkil etmeyecek 2 metrelik kullanışlı bir otomobil halini alır. Sabırsız şoförler ise, tıkanık yollarda 'trafik durumunu' kuş bakışı perspektifinden daha iyi değerlendirebilmeye olanağına sahip olurlar.

Katlanabilir bu otomobilin tek olumsuzluğu ise, katlanabilir üniteler arasında güçlü bir bağlantının olmaması, dolayısıyla saatte 240 km hız yapabilen Toyota MR-2'nin 'katlanmış' durumda ancak saatte azami 10 km hız yapılabilmesidir.

Aracın seri üretimi henüz düşünülüyor. Halen sadece bir prototipi hazırda bulunan bu araç, Suzuki ve ekibine "Toyota-Fikir-Olimpiyadı"nda üçüncülüğü kazandırdı.

HOBBY'den çev.: Recep ÖZTOP



mal yollardan işletmekteyiz. Ama aynı anda duyu organlarımızdan gelen uyarılar hiç beyne gitmeden direkt olarak "Efektör" adı verilen motorik sinirlere iletilmektedirler. Oradan da kaslara yollanan emirler ile otomobili kullanılmaktadır. Eğer "çok kısa süreli hafıza" ve bu otomatizasyon olayı olmasa, bu iki işi birden yapmamız olanaksızlaşır.

İsterseniz bu ilk bölümün sonunda altını çizmek istediğimiz bazı noktaları kısaca özetleyelim:

- Beyin holografı prensibine göre, yani kesişen ve girişen dalgalar ile işler.
- Hafıza, holografik kayıt ile beyin bütün yüzeyine yayılmıştır.
- Hafıza, üç aşamalıdır. Birincisi "çok kısa süreli hafıza"dır.
- Gelen dış uyarılar elektriksel impulslar halinde "çok kısa süreli hafıza"ya alınır.
- Gelen impuls, beyinde önceden yer alan kayıtlar ile rezonansa giremezse, on ile yirmi saniye sonra, söner, yani unutulur.

- Hatırlama, çağrışım yolu ile olur. Gelen uyarının (elektriksel impuls) dalga boyu, hafızada kayıtlı olanlarla uyur ya da benzerirse, rezonans (güçlenme ve kayıt), kesişirse enfere-rens (sönme ve unutulma) gerçekleşir.
- "Çok kısa süreli hafıza" algılanan şeyleri ele-yen ve unutan bir filtredir. Böylece beyin gereksiz yüklerden kurtarır ve otomatizasyonu sağlar.
- Otomatizasyon, öğrenilerek beyne programlanduktan sonra, gelen uyarıları beyne yolla-madan otomatik olarak cevaplama metodudur.

**Olgun insan, bilmediği, anlamadığı şeyi
öğrenme çabasından vazgeçmez.**

Confucius

HAFIZA, HOLOGRAM PRENSİBİYLE ÇALIŞIYOR

Aydın ARITAN

Her gün binlerce etki ile karşılaşırız. Duyduğlarımız, gördüğümüz, hissettiklerimiz, kokladıklarımız gibi bir sürü şeyi algılarız. Ama bunlardan çoğu unutulur gider, bazıları hafızada kalır. "Hafıza nedir, neler unutulur, neler hatırlanır? Gerekliğinde beynimiz neleri birbiriyle birleştirip, bir cevap verir?" gibi sorular hep gelir aklımıza. Yani kısaca "hafızamızın nasıl işlediğini" merak eder, dururuz. Şüphesiz, bu sürecin nasıl işlediğini bilmek, bizlere birçok şeyin sebebinin bulmak ve insan düşüncesini ileriye götürmek fırsatını verecektir.

1. ÇOK KISA SÜRELİ HAFIZA (Algıların elendiği ilk filtre)

Önce hafızanın üç aşamalı olarak gerçekleştiğini belirtelim. Bunları "çok kısa süreli hafıza", "kısa süreli hafıza" ve "uzun süreli hafıza" olarak adlandırdıktan sonra da, ayrıntıları ile açıklamaya çalışalım.

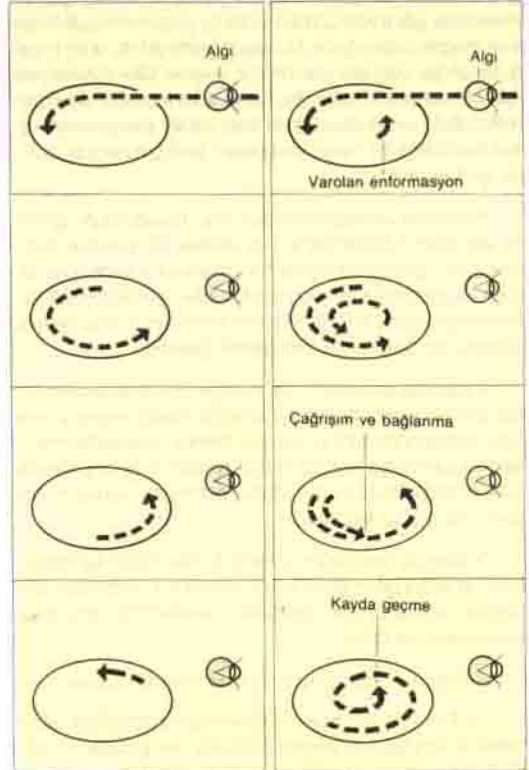
A) ANİ REAKSIYONLARA AYARLANMIŞ HAFIZA

Kaliforniya Üniversitesi'nde beyin araştırması yapan bazı uzmanlar, Rugby oyuncularını ile ilgili bir deney yapmışlar ve bunu da "çok kısa süreli hafıza"nın varlığını belirleyen güzel bir örnek olarak nitelemişlerdir. Bilindiği gibi Rugby çok sert ve faullü oynayan "Amerikan futbolu"na verilen addır. Rugby oyunu sırasında faule maruz kalan sporculara, olaydan birkaç dakika sonra bu faule ilgili soru yöneltildiğinde, hiçbirinin o anı hatırlayamadıkları görülmüş. Faulün kimin tarafından, sahanın neresinde ve kendilerinin hangi taraflarına doğru yapılmış olduğunu bile hatırlayamamış sporcular. Uzmanlar aynı soruları olaydan en fazla 20 saniye sonra tekrarladıklarında ise, sporcular faulü bütün ayrıntıları ile hatırlayıp, anlatabiliyorlarmış. Buradan, hatırlama işleminin ilk yirmi saniye süresince "çok kısa süreli hafıza"da saklandığını anlamış oluyoruz. Peki ya sonra? Bunu yine Kaliforniyalı uzmanların araştırmalarından yola çıkarak inceleyelim. Normalde, faulün şoku ve acısı hafızanın diğer aşamalarına geçmeden, bloke edilmektedir.

Ama eğer faule uğrayan sporcuya bu soru ilk yirmi saniye içinde sorulur ve o da bunu ayrıntıları ile hatırlarsa, olay hafızaya kaydedilmiş olmaktadır. Yani daha sonra da hatırlanabilmektedir. Bu ve benzeri araştırmalar uzmanları şu görüşe varırmıştır: Hafıza anı reaksiyonlara ayarlanmış iken (örneğin: Fut-

bol oynarken ya da otomobil kullanırken) algı kanallarından geçerek beyne gelen uyarılar "çok kısa süreli hafıza"da elenirler. Böylece fazla düşünmeden, ani uyarılara, otomatik olarak ani cevaplar verilir. Kısaca "çok kısa süreli hafıza" uyarılarının hem elendiği, hem de otomatik cevapların hazırlandığı bir ön filtre görevini üstlenir. Ancak uyarı algılandıktan ilk yirmi saniye sonra bilinçli olarak hafızaya çağrılır ve hatırlanırsa, bunlar hafızada daha uzun süreli olarak saklanabilirler.

Beş duyu organımızca algılanan bütün uyarı ve impulslar, elektrik akımı ve elektriksel dalgalar olarak beyne gelirler. Burada dolandıktan sonra eğer



"Çok kısa süreli hafıza" dıştan gelen uyarıların ve beş duyumuzla yaptığımız algılamaların elendiği ilk filtredir. Gelen algı, elektriksel olarak yaklaşık yirmi saniye kadar beyinde dolandır, sonra söner - gider, yani unutulur. Eğer beyinde daha önceden var olan entormasyonlar ile çağırışım yapar ve onlarla birleşirse, beyine kaydolma yoluna girer.



a) Bir futbol maçında sık sık görülen bir durum. Sert bir foul ve oyuncu yere düşmüştür. b) Hakem ve diğer oyuncular, hemen ortaya koşup, sakat oyuncu ile ilgileniyorlar. c) Foulun üzerinden birkaç dakika geçmiştir. Oyuncu kendisine sorulan: "Foulü kimin yaptığı, nasıl yere düştüğü" gibi sorulara cevap verememektedir. Hafızasında hiçbir şey yoktur. d) Oysa eğer bu sorular, foulun yapıldığı andan sonraki ilk yirmi saniye içinde sorulsaydı, oyuncu bütün bu soruların cevaplarını rahatlıkla hatırlayabilecekti.

belirli bir ilgi gösterilmiyorsa ya da beyinde daha önce kaydedilmiş enformasyonlarla bir benzerlik bulunamıyorsa veya yakınlık göstererek onlara "tutunamıyorsa", yirmi saniye sonra söner, giderler. Başka bir deyişle, unutulurlar. Tıpkı sokak gürtlüleri ya da yabancı bir lisanın kelimeleri gibi.

B) ENGELLEYİCİ YA DA DESTEKLEYİCİ ALGILAR

(İstekler, Duygular, Anılar)

Hafızanın işlemlerini anlayabilmek için olayı bütün yönleri ile ele almak gerekir. Çünkü, beyin ve hafızanın fonksiyonları çok karmaşıktır. Bunları anlayabilmek için konuya çeşitli yönlerden ve çok boyutlu olarak bakmaya çalışılmalıdır. İlk örneğimizde anı reaksiyonlara ayarlanmış hafıza işleyişini ele aldık. Bu örneğin en çarpıcı özelliği, gelen elektriksel uyarıların "çok kısa süreli hafıza"da nasıl değerlendirildiğini açıkça gösterebilmesiydi. Ama beynimiz sadece anı reaksiyonlara ayarlı olarak çalışmaz. Çoğu zaman işin içine, istekler, duygular, iyi veya kötü anılar da karışır. Peki beyin o zaman nasıl işler ve hafıza neyi, nasıl saklar? Yine basit bir örnek verelim.

Mine resim yapmaya meraklıdır. Boya ve fırçalarını önüne almış, renklerle oynamaktadır. Bu arada fırçasını yıkamak ister ve onu önündeki su dolu bardağa doğru uzatır. Ama dikkat etmez ve renkli su dolu bardağı yere devirir. Halı berbat olmuştur. Utu yapan annesi hızla yerinden fırlar ve "bıktım bu senin dikkatsizliğinden, işte bak canım halı ne hale geldi, bir daha sana resim-mesim yok, anladın mı?" diyerek bağırır, sonra da bir tokat vurur. Mine ağlayarak, odasına kaçar. Hem korkmuş, hem de üzümüşdür. Böylece, onun için, belki de kendisini geliştirmede önemli bir araç olan resim yapma olayı acı ve üzüntü dolu bir anı ile bağlantılı bir hale gelmiştir. Burada önemli olan nokta, hafızaya kayıt edilme konusunun yalnızca alınan bilgiyle sınırlı kalmayıp, ona eşlik eden acı, sevinç, üzüntü, istek vb. duyguların da işin içine karışmasıdır.

Resim yapan kız örneğinde, olaya bağlı olan üzüntü ve korku, belki de gelecekte Mine'nin resme karşı ilgisini kısıtlayan bir etki yaratacaktır. Anı reaksiyona göre ayarlanmış hafızadan farklı olarak, olay çok yönlü olarak kaydedilmektedir. Resim yapmayı sevmek, anne ile birlikte ve aynı evde yaşamak, resim âletlerini tekrar görmek olanağının olu-

şu ve buna benzeyen bir sürü öge, çok yönlü bağlantıları ile beyinde kendisine yerleşecek yerler bulabilecektir. Bundan böyle resim yapma isteği, hata yapmak endişesi ve korkuyu çağrıştıracaktır.

C) REZONANS VE ENTERFERENS (Algılanan sinyallerin kesişmesi)

Beyin hologram prensibine göre çalışır. Yapılan kayıtlar ve sonraki geri çağırma işlemleri birbiriyle girişen ya da kesişen dalgalar aracılığı ile olur. Hafızanın "hatırlama" denilen fonksiyonu da çağrışımlar yoluyla gerçekleşir. Dışarıdan gelen sinyaller (impuls) beyinde önceden kaydedilmiş olan dalga boyları ile kesişirlerse, buna "enterferens" adı verilir ve dalgalar birbiri "söndürülür". Dışarıdan algılanarak gelen dalga boylarının yarattığı çağrışım, kendilerine benzer veya tanıdık dalga boylarını harekete geçirir, bunlar bir "rezonans"a girerler ve birbirlerinin etkisini "güçlendirirler". Böylece gelen enformasyon, hem hafızada bir canlanma sağlamış olur, hem de kendisine "tutunacak bir dal bulup", hafızaya kaydolar.

Bunu da bir örnekle anlatmaya çalışalım: Okuldayız. Ders fizik. Öğretmen sıraların arasında dolaşırken, bir yandan da anlatmaktadır: "Basınç olayını anlatıyordum. Tekrarlayayım. Tahta bir küpü tamamen suyun içine batırmak isterseniz, elinizi yukarı doğru iten bir güçle karşılaşacaksınız. Küpü bırakırsanız, onun kendiliğinden suyun üzerine fırladığını görürsünüz". Metin, dikkatle dersi dinlemektedir. Öğretmenin anlattıkları da ilgisini çekmiştir. Tam olayın nasıl gerçekleştiğini düşünmek üzereyken, birden öğretmenin sesiyle irkilir: "...İşte burada küpün ağırlığından daha büyük bir güç etkili olmaktadır ve bu da taşın suyun ağırlığına eşittir". Metin ardı ardına gelen bu söz yığını ile şaşkınlığa doğru gitmektedir. "Nasıldı? ...Taşın su...küpün hacmi?..." Öğretmen devam etmektedir: "...Yani itme gücü, batırılan cismin alt ve üst yanlarında oluşan basıncın arasındakı farktan doğar. Bunun büyüklüğü ile taşın suyun ağırlığı birbirine eşittir". Artık Metin'in zihninde hiçbir şey kalmamıştır. Önündeki kağıdı karalamaya başlar. Evet, öğretmenin planı belki yerinde idi. Aynı konuyu değişik biçimlerde anlatarak, herkesin anlaması için onlara fırsat vermeyi düşünmekteydi. Ama hepsini ardarda tekrarlattığı için, "çok kısa süreli hafıza" denen biyolojik mekanizma işin içine karışmıştır. Elektriksel olarak gelen impuls beyinde dolarken, arka arkaya, birbirlerine benzedikleri için birbirlerini bozan ve engelleyen impuls- lar algılanmaya başlanmıştır. Böylece "enterferens" denen olay gerçekleşmiş, dalgalar birbirini engelleyerek, söndürmüşlerdir. Oysa bir şeyin öğrenilmesi ve hafızada saklanabilmesi, "rezonansın" gerçekleşmesiyle olmaktadır. Bunun için de, yeni gelen impulsların, eski enformasyonlarla karşılaştırılması ve benzerliklerini bulunarak, kayda geçirilmesi gerekir. Ama öğretmenin zamanlama yanlış, buna fırsat bırakmamaktadır. Sonuçta öğretmek istenen enformasyon, "çok kısa süreli hafıza"da takılıp kalmış ve hafızanın daha ileri seviyelerine iletilip, kaydedilmemiştir.

Görürüz ki, ilginin yetersiz olması, çağrışımın tam yapılamaması ya da engelleyici ek algılamalar (acı, üzüntü gibi), "çok kısa süreli hafıza"daki elektriksel impulsun, hafızanın daha ileri aşamaların geçmeden "sönüp" gitmesine neden olmaktadır.

D OTOMATİZASYON

(Otomatik tepki ve cevaplandırma mekanizması)

Özetle, gelen her türlü enformasyon ve uyarı (impuls) üç aşamalı hafıza sürecinden geçerek "kaydedilir" veya "unutulur". Buradaki ilk filtre "çok kısa süreli hafıza"dır. Impulsun önce elektriksel biçimde algılandığını, on ilâ yirmi saniye süre ile "çok kısa süreli hafıza"da dolandığını ve eğer "tutunacak" bir yer bulamazsa, kaçıp gittiğini, yani "unutulduğunu" daha önce görmüştük. "Yeterince ilginç olmayan" impulsun elenmesinin dışında "çok kısa süreli hafıza"nın bir görevi daha vardır: Ani reaksiyonlara tepki gösterebilecek hareketlerin ayarlanması, başka bir deyişle, otomatizasyon.

Otomatizasyon, insanın hayatta kalabilmesini sağlayan çok önemli bir düzenlemedir. Bisikletle gittiğinizi düşünün. Gelen geçen arabalar, trafik ışıkları, yürüyen yayalar ve siz, bu binlerce uyarıya, ani ve doğru tepkiler vererek, gitmek istediğiniz yere ulaşıyorsunuz. Burada algılar, "çok kısa süreli hafıza"da yeterince kalmadıkları, beyinde yine yeterli bir süre boyunca dolanmadıkları halde, hayat kurtarıcı tepkileri uyarmaktadırlar. Az önce gördük ki, uyarı kaybolmadan bilinçli olarak beyne çağırılırsa, bu, hafızaya kaydolur ve sonra da unutulmaz. Oysa burada farklı olan, tepki uyaran algıların, kısa bir süre sonra unutulmasıdır. Çünkü ağır düşünce süreci, ani reaksiyonları engeller. O halde, "etki-tepki-unutma" zinciri ile "çok kısa süreli hafıza"nın alanını boş tutmak ve yeni uyarılara açık olmasını sağlamak gerekmektedir. Bu nedenle, zaman kazanmak açısından, gelen uyarıların beyinde tam olarak işlenmeden cevaplanması durumu doğmaktadır. Ama biliyoruz ki, dışarıda verilecek bütün tepki ve cevaplar, beyin tarafından yönetilmek zorundadır. İşte otomatizasyon, burada ortaya çıkan bir kısaltma mekanizmasıdır. Eğer biz daha önceden denemeler yaparak, bir programı beynimizde tam olarak yerleştirebilmişsek, hareketlerimizin bir otomatiğe bağlanması mümkün olmuştur. Bir başka deyişle, gelen uyarılar hep aynı yolları izleyerek beyne iletilir ve aynı yollardan geçerek cevaplar verilir. Bu yolların (sinir bağlantılarının) gide-gele keskinleşmesi ile otomatikleşme gerçekleşebilir.

Otomatizasyonun mükemmelliği ve hızı, bizim neleri ve nasıl öğrenmiş olduğumuza bağlıdır. Normalde, gelen uyarılar beyin kabuğuna iletilir ve burada "değerlendirilerek", bilinçli bir cevap, bir tepki verilir. Otomatizasyonda ise algılar direkt olarak motorik sinirlere iletilirler. Orada da beyindeki gri hücrelere hiç danışılmadan yine direkt yolla kaslardaki harekete dönüştürülürler.

Böylelikle otomobil kullanırken sohbet edebilmek mümkün olmaktadır. Sohbet ederken, beynimizi nor-

Trafikte Park Sorununa Çözüm: KATLANABİLİR OTOMOBİL

Reklâm kampanyasını 'Her şey mümkün' sloganıyla sürdüren japon otomobil üreticisi Toyota, tekrar dünya kamuoyunun gündeminde. Toyota mühendisi Kenichi Suzuki ve on bir teknisyenden meydana gelen araştırma ekibi, bir yıllık araştırma döneminden sonra Toyota MR2-A20 model spor tipi otomobili 'katlanabilir' bir araç haline getirdi.

Bir tuşa basmak suretiyle aracın ön ve arka kısımları yukarı kalkar, yolcu kabini ise hidrolik bir sistem sayesinde iki metrelik bir yüksekliğe getirilir. Bu işlem için gerekli olan güç, motor tarafından sağlanır. Böylece 4 metrelik spor tipi otomobil, şehir içinde park sorunu teşkil etmeyecek 2 metrelik kullanışlı bir otomobil halini alır. Sabırsız şoförler ise, tıkanık yollarda 'trafik durumunu' kuş bakışı perspektifinden daha iyi değerlendirebilmeye olanağına sahip olurlar.

Katlanabilir bu otomobilin tek olumsuzluğu ise, katlanabilir üniteler arasında güçlü bir bağlantının olmaması, dolayısıyla saatte 240 km hız yapabilen Toyota MR-2'nin 'katlanmış' durumda ancak saatte azami 10 km hız yapılabilmesidir.

Aracın seri üretimi henüz düşünülüyor. Halen sadece bir prototipi hazırda bulunan bu araç, Suzuki ve ekibine "Toyota-Fikir-Olimpiyadı"nda üçüncülüğü kazandırdı.

HOBBY'den çev.: Recep ÖZTOP



mal yollardan işletmekteyiz. Ama aynı anda duyu organlarımızdan gelen uyarılar hiç beyne gitmeden direkt olarak "Efektör" adı verilen motorik sinirlere iletilmektedirler. Oradan da kaslara yollanan emirler ile otomobili kullanılmaktadır. Eğer "çok kısa süreli hafıza" ve bu otomatizasyon olayı olmasa, bu iki işi birden yapmamız olanaksızlaşır.

İsterseniz bu ilk bölümün sonunda altını çizmek istediğimiz bazı noktaları kısaca özetleyelim:

- Beyin holografı prensibine göre, yani kesişen ve girişen dalgalar ile işler.
- Hafıza, holografik kayıt ile beyin bütün yüzeyine yayılmıştır.
- Hafıza, üç aşamalıdır. Birincisi "çok kısa süreli hafıza"dır.
- Gelen dış uyarılar elektriksel impulslar halinde "çok kısa süreli hafıza"ya alınır.
- Gelen impuls, beyinde önceden yer alan kayıtlar ile rezonansa giremezse, on ile yirmi saniye sonra, söner, yani unutulur.

- Hatırlama, çağrışım yolu ile olur. Gelen uyarının (elektriksel impuls) dalga boyu, hafızada kayıtlı olanlarla uyur ya da benzerirse, rezonans (güçlenme ve kayıt), kesişirse enfere-rens (sönme ve unutulma) gerçekleşir.
- "Çok kısa süreli hafıza" algılanan şeyleri ele-yen ve unutan bir filtredir. Böylece beyin gereksiz yüklerden kurtarır ve otomatizasyonu sağlar.
- Otomatizasyon, öğrenilerek beyne programlandığından sonra, gelen uyarıları beyne yollamadan otomatik olarak cevaplama metodudur.

**Olgun insan, bilmediği, anlamadığı şeyi
öğrenme çabasından vazgeçmez.**

Confucius

ANADOLU'DA ÇAY OLARAK KULLANILAN YABANÎ BİTKİLER

Prof.Dr. Ekrem SEZİK*

Büyük şehirlerde, çay denilince, akla artık sadece *Thea sinensis* (çay) bitkisinin fermente olmuş yapraklarından hazırlanan koyu renkli, buruk veya acı lezzetli sıvı akla gelmektedir. Halbuki Anadolu'da köylerde, kasabalarda ve küçük şehirlerde çay kelimesi sadece "kara çay"ı (Anadolu'da çoğu yerde çaya verilen isim) akla getirmez. Çünkü, köylüler çevrelerinde yetişen pek çok yabanî bitkiyi çay olarak kullanmakta ve bunlara dağçayı, yaylaçayı, adaçayı, vb.. gibi değişik isimler vermektedirler.

Bu yazıda, bu bitkilerden ve çaylardan bazıları- nı tanıtacağım.

Güneybatı Anadolu'da ve bilhassa Muğla civarında *Salvia triloba* bitkisinin yapraklı dalları çay hazırlamada kullanılır. Bitkiye ve hazırlanan çaya aynı isim verilir: "Adaçayı".

S. triloba, 100-120 cm yükseklikte, leylak renkli çiçekli çok yıllık bir çalıdır. Yaprakları saplı ve çok tüylü, 1-2 kulakçıklı ve kuvvetli kokuludur. Koku, taşıdığı uçucu yağda bulunan sineol adlı maddeden ileri gelmektedir.

Yapraklar %3 civarında uçucu yağın yanında flavonoidler ve triterpenik yapıda maddeler taşımaktadır.

Adaçayı, Batı ve Güney Anadolu'daki kahvelerde bildiğimiz çayın yanında yaygın bir şekilde satılmaktadır. Müşteriye 2 şekilde servis yapılır. Bunlardan birinde çay gibi demlenir ve müşteriye böylece verilir. Bunun tadı biraz acıdır. Diğerinde ise, küçük bir dal çay bardağına konur, üzerine kaynar su ilâve edilir ve bu şekilde servis yapılır. Buna "Dallı" adı verilir. Müşteri istediği renk ve aroma meydana gelince dallı çıkarır. İkinci şekilde hazırlanan adaçayının kokusu daha hafif ve içimi daha hoştur.

Anadolu'da yetişen kekiklerin bir kısmı da halk tarafından taze veya kurutulmuş halde çay olarak içilmektedir. Halk değişik cinslere (*Thymus*, *Origanum*, *Thymbra*, *Corydorthymus*, *Satureia*) ait çok sayıda bitkiye kekik adı vermektedir. Bu bitkilerin en önemli ortak özelliği, kuvvetli veya hafif, karakteristik kekik kokusuna sahip olmalarıdır. Bunlardan çok kullanılan birkaç tanesini görelim.

Thymbra spicata'nın kurutulmuş yaprak ve çiçek durumları, Güneydoğu Anadolu'da "Zater-Zahter" adı verilerek çay halinde evlerde ve kahvelerde içilmektedir.

Bitki 50 cm'e kadar yükselebilen, tüylü, pembe çiçekli, çalimsı ve çok yıllıktır. Trakya, Batı, Güney ve Güneydoğu Anadolu'da yaygın olarak yetişir.



Adaçayı: Dalli hazırlanışı.



T. spicata % 1-2 arasında uçucu yağ taşır. Bu uçucu yağın mühim bir kısmı karvakroldür. Karvakrol timolün izomeri olan bir fenoldür. Aynı etki ve kullanılışa sahiptir.

Zahter bilhassa Urfa, Gaziantep ve Kahramanmaraş civarında hem çay hem de baharat olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Anadolu'da çok sayıda *Thymus* ve *Origanum* türü yetişmektedir. *Thymus* türlerinin önemli bir kısmı halk ilâcı olarak kullanılır. *Origanum* türlerinden ise, halk ilâcı ve çay olarak kullanılanları da bulunmakla beraber, daha çok baharat olarak yararlanılmaktadır. Bu cinslerden çay olarak kullanılanlara bazı örnekler verelim.

Alanya'nın Deretürbenas yaylasında, *Origanum dubium*'un toprak üstü kısımları taze iken toplanır, çay olarak içilir. Bu bitkide de karvakrol taşıyan bir uçucu yağ bulunmaktadır. Karvakrol veya daha doğru deyişle total fenol oranı yüksek olmadığı için, bu bitkiden hazırlanan çayın tadı çok hafif ve güzeldir.

Origanum dubium'a dış görünüş olarak çok benzeyen, *O. spyleum* da Orta Anadolu'da, kurutulduktan sonra, çay olarak içilmektedir.

* Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Ankara.

Sideritis congesta (Dağ çayı) tabiatı (sağda).
Origanum vulgare (Taş kekiği) çiçekleri (altta).



Origanum vulgare 100 cm'e kadar yükselebilen beyaz veya pembe çiçekli, otsu, bir yıllık, Anadolu'da 4 alttürü bulunan bir bitkidir. Bu bitkinin toprak üstü kısımları Isparta civarında Toros dağlarındaki köylerde çay olarak içilmektedir. Bitkiye de yetiştirildiği toprak çeşidine bağlı olarak "Taş kekiği" adı verilmektedir.

Anadolu'da köylüler genellikle çevrelerinde yetişen *Thymus* türlerini toplar ve çay olarak içerler. *Thymus* türleri çoğunlukla karvakrol bulunan bir uçucu yağ taşıdığı için kuvvetli kekik kokusundadır. Orta ve Güney Anadolu'da yetişen, *T. spyleus* ise, taşıdığı limon kokulu uçucu yağdan dolayı diğer kekiklere benzemez ve "limon kekiği" adı ile Beyşehir civarındaki köylerde çay olarak içilmektedir. *T. spyleus* çalimsı, çok yıllık bir bitkidir. Yapısında uçucu yağın yanında flavonoidler ve triterpenik yapıda maddeler bulunmaktadır.

Batı Anadolu'da bazı yabancı nane (*Mentha*) türleri de çay gibi içilmektedir. Bunlardan en meşhuru, *Mentha pulegium*'dur. Bu bitkiye Batı Anadolu'da "filisgin" adı verilir, sulak yerlerde bol miktarda yetişir. Bitki, 10-40 cm yükseklikte, çok yıllık ve otsudur. Yaprakları kısa saplı, az veya çok tüylüdür. Çiçekler yaprakların koltuğunda toplanmış ve



pembe-leylak renklidir. Bu görünüşü ile Anadolu'da yetişen diğer yabancı nane türlerinden kolaylıkla ayırt edilebilir. Bitki az miktarda (% 0,1-0,2) uçucu yağ taşır. Bu uçucu yağda yüksek oranda pulegon bulunmaktadır. Pulegon, tek halka taşıyan terpen yapısında bir ketondur. Kokusu, ofisinal nanede bulunan mentolden daha hafiftir. Bu yüzden *M. pulegium*'dan hazırlanan çayların da kokuları daha hafif ve içimi kolaydır.

Kokusu naneye benzeyen bir başka bitki de *Ziziphora taurica*'dır. Bu bitki "nane ruhu" diye isimlendirilir ve Isparta, Denizli, Aydın civarında çay olarak içilir. Bu bitkinin uçucu yağı da pulegon bakımından zengindir.

Güney Anadolu'da *Stachys lavandulifolia* bitkisinin toprak üstü kısımları "Tüylü çay" adı altında kullanılmaktadır. Kokusu hafiftir ve taşıdığı uçucu yağdan ileri gelmektedir.



Thymus spyleus (Limon kekiği) tabiatı.



Mentha pulegium (filisgin) tabiatı.

Sideritis congesta (Dağ çayı) Ankara'da aktarda (sağda).

Ziziphora taurica (Nane ruhu) çiçekleri (altta).



Tür	Mahalli Adı	Kullanıldığı Bölge
<i>S. congesta</i>	Yayla çayı Dağ çayı	Antalya, Alanya, Manavgat Mersin, Anamur Muğla (Fethiye, Köyceğiz)
<i>S. arguta</i>	Yayla çayı Dağ çayı	Antalya (Alanya, Gündoğmuş)
<i>S. argyrea</i>	Eşek çayı Acı çay	Antalya (Alanya, Güzelbahçe)
<i>S. libanotica</i> <i>ssp. linearis</i>	İnce çay Yayla çayı Çay otu Altınbaş Acem arpası	Antalya, Elmalı, Alanya, Akseki Mersin (Erdemli) Konya (Ermenek) Kayseri, Kahramanmaraş Muğla (Fethiye, Köyceğiz)
<i>S. psidica</i>	Dağ çayı Eldivan çayı	Antalya (Elmalı)
<i>S. perfoliata</i>	Dağ çayı Yayla çayı	Antalya, Elmalı, Alanya Balıkesir, Edremit Isparta, Konya

Tablo 1. Çay Olarak Kullanılan Sideritis Türleri

Anadolu'da çay olarak en çok kullanılan bitki gruplarından biri de Sideritis türleridir. Bu bitkiler Ba-

likesir civarından Kahramanmaraş'a kadar bütün kıyı şeridinde, İçbatı Anadolu eşiğinde, değişik mahallî isimler verilerek, çay olarak kullanılmaktadır. Sideritis türleri, ülkemizde yaygın olarak bulunan genellikle orman altında veya orman açıklıklarında yetişen bitkilerdir.

Anadolu'da çay olarak kullanılan Sideritis türleri, mahallî isimleri ve kullanıldıkları bölgeler Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu türlerden *S. congesta*, yetiştiği yörede kullanıldığı gibi, Ankara ve İstanbul'da da aktarlarda satılmaktadır. Genellikle dağ çayı, yayla çayı olarak isimlendirilen bu bitkiden, çay şu şekilde hazırlanır. Bir bardak su içine çiçekli küçük bir dal parçası konur, bir süre beklenir, bardaktaki suyun rengi sarımsı olunca, dal parçası çıkarılır, şeker ilâve edilerek veya edilmeden içilir. Çayın tadı son derece hafiftir.

Sideritis türleri mayıs-ağustos ayları arasında sarı veya beyazımsı sarı çiçekler açar. Bu türler birbirlerinden, gövdenin orta kısmındaki yaprakların şekline, boyutlarına, vertisillatların sayısına ve aralarındaki mesafelere bakılarak kolayca ayırt edilebilmektedir.

Sideritis türlerinde yapılan kimyasal çalışmalarda, diterpenoitler, flavonoitler ve az miktarda da uçucu yağ, iridoitler, triterpenik asitler bulunduğu tespit edilmiştir.

Anadolu'da çay olarak kullanılan daha başka bitkiler de bulunmaktadır. Bu yazıda önemli olanlardan bahsettik.

Fazla miktarda içildiğinde mideye zararı olabilen, uyku kaçıran kara çayın yerine BU ÇAYLARI İÇMEYE NE DERSİNİZ? □



Fethiye'de değişik Sideritis türlerinin çay olarak satışı.

RADYO ASTRONOMİNİN UZAYDAN YAPILMASINA DUYULAN GEREKSİNME

Salih KARAALİ*

Dünyamız, İkinci Dünya Savaşı arifesini yaşarken, astronomide yeni bir bilim dalı doğuyordu: **Radyo astronomi**. Radyo haberleşmesini aktaran sebepleri bulmakla görevlendirilen ve bir radyo mühendisi olan Karl G. Jansky, kısa zamanda sadece görevini başarı ile yapmakla kalmayıp, evrenden, kaynağı ve sebebi anlaşılmayan, bazı sinyaller geldiğini de keşfetti. Daha sonra Reber'in de katıldığı bu ilk çalışmaları, astronomide ün yapmış bilim adamları yayınlamaktan çekinirken, zamanla astronomide yeni bir çalışma alanının açıldığı ve alınan sinyallerin, bazı gök cisimlerinin uzun dalga boylarında yayınladıkları enerji olduğu anlaşıldı.

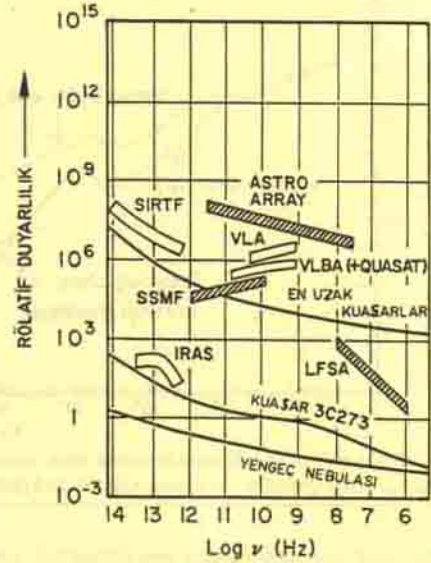
Radyo astronomi, astronomların gözlemine alışıktıkları yaklaşık 3000-8000 Å dalga boyu aralığı dışında, büyük dalga boyları bölgesinden gelen enerji ile uğraşır. Spektrumu çok geniş olup, milimetreden daha küçük dalgalı boylarından kilometre büyüklüğündeki dalgalı boylarına kadar uzanır. Evrende bulunan maddenin uzun dalgalı boylarını daha az soğurması sebebiyle, radyo astronomi birçok problemin çözümünde önemli rol oynamıştır; bunlar arasında galaksimizin yapısının spiral oluşunun tespiti vardır.

ATMOSFER DIŞINDAN RADYO ASTRONOMİ GÖZLEMLERİ

Dünyamızdan yapılan radyo astronomi gözlemleri birçok fayda sağlamakla beraber, her bilimde olduğu gibi radyo astronomide de gelişmenin doğal bir sonucu olarak, bu gözlemler artık yetersiz kalıyor ve bunların uzaydan yapılmasını zorunlu kılıyor. Bunun üç önemli sebebi vardır:

1) **Dünya atmosferinin soğurucu, yansıtıcı ve kırıcı özelliği.** Radyo astronomi eşelini 1 MHz (10^6 cps) ile 1 THz (10^{12} cps) frekans aralığında tanımlarsak, buradan gelen enerjinin tümünün Dünya yüzeyinden gözlenmesi mümkün değildir. Yaklaşık 50 GHz ($1 \text{ GHz} = 10^9 \text{ cps}$)'ten büyük frekanslara gildikçe, bunların Dünya'dan gözlemi zorlaşıyor ve yaklaşık 300 GHz'ten daha büyük frekanslarda tamamen mümkün olmuyor. Bundan başka, yaklaşık 100 MHz'in altındaki frekanslar, iyonosfer tarafından önemli derecede yansıtılıyor veya kırılıyor ve yaklaşık 10 MHz'in altındaki radyasyon tamamen yansıtılıyor.

2) **Zemin gürültüsü.** Dünyamızdan yapılan küçük frekanslı gözlemlerde gök cisimlerinden gelen



Yapılmış ve yapılması düşünülen bazı astronomi araçlarının rölatif ayırma güçlerinin karşılaştırılması (Sembollerin açıklanması metinde verilmiştir).

enerji, zemin gürültüsünün etkisinde kalır. Şimşek, oksijen, su buharı ve insanoğlunun iş alanlarında ürettiği gürültü, en önemli zemin emisyonunu oluşturur.

3) **Ayırma Gücü.** Gök cisimlerine ait birçok özelliği incelemek için büyük ayırma gücüne gereksinim vardır. Kilometrelerce uzaklıklara yerleştirilen radyoteleskoplarla yapılan girişim (interferometre), hatta dünyamızın çapının taban olarak kullanıldığı durumlarda bile istenilen ayırmayı vermiyor.

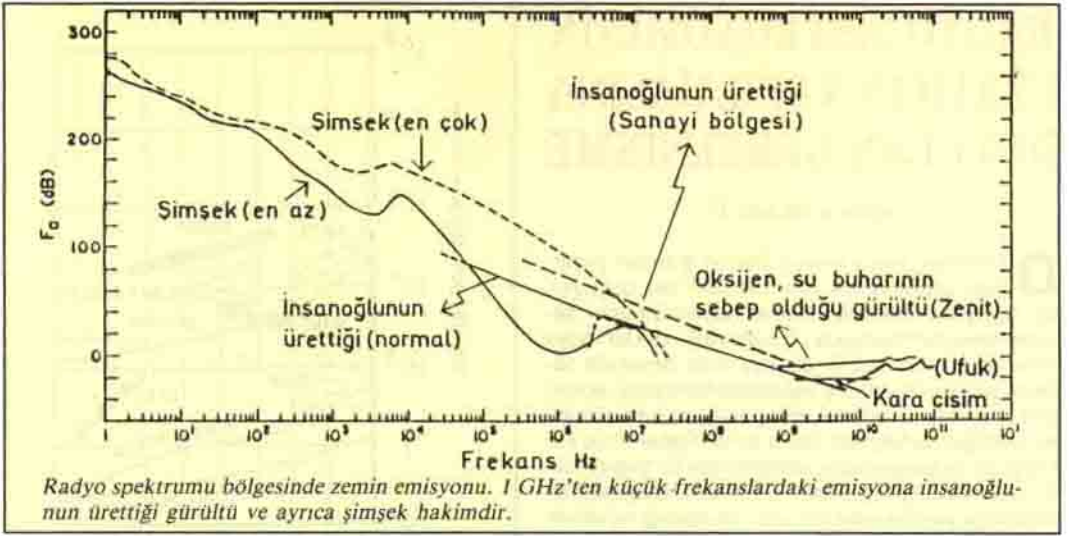
Dünyamızın etrafına yerleştirilecek uzay araçlarından yapılacak gözlemler ise, şu kazançları sağlayacak:

- a) Dünya'nın atmosferi ile iyonosferinin sebep olduğu kırılma, yansıma ve/veya soğurmadan kurtulmuş olunacak.
- b) Bütün radyo astronomi frekanslarında gözlem yapılabilecek.
- c) Büyük ayırma gücü için gerekli olan girişim tabanı sağlanmış olacak.
- e) Dünya atmosferinin ve insanoğlunun iş alanlarında ürettiği yapay zemin gürültüsünden kurtulmuş olunacak.

ARAŞTIRMA ALANLARI

Radyo spektrumu küçük, orta ve yüksek frekans bantları olmak üzere üçe ayrılır. Küçük radyo frekansları iyonosferin önemli engel oluşturduğu 100 MHz'ten küçük veya buna eşit frekanslardır. Orta fre-

* I.U.Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.



kanslar, alışılmış radyo astronomi ölçülerinin yapıldığı 100 MHz ile 50 GHz arasındaki frekanslar ve yüksek frekanslar da 50 GHz'ten büyük frekanslar olup, bu bölgede gözlemlerin yapılabileceği birkaç "pencere" bulunmakla beraber, genel olarak atmosferin sebep olduğu kuvvetli soğurmalar bu bölgede yer alır.

Küçük frekanslarda galaksinin termik olmayan emisyonunu, düşük enerjili kozmik ışın elektronları, galaksinin halosunu, iyonlaşmış hidrojenin dağılımını, yıldızlararası plazmayı, çok hızlı dönen nötron yıldızları olan pulsarlardan gelen emisyonu, gezegenlerle Güneş'ten gelen emisyonu ve emisyon ve soğurma mekanizmaları ile ilgili kaynak spektrumları incelenmekte olup, bu amaç için **ayırma gücünün** ve **duyarlılığın** artırılmasına gereksinme vardır.

Orta frekanslarda yapılacak gözlemler için de uzaydaki gözlem uyduları büyük bir girişim tabanı oluşturabilirler; böylece radyo kaynakları çok büyük bir ayırma gücü ile incelenebilirler. Büyük ayırma gücünü gerektiren gözlemler, çöken yoğun cisimler etrafındaki yığılma diskleri, su buharı maserlerinin istatistik paralaksı yardımı ile tayin edilen uzaklıklara dayanan galaksi dışı uzaklık eşiği, RS CVn değişen yıldızları gibi, yıldızlarda görülen fler olayları, Cyg X3 ve SS 433 gibi çöken cisimlerin radyo emisyonu, yıldızlararası dağılıma ve kırılma, pulsarlar, radyo süpernovaları, maserlerin yapısı, aktif galaksi çekirdekleri, *kuasarlar* vb.'dir.

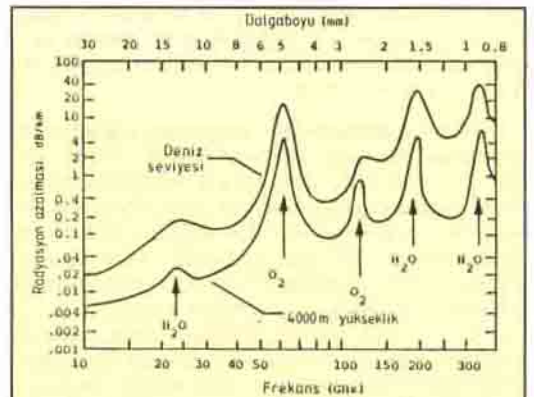
Dünya atmosferinin dışında yüksek radyo frekanslarında yapılan gözlemler, birçok molekül türünde bulunan spektral çizgileri inceleme olanağını verir. Böylece yıldız oluşumu, galaktik yapı, yıldızlararası fizik ve kimya, element bolluğu, yıldızlararası bulutların yoğunluk ile sıcaklığı, aktif galaksi çekirdeklerinin milimetre dalgaboyunda yayınladıkları termik olmayan emisyon, samanyolu ve diğer galaksilerde bulunan tozun sıcaklığı ve dağılımı ve dış galaksi-

lerde meydana gelen yıldız patlaması olayı hakkında bilgi edinilmiş olur.

UZAY ARAÇLARI

Atmosfer dışı ilk radyo astronomi çalışmaları 1960 ve 1970'li yıllarda yapıldı. **RAE** uyduları ile 1 MHz civarındaki frekanslarda gökyüzüne ait zemin incelemeleri yapılırken, **Voyager** araçları ile ve **Nimbus** uydusuna yerleştirilen aletlerle de gezegenlerin atmosferleri, yüzeyleri ve çevreleri incelenmiştir.

Yukarıda belirtildiği gibi, bütün frekanslarda atmosfer dışı gözlemlere gereksinme vardır. Yakın ve uzak vadede gerçekleştirilmesi düşünülen projeler, maliyetlerine çok bağlıdır. Maliyeti az olan uzay araçları ile milimetreden daha küçük dalgaboylarında ga-



10 ve 400 GHz frekans aralığında yayımlanan enerjinin Dünya atmosferi tarafından soğurulması, bu değerler, biri deniz seviyesi, diğeri 4000 metre olmak üzere iki yükseklik için verilmiştir. Milimetre ve bundan küçük dalgaboylarında birçok soğurmanın olduğuna dikkat ediniz.

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğrafta görülen mercan resifi, normalde sağlam bir yaşama ortamıdır; çünkü kendisini çevreleyen deniz suyu madensel tuzlar bakımından fakirdir. Fakat mercanlar küçük alglerle simbiyotik ilişki halinde (ortak yaşama) oldukları için, güneş enerjisinden yararlanıyor ve bu deniz çölünde yaşamını sürdürmekle kalmıyor, daha birçok canlı için yaşama ortamı hazırlıyorlar.



-Bu sayıda üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.

laksiye alt çizgi emisyonu ve 3°K (3 derece Kelvin sıcaklığındaki) zemin emisyonunun incelenmesi amaçlanıyor. Maliyeti daha çok olan uzay araçları ile VLBI (çok uzun tabanlı girişim) yapılması düşünülüyor. Kullanılacak dalgalı boyaları santimetre, dekametre ve hektometre büyüklüğünde olacak ve ayırma gücü büyük olacak. Gözlemevi sınıfına giren daha pahalı uzay araçları ile daha uzun süreli ve daha geniş kapsamlı gözlemler yapılması düşünülüyor.

ASTRO ARRAY : Bu araçlar arasında Astro Array, uzak gelecekte gerçekleşmesi düşünülen ideal bir proje olup, 1 mm dalgalı boyunda 1 μ Jy'lik duyarlılık (1 μ Jy = 10^{-6} Jy, 1 Jy = 1 watt m $^{-2}$ cps $^{-1}$) ve 1 μ as'lik (= 10^{-6} açı saniyesi) ayırma gücü öngörülmüş.

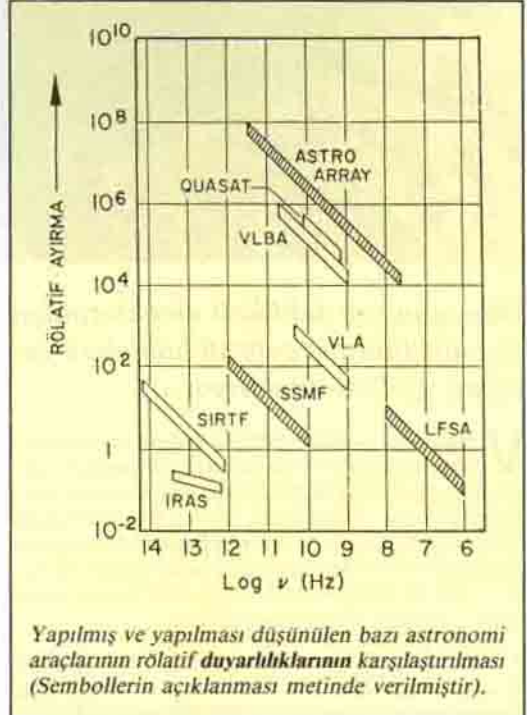
LFSA : Bu proje ile mümkün olan en büyük dalga boylarında gözlem yapılacak ve gökküresindeki zemin araştırılacak.

SSMF : Milimetre ve bundan daha küçük dalga boylarında girişim çalışmalarını içeriyor ve sürekli spektrum araştırmaları ile moleküllere ait çizgi araştırmalarının büyük bir duyarlılık ve ayırma gücü ile yapılmasını amaçlıyor.

IRAS : Kırmızı ötesindeki dalgalı boylarında araştırmayı amaçlayan bu uydu, halen faaliyette olup, birçok alanda özellikle galaksinin merkezi etrafındaki bölgenin anlaşılmasında çok faydalı bilgiler sağlamıştır.

SIRTF : Kırmızı ötesi dalgalı boylarında gözlem yapılması amaçlanan bu teleskobun gerek ayırma gücü ve gerekse duyarlılığı IRAS'tan daha büyüktür.

QUASAT : Orta bant dalgalı boylarında araştırma yapılması programlanan bu uydu ile büyük ayırma gücü ve duyarlılıkta bilgiler elde edilecek.



VLA ve VLBA : Bu projedeki amaç, uydular arasında veya uydu ile dünyamızdaki radyo teleskoplar arasında girişim yapmaktır. Buna tipik bir örnek, 1986 yılından beri faaliyette olan ve kuasar gözlemlerinde kullanılan **TDRSS** uzay anteni verilebilir. Bu anten ile biri ABD'de diğeri Avustralya'da bulunan radyo teleskoplarla girişim yapılmakta ve gök cisimleri büyük bir duyarlılıkla incelenmektedir. □

KATİL SİNEĞİN DÖNÜŞÜ

Katil sinek insan ve hayvan sağlığını tehdit ediyor.



Dünyanın en tehlikeli sineklerinden biri alışılmamış coğrafi bölgelere yayılma eğilimi gösteriyor...

Vida kurdu sinekleri tehlikeli gezgin böceklerdir. Özellikle son yıllarda bu hayvanın değişik coğrafi bölgelere erişmesi pek çok kişi ve kuruluşu alarma geçirmiştir. Gelişleri hiç de hoş karşılanmayan bu davetsiz misafirler, çiftlik hayvanlarını tehdit eden dünyanın en tehlikeli parazitlerinden biridir. Örneğin, 1950 ve 60'larda bu sineğin ABD'de yol açtığı hasar, yaklaşık 100 milyon dolardır.

Geçtiğimiz elli yıl içinde uzmanlar bu sineği kontrol amacıyla büyük çaba sarfettiler. Sonunda Kuzey Amerika'da bu sinek hemen hemen tamamıyla kayboldu. Fakat her ülke bu kadar şanslı değildi. 1988 yılında Amerikan türü katil sinekler, esrarengiz bir şekilde (!) Libya'da ortaya çıktı ve dev boyutlu zararlar yol açtı.

Yumurtalarını canlı hayvanların üzerine bırakan pek çok böcek türünün larvaları genellikle zararsızdır veya çok az tahribat yaparlar. Hatta bazı larvalar, ölü dokuları yiyerek konakladıkları hayvanlara faydalı bile olabilirler. Öte yandan, sağlıklı dokuları

tahrip ederek, konağın ölümüne yol açan türler de vardır ki, iki vida kurdu sineği *Chrysomya bezziana* ve *Cochliomyia hominivorax* bu gruba dahildir.

Bu iki tür bağımlı parazitlerdir; yani bir konak hayvan olmadan yaşayamazlar. Larvalar yalnızca canlı dokularla beslenebilirler.

Yetişkin dişi vida kurdu sinekleri deri üzerinde buldukları yaranın kenarına yaklaşık 200-300 yumurta bırakabilirler. Deri üzerindeki bir püre ısırtığı, veya küçük bir çizik, onları cezbetmek için yeterlidir. Larvalar, yumurtadan çıktıktan sonra iştahla yaranın içinde beslenmeye başlar ve sağlıklı yapıyı oyarak dokunun ölmesine, kanamalara ve sonuçta çürümeye yol açarlar.

Yabani hayvanlar bu canavarlara karşı nispeten daha dayanıklıdır. Fakat sığır gibi bazı hayvanlar aynı direnci gösterememektedir; vida kurdu sineğinin ekonomik açıdan oldukça önemsenmesinin sebebi de budur. Özellikle parazitin hayvanlarda yaygın olarak görüldüğü, hijyene gerekli önemin verilmediği yerlerde insanlar da tehdit altındadır. *Chrysomya bezziana* larvaları insan vücudundaki herhangi bir yara da çoğalabilirler. Fakat mukoz tabakası ile kaplı ya da ince bir deriye sahip burun, ağız, genital or-

ganlar, kulak ve göz gibi vücut bölgeleri, bu hayvanlar için genellikle daha caziptir. 1883 yılında Dr. Richardson, ilginç bir *C. hominivorax* vak'asına rastlamıştır. Aylık bir tıp dergisinde yayınlanan vak'a, Kansas'ta meydana gelmiştir. Sinek burnuna yumurtladığında yolcu uyumaktadır. Sineği cezbeden muhtemelen mukus salgısıdır. İlk belirtiler ağır bir soğuk algınlığına benzemektedir. Ardından larvalar kafa içindeki dokuları tahrip ettikçe hastada hezeyan, burnunda ve kafasının içinde dayanılmaz acılar başlamıştır. Ardından larvalar damağı delmiş, östaki borusunu sarmışlardır. 250'den fazla larvanın ayıklanmasına rağmen hasta ölmüştür.

Yeni Dünya vida kurdu sineği olarak da bilinen *Cochliomyia hominivorax*, Kuzey Amerika'nın güneyi ve Güney Amerika'nın kuzeyi arasındaki sıcak kuşakta yaşar. 1950'lerde bu canavarların yol açtığı büyük kayıplardan sonra, ABD'li bilim adamları sinekle mücadelede kısır erkeklerin kullanılmasını düşündüler. Başvurulan bu yöntemde, çok sayıda erkek sineği radyasyona tâbi tutarak spermlerinin mutasyona uğraması ve fonksiyonel olarak kısırlaştırılması sağlanmaktadır. Ardından doğaya salınan bu erkeklerle çiftleşen dişilerin yumurtalarından larva çıkmamakta, doğadaki normal erkek sayısından daha fazla kısır erkek düzenli olarak salındığında ise zararlıların popülasyonu gittikçe azalmakta, sonunda tamamen yok olabilmektedir.

Amerika'da bu yöntemin ilk denemeleri 1947 yılında Florida'da, 1954 yılında ise Venezuela'dan 80 km uzaklıktaki Curaco adasında yapılmıştır. Plân gereği her km²'ye haftada 500 kısır sinek salınmış ve altı ay içinde vahşi sineklerin kökü kazınmıştır. Bu başarılı mücadelenin ardından 1957 yılında tüm ABD topraklarında benzer bir uygulama başlatılmış ve 1966 yılına gelindiğinde tüm ülke katil sinekten arıtılmıştır. Daha sonra programa devam edilmiş, sinek güneye doğru Meksika'dan Panama'ya kadar sürülerek Orta Amerika'da da yok edilmesine çalışılmıştır ve bu mücadele halen devam etmektedir. Bugün için 1500 kadar görevli kısır sinek üretilmesinde çalışmakta ve haftada bunlardan 300 milyon kadarı elde edilmektedir.

Bununla beraber, 1972 ve 1976 yıllarında, özellikle Güney Teksas'ta sinek tekrar ortaya çıkmış, 1979 yılında tekrar kontrol altına alınmıştır. Bu beklenmedik olayın sebebi, salınan erkeklerle çiftleşmeyen bir katil sinek türünün mutasyonla ortaya çıkmasıdır. Bazı bilim adamları, 1970'lerde yaşanan birkaç sıcak kışın bu olayı hazırladığı görüşündeler. Eğer bu teori doğruysa, sera etkisi ile ısınan dünya atmosferi, katil sinekle mücadeleyi oldukça zorlaştıracak ve bu küçük canavar, dünyanın başka bölgelerine de ulaşabilecektir.

TRANSATLANTİK YOLCULUK

1988 yılında *C. hominivorax*, ilginç bir şekilde Amerika kıtası dışında ilk defa Libya'da görüldü. Esas olarak vida kurdu sineği bir subtropikal kuşak



Doğaya kısır erkek sineklerin bırakılması, katil sinekle mücadelede oldukça etkili bir yöntem.

canlısı olmasına rağmen, Libya'da da başarıyla çoğalmayı becermiştir. Şimdiki korku, sineğin Mısır yoluyla Asya'ya, Büyük Sahra yoluyla da Orta Afrika'ya ulaşmasıdır. İklimi yeterince sıcak olmamakla beraber, sineğin Avrupa'ya sıçrama ihtimali de vardır. Özellikle Sahra'nın alt kısımlarındaki sıcak ve nemli bölgeler, katil sinek için en ideal şartlara sahip olup, buralara erişmesi halinde kontrol edilmesi imkânsız gibidir.

C. hominivorax'ın eski dünyadaki akrabaları, Afrika'dan Hindistan, Güneydoğu Asya, Endonezya, Filipinler ve Yeni Gine'ye kadar geniş bir coğrafi yayılım gösterirler. Bu böcekler, Zimbabwe'de büyük baş hayvanları tehdit eden çeçe sineğinden sonra tehlike bakımından sıralamada ikinci gelmektedir. Bu asalak, evcil vahşi tüm hayvanları ve insanları hasta edebilmektedir. Fakat Afrika sığırı, erişilebilen yaraları diliyle yalayarak devamlı temiz tutmak suretiyle bu hayvanın zararlarından korunabilmektedir. Ayrıca, yabani hayvanların da sineğe karşı doğal bir bağışıklığı olduğu görülmektedir. Fakat öte yandan, eski ve yeni dünyanın katil sinek türleri bir araya geldiğinde ortaya çıkacak neslin ne gibi özellikleri olacağı bilinmemektedir.

Şimdiye kadar *C. bezziana* Avustralya'ya ulaşmamış. Fakat 110 km kadar yakın olan Papua Yeni Gine'de bu sineğin varlık göstermesi, Avustralya'daki hayvancılık sektörünü korkutmaktadır. Uzmanlar, katil sineğin bu kıtaya ulaşmasıyla yılda 150 milyon sterlinlik bir zararın söz konusu olacağını söylüyorlar.

Katil sineğin ülkeden ülkeye sıçrayıp büyük coğrafi bölgeleri, buralardaki hayvan varlığını ve insanları tehdit etmesi, çok sıkı tedbirlerin alınmasını zo-



Ağustos'ta, tsetse sineği, insanlara bulaşarak, kan emerek, hastalıklara sebep olmaktadır.

runlu kılmaktadır. Özellikle canlı hayvan ticaretiyle sineğin uzak bölgelere ulaşması oldukça kolaydır. Hatta insanlar bile taşıyıcılık yapabilmektedir. Örneğin 1984 yılında Malezyalı bir kadın, ayağındaki bir yara için doktora gittiğinde bunun 5-6 günlük *Chrysomya bezziana* larvalarının işi olduğu görülmüş; kadının, larvaları iki gün önce uçakla geldiği Sri Lanka'dan getirdiği anlaşılmıştır.

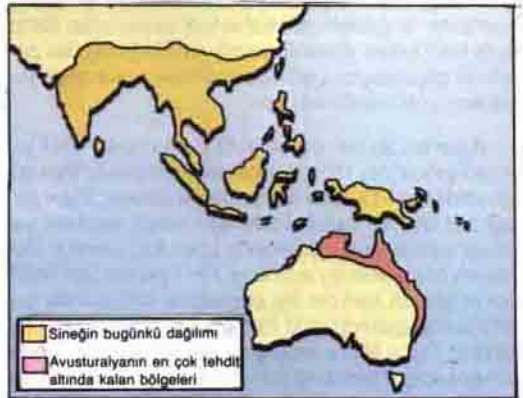
Teknoloji ve bilimin baş döndürücü bir hızda ilerlediği günümüzde, küçücük bir böceğin insanları bu denli korkutup uykularını kaçırması gerçekten oldukça düşündürücü...

İKİ KITAYI TEHDİT EDEN CANAVAR

1988 yazının başlarında Libyalı bilim adamları, Yeni Dünya vida kurdunun ülkelerinde görüldüğünü rapor ettiler. Konuyu araştıran İngiliz uzmanlar da bunu doğruladılar. Şimdiki korku ise, sineğin arkasında binlerce hasta ve ölü hayvan bırakarak Orta Doğu ve Asya'ya ulaşması.

Vida kurdunun hayat evresi toplam 3 hafta kadardır. Fakat sineğin hızlı çoğalma yeteneği ve uzun süre uçabilme kabiliyeti (dişi sineklerin yumurta bırakmak için uygun bir kurban bulana dek 200 km uçabildikleri belirlenmiştir), bu hayvanları küçümsemeyecek canavarlar olarak karşımıza çıkarmaktadır.

FAO'nun bildirdiğine göre bugün Libya'da 20000 km²'lik bir bölgede katil sinek hayat sürmektedir. Öte yandan, Kuzey Afrika'nın tamamına yayılması halinde buradaki beş ülkede, yılda 70 milyon baş hayvanın ölümüne yol açacağı hesaplanmaktadır. Sineklerle mücadele için ise, yılda 250 milyon dolar gerekecektir. Büyük Sahra, sinek için doğal bir barikat oluştursa da, hastalanmış hayvan ve insanlarla larvaların bu çölü aşması, hiç de zor değildir.



Avustralya kıtası tehlikeyle burun buruna : Ekonomisinde önemli bir paya sahip hayvancılığı koruyabilmek için, Avustralya, katil sineğe karşı şimdiden tüm tedbirleri aldı.

Vida kurdu sineği, en çok teşhis ve tedaviyi bilmeyen göçebe kabilelerin başına belâ olacaktır. Fakat en büyük tehlike, yabani hayat için söz konusudur; öyle ki, birkez vahşi hayvanları sardığında sineği kontrol altına almak, neredeyse imkânsız hale gelecektir.

Katil sinek henüz Libya'nın belli bir bölgesindeyken kısır erkekler kullanılarak yok edilmesi mümkündür. Geçen yıl, bazı Orta Doğu ülkeleri, Uluslararası Tarım Kalkınma Fonu (IFAD)'ndan sineğin kontrolü için yardım istediler. Bunun üzerine IFAD ve BM Kuzey Afrika'da katil sinekle mücadele için 2,5 milyon dolarlık bir yardım paketi hazırladı. Amerika'dan kısır sinek getirilerek sürdürülecek program, yaklaşık 80 milyon dolara mal olacak.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

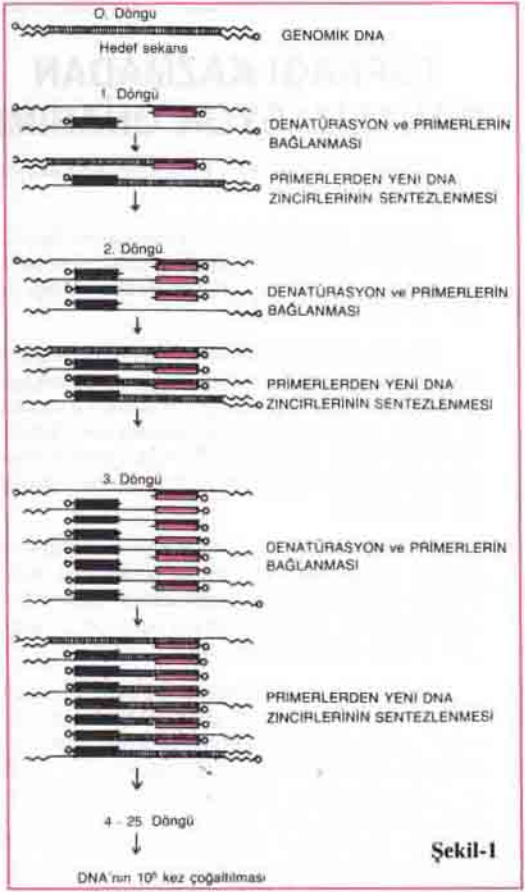
GEN AMPLİFİKASYONU

Engin YILMAZ*

İçinde bulunduğumuz 20. yüzyılda biyoteknoloji alanında oldukça büyük gelişmeler kaydedilmiş ve önemli buluşlar gerçekleştirilmiştir. Tıbbi araştırmalar da bu gelişmelere ayak uydurarak eskiden klasik biyokimyasal testlerle tanısı ancak 10-15 günde konulan birçok hastalığın teşhisi, inceleyeceğimiz gen amplifikasyon tekniği veya diğer adı ile Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ile 24 saate indirilmiştir. Gen amplifikasyonu DNA replikasyon mekanizmasının in vitro şartlarda enzimatik reaksiyonlar ile birçok kez tekrarı esasına dayanır. Tek kopya halindeki DNA molekülünün belirli bölgelerinin spesifik amplifikasyonunu sağlaması ve pikogram düzeydeki örneklerle çalışabilmesi nedeniyle birçok alandaki araştırmaları daha hassas ve güvenilir hale getirmiştir. Polimeraz zincir reaksiyonu bir döngü dediğimiz üç kademedен oluşmaktadır.

- a- Çift iplikli DNA molekülünün denatürasyonu
- b- Primerlerin DNA molekülüne bağlanması
- c- Yeni DNA zincirlerinin sentezi

Bu üçlü döngü arka arkaya 25-30 kez tekrar edilerek özgül DNA bölgesi 1×10^5 kez çoğaltılmış olur (Şekil 1). Bu teknik ile DNA üzerinde istediğimiz bölgenin amplifikasyonunu sağlamak için primer dediğimiz, amplifiye olacak DNA zincirlerinin uç bölgesindeki sekanslara özgül olarak hazırlanmış 18-22 baz uzunluğundaki diziler kullanılır. Bu primerler, kalıp DNA'nın karşısına sentezlenecek yeni DNA zinciri için serbest uçlar (3' OH uçları) sağlarlar. Amplifikasyon sırasında primerlerle birlikte yine DNA zincirinin sentezi için *E.coli* DNA polimeraz I Klenow ve ya ısıya dayanıklı Taq DNA polimeraz enzimi kullanılmaktadır. Gen amplifikasyon tekniğinde DNA'nın denatürasyonu, özgül primerlerin kalıp DNA'ya bağlanması ve bu primerlerden yeni DNA zincirinin sentezi için gerekli reaksiyonlar farklı sıcaklık derecelerinde gerçekleşmektedir. Bu farklı sıcaklık dereceleri özel bir alet olan 'DNA Thermal Cycler' ile otomatik olarak sağlandığı gibi, bizim gibi geliştirmek olan ülkeler için oldukça pahalı olan bu aletin yerine belli sıcaklık derecelerine ayarlanmış üç ayrı su banyosunun yan yana getirilmesi ile de sağlanabilmektedir (Şekil 1). Polimeraz zincir reaksiyonu tekniği, birçok kalıtsal hastalık için popülasyonda taşıyıcıların saptanmasında, doğum öncesi tanının konulmasında mutasyonların saptanması ve gen haritalaması gibi genetik araştırmalarda; klinik laboratuvarında, tüberküloza neden olan bakteri



Şekil-1

genomlarının saptanması ve serum örneklerinde hepatit B virüsünün belirlenmesi gibi enfeksiyon hastalıklarının teşhisinde; onkolojide, kanser oligularının belirlenmesi ve AIDS'e neden olan retrovirusların saptanabilmesinde; bir saç kökü hücresindeki DNA'nın amplifikasyonu ile suçluların yakalanabilmesi için adli tıp gibi birkaç alanda kullanılabilmektedir.

Bu yeni teknik ile genetik alanda birçok kalıtsal hastalığın moleküler temeli araştırılabildiği gibi aynı zamanda birçok damla kan veya birkaç doku hücresinden elde edilen DNA yeterli olmaktadır. DNA'nın amplifiye edilmesinden sonra, talasemi (Akdeniz anemisi) de olduğu gibi hastalığa neden olan mutasyonlara ASO (Alel Spesifik Oligonükleotid) ile gösterildiği gibi, amplifiye olan DNA zinciri içerisindeki kesim bölgesi bulunan özgül restriksiyon enzimleri ile kesilerek DNA zincirlerinin büyüklüğüne göre bir haplotip analizi yapılabilmektedir.

Tüm bunlara ek olarak yurdumuzda oldukça fazla olan akraba evliliği sonucu ortaya çıkan kalıtsal hastalık taşıyıcıları ve hasta çocuk oranını düşürmek amacıyla, bu teknik doğum öncesi tanı için uzmanlara ve aileye zaman açısından bir avantaj sağlamaktadır. Taşıyıcı olduğu saptanan bir annenin hamileliği sırasında kadın doğum uzmanları tarafından alınan,

* Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı.

TOPRAĞI KAZMADAN KANALİZASYON ONARIMI

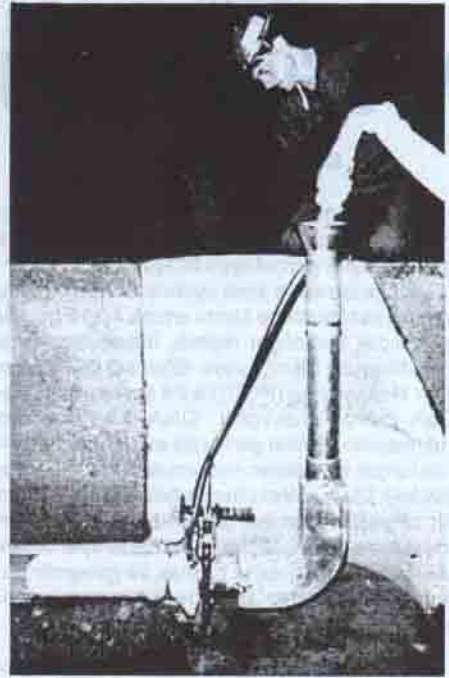
Yıpranmış atık su boruları iç kısımlarından yenileniyor.

Zamanın yaptığı tahribat, kanalizasyonlarımızı kullanılmaz hale getiriyor. Çoğu şehirlerdeki kanalizasyonların ise, çok eski dönemlerden kaldığı bilinen bir gerçek.

285 km uzunluğunda atık su boru şebekesinin yaklaşık 50 km'sinin çürüdüğünü ve acilen değiştirilmesi gerektiğini düşünelim. Uzmanlar bu durumda tahmini maliyeti şu şekilde hesapladılar: Toplam 100 milyar Mark ve bunun 75 milyar markı sadece boruları meydana çıkarmak için yapılacak çalışmalara harcanacak.

Bu durumda Alman Kimya Holdingi harekete geçerek, araştırmalarıyla olayı çözümlemişler. Araştırmaları sonunda pahalı ve çok zaman isteyen toprağın kazılması işlemini ortadan kaldıran bir alternatif onarım sistemi bulmuşlar.

Cam elyaf hortum, tahrip olmuş atık su borusunun içine sokularak bir ucu dışarıda bırakılıyor. Borunun içindeki ucu kapalı hortuma basınçlı hava verildiğinde kendiliğinden uzuyor ve borunun iç yüzünü kaplıyor. Daha sonra ultraviyole ışınları gönderilmek suretiyle boru içine kaplanan hortumdaki polyester gözeneklerin sertleştirilmesi sağlanıyor. Bu işlemden sonra bir kesici robot, boru içine gönderilerek, içerideki ucu kapalı olan hortumun açılması sağlanıyor. Aynı zamanda robot, yan kanalların girişlerini, evlerden gelen tıkanmış borulardaki atıkla-



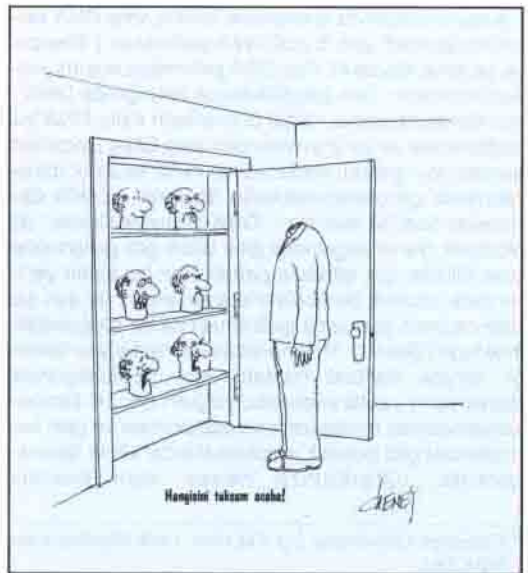
Caddeleri kazmadan yapılan kanal çalışmaları: Hortum, huni yardımıyla atık su borusunun içine sokuluyor. Basınçlı hava onu istenildiği yere kadar itiyor. Böylece atık su borusuna içten yeni bir kaplama yapılmış oluyor.

rı parçalıyor ve silip süpürerek işlemi tamamlıyor.

P.M.den çev.: İdris ÖZYILDIRIM



fetusa ait birkaç hücreden elde edilen DNA'nın polimeraz zincir reaksiyonu tekniği ile incelenmesi sonucu, çok erken dönemde fetusun bu kalıtsal hastalığı taşıyıp taşımadığı saptanabilmektedir. □



**** Amplifikasyon:** Büyütme, genişletme. Mikroskopta görüş alanının genişlemesi.

İLÂÇ ENDÜSTRİSİNDE “BİYOREAKTÖR” HAYVANLAR

İlaç ve yararlı proteinler elde etmek için, genetik mühendisleri tarafından geliştirilen hayvanlar, yeni bir endüstrinin fabrikaları olmaya aday gibiler.

Dünyadaki araştırmacıların hemen hepsi, çok gerekli olan kimyasal maddeleri yeterli miktarda üretebilmek için hayvanlar yetiştirmeyi istiyorlar. Massachusetts’de bir şirket (Transgenic Sciences), sütünde 0.5 gr/l kadar insan büyüme hormonu üreten bir fare türü yetiştirdiklerini bildirdi. Şirket ayrıca, Massachusetts Üniversitesi’ndeki araştırmacılarla işbirliği sonucu geliştirdikleri bu yeni fare türünde hiçbir yan etki görülmediğini bildirdi. Şirketin bilim adamları şimdi de kullandıkları tekniği geliştirmeyi amaçladıklarını ve bu tekniği tavşanlar üzerine uygulamayı ve onları “Ticarî Biyoreaktörler” olarak geliştirmeyi amaçladıklarını söylediler. Şirket, üç yıl içerisinde bugün kullanılan bakteri kültürü tekniğinin 1/3’ü maliyetinde, insan büyüme hormonu üretebilen tavşanlar yetiştirebilecek düzeye geleceklerini tahmin ediyor.

Hayvan Fizyoloji ve Genetiği Araştırma Enstitüsü’nde, bu alanda çalışan bir araştırmacı olan John Clark ise, genetik olarak işlenmiş “biyoreaktör” koyunlar üzerinde çalışıyor. Bir süre önce Clark’ın çalıştığı enstitü, akciğer hastalıklarında kullanılan bir kimyasal olan antitripsini kodlayan DNA fragmenti enjekte edilmiş bir embriyodan yetişen bir kuzuyla test ettiler. Sonuçta antitripsin geninin kuzunun genetik materyaliyle mükemmel bir şekilde kaynaşmış olduğunu gördüler. Kuzu süt vermeye başladığında, sütünden yararlı maddeler üretilecek. Şirket bu yararlı maddelerin, ticarî olacak kadar yeterli miktarda üretileceğinden ve ilk ilacı 1995 yılında piyasaya süreceğilerinden emin.

Araştırmacılar, aynı DNA kombinasyonunu veya genetik fragmentleri bir farenin embriyosuna enjekte ettiklerinde doğan farede, cesaretlendirici bir şekilde, 1 litrede 8 gram gibi yüksek bir miktar elde ettiklerini gördüler. Bu Clark’ın enstitüsünde-



Genetik mühendisliğin ürettiği fareler şimdi ilaç ürettiyorlar.

kinden 1000 kat daha fazlaydı. Bilim adamları bunun sebebinin, farelerin genetik materyallerinde intron adı verilen ve DNA’da bulunan extra yapıların olduğuna inanıyorlar. Bu yapıların çok az bir farklılığa sebep olacağı düşünülüyordu. Ama şimdi bu büyük farkın, sadece intron yapılarından dolayı meydana geldiği düşünülüyor. Diğer bazı araştırmacılar da insülin, doku pıhtılaşma faktörü (yaralarda kanın pıhtılaşmasını sağlayan madde) ve faktör IX (bazı hemofili türlerinde eksik olan madde) üretiminden sorumlu genleri fare, koyun ve domuzlara enjekte ettiler. Ama birçok defasında, elde edilen miktar ticarî olarak üretim için yeterli değildi.

Transgenic Sciences’teki bilim adamları, insan büyüme hormonunu kodlayan genin, döllenmiş fare embriyonunun genetik materyali üzerine enjeksiyonu sağlayan, yeni standard bir biyoteknoloji tekniği kullandılar. Mikroenjeksiyon olarak bilinen bu teknikte, yabancı geni embriyoya enjekte amacıyla, çok ince bir iğne kullanılır. Araştırmacılar, değiştirilmiş embriyoyu dişi fareye yerleştirdiler. Bu embriyolar doğduğunda ve büyüdüklerinde, kendi nesillerinin sürmesi için eşleşecekler. Ve yavrularını beslemek için süt salgıladıklarında, sütlerinde hormon da salgılayacaklar.

New Scientist’ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası’nın çözümleri)

Çözüm I: 1...Fh6! kazanır çünkü 2. Vxh6 Fe4 var (Aurell-Westin, Stockholm 1986).

Çözüm II: 1.Kxe6! Axe6 2.Ve3 Ke8 3.Ad4 Fe5

4.Axe6 Fxb2 5.Ad8! Kxd8 6.Fxf7 Sxf7 7.h4 kazanır (Martinov-Sorokin, Sochi 1986).

Çözüm III: 1...f5! 2.Sg3 Fxe4 3.Fg2? (3.hxg6 exf3 4.Af2 Sg6 ya da 4.Fd3 Fe5 5.Sh4 Kh8 6.Ag5 Ff6 7.Khg Sg7) 3...gxh5 4.f4 Kg8 5.Ag5 h4 6.Sxh4 Ff2 mat (Gil-Howell, Gausdal 1986).

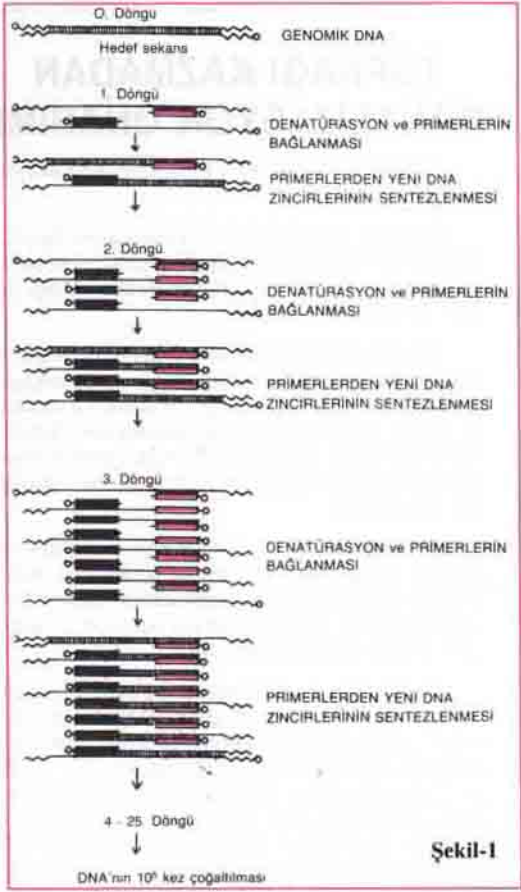
GEN AMPLİFİKASYONU

Engin YILMAZ*

İçinde bulunduğumuz 20. yüzyılda biyoteknoloji alanında oldukça büyük gelişmeler kaydedilmiş ve önemli buluşlar gerçekleştirilmiştir. Tıbbi araştırmalar da bu gelişmelere ayak uydurarak eskiden klasik biyokimyasal testlerle tanısı ancak 10-15 günde konulan birçok hastalığın teşhisi, inceleyeceğimiz gen amplifikasyon tekniği veya diğer adı ile Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ile 24 saate indirilmiştir. Gen amplifikasyonu DNA replikasyon mekanizmasının in vitro şartlarda enzimatik reaksiyonlar ile birçok kez tekrarı esasına dayanır. Tek kopya halindeki DNA molekülünün belirli bölgelerinin spesifik amplifikasyonunu sağlaması ve pikogram düzeydeki örneklerle çalışabilmesi nedeniyle birçok alandaki araştırmaları daha hassas ve güvenilir hale getirmiştir. Polimeraz zincir reaksiyonu bir döngü dediğimiz üç kademedен oluşmaktadır.

- a- Çift iplikli DNA molekülünün denatürasyonu
- b- Primerlerin DNA molekülüne bağlanması
- c- Yeni DNA zincirlerinin sentezi

Bu üçlü döngü arka arkaya 25-30 kez tekrar edilerek özgül DNA bölgesi 1×10^5 kez çoğaltılmış olur (Şekil 1). Bu teknik ile DNA üzerinde istediğimiz bölgenin amplifikasyonunu sağlamak için primer dediğimiz, amplifiye olacak DNA zincirlerinin uç bölgesindeki sekanslara özgül olarak hazırlanmış 18-22 baz uzunluğundaki diziler kullanılır. Bu primerler, kalıp DNA'nın karşısına sentezlenecek yeni DNA zinciri için serbest uçlar (3' OH uçları) sağlarlar. Amplifikasyon sırasında primerlerle birlikte yine DNA zincirinin sentezi için *E.coli* DNA polimeraz I Klenow ve ya ısıya dayanıklı Taq DNA polimeraz enzimi kullanılmaktadır. Gen amplifikasyon tekniğinde DNA'nın denatürasyonu, özgül primerlerin kalıp DNA'ya bağlanması ve bu primerlerden yeni DNA zincirinin sentezi için gerekli reaksiyonlar farklı sıcaklık derecelerinde gerçekleşmektedir. Bu farklı sıcaklık dereceleri özel bir alet olan 'DNA Thermal Cycler' ile otomatik olarak sağlandığı gibi, bizim gibi geliştirmek olan ülkeler için oldukça pahalı olan bu aletin yerine belli sıcaklık derecelerine ayarlanmış üç ayrı su banyosunun yan yana getirilmesi ile de sağlanabilmektedir (Şekil 1). Polimeraz zincir reaksiyonu tekniği, birçok kalıtsal hastalık için popülasyonda taşıyıcıların saptanmasında, doğum öncesi tanının konulmasında mutasyonların saptanması ve gen haritalaması gibi genetik araştırmalarda; klinik laboratuvarında, tüberküloza neden olan bakteri



Şekil-1

genomlarının saptanması ve serum örneklerinde hepatit B virüsünün belirlenmesi gibi enfeksiyon hastalıklarının teşhisinde; onkolojide, kanser oligularının belirlenmesi ve AIDS'e neden olan retrovirusların saptanabilmesinde; bir saç kökü hücresindeki DNA'nın amplifikasyonu ile suçluların yakalanabilmesi için adli tıp gibi birkaç alanda kullanılabilmektedir.

Bu yeni teknik ile genetik alanda birçok kalıtsal hastalığın moleküler temeli araştırılabildiği gibi aynı zamanda birçok damla kan veya birkaç doku hücresinden elde edilen DNA yeterli olmaktadır. DNA'nın amplifiye edilmesinden sonra, talasemi (Akdeniz anemisi) de olduğu gibi hastalığa neden olan mutasyonlara ASO (Alel Spesifik Oligonükleotid) ile gösterildiği gibi, amplifiye olan DNA zinciri içerisindeki kesim bölgesi bulunan özgül restriksiyon enzimleri ile kesilerek DNA zincirlerinin büyüklüğüne göre bir haplotip analizi yapılabilmektedir.

Tüm bunlara ek olarak yurdumuzda oldukça fazla olan akraba evliliği sonucu ortaya çıkan kalıtsal hastalık taşıyıcıları ve hasta çocuk oranını düşürmek amacıyla, bu teknik doğum öncesi tanı için uzmanlara ve aileye zaman açısından bir avantaj sağlamaktadır. Taşıyıcı olduğu saptanan bir annenin hamileliği sırasında kadın doğum uzmanları tarafından alınan,

* Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı.

TOPRAĞI KAZMADAN KANALİZASYON ONARIMI

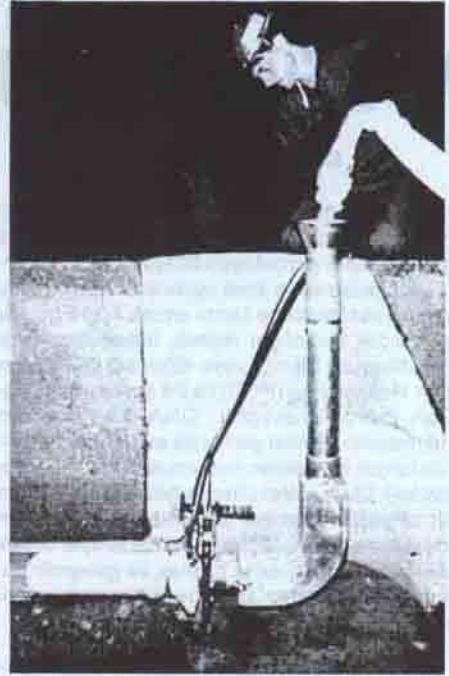
Yıpranmış atık su boruları iç kısımlarından yenileniyor.

Zamanın yaptığı tahribat, kanalizasyonlarımızı kullanılmaz hale getiriyor. Çoğu şehirlerdeki kanalizasyonların ise, çok eski dönemlerden kaldığı bilinen bir gerçek.

285 km uzunluğunda atık su boru şebekesinin yaklaşık 50 km'sinin çürüdüğünü ve acilen değiştirilmesi gerektiğini düşünelim. Uzmanlar bu durumda tahmini maliyeti şu şekilde hesapladılar: Toplam 100 milyar Mark ve bunun 75 milyar markı sadece boruları meydana çıkarmak için yapılacak çalışmalara harcanacak.

Bu durumda Alman Kimya Holdingi harekete geçerek, araştırmalarıyla olayı çözümlemişler. Araştırmaları sonunda pahalı ve çok zaman isteyen toprağın kazılması işlemini ortadan kaldıran bir alternatif onarım sistemi bulmuşlar.

Cam elyaf hortum, tahrip olmuş atık su borusunun içine sokularak bir ucu dışarıda bırakılıyor. Borunun içindeki ucu kapalı hortuma basınçlı hava verildiğinde kendiliğinden uzuyor ve borunun iç yüzünü kaplıyor. Daha sonra ultraviyole ışınları gönderilmek suretiyle boru içine kaplanan hortumdaki polyester gözeneklerin sertleştirilmesi sağlanıyor. Bu işlemden sonra bir kesici robot, boru içine gönderilerek, içerideki ucu kapalı olan hortumun açılması sağlanıyor. Aynı zamanda robot, yan kanalların girişlerini, evlerden gelen tıkanmış borulardaki atıkla-



Caddeleri kazmadan yapılan kanal çalışmaları: Hortum, huni yardımıyla atık su borusunun içine sokuluyor. Basınçlı hava onu istenildiği yere kadar itiyor. Böylece atık su borusuna içten yeni bir kaplama yapılmış oluyor.

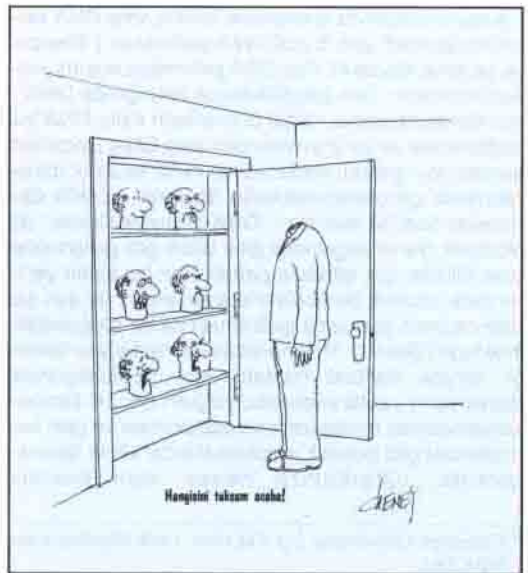
rı parçalıyor ve silip süpürerek işlemi tamamlıyor.

P.M.den çev.: İdris ÖZYILDIRIM



fetusa ait birkaç hücreden elde edilen DNA'nın polimeraz zincir reaksiyonu tekniği ile incelenmesi sonucu, çok erken dönemde fetusun bu kalıtsal hastalığı taşıyıp taşımadığı saptanabilmektedir. □

**** Amplifikasyon:** Büyütme, genişletme. Mikroskopta görüş alanının genişlemesi.



İLÂÇ ENDÜSTRİSİNDE “BİYOREAKTÖR” HAYVANLAR

İlaç ve yararlı proteinler elde etmek için, genetik mühendisleri tarafından geliştirilen hayvanlar, yeni bir endüstrinin fabrikaları olmaya aday gibiler.

Dünyadaki araştırmacıların hemen hepsi, çok gerekli olan kimyasal maddeleri yeterli miktarda üretebilmek için hayvanlar yetiştirmeyi istiyorlar. Massachusetts’de bir şirket (Transgenic Sciences), sütünde 0.5 gr/l kadar insan büyüme hormonu üreten bir fare türü yetiştirdiklerini bildirdi. Şirket ayrıca, Massachusetts Üniversitesi’ndeki araştırmacılarla işbirliği sonucu geliştirdikleri bu yeni fare türünde hiçbir yan etki görülmediğini bildirdi. Şirketin bilim adamları şimdi de kullandıkları tekniği geliştirmeyi amaçladıklarını ve bu tekniği tavşanlar üzerine uygulamayı ve onları “Ticarî Biyoreaktörler” olarak geliştirmeyi amaçladıklarını söylediler. Şirket, üç yıl içerisinde bugün kullanılan bakteri kültürü tekniğinin 1/3’ü maliyetinde, insan büyüme hormonu üretebilen tavşanlar yetiştirebilecek düzeye geleceklerini tahmin ediyor.

Hayvan Fizyoloji ve Genetiği Araştırma Enstitüsü’nde, bu alanda çalışan bir araştırmacı olan John Clark ise, genetik olarak işlenmiş “biyoreaktör” koyunlar üzerinde çalışıyor. Bir süre önce Clark’ın çalıştığı enstitü, akciğer hastalıklarında kullanılan bir kimyasal olan antitripsini kodlayan DNA fragmenti enjekte edilmiş bir embriyodan yetişen bir kuzuyla test ettiler. Sonuçta antitripsin geninin kuzunun genetik materyaliyle mükemmel bir şekilde kaynaşmış olduğunu gördüler. Kuzu süt vermeye başladığında, sütünden yararlı maddeler üretilecek. Şirket bu yararlı maddelerin, ticarî olacak kadar yeterli miktarda üretileceğinden ve ilk ilacı 1995 yılında piyasaya süreceğilerinden emin.

Araştırmacılar, aynı DNA kombinasyonunu veya genetik fragmentleri bir farenin embriyosuna enjekte ettiklerinde doğan faredede, cesaretlendirici bir şekilde, 1 litrede 8 gram gibi yüksek bir miktar elde ettiklerini gördüler. Bu Clark’ın enstitüsünde-



Genetik mühendisliğin ürettiği fareler şimdi ilaç ürettiyorlar.

kinden 1000 kat daha fazlaydı. Bilim adamları bunun sebebinin, farelerin genetik materyallerinde intron adı verilen ve DNA’da bulunan extra yapıların olduğuna inanıyorlar. Bu yapıların çok az bir farklılığa sebep olacağı düşünülüyordu. Ama şimdi bu büyük farkın, sadece intron yapılarından dolayı meydana geldiği düşünülüyor. Diğer bazı araştırmacılar da insülin, doku pıhtılaşma faktörü (yaralarda kanın pıhtılaşmasını sağlayan madde) ve faktör IX (bazı hemofili türlerinde eksik olan madde) üretiminden sorumlu genleri fare, koyun ve domuzlara enjekte ettiler. Ama birçok defasında, elde edilen miktar ticarî olarak üretim için yeterli değildi.

Transgenic Sciences’teki bilim adamları, insan büyüme hormonunu kodlayan genin, döllenmiş fare embriyonunun genetik materyali üzerine enjeksiyonu sağlayan, yeni standard bir biyoteknoloji tekniği kullandılar. Mikroenjeksiyon olarak bilinen bu teknikte, yabancı geni embriyoya enjekte amacıyla, çok ince bir iğne kullanılır. Araştırmacılar, değiştirilmiş embriyoyu dişi fareye yerleştirdiler. Bu embriyolar doğduğunda ve büyüdüklerinde, kendi nesillerinin sürmesi için eşleşecekler. Ve yavrularını beslemek için süt salgıladıklarında, sütlerinde hormon da salgılayacaklar.

New Scientist’ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası’nın çözümleri)

Çözüm I: 1...Fh6! kazanır çünkü 2. Vxh6 Fe4 var (Aurell-Westin, Stockholm 1986).

Çözüm II: 1.Kxe6! Axe6 2.Ve3 Ke8 3.Ad4 Fe5

4.Axe6 Fxb2 5.Ad8! Kxd8 6.Fxf7 Sxf7 7.h4 kazanır (Martinov-Sorokin, Sochi 1986).

Çözüm III: 1...f5! 2.Sg3 Fxe4 3.Fg2? (3.hxg6 exf3 4.Af2 Sg6 ya da 4.Fd3 Fe5 5.Sh4 Kh8 6.Ag5 Ff6 7.Khg Sg7) 3...gxh5 4.f4 Kg8 5.Ag5 h4 6.Sxh4 Ff2 mat (Gil-Howell, Gausdal 1986).

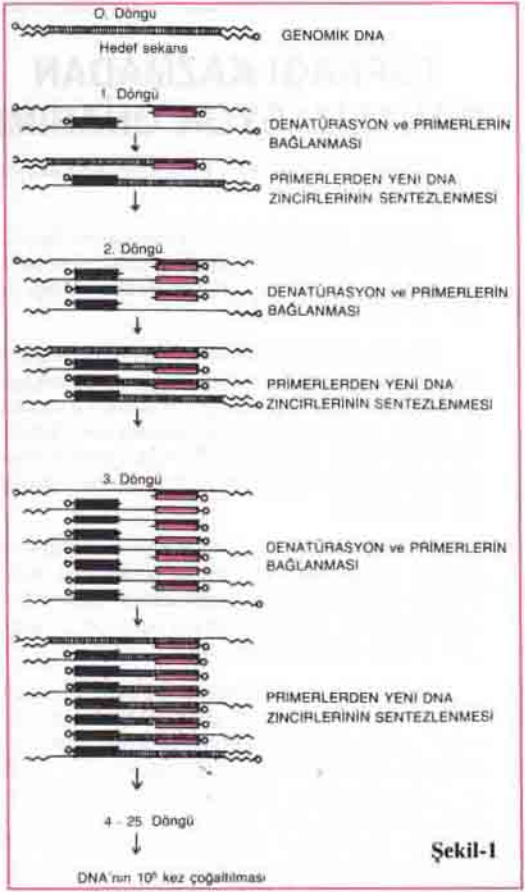
GEN AMPLİFİKASYONU

Engin YILMAZ*

İçinde bulunduğumuz 20. yüzyılda biyoteknoloji alanında oldukça büyük gelişmeler kaydedilmiş ve önemli buluşlar gerçekleştirilmiştir. Tıbbi araştırmalar da bu gelişmelere ayak uydurarak eskiden klasik biyokimyasal testlerle tanısı ancak 10-15 günde konulan birçok hastalığın teşhisi, inceleyeceğimiz gen amplifikasyon tekniği veya diğer adı ile Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ile 24 saate indirilmiştir. Gen amplifikasyonu DNA replikasyon mekanizmasının in vitro şartlarda enzimatik reaksiyonlar ile birçok kez tekrarı esasına dayanır. Tek kopya halindeki DNA molekülünün belirli bölgelerinin spesifik amplifikasyonunu sağlaması ve pikogram düzeydeki örneklerle çalışabilmesi nedeniyle birçok alandaki araştırmaları daha hassas ve güvenilir hale getirmiştir. Polimeraz zincir reaksiyonu bir döngü dediğimiz üç kademedен oluşmaktadır.

- a- Çift iplikli DNA molekülünün denatürasyonu
- b- Primerlerin DNA molekülüne bağlanması
- c- Yeni DNA zincirlerinin sentezi

Bu üçlü döngü arka arkaya 25-30 kez tekrar edilerek özgül DNA bölgesi 1×10^5 kez çoğaltılmış olur (Şekil 1). Bu teknik ile DNA üzerinde istediğimiz bölgenin amplifikasyonunu sağlamak için primer dediğimiz, amplifiye olacak DNA zincirlerinin uç bölgesindeki sekanslara özgül olarak hazırlanmış 18-22 baz uzunluğundaki diziler kullanılır. Bu primerler, kalıp DNA'nın karşısına sentezlenecek yeni DNA zinciri için serbest uçlar (3' OH uçları) sağlarlar. Amplifikasyon sırasında primerlerle birlikte yine DNA zincirinin sentezi için *E.coli* DNA polimeraz I Klenow ve ya ısıya dayanıklı Taq DNA polimeraz enzimi kullanılmaktadır. Gen amplifikasyon tekniğinde DNA'nın denatürasyonu, özgül primerlerin kalıp DNA'ya bağlanması ve bu primerlerden yeni DNA zincirinin sentezi için gerekli reaksiyonlar farklı sıcaklık derecelerinde gerçekleşmektedir. Bu farklı sıcaklık dereceleri özel bir alet olan 'DNA Thermal Cycler' ile otomatik olarak sağlandığı gibi, bizim gibi geliştirmek olan ülkeler için oldukça pahalı olan bu aletin yerine belli sıcaklık derecelerine ayarlanmış üç ayrı su banyosunun yan yana getirilmesi ile de sağlanabilmektedir (Şekil 1). Polimeraz zincir reaksiyonu tekniği, birçok kalıtsal hastalık için popülasyonda taşıyıcıların saptanmasında, doğum öncesi tanının konulmasında mutasyonların saptanması ve gen haritalaması gibi genetik araştırmalarda; klinik laboratuvarıda, tüberküloza neden olan bakteri



Şekil-1

genomlarının saptanması ve serum örneklerinde hepatit B virüsünün belirlenmesi gibi enfeksiyon hastalıklarının teşhisinde; onkolojide, kanser oligularının belirlenmesi ve AIDS'e neden olan retrovirusların saptanabilmesinde; bir saç kökü hücresindeki DNA'nın amplifikasyonu ile suçluların yakalanabilmesi için adli tıp gibi birkaç alanda kullanılabilmektedir.

Bu yeni teknik ile genetik alanda birçok kalıtsal hastalığın moleküler temeli araştırılabildiği gibi aynı zamanda birçok damla kan veya birkaç doku hücresinden elde edilen DNA yeterli olmaktadır. DNA'nın amplifiye edilmesinden sonra, talasemi (Akdeniz anemisi) de olduğu gibi hastalığa neden olan mutasyonlara ASO (Alel Spesifik Oligonükleotid) ile gösterildiği gibi, amplifiye olan DNA zinciri içerisindeki kesim bölgesi bulunan özgül restriksiyon enzimleri ile kesilerek DNA zincirlerinin büyüklüğüne göre bir haplotip analizi yapılabilmektedir.

Tüm bunlara ek olarak yurdumuzda oldukça fazla olan akraba evliliği sonucu ortaya çıkan kalıtsal hastalık taşıyıcıları ve hasta çocuk oranını düşürmek amacıyla, bu teknik doğum öncesi tanı için uzmanlara ve aileye zaman açısından bir avantaj sağlamaktadır. Taşıyıcı olduğu saptanan bir annenin hamileliği sırasında kadın doğum uzmanları tarafından alınan,

* Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı.

TOPRAĞI KAZMADAN KANALİZASYON ONARIMI

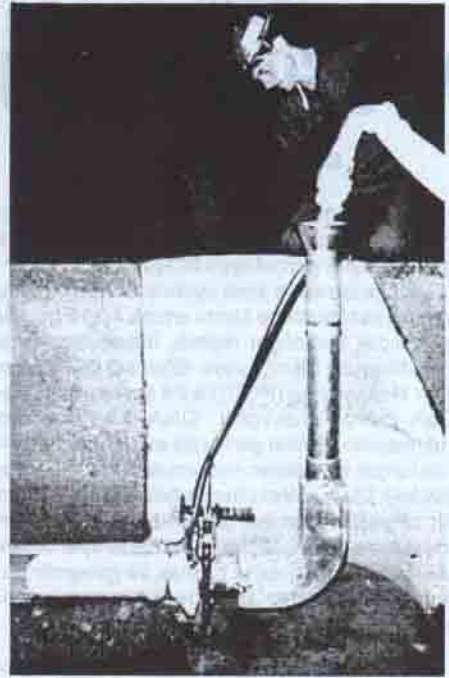
Yıpranmış atık su boruları iç kısımlarından yenileniyor.

Zamanın yaptığı tahribat, kanalizasyonlarımızı kullanılmaz hale getiriyor. Çoğu şehirlerdeki kanalizasyonların ise, çok eski dönemlerden kaldığı bilinen bir gerçek.

285 km uzunluğunda atık su boru şebekesinin yaklaşık 50 km'sinin çürüdüğünü ve acilen değiştirilmesi gerektiğini düşünelim. Uzmanlar bu durumda tahmini maliyeti şu şekilde hesapladılar: Toplam 100 milyar Mark ve bunun 75 milyar markı sadece boruları meydana çıkarmak için yapılacak çalışmalara harcanacak.

Bu durumda Alman Kimya Holdingi harekete geçerek, araştırmalarıyla olayı çözümlemişler. Araştırmaları sonunda pahalı ve çok zaman isteyen toprağın kazılması işlemini ortadan kaldıran bir alternatif onarım sistemi bulmuşlar.

Cam elyaf hortum, tahrip olmuş atık su borusunun içine sokularak bir ucu dışarıda bırakılıyor. Borunun içindeki ucu kapalı hortuma basınçlı hava verildiğinde kendiliğinden uzuyor ve borunun iç yüzünü kaplıyor. Daha sonra ultraviyole ışınları gönderilmek suretiyle boru içine kaplanan hortumdaki polyester gözeneklerin sertleştirilmesi sağlanıyor. Bu işlemden sonra bir kesici robot, boru içine gönderilerek, içerideki ucu kapalı olan hortumun açılması sağlanıyor. Aynı zamanda robot, yan kanalların girişlerini, evlerden gelen tıkanmış borulardaki atıkla-



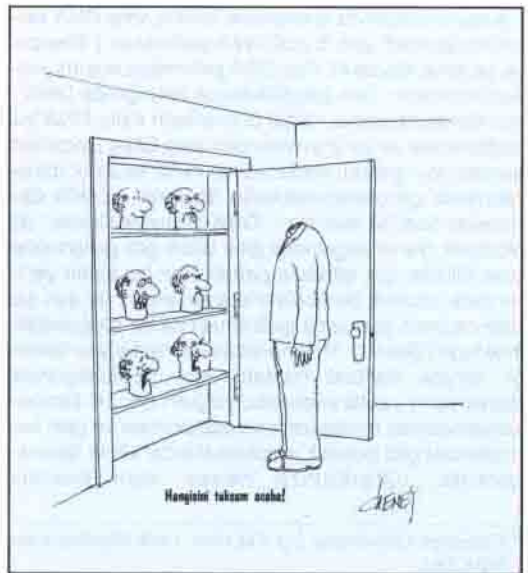
Caddeleri kazmadan yapılan kanal çalışmaları: Hortum, huni yardımıyla atık su borusunun içine sokuluyor. Basınçlı hava onu istenildiği yere kadar itiyor. Böylece atık su borusuna içten yeni bir kaplama yapılmış oluyor.

rı parçalıyor ve silip süpürerek işlemi tamamlıyor.

P.M.den çev.: İdris ÖZYILDIRIM



fetusa ait birkaç hücreden elde edilen DNA'nın polimeraz zincir reaksiyonu tekniği ile incelenmesi sonucu, çok erken dönemde fetusun bu kalıtsal hastalığı taşıyıp taşımadığı saptanabilmektedir. □



**** Amplifikasyon:** Büyütme, genişletme. Mikroskopta görüş alanının genişlemesi.

İLÂÇ ENDÜSTRİSİNDE “BİYOREAKTÖR” HAYVANLAR

İlaç ve yararlı proteinler elde etmek için, genetik mühendisleri tarafından geliştirilen hayvanlar, yeni bir endüstrinin fabrikaları olmaya aday gibiler.

Dünyadaki araştırmacıların hemen hepsi, çok gerekli olan kimyasal maddeleri yeterli miktarda üretebilmek için hayvanlar yetiştirmeyi istiyorlar. Massachusetts’de bir şirket (Transgenic Sciences), sütünde 0.5 gr/l kadar insan büyüme hormonu üreten bir fare türü yetiştirdiklerini bildirdi. Şirket ayrıca, Massachusetts Üniversitesi’ndeki araştırmacılarla işbirliği sonucu geliştirdikleri bu yeni fare türünde hiçbir yan etki görülmediğini bildirdi. Şirketin bilim adamları şimdi de kullandıkları tekniği geliştirmeyi amaçladıklarını ve bu tekniği tavşanlar üzerine uygulamayı ve onları “Ticarî Biyoreaktörler” olarak geliştirmeyi amaçladıklarını söylediler. Şirket, üç yıl içerisinde bugün kullanılan bakteri kültürü tekniğinin 1/3’ü maliyetinde, insan büyüme hormonu üretebilen tavşanlar yetiştirebilecek düzeye geleceğini tahmin ediyor.

Hayvan Fizyoloji ve Genetiği Araştırma Enstitüsü’nde, bu alanda çalışan bir araştırmacı olan John Clark ise, genetik olarak işlenmiş “biyoreaktör” koyunlar üzerinde çalışıyor. Bir süre önce Clark’ın çalıştığı enstitü, akciğer hastalıklarında kullanılan bir kimyasal olan antitripsini kodlayan DNA fragmenti enjekte edilmiş bir embriyodan yetişen bir kuzuyla test ettiler. Sonuçta antitripsin geninin kuzunun genetik materyaliyle mükemmel bir şekilde kaynaşmış olduğunu gördüler. Kuzu süt vermeye başladığında, sütünden yararlı maddeler üretilecek. Şirket bu yararlı maddelerin, ticarî olacak kadar yeterli miktarda üretileceğinden ve ilk ilacı 1995 yılında piyasaya süreceğinden emin.

Araştırmacılar, aynı DNA kombinasyonunu veya genetik fragmentleri bir farenin embriyosuna enjekte ettiklerinde doğan farede, cesaretlendirici bir şekilde, 1 litrede 8 gram gibi yüksek bir miktar elde ettiklerini gördüler. Bu Clark’ın enstitüsünde-



Genetik mühendisliğin ürettiği fareler şimdi ilaç ürettiyorlar.

kinden 1000 kat daha fazlaydı. Bilim adamları bunun sebebinin, farelerin genetik materyallerinde intron adı verilen ve DNA’da bulunan extra yapıların olduğuna inanıyorlar. Bu yapıların çok az bir farklılığa sebep olacağı düşünülüyordu. Ama şimdi bu büyük farkın, sadece intron yapılarından dolayı meydana geldiği düşünülüyor. Diğer bazı araştırmacılar da insülin, doku pıhtılaşma faktörü (yaralarda kanın pıhtılaşmasını sağlayan madde) ve faktör IX (bazı hemofili türlerinde eksik olan madde) üretiminden sorumlu genleri fare, koyun ve domuzlara enjekte ettiler. Ama birçok defasında, elde edilen miktar ticarî olarak üretim için yeterli değildi.

Transgenic Sciences’teki bilim adamları, insan büyüme hormonunu kodlayan genin, döllenmiş fare embriyonunun genetik materyali üzerine enjeksiyonu sağlayan, yeni standard bir biyoteknoloji tekniği kullandılar. Mikroenjeksiyon olarak bilinen bu teknikte, yabancı geni embriyoya enjekte amacıyla, çok ince bir iğne kullanılır. Araştırmacılar, değiştirilmiş embriyoyu dişi fareye yerleştirdiler. Bu embriyolar doğduğunda ve büyüdüklerinde, kendi nesillerinin sürmesi için eşleşecekler. Ve yavrularını beslemek için süt salgıladıklarında, sütlerinde hormon da salgılayacaklar.

New Scientist’ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası’nın çözümleri)

Çözüm I: 1...Fh6! kazanır çünkü 2. Vxh6 Fe4 var (Aurell-Westin, Stockholm 1986).

Çözüm II: 1.Kxe6! Axe6 2.Ve3 Ke8 3.Ad4 Fe5

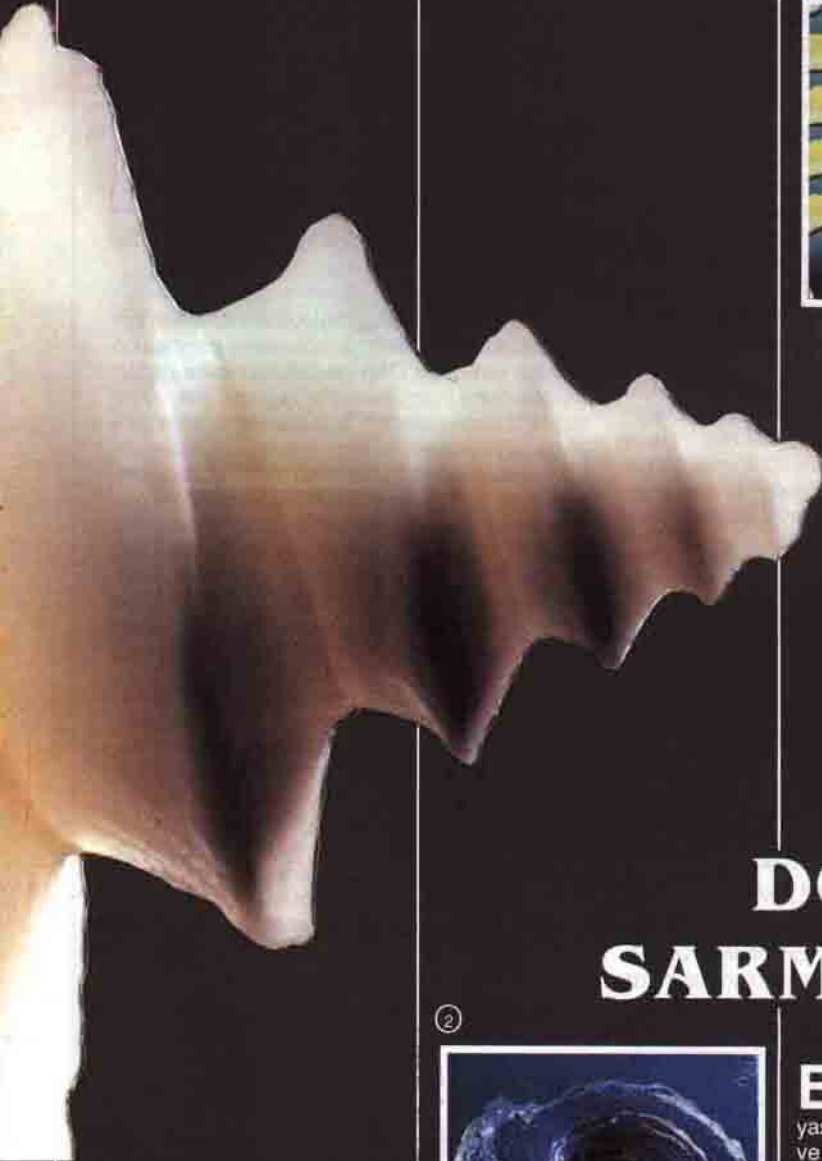
4.Axe6 Fxb2 5.Ad8! Kxd8 6.Fxf7 Sxf7 7.h4 kazanır (Martinov-Sorokin, Sochi 1986).

Çözüm III: 1.f5! 2.Şg3 Fxe4 3.Fg2? (3.hxg6 exf3 4.Af2 Şg6 ya da 4.Fd3 Fe5 5.Şh4 Kh8 6.Ag5 Ff6 7.Khg Şg7) 3...gxh5 4.f4 Kg8 5.Ag5 h4 6.Şxh4 Ff2 mat (Gil-Howell, Gausdal 1986).

Girdaplar Döndükçe



①



DOĞADA SARMALLAR

②



B u yolculuğun bir sonu yok. Sarmallar (helezonlar) dünyasına gidiyoruz. Orada başlangıç ve son ayıdır. Hareket hem dondurulmuş, hem de sonsuzdur. İster doğada bulunsun (*Thatcheria mirasilus*'un kabuğu gibi), ister 1'de görüldüğü gibi insan eliyle kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşturulsun ve sonra bilgisayarlarca kaydedilsin, sarmallar, nazlı çocuklar gibi dikkat ister.

BİLİM VE TEKNİK



3

2'de okyanuslarda yükselip alçalan gelgitlerin nasıl girdap oluşturduğunu görüyoruz. Bu girdabın derinliklerine uzanan çılgın sarmal, doyurulmaz bir iştahla yüzen her şeyi çekip yutacaktır. Girdap, denizden bağımsızmışçasına yaşamakta ve akli karmakarışık yok edici bir canavar gibi rastladığı her şeyi içine alıp özümlemektedir. Sarmal kendi hareketine hayran kalıp delirmiştir.

3'te insan vücudundaki sarmalı görüyoruz: İç kulak salyangozu (cochlea). Salyangoz kabuğunu andırır bu kemik sarmal, şakak kemiği içinde oyulmuştur. Bu kemik sarmal, içi ve etrafı sıvı dolu bir zar sarmal taşır. İç kulağın karmaşık labirentinin bir parçası olan 5 mm yükseklikteki bu sarmal yapı, ses dalgalarını alarak işitmeyi sağlar. İşitme olayı ses dalgalarının işitme duyumu haline (ve sonra beyinde işitme algısına) dönüşmesi demektir. Dünyanın

4



6

bütün ses dalgaları, ancak iç kulak salyangozundan geçtikten sonra anlam kazanır.

Deniz kolaylıkla sarmal oluşturur; işte 4'te bir dalganın sonsuz kıvrımlarını andıran denizkabuğu *Natica zonalis*'in girdapları.

5'te gördüğümüz insan yapısı sarmallar o kadar kolay oluşmazlar. Bu sarmal B.Almanya Max Planck Enstitüsü'nde bilgisayarla oluşturulmuştur; bu tip sarmallar, bazı kimyasal olayları daha iyi anlamamızı sağlamaktadır.

En büyük sarmallar göklerde bulunur. 6'da bir patlama sonucu gaz bulutlarından oluşmuş bir galaksi görülüyor. Akıl almaz bir hızla hareket eden gazlar, milyon-

7





“Rüzgar sanki kendi zevki için çölde şekiller oluşturur ve sonra onları siler.”

8

larca yıldızdan oluşan bir girdap oluşturmuştur. Çekim gücü, bu dev yıldız girdaplarını daha da küçük parçalara ayırır. Resimdeki galaksi, Girdap Galaksisi veya M51 Galaksisi olarak da bilinmektedir; bu galaksi aslında çekim dansları yapan iki gök cisiminden oluşmuştur.

Doğadaki bazı sarmallar, bir raslantı sonucudur, iki kuvvetin karşılaşması sarmal oluşturur. 7’de çölde rüzgâr ve kumun karşılaşmasından oluşan sarmallar görülüyor. Rüzgâr, kendi “zevki” için çölde şekiller oluşturur ve sonra onları siler.

8’de, özellikle Mesozoic çağında sayıları çok artmış olan bir deniz hayvanı görülmektedir; Ammonitler.



9

11



10

10'da, Max Planck Enstitüsü'nde çekilmiş fotoğraf, bir kimyasal reaksiyonda sarmal dalga-yı 3 boyutlu olarak göstermektedir.

11'de, **Spirobranchus giganteus** denen deniz solucanı görülmektedir. Adı, dev sarmal biçiminde solungaç anlamına gelmektedir. Birçok zırlı hayvan (ve de insanın) aksine, bu sarmal solungaçlar yumuşaktır. Bu boru biçimli solucan, mercan resifleri üzerinde tüsü bir çiçek gibi yaşar. Bu solucana Noel ağacına benzediğinden Noel ağacı solucanı da denmektedir.



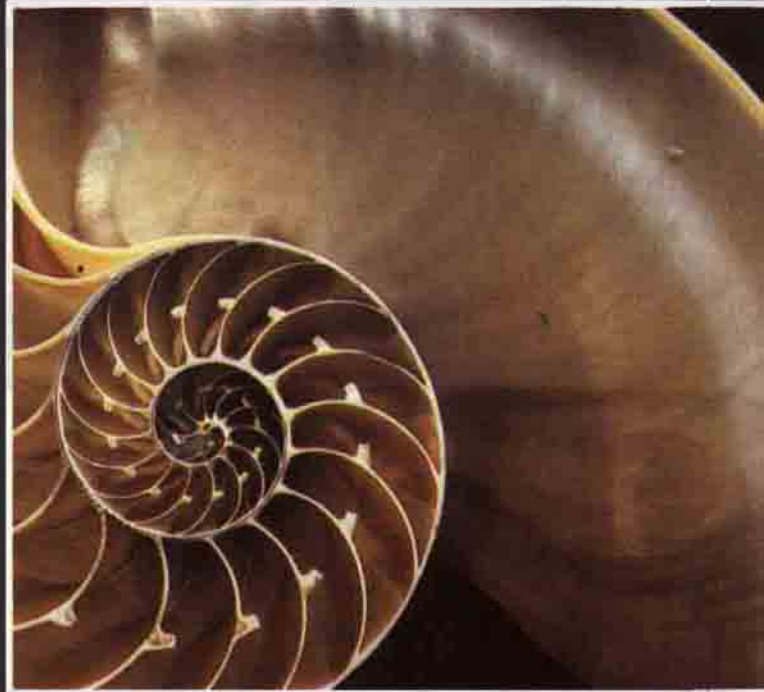
12

13

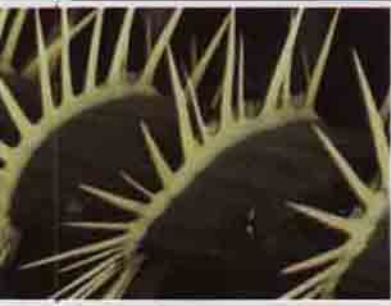
12'de, bir kasırganın (tornado) oluşturduğu sarmal görülüyor. Suların denizde yaptığını, burada rüzgâr havada yapmaktadır. Bu sütun, oluşmasının 5 evresini sanki öç alma duygusuyla geçirir. Kasırga dünyanın en "uçucu" sarmalıdır. Kasırgalar, vahşi köpek sürüleri gibi üçü beşi bir arada saldırır ve her yıl yüzlerce insanı öldürürler. Bu korkunç hava girdapları, bütün bir evi temelinden koparıp havada taşıyacak kadar güçlüdür.

13'de, sığ suların dibinde yaşayan **Terebra triseriata** görül-mektedir. Bu koldan bacaklı

14



9'da, kır çiçekleri gibi tek yararları hayatı güzelleştirmek olan ve yazın estetik simgesi haline gelmiş kelebeğin başındaki sarmal biçimi ağız parçaları görülüyor. Ancak kuvvetli bir büyüteçle görülebilecek bu sarmal borucuklar, bitkilerin özsuynunu emmeye yaramaktadır. Bu sarmal emiciler her kelebeğe yoktur; bazı erişkin kelebekler hiç besin almazlar. Bazı gündüz kelebekleri, üzerine kondukları çiçeklerde tozlaşmayı (polen taşınmasını) sağlar.



13

(Brachiopod), katı gözüküyorsa da harekete hazırdır. Ucuna dokunursanız, saklı enerji birden serbest kalır ve hayvan bir burgu gibi durmadan dönmeye başlar.

14'te, Nautilus denen deniz hayvanı görülmektedir. Buna denizin oluşturduğu bir heykel dene daha doğru olur. Bu cilâlı sarmal kabuğun içinde birçok oda vardır; adeta bir denizaltı sarayı söz konusudur. Bu sarayın en büyük odasında Nautilus yaşar. Gündüz Nautilus derinlere iner, gece yüzeye yaklaşır.

15'de, Singapur'dan bir bitkinin gövdesi görülmektedir; dikenler sarmal yaparak bitkiyi korur. Bu diken sarmalları, şankli bize "bu bitki doğanın kaprislerine dayanamayacak kadar narindir" demektedir.

16'da, gaz kabarcık kamarası gibi kontrollü çevrelerde bile sarmal oluştuğunu görüyoruz. Kamara aşırı ısıtılmış sıvıyla doluyken, bir atom parçacığı püskürtülünce, parçacığın yolu boyunca

16



17



kaynama meydana gelir. Resimde tek bir elektronun manyetik bir alanda sarmal çizerek enerji kaybedişi görülüyor, elektronun izlediği yolu gaz kabarcıkları belli ediyor.

17'de, yapay olarak renklendirilmiş gaz kabarcık kamerası içindekileri görmekteyiz. Bu resim Cenevre'deki parçacık fiziği laboratuvarlarından (CERN) alınmıştır.

18'de, bir rüzgâr tünelineki



rüzgâr girdapları görülüyor. Bu tip deneyler mühendislere en uygun aerodinamik şekli seçme olanağı sağlar. Hava girdaplarını görebilmek için yapay boyalar gerekebilir.

19'da, bilgisayarın gök olaylarını taklit etmesi görülüyor. Bu samanyolu modeli New York'ta IBM Araştırma Merkezi'nde oluşturulmuştur. Renkler yıldız yaşını yansıtmaktadır. Mavi genç yıldızları,



19



20



21

kırmızı yaşlı yıldızları simgelemektedir.

20'de, Yeni Gine ormanlarının derinliklerinde yaşayan, ünlü cennet kuşunun erkeğine ait kuyruk tüyleri görülmektedir; bu güzel sarmallar dişileri erkeğe doğru çekmektedir.

21'de, iki siklonun uydulardan alınan resmini görüyoruz. Bu öfke keli sarmallar ekvatora yakın oluşur ve saatin aksi yönde dönerek Kuzey Yarımküre'deki hedeflerine doğru ilerler.

**Omni'den çev.:
Doç.Dr.Selçuk ALSAN**

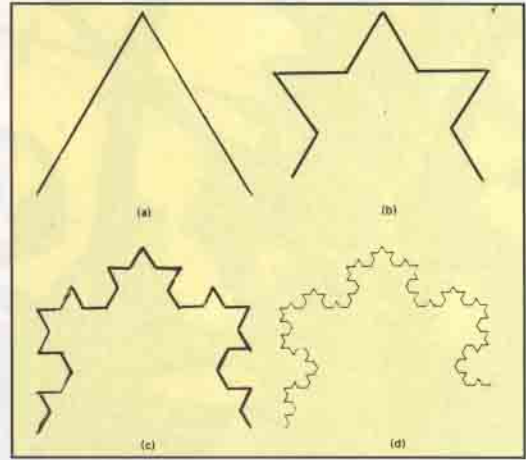
DÜZENSİZLİĞİN DÜZENİ

Bilgisayar ile grafik çizimleri bilgisayarların en çok kullanıldığı alanlardan biridir. Bilgisayar grafikleri yüksek kesinlik oranı ve elle çizime karşı olan üstünlükleri nedeniyle tercih edilirler. Özellikle insan yapımı objeleri tanımlamakta birçok yöntem geliştirilmiştir. Daire, elips, düz çizgiler ve fonksiyonel eğriler gibi çizimlerdeki üstünlüklerine karşı dağlar, bulutlar gibi doğal objelerin tanımlanmasında bilgisayarlar oldukça zor durumlarla karşı karşıya kalmaktaydılar. Çünkü bu tür objeler alışlagelmiş Öklid geometrisi ile modellenememektedir. Bu geometri ile modellenemeyen objelere genel olarak fraktal objeler adı verilir. Modellenmeleri ise Mandelbrot'un geliştirdiği fraktal geometri metotları ile yapılmaktadır. Yani fraktal bir eğri tek boyutlu ve fraktal bir yüzey de iki boyutlu olamamaktadır. Fraktal objeler kesirli boyutlara sahiptirler.

Düzgün eğrilerin ve tek boyutlu objelerin uzunlukları iki nokta arasında kesin olarak belirtilmiştir. Ama bir fraktal eğri üzerindeki her noktada sonsuz sayıda detay bulundurulur. Bu nedenle uzunluğu hakkında hiçbir zaman kesin birşey söyleyemeyiz. Bunun yanında fraktal eğrinin herhangi bir bölümünü büyüttüğümüz zaman eğrinin uzunluğu da büyür. Örneğin bir dağı ele alalım. Dağa yaklaştıkça, gördüğümüz detay da artmaktadır. Önce çukurlar ve çıkıntılar daha çok belli olmakta, daha sonra kayaların anahatları, daha da yaklaştıkça taşlar ve kum taneleri. Her adımda şeklin anahatları daha çok girinti ve çıkıntıya sahip olmakta, böylece şeklin uzunluğu devamlı artarak sonsuza doğru gitmektedir. Benzer eğriler kıyı şeritlerini ve bulutları da tanımlamaktadır. Bu çeşit eğriler iki boyutlu koordinat sisteminde 1 ile 2 arasında kesirli bir boyutta tanımlanabilirler. Üç boyutta ise 1 ile 3 arası bir boyuta sahiptirler.

Fraktal bir eğri belli bir uzaysal bölgedeki noktalara bir transformasyonu üstüste uygulamakla elde edilir. Son egrideki detayın niteliği uygulanan tekrara bağlıdır.

Fraktal eğrilerin oluşturulmasına bir örnek iki doğru parçasından oluşan bir şekil üzerinde verilir. Uygulanan transformasyon sadece birer uç noktalarından birbirlerine değen doğru parçalarını üçte bir oranında küçültmek ve ortaya çıkan şekli de doğruların ortada kalan üçte bir parçalarıyla değiştirmektir. Arka arkaya yapılan transformasyonlar sonucu ortaya çıkan şekilleri aşağıda görebilirsiniz. Üçüncü şekil ortaya çıkartmak için daha evvel üçte bir oranında küçültülen şekil tekrar üçte bir oranında küçültülür ve doğru parçalarının ortada kalan üçte



bir parçalarıyla değiştirilir. Her transformasyonda doğru parçalarının sayısı dört kat artar. Bu da toplam uzunlukta 4/3 oranında bir büyümeye neden olur.

Fraktal objelerin boyutları ise küçültme oranı ve doğru parçalarının artışı yardımıyla bulunur.

$$B = \ln N / \ln (1/S)$$

B : Boyut

N : Doğru parçalarının artış oranı

S : Küçültme oranı

Yukarıda verilen örnekte $B = \ln 4 / \ln 3 = 1.2619$

Üç boyutta gösterilen fraktal yüzeyler 2 ile 3 arasında değişen boyutlarla ifade edilirler. Fraktal yüzeyleri eğrileri elde etmek için kullanılan prosedürlerin çok benzerleri ile elde edebiliriz. Yüzey üzerindeki noktalar daha çok detay elde etmek için defalarca transform edilirler.

Kompleks fonksiyon transformasyonları da fraktal yüzey ve nesneler yaratabilirler. Bu objeleri yaratacak olan metodlar genel olarak Quaternion representasyonunu kullanılır. Quaternion'un üç kompleks ve bir reel olmak üzere dört parçası vardır.

$$q = q_0 + iq_1 + iq_2 + iq_3$$

Uzaydaki noktalar ile belirtilen representasyonu ve transformasyon metodlarını kullanarak fraktal yüzeyler ve nesneler oluşturulabilir. Her transformasyondan sonra bulunan noktanın yüzeyin içinde olup olmadığı test edilir. Bu iş için temel prosedür içeri-deki bir nokta ile başlayıp dış bir nokta elde edene kadar transformasyona devam etmektir. En son içeri-deki nokta ise fraktal yüzeyin bir noktasıdır. Daha sonra bu noktanın çevresindeki noktaların yüzeyin içinde olup olmadığı test edilir. İçerdeki bir noktadan dışarıya bağlanan her nokta fraktal yüzeyin bir noktasıdır. Bu tekrar yüzeyin sınırlarına kadar devam-

eder. Böylece fraktal yüzey ana yüzeyden çok uzak olmayan noktalar ile ifade edilebilir.

Şekillerin çeşitli pozisyon, açı ve büyüklüklerde olmaları, relatif grafik programlamasını (relativ graphics programming) gerektirmektedir. Yani bir prosedürle temel tekrarlanan şekil çizilmelidir. Aynı prosedür diğer şekilleri çizerken noktaları ilk şekle relatif olarak çizmelidir. Yeni noktalar temel şekle göre yer değiştirme vektörleri ile tanımlanırlar. Bu prosedür bir kere yazıldıktan sonra defalarca çağırılarak fraktal istenilen açı, pozisyon ve büyüklükte çizilebilir.

Fraktal objeler aynı temel şeklin defalarca tekrarlanmasıyla meydana geldikleri için kendi kendilerini çağırarak (recursive) prosedürlerle yazılabilirler. Tekrarlanma olayı sonsuza dek gidebilir. Bu olaya latince "infinitem" adı verilir. Sonuç olarak fraktal programlama relatif grafik programlaması ve kendini yineleyen prosedürlerle yapılan bir programlamadır.

Fraktal programlamada en önemli olay doğru yaklaşımın kullanılmasıdır. Yanlış bir yaklaşım programcılara önemli zamanlar kaybettirebilir. Tekrar sayısı az olan yanlış bir program doğru çalışıyormuş

gibi gözükabilir. Tekrar sayısı yükseldikçe ortaya yanlış şekiller çıkar. Doğru programlama aşağıdaki çok önemli maddelerin sağlanmasıyla oluşur.

1. Doğru şekil değiştirme kuralı.
2. Relatif grafik programlaması kurallarına göre hareket etmek.
3. Kendini çağırarak prosedürlerin doğru kullanımı.

Fraktal objeleri oluşturan prosedürler tekrarlamalar ve uygulanan testler için oldukça uzun bir hesaplama süresi gerektirmektedirler. Yüzeyin her noktası ufak bir küp olarak gösterilebilir. Üç boyutlu fraktal representasyon üreten programların çıktılarını üzerinde bir milyonu aşkın yüzey küpü vardır. Işıklendirme, gölgelendirme ve renklendirme metodları sonrası yüzey ortaya çıkar. Daha sonra ise gizli yüzey (Hidden Surface) metodlarıyla objenin yalnız gözükken yüzeyleri ekrana yansıtılır.

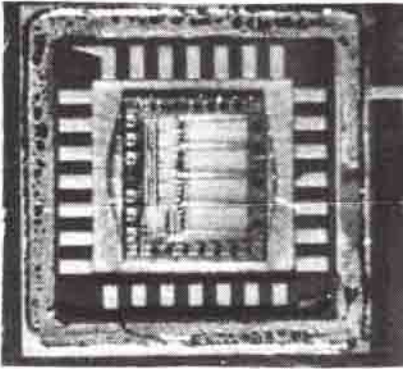
Fraktal olarak yaratılmış doğal objelerin çoğu film üretiminde kullanılır. Fraktal obje olarak bulutun dağlardan ve diğerlerinden farkları ise ışıklandırma cinsine ve gölgelendirme metoduna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

findan üretilen el terminallerinde kullanılacak olan entegre devre CMOS teknolojisine dayandığı için çok az akım çekiyor.

Yurdumuz için gurur verici bu çalışmadan ötürü tüm ilgilileri kutluyoruz.

HABERLER...HABERLER...HAB

"FULL CUSTOM" ENTEĞRE DEVRE



Türkiye'de ilk defa "Full Custom" entegre devre tasarımı Bilkent Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde gerçekleştirildi. Prof.Dr.Abdullah Atalar, Enis Urgan ve Satılmış Topçu tarafından SUN iş istasyonlarında özel CAD yazılımı kullanılarak yapılan tasarım on beş bin transistörden oluşuyor. Entegre devrenin Belçika'da MIETEC fabrikalarında üretildikten sonra yapılan testlerinde ilk defa hatasız olarak çalıştığı gözlemlendi. Aselsan tara-

BILCON '90

Türkiye'nin mühendislikteki en büyük Uluslararası Bilimsel Konferansı 02-05 Temmuz 1990 tarihleri arasında Bilkent Üniversitesi'nde yapıldı. Çin Halk Cumhuriyeti'nden Kanada'ya, Avustralya'dan Finlandiya'ya, otuz beş ülkeden 460 bilim adamının bildirilerinin sunulduğu konferans Türkiye'de düzenlenmiş en büyük Uluslararası Bilimsel Toplantı olma özelliğini kazandı. Oxford, Paris, Pekin, Berkeley, MIT, Stanford, Cambridge gibi dünyanın en meşhur üniversitelerinden en önde gelen bilim adamları, fiberoptik kablolar, görüntü işlemeciliği, yüksek kaliteli televizyon (HDTV), bilgisayarla konuşma-anlama, yapay sinirsel ağlar, robotik, entegre devre teknolojisi vb. gibi konularda bildiriler sundular. Konferans sırasında sunulan bildirilerden oluşan iki ciltlik kitap dünyaca ünlü bilimsel yayınevi Elsevier-Holland tarafından dört yüz üniversite kütüphanesine dağıtılacaktır. BILCON '90 konferansına sunulan bildiriler ülkelere göre şöyle dağılmıştır: ABD (54), Türkiye (23), İngiltere (21), İtalya (13), Portekiz (12), Çin Halk Cumhuriyeti (11), İsrail (11), Batı Almanya (10), Kanada (10), Finlandiya (8), Mısır (7), Yunanistan (7), Japonya (6).

Konferansla ilgili daha fazla bilgi edinmek isteyen okurlarımızın müracaatlarını bekliyoruz.

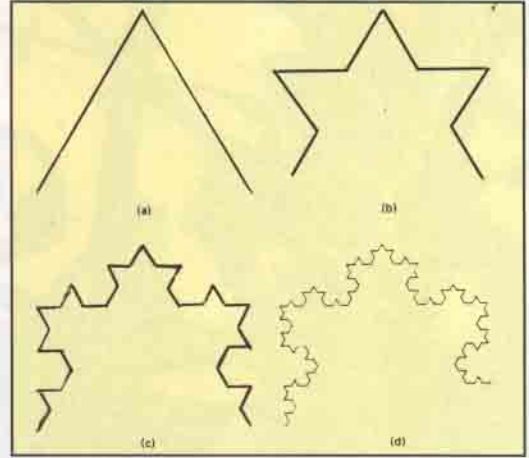
DÜZENSİZLİĞİN DÜZENİ

Bilgisayar ile grafik çizimleri bilgisayarların en çok kullanıldığı alanlardan biridir. Bilgisayar grafikleri yüksek kesinlik oranı ve elle çizime karşı olan üstünlükleri nedeniyle tercih edilirler. Özellikle insan yapımı objeleri tanımlamakta birçok yöntem geliştirilmiştir. Daire, elips, düz çizgiler ve fonksiyonel eğriler gibi çizimlerdeki üstünlüklerine karşı dağlar, bulutlar gibi doğal objelerin tanımlanmasında bilgisayarlar oldukça zor durumlarla karşı karşıya kalmaktaydılar. Çünkü bu tür objeler alışlagelmiş Öklid geometrisi ile modellenememektedir. Bu geometri ile modellenemeyen objelere genel olarak fraktal objeler adı verilir. Modellenmeleri ise Mandelbrot'un geliştirdiği fraktal geometri metotları ile yapılmaktadır. Yani fraktal bir eğri tek boyutlu ve fraktal bir yüzey de iki boyutlu olamamaktadır. Fraktal objeler kesirli boyutlara sahiptirler.

Düzgün eğrilerin ve tek boyutlu objelerin uzunlukları iki nokta arasında kesin olarak belirtilmiştir. Ama bir fraktal eğri üzerindeki her noktada sonsuz sayıda detay bulundurulur. Bu nedenle uzunluğu hakkında hiçbir zaman kesin birşey söyleyemeyiz. Bunun yanında fraktal eğrinin herhangi bir bölümünü büyüttüğümüz zaman eğrinin uzunluğu da büyür. Örneğin bir dağı ele alalım. Dağa yaklaştıkça, gördüğümüz detay da artmaktadır. Önce çukurlar ve çıkıntılar daha çok belli olmakta, daha sonra kayaların anahatları, daha da yaklaştıkça taşlar ve kum taneleri. Her adımda şeklin anahatları daha çok girinti ve çıkıntıya sahip olmakta, böylece şeklin uzunluğu devamlı artarak sonsuza doğru gitmektedir. Benzer eğriler kıyı şeritlerini ve bulutları da tanımlamaktadır. Bu çeşit eğriler iki boyutlu koordinat sisteminde 1 ile 2 arasında kesirli bir boyutta tanımlanabilirler. Üç boyutta ise 1 ile 3 arası bir boyuta sahiptirler.

Fraktal bir eğri belli bir uzaysal bölgedeki noktalara bir transformasyonu üstüste uygulamakla elde edilir. Son egrideki detayın niteliği uygulanan tekrara bağlıdır.

Fraktal eğrilerin oluşturulmasına bir örnek iki doğru parçasından oluşan bir şekil üzerinde verilebilir. Uygulanan transformasyon sadece birer uç noktalarından birbirlerine değen doğru parçalarını üçte bir oranında küçültmek ve ortaya çıkan şekli de doğruların ortada kalan üçte bir parçalarıyla değiştirmektir. Arka arkaya yapılan transformasyonlar sonucu ortaya çıkan şekilleri aşağıda görebilirsiniz. Üçüncü şekil ortaya çıkartmak için daha evvel üçte bir oranında küçültülen şekil tekrar üçte bir oranında küçültülür ve doğru parçalarının ortada kalan üçte



bir parçalarıyla değiştirilir. Her transformasyonda doğru parçalarının sayısı dört kat artar. Bu da toplam uzunlukta 4/3 oranında bir büyümeye neden olur.

Fraktal objelerin boyutları ise küçültme oranı ve doğru parçalarının artışı yardımıyla bulunur.

$$B = \ln N / \ln (1/S)$$

B : Boyut

N : Doğru parçalarının artış oranı

S : Küçültme oranı

Yukarıda verilen örnekte $B = \ln 4 / \ln 3 = 1.2619$

Üç boyutta gösterilen fraktal yüzeyler 2 ile 3 arasında değişen boyutlarla ifade edilirler. Fraktal yüzeyleri eğrileri elde etmek için kullanılan prosedürlerin çok benzerleri ile elde edebiliriz. Yüzey üzerindeki noktalar daha çok detay elde etmek için defalarca transform edilirler.

Kompleks fonksiyon transformasyonları da fraktal yüzey ve nesneler yaratabilirler. Bu objeleri yaratacak olan metodlar genel olarak Quaternion representasyonunu kullanılır. Quaternion'un üç kompleks ve bir reel olmak üzere dört parçası vardır.

$$q = q_0 + iq_1 + iq_2 + iq_3$$

Uzaydaki noktalar ile belirtilen representasyonu ve transformasyon metodlarını kullanarak fraktal yüzeyler ve nesneler oluşturulabilir. Her transformasyondan sonra bulunan noktanın yüzeyin içinde olup olmadığı test edilir. Bu iş için temel prosedür içerideki bir nokta ile başlayıp dış bir nokta elde edene kadar transformasyona devam etmektir. En son içerideki nokta ise fraktal yüzeyin bir noktasıdır. Daha sonra bu noktanın çevresindeki noktaların yüzeyin içinde olup olmadığı test edilir. İçerideki bir noktadan dışarıya bağlanan her nokta fraktal yüzeyin bir noktasıdır. Bu tekrar yüzeyin sınırlarına kadar devam-

eder. Böylece fraktal yüzey ana yüzeyden çok uzak olmayan noktalar ile ifade edilebilir.

Şekillerin çeşitli pozisyon, açı ve büyüklüklerde olmaları, relatif grafik programlamasını (relativ graphics programming) gerektirmektedir. Yani bir prosedürle temel tekrarlanan şekil çizilmelidir. Aynı prosedür diğer şekilleri çizerken noktaları ilk şekle relatif olarak çizmelidir. Yeni noktalar temel şekle göre yer değiştirme vektörleri ile tanımlanırlar. Bu prosedür bir kere yazıldıktan sonra defalarca çağırılarak fraktal istenilen açı, pozisyon ve büyüklükte çizilebilir.

Fraktal objeler aynı temel şeklin defalarca tekrarlanmasıyla meydana geldikleri için kendi kendilerini çağırarak (recursive) prosedürlerle yazılabilirler. Tekrarlanma olayı sonsuza dek gidebilir. Bu olaya latince "infinitem" adı verilir. Sonuç olarak fraktal programlama relatif grafik programlaması ve kendini yineleyen prosedürlerle yapılan bir programlamadır.

Fraktal programlamada en önemli olay doğru yaklaşımın kullanılmasıdır. Yanlış bir yaklaşım programcılara önemli zamanlar kaybettirebilir. Tekrar sayısı az olan yanlış bir program doğru çalışıyormuş

gibi gözükabilir. Tekrar sayısı yükseldikçe ortaya yanlış şekiller çıkar. Doğru programlama aşağıdaki çok önemli maddelerin sağlanmasıyla oluşur.

1. Doğru şekil değiştirme kuralı.
2. Relatif grafik programlaması kurallarına göre hareket etmek.
3. Kendini çağırarak prosedürlerin doğru kullanımı.

Fraktal objeleri oluşturan prosedürler tekrarlamalar ve uygulanan testler için oldukça uzun bir hesaplama süresi gerektirmektedirler. Yüzeyin her noktası ufak bir küp olarak gösterilebilir. Üç boyutlu fraktal representasyon üreten programların çıktılarını üzerinde bir milyonu aşkın yüzey küpü vardır. Işıklendirme, gölgelendirme ve renklendirme metodları sonrası yüzey ortaya çıkar. Daha sonra ise gizli yüzey (Hidden Surface) metodlarıyla objenin yalnız gözükken yüzeyleri ekrana yansıtılır.

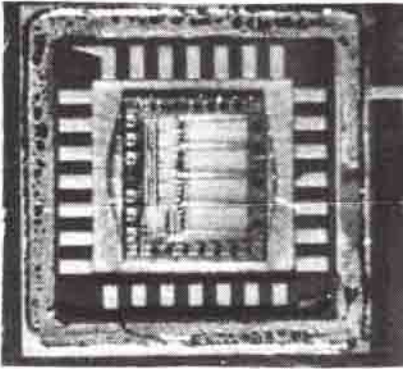
Fraktal olarak yaratılmış doğal objelerin çoğu film üretiminde kullanılır. Fraktal obje olarak bulutun dağlardan ve diğerlerinden farkları ise ışıklandırma cinsine ve gölgelendirme metoduna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

findan üretilen el terminallerinde kullanılacak olan entegre devre CMOS teknolojisine dayandığı için çok az akım çekiyor.

Yurdumuz için gurur verici bu çalışmadan ötürü tüm ilgilileri kutluyoruz.

HABERLER...HABERLER...HAB

"FULL CUSTOM" ENTEĞRE DEVRE



Türkiye'de ilk defa "Full Custom" entegre devre tasarımı Bilkent Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde gerçekleştirildi. Prof.Dr.Abdullah Atalar, Enis Urgan ve Satılmış Topçu tarafından SUN iş istasyonlarında özel CAD yazılımı kullanılarak yapılan tasarım on beş bin transistörden oluşuyor. Entegre devrenin Belçika'da MIETEC fabrikalarında üretildikten sonra yapılan testlerinde ilk defa hatasız olarak çalıştığı gözlemlendi. Aselsan tara-

BILCON '90

Türkiye'nin mühendislikteki en büyük Uluslararası Bilimsel Konferansı 02-05 Temmuz 1990 tarihleri arasında Bilkent Üniversitesi'nde yapıldı. Çin Halk Cumhuriyeti'nden Kanada'ya, Avustralya'dan Finlandiya'ya, otuz beş ülkeden 460 bilim adamının bildirilerinin sunulduğu konferans Türkiye'de düzenlenmiş en büyük Uluslararası Bilimsel Toplantı olma özelliğini kazandı. Oxford, Paris, Pekin, Berkeley, MIT, Stanford, Cambridge gibi dünyanın en meşhur üniversitelerinden en önde gelen bilim adamları, fiberoptik kablolar, görüntü işlemeciliği, yüksek kaliteli televizyon (HDTV), bilgisayarla konuşma-anlama, yapay sinirsel ağlar, robotik, entegre devre teknolojisi vb. gibi konularda bildiriler sundular. Konferans sırasında sunulan bildirilerden oluşan iki ciltlik kitap dünyaca ünlü bilimsel yayınevi Elsevier-Holland tarafından dört yüz üniversite kütüphanesine dağıtılacaktır. BILCON '90 konferansına sunulan bildiriler ülkelere göre şöyle dağılmıştır: ABD (54), Türkiye (23), İngiltere (21), İtalya (13), Portekiz (12), Çin Halk Cumhuriyeti (11), İsrail (11), Batı Almanya (10), Kanada (10), Finlandiya (8), Mısır (7), Yunanistan (7), Japonya (6).

Konferansla ilgili daha fazla bilgi edinmek isteyen okurlarımızın müracaatlarını bekliyoruz.

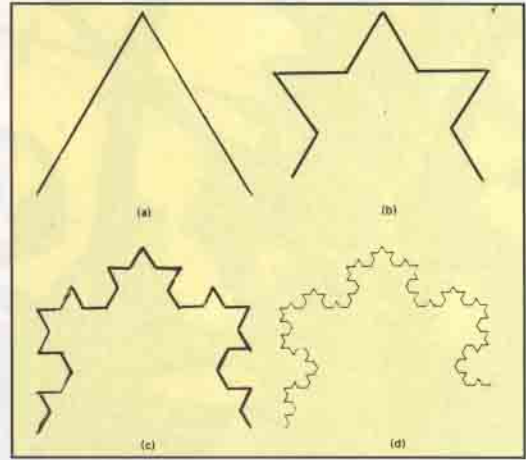
DÜZENSİZLİĞİN DÜZENİ

Bilgisayar ile grafik çizimleri bilgisayarların en çok kullanıldığı alanlardan biridir. Bilgisayar grafikleri yüksek kesinlik oranı ve elle çizime karşı olan üstünlükleri nedeniyle tercih edilirler. Özellikle insan yapımı objeleri tanımlamakta birçok yöntem geliştirilmiştir. Daire, elips, düz çizgiler ve fonksiyonel eğriler gibi çizimlerdeki üstünlüklerine karşı dağlar, bulutlar gibi doğal objelerin tanımlanmasında bilgisayarlar oldukça zor durumlarla karşı karşıya kalmaktaydılar. Çünkü bu tür objeler alışlagelmiş Öklid geometrisi ile modellenememektedir. Bu geometri ile modellenemeyen objelere genel olarak fraktal objeler adı verilir. Modellenmeleri ise Mandelbrot'un geliştirdiği fraktal geometri metotları ile yapılmaktadır. Yani fraktal bir eğri tek boyutlu ve fraktal bir yüzey de iki boyutlu olamamaktadır. Fraktal objeler kesirli boyutlara sahiptirler.

Düzgün eğrilerin ve tek boyutlu objelerin uzunlukları iki nokta arasında kesin olarak belirtilmiştir. Ama bir fraktal eğri üzerindeki her noktada sonsuz sayıda detay bulundurulur. Bu nedenle uzunluğu hakkında hiçbir zaman kesin birşey söyleyemeyiz. Bunun yanında fraktal eğrinin herhangi bir bölümünü büyüttüğümüz zaman eğrinin uzunluğu da büyür. Örneğin bir dağı ele alalım. Dağa yaklaştıkça, gördüğümüz detay da artmaktadır. Önce çukurlar ve çıkıntılar daha çok belli olmakta, daha sonra kayaların anahatları, daha da yaklaştıkça taşlar ve kum taneleri. Her adımda şeklin anahatları daha çok girinti ve çıkıntıya sahip olmakta, böylece şeklin uzunluğu devamlı artarak sonsuza doğru gitmektedir. Benzer eğriler kıyı şeritlerini ve bulutları da tanımlamaktadır. Bu çeşit eğriler iki boyutlu koordinat sisteminde 1 ile 2 arasında kesirli bir boyutta tanımlanabilirler. Üç boyutta ise 1 ile 3 arası bir boyuta sahiptirler.

Fraktal bir eğri belli bir uzaysal bölgedeki noktalara bir transformasyonu üstüste uygulamakla elde edilir. Son egrideki detayın niteliği uygulanan tekrara bağlıdır.

Fraktal eğrilerin oluşturulmasına bir örnek iki doğru parçasından oluşan bir şekil üzerinde verilebilir. Uygulanan transformasyon sadece birer üç noktalarından birbirlerine değen doğru parçalarını üçte bir oranında küçültmek ve ortaya çıkan şekli de doğruların ortada kalan üçte bir parçalarıyla değiştirmektir. Arka arkaya yapılan transformasyonlar sonucu ortaya çıkan şekilleri aşağıda görebilirsiniz. Üçüncü şekil ortaya çıkartmak için daha evvel üçte bir oranında küçültülen şekil tekrar üçte bir oranında küçültülür ve doğru parçalarının ortada kalan üçte



bir parçalarıyla değiştirilir. Her transformasyonda doğru parçalarının sayısı dört kat artar. Bu da toplam uzunlukta 4/3 oranında bir büyümeye neden olur.

Fraktal objelerin boyutları ise küçültme oranı ve doğru parçalarının artışı yardımıyla bulunur.

$$B = \ln N / \ln (1/S)$$

B : Boyut

N : Doğru parçalarının artış oranı

S : Küçültme oranı

Yukarıda verilen örnekte $B = \ln 4 / \ln 3 = 1.2619$

Üç boyutta gösterilen fraktal yüzeyler 2 ile 3 arasında değişen boyutlarla ifade edilirler. Fraktal yüzeyleri eğrileri elde etmek için kullanılan prosedürlerin çok benzerleri ile elde edebiliriz. Yüzey üzerindeki noktalar daha çok detay elde etmek için defalarca transform edilirler.

Kompleks fonksiyon transformasyonları da fraktal yüzey ve nesneler yaratabilirler. Bu objeleri yaratacak olan metodlar genel olarak Quaternion representasyonunu kullanılır. Quaternion'un üç kompleks ve bir reel olmak üzere dört parçası vardır.

$$q = q_0 + iq_1 + iq_2 + iq_3$$

Uzaydaki noktalar ile belirtilen representasyonu ve transformasyon metodlarını kullanarak fraktal yüzeyler ve nesneler oluşturulabilir. Her transformasyondan sonra bulunan noktanın yüzeyin içinde olup olmadığı test edilir. Bu iş için temel prosedür içeri-deki bir nokta ile başlayıp dış bir nokta elde edene kadar transformasyona devam etmektir. En son içeri-deki nokta ise fraktal yüzeyin bir noktasıdır. Daha sonra bu noktanın çevresindeki noktaların yüzeyin içinde olup olmadığı test edilir. İçerdeki bir noktadan dışarıya bağlanan her nokta fraktal yüzeyin bir noktasıdır. Bu tekrar yüzeyin sınırlarına kadar devam-

eder. Böylece fraktal yüzey ana yüzeyden çok uzak olmayan noktalar ile ifade edilebilir.

Şekillerin çeşitli pozisyon, açı ve büyüklüklerde olmaları, relatif grafik programlamasını (relativ graphics programming) gerektirmektedir. Yani bir prosedürle temel tekrarlanan şekil çizilmelidir. Aynı prosedür diğer şekilleri çizerken noktaları ilk şekle relatif olarak çizmelidir. Yeni noktalar temel şekle göre yer değiştirme vektörleri ile tanımlanırlar. Bu prosedür bir kere yazıldıktan sonra defalarca çağırılarak fraktal istenilen açı, pozisyon ve büyüklükte çizilebilir.

Fraktal objeler aynı temel şeklin defalarca tekrarlanmasıyla meydana geldikleri için kendi kendilerini çağırarak (recursive) prosedürlerle yazılabilirler. Tekrarlanma olayı sonsuza dek gidebilir. Bu olaya latince "infinitem" adı verilir. Sonuç olarak fraktal programlama relatif grafik programlaması ve kendini yineleyen prosedürlerle yapılan bir programlamadır.

Fraktal programlamada en önemli olay doğru yaklaşımın kullanılmasıdır. Yanlış bir yaklaşım programcılara önemli zamanlar kaybettirebilir. Tekrar sayısı az olan yanlış bir program doğru çalışıyormuş

gibi gözükabilir. Tekrar sayısı yükseldikçe ortaya yanlış şekiller çıkar. Doğru programlama aşağıdaki çok önemli maddelerin sağlanmasıyla oluşur.

1. Doğru şekil değiştirme kuralı.
2. Relatif grafik programlaması kurallarına göre hareket etmek.
3. Kendini çağırarak prosedürlerin doğru kullanımı.

Fraktal objeleri oluşturan prosedürler tekrarlamalar ve uygulanan testler için oldukça uzun bir hesaplama süresi gerektirmektedirler. Yüzeyin her noktası ufak bir küp olarak gösterilebilir. Üç boyutlu fraktal representasyon üreten programların çıktılarını üzerinde bir milyonu aşkın yüzey küpü vardır. Işıklendirme, gölgelendirme ve renklendirme metodları sonrası yüzey ortaya çıkar. Daha sonra ise gizli yüzey (Hidden Surface) metodlarıyla objenin yalnız gözükken yüzeyleri ekrana yansıtılır.

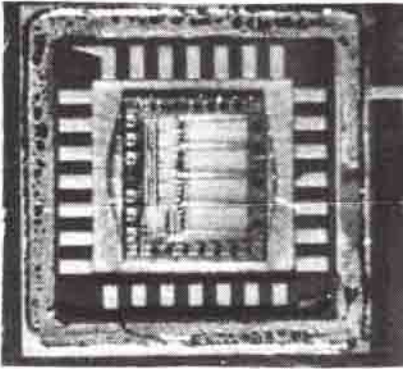
Fraktal olarak yaratılmış doğal objelerin çoğu film üretiminde kullanılır. Fraktal obje olarak bulutun dağlardan ve diğerlerinden farkları ise ışıklandırma cinsine ve gölgelendirme metoduna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

findan üretilen el terminallerinde kullanılacak olan entegre devre CMOS teknolojisine dayandığı için çok az akım çekiyor.

Yurdumuz için gurur verici bu çalışmadan ötürü tüm ilgilileri kutluyoruz.

HABERLER...HABERLER...HAB

"FULL CUSTOM" ENTEĞRE DEVRE



Türkiye'de ilk defa "Full Custom" entegre devre tasarımı Bilkent Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde gerçekleştirildi. Prof.Dr.Abdullah Atalar, Enis Urgan ve Satılmış Topçu tarafından SUN iş istasyonlarında özel CAD yazılımı kullanılarak yapılan tasarım on beş bin transistörden oluşuyor. Entegre devrenin Belçika'da MIETEC fabrikalarında üretildikten sonra yapılan testlerinde ilk defa hatasız olarak çalıştığı gözlemlendi. Aselsan tara-

BILCON '90

Türkiye'nin mühendislikteki en büyük Uluslararası Bilimsel Konferansı 02-05 Temmuz 1990 tarihleri arasında Bilkent Üniversitesi'nde yapıldı. Çin Halk Cumhuriyeti'nden Kanada'ya, Avustralya'dan Finlandiya'ya, otuz beş ülkeden 460 bilim adamının bildirilerinin sunulduğu konferans Türkiye'de düzenlenmiş en büyük Uluslararası Bilimsel Toplantı olma özelliğini kazandı. Oxford, Paris, Pekin, Berkeley, MIT, Stanford, Cambridge gibi dünyanın en meşhur üniversitelerinden en önde gelen bilim adamları, fiberoptik kablolar, görüntü işlemeciliği, yüksek kaliteli televizyon (HDTV), bilgisayarla konuşma-anlama, yapay sinirsel ağlar, robotik, entegre devre teknolojisi vb. gibi konularda bildiriler sundular. Konferans sırasında sunulan bildirilerden oluşan iki ciltlik kitap dünyaca ünlü bilimsel yayınevi Elsevier-Holland tarafından dört yüz üniversite kütüphanesine dağıtılacaktır. BILCON '90 konferansına sunulan bildiriler ülkelere göre şöyle dağılmıştır: ABD (54), Türkiye (23), İngiltere (21), İtalya (13), Portekiz (12), Çin Halk Cumhuriyeti (11), İsrail (11), Batı Almanya (10), Kanada (10), Finlandiya (8), Mısır (7), Yunanistan (7), Japonya (6).

Konferansla ilgili daha fazla bilgi edinmek isteyen okurlarımızın müracaatlarını bekliyoruz.

FİBEROPTİK HABERLEŞMENİN GELİŞİMİ

Fiberoptik haberleşme, içinde bulunduğumuz bilgi çağıının en ama en körükleyici ve temel taşı olduğu gibi, koherent optik ve çoklu erişim (multiple access) konuları da fiberoptik teori ve teknolojisinin birkaç yıldır dayandığı en önemli iki yenilik olmuştur.

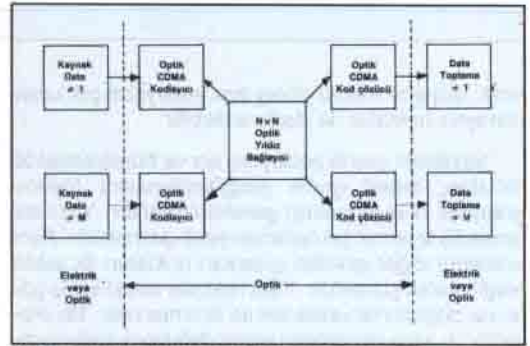
Hüsamettin BODUR*

Son 20 yıl içinde optik fiber haberleşmesi, bir laboratuvar merakı olmaktan çıkıp ticarî ve teknolojik bir gerçek haline gelmiştir. Optik cam fiberler, dünyanın hemen her yerinde, telefon, kablo-TV, ISDN¹ ve denizaltı iletim hatları gibi birçok uygulamada bakır kabloların ve en gelişmiş koaksiyel kabloların yerini almaktadır. Bu teknolojik devrimin başlıca sürücü faktörü, fiberin çok düşük iletim kaybına ve çok büyük bantgenişliği sahip olmasıdır. Sonuçta tekrarlayıcı(repeater) istasyonlar maliyetinde düşüş ve bilgi taşıma kapasitesinde artış sağlanmakta, bu da optik sistemleri ekonomik yönden daha cazip bir hale getirmektedir. Fiberin bir diğer önemli özelliği de tesis etmede birçok avantaj getiren hafifliği ve küçük boyutlarıdır.

Bugün fiberoptik haberleşme sistemlerinin belli başlı beş kuşağından söz edebiliyoruz. Kısa dalgaboylu ve çokmodlu(multimode) ilk kuşak, kanal kapasitesi ve tekrarlayıcı aralığı konularında o zamanın(1973-78) en iyi koaksiyel ve dalgakılavuzu sistemlerine üstünlük sağladı. Kullanılan elektrooptik elemanlar galyumarsenit (GaAs) esaslı ışık kaynakları ve silikon (Si) fotodetektörler olup 2 ilâ 140 Mbps/sn'de milyon bit) arasındaki bit hızlarında çalışıldı. Söz konusu bu ilk linklerde 810-900 nm dalgaboyu bölgesi kullanıldı ve iletim kaybı 4 dB/km altında tutulabildi. Bu kayıp oranı da 5-10 km tekrarlayıcı aralığı anlamına geliyordu.

1978 sonrasındaki ikinci kuşak sistemlerde indiumfosfit (InP) esaslı elemanların geliştirilmesi ile iletim kayıplarının 1 dB/km altına düştüğü 1300 nm dalgaboyu bölgesine kayıldı. Bu dalgaboyunda düşük kayıba ek olarak sıfır-yayılma² ve buna paralel olarak da daha yüksek bit hızları ve daha geniş tekrarlayıcı aralıkları elde edildi.

Üçüncü kuşak, 1983'te çokmodlu fiberlerin yerini tek-mod (single-mode) fiberlerin almasıyla baş-



FİBER-OPTİK CDMA HABERLEŞME SİSTEMİ

ladı. Böylece bant genişliği daha da büyürken, zayıflama iyice azaldı. Milyarda bir hatalı bit oranı sağlanırken, 40 km tekrarlayıcı aralığı gerçekleştirildi. Tipik iletim hızları ise 400-800 Mbps arasında olabiliyordu.

Bir sonraki gelişme, dalgaboyunun minimum kayıp görülen 1550 nm'ye kaydırılması oldu. Bu kuşaktaki sorun, ilgili laserlerin çıkışlarının spektral saçılması ve hem faz hem de frekans kararsızlığı görülmüştür. Fakat bu koşullarda bile 2 Gbps/sn'de milyar bit) data hızı ve 130 km tekrarlayıcı aralığı elde edilmiştir.

İlk dört kuşağın ortak özelliği, yoğunluk-modülasyonlu ve direkt algılmalı³ fiber sistemleri olmalıdır. Bir lokal osilatörün faz kilitleme amacıyla kullanıldığı heterodin- veya homodin-algılmalı koherent sistemlerindeki alıcı duyarlılığının 20 dB artabileceği görüldüncə, son birkaç yıldır içinde bulunduğumuz beşinci kuşak çalışmaları başladı.

Koherent Optik: Heterodin teknikler radyo, uydu ve mikrodalga sistemlerinde zaten uzun zamandır kullanılmaktadır. 1980'lerde yarıiletken laserlerin spektral kararlılığı ve saflığı konularında kaydedilen gelişmeler, koherent tekniklerini optik haberleşmenin literatürüne de soktu. Her bir taşıyıcıya değişik bir frekans atayarak bütün taşıyıcıları aynı fiberde iletmeyi sağlayan frekans-bölmeli-çoklama(FDM) tekniği de koherent yöntemlerle oldukça dar aralıklarla uygulanabilmektedir. Bu da fiberin 50 THz'lik o çok büyük bantgenişliğinin neredeyse sonsuz sayıda kanal ile doldurulabileceği umudunu getirmektedir. Fakat sorun laser gücünün kanallar arasında bölünecek olmasıdır ve bu yüzden koherent optik teknolojisinin parlak geleceği güçlü ve tek-frekanslı laserlerin üretilebilmesine bağlıdır.

Koherent iletimde, ASK, PSK ve FSK olarak bilinen genlik, faz veya frekans-kaydırmalı-anahatrlama formatlarından biri modülasyon formatı olarak kullanılabilir. Bunların üçü de tek bir puls periyodundan çok daha uzun bir kaynak koherent süresi kullanılır. Bu nedenle kaynak sinyali, genlik, faz veya frekans modüleli bir senkronize optik taşıyıcı olarak ele alınmış olur. Optik sistemlerde bantgenişliğinin verimli kullanımı önemli bir kriter olmadığından özellikle PSK'nın kompleks tasarım ge-

* S.Ü. Konya MYO Öğretim Görevlisi, Konya.

TRAFİK KARGAŞASINA ETKİLİ ÇÖZÜM

Bilgisayar kontrolünde, zaman ayarlı çalışan trafik lambaları bazen yayaların daha hızlı olmasını gerektirebilir. Çünkü öyle durumlar olur ki, bir tarafta tıkanıklık meydana gelmiştir, buna karşın diğer tarafta ise trafik nispeten seyrektir. Fakat lambalar, biriken tarafa toleranslı davranamaz; trafik lambalarının bunu hissedecek yeteneği yoktur.

Son söylediğimiz cümle artık tarihe karışıyor. Şu sıralarda İngiltere'de yapılan trafik lambaları, trafiğin akışına göre yanıp sönmeyi öğrendiler.

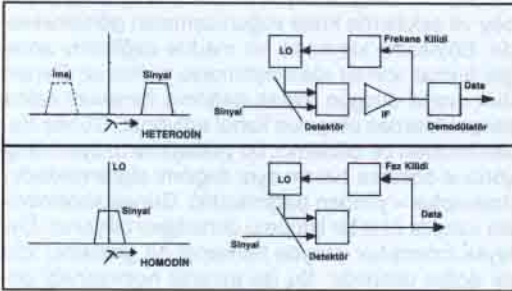
İngiliz hükümetinin ulaşım ve yol araştırma laboratuvarında geliştirilen sistem, şimdiye kadar bu işte kullananları Scoot teknolojisinin özgün bir modeli. Birçok yerdeki lambaları kontrol edebilen büyük bir sistem yerine, bir kavşağa bir minik

bilgisayar. İşte yeni sistem buna dayanıyor.

Lambalara konulan algılayıcılar, gelen taşıtları sayıyor. Tabii ki bir kavşakta birden fazla lamba var. Ve bunlar arasında bir denge sağlanıyor. Sonuçta aralarında hangilerinin yeşil yanacağına karar veriyorlar.

Her şeye rağmen çok ağır trafik tıkanıklığında yeni sistem pek etkili gözüküyor. Bununla beraber sistemin en faydalı olduğu yerler düzensiz trafik akışının bulunduğu stadyum ve sinema kavşakları. Zaten bu, üç yıl boyunca Londra'daki Wembley stadının önündeki kavşakta denenmiştir. Çok olumlu sonuçlar alınması, İngiliz Ulaştırma Bakanlığı'nın sistemi ülke çapında birçok kavşağa yerleştirmesini sağladı. Artık İngiltere'de yeni yapılan yollar önce bu akıllı lambalarla tanıyor, sonra geçişe izin veriyor.

New Scientist'ten çev.:
Habibullah AKTAŞ



KOHERENT ALICILAR

reği de bir sorun olmaktan çıkar. Öte yandan, koherent fiber-optik sistemlerin dezavantajları fiziksel nitelikte olup, bunların başında taşıyıcının yani laser çıkışının faz gürültüsü ve yukarıda da bahsedilen laser çıkış gücü gelir. Her iki sorunu da giderebilecek olan tek-frekans laserlerinin geliştirilmesi çalışmaları başarıyla tamamlanmak üzeredir.

Çoklu Erişim(Multiple Access): Günümüz optik sistemlerinde, mevcut iletim kapasitesinin ancak çok küçük bir bölümü kullanılabilir. Bunun birinci sebebi alıcı ve verici uçlarındaki optoelektronik elemanların fiber bantgenişliğine yarışır hızlarda çalışamayışdır. İkinci sebep ise bir çoklu erişim veya çoklama protokolünün gerekliliğidir ve bu sorun da yüksek hız seviyesinde çözülebilir. Optik teknikler uygulamaya sokulursa, bu iki dezavantaj tamamen veya kısmen giderilebilir. Örneğin, bütün yüksek hızlı sinyal-ileme ve çoklama işlemleri optik yöntemlerle yapılırsa, sadece kullanıcının bit hızının geçeri olduğu yerlerde elektroniğe başvurulur.

Frekans-bölmeli-çoklu-erişim(FDMA) kodlamada her kullanıcıya optik spektrumdan bir aralık verilir. Şebekeye erişim laser frekansını ve eğer bu frekans sabitse alıcıyı ayarlayarak sağlanır. Bu teknikte yüksek hızlı elektronik pek gerekli değildir. FDMA sis-

teminin başarısı, ayarlı laserler ve küçük bantgenişlikli ve geniş ayar bölgesi optik filtreler üretilmesine bağlıdır. Zaman-bölmeli-çoklu-erişim(TDMA) örneğinde ise, her adres bir zaman çerçevesi içindeki bir veya birkaç pulsun farklı konumları ile temsil edilir.

Öte yandan büyük gelecek vaat eden kod-bölmeli-çoklu-erişim (CDMA) tekniğinde birçok kullanıcı aynı bandı paylaşabilmektedir; çünkü her adres özel bir kodla tanımlanmakta ve bu kod dijital formdaki dataya bindirilip birlikte frekans spektrumunda yayılmaktadır. Alıcı da senkronize biçimde aynı kodu kullanarak istediği sinyali tanımlayıp bir çeşit spektrum toparlamasıyla görevini yapar. Mevcut elektronik mantık devreleri bu tür bir algılamaya için yeterlidir.

CDMA için gerekli olan büyükçe bir iletim ortamı bantgenişliğidir ve fiber buna sahiptir. Böyle bir çoklu erişim tekniğinin koherent optik ile birlikte işlenmesi ise bütün kapasite, hız, maliyet, kalite ve güvenilirlik sorunlarını birlikte giderebilecek gibi görünmektedir.

1. ISDN: Dijital audio-data-video entegre servis şebekesi.
2. Sıfır-yayılma(zero-dispersion): Bir pulsa ait modların fiber boyunca farklı patikalar izleyip alıcı uca farklı anlarda ulaşması sonucu, pulsta görülecek genişlemenin minimum olması hali.
3. 1 yani "ON" bitinin kaynağın ışın yayması, 0 yani "OFF" bitinin ise ışın verilmemesi ile temsil edildiği modülasyon ve algılama teknikleri.

Not: Optik haberleşme literatüründe LO kullanılan her algılama tekniğine "koherent" denilir.

İçinde iyi bir yanı bulunmayacak
kadar kötü kitap yoktur.

Goethe

FİBEROPTİK HABERLEŞMENİN GELİŞİMİ

Fiberoptik haberleşme, içinde bulunduğumuz bilgi çağıının en ama en körükleyici ve temel taşı olduğu gibi, koherent optik ve çoklu erişim (multiple access) konuları da fiberoptik teori ve teknolojisinin birkaç yıldır dayandığı en önemli iki yenilik olmuştur.

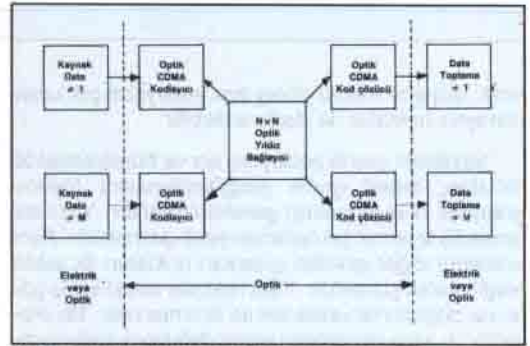
Hüsamettin BODUR*

Son 20 yıl içinde optik fiber haberleşmesi, bir laboratuvar merakı olmaktan çıkıp ticarî ve teknolojik bir gerçek haline gelmiştir. Optik cam fiberler, dünyanın hemen her yerinde, telefon, kablo-TV, ISDN¹ ve denizaltı iletim hatları gibi birçok uygulamada bakır kabloların ve en gelişmiş koaksiyel kabloların yerini almaktadır. Bu teknolojik devrimin başlıca sürücü faktörü, fiberin çok düşük iletim kaybına ve çok büyük bantgenişliği sahip olmasıdır. Sonuçta tekrarlayıcı(repeater) istasyonlar maliyetinde düşüş ve bilgi taşıma kapasitesinde artış sağlanmakta, bu da optik sistemleri ekonomik yönden daha cazip bir hale getirmektedir. Fiberin bir diğer önemli özelliği de tesis etmede birçok avantaj getiren hafifliği ve küçük boyutlarıdır.

Bugün fiberoptik haberleşme sistemlerinin belli başlı beş kuşağından söz edebiliyoruz. Kısa dalgaboylu ve çokmodlu(multimode) ilk kuşak, kanal kapasitesi ve tekrarlayıcı aralığı konularında o zamanın(1973-78) en iyi koaksiyel ve dalgakılavuzu sistemlerine üstünlük sağladı. Kullanılan elektrooptik elemanlar galyumarsenit (GaAs) esaslı ışık kaynakları ve silikon (Si) fotodetektörler olup 2 ilâ 140 Mbps/sn'de milyon bit) arasındaki bit hızlarında çalışıldı. Söz konusu bu ilk linklerde 810-900 nm dalgaboyu bölgesi kullanıldı ve iletim kaybı 4 dB/km altında tutulabildi. Bu kayıp oranı da 5-10 km tekrarlayıcı aralığı anlamına geliyordu.

1978 sonrasındaki ikinci kuşak sistemlerde indiumfosfit (InP) esaslı elemanların geliştirilmesi ile iletim kayıplarının 1 dB/km altına düştüğü 1300 nm dalgaboyu bölgesine kayıldı. Bu dalgaboyunda düşük kayıba ek olarak sıfır-yayılma² ve buna paralel olarak da daha yüksek bit hızları ve daha geniş tekrarlayıcı aralıkları elde edildi.

Üçüncü kuşak, 1983'te çokmodlu fiberlerin yerini tek-mod (single-mode) fiberlerin almasıyla baş-



FİBER-OPTİK CDMA HABERLEŞME SİSTEMİ

ladı. Böylece bant genişliği daha da büyürken, zayıflama iyice azaldı. Milyarda bir hatalı bit oranı sağlanırken, 40 km tekrarlayıcı aralığı gerçekleştirildi. Tipik iletim hızları ise 400-800 Mbps arasında olabiliyordu.

Bir sonraki gelişme, dalgaboyunun minimum kayıp görülen 1550 nm'ye kaydırılması oldu. Bu kuşaktaki sorun, ilgili laserlerin çıkışlarının spektral saçılması ve hem faz hem de frekans kararsızlığı görülmüştür. Fakat bu koşullarda bile 2 Gbps/sn'de milyar bit) data hızı ve 130 km tekrarlayıcı aralığı elde edilmiştir.

İlk dört kuşağın ortak özelliği, yoğunluk-modülasyonlu ve direkt algılmalı³ fiber sistemleri olmalıdır. Bir lokal osilatörün faz kilitleme amacıyla kullanıldığı heterodin- veya homodin-algılmalı koherent sistemlerindeki alıcı duyarlılığının 20 dB artabileceği görüldüncə, son birkaç yıldır içinde bulunduğumuz beşinci kuşak çalışmaları başladı.

Koherent Optik: Heterodin teknikler radyo, uydu ve mikrodalga sistemlerinde zaten uzun zamandır kullanılmaktadır. 1980'lerde yarıiletken laserlerin spektral kararlılığı ve saflığı konularında kaydedilen gelişmeler, koherent tekniklerini optik haberleşmenin literatürüne de soktu. Her bir taşıyıcıya değişik bir frekans atayarak bütün taşıyıcıları aynı fiberde iletmeyi sağlayan frekans-bölmeli-çoklama(FDM) tekniği de koherent yöntemlerle oldukça dar aralıklarla uygulanabilmektedir. Bu da fiberin 50 THz'lik o çok büyük bantgenişliğinin neredeyse sonsuz sayıda kanal ile doldurulabileceği umudunu getirmektedir. Fakat sorun laser gücünün kanallar arasında bölünecek olmasıdır ve bu yüzden koherent optik teknolojisinin parlak geleceği güçlü ve tek-frekanslı laserlerin üretilebilmesine bağlıdır.

Koherent iletimde, ASK, PSK ve FSK olarak bilinen genlik, faz veya frekans-kaydırmalı-anahtarlama formatlarından biri modülasyon formatı olarak kullanılabilir. Bunların üçü de tek bir puls periyodundan çok daha uzun bir kaynak koherent süresi kullanılır. Bu nedenle kaynak sinyali, genlik, faz veya frekans modüleli bir senkronize optik taşıyıcı olarak ele alınmış olur. Optik sistemlerde bantgenişliğinin verimli kullanımı önemli bir kriter olmadığından özellikle PSK'nın kompleks tasarım ge-

* S.Ü. Konya MYO Öğretim Görevlisi, Konya.

TRAFİK KARGAŞASINA ETKİLİ ÇÖZÜM

Bilgisayar kontrolünde, zaman ayarlı çalışan trafik lambaları bazen yayaların daha hızlı olmasını gerektirebilir. Çünkü öyle durumlar olur ki, bir tarafta tıkanıklık meydana gelmiştir, buna karşın diğer tarafta ise trafik nispeten seyrektir. Fakat lambalar, biriken tarafa toleranslı davranamaz; trafik lambalarının bunu hissedecek yeteneği yoktur.

Son söylediğimiz cümle artık tarihe karışıyor. Şu sıralarda İngiltere'de yapılan trafik lambaları, trafiğin akışına göre yanıp sönmeyi öğrendiler.

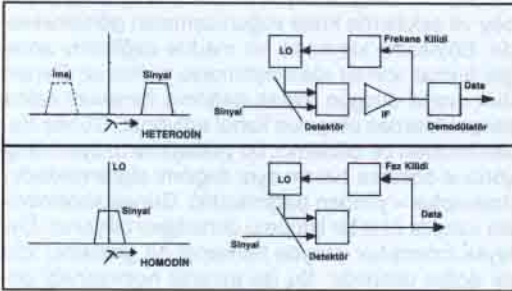
İngiliz hükümetinin ulaşım ve yol araştırma laboratuvarında geliştirilen sistem, şimdiye kadar bu işte kullanıcıları Scoot teknolojisinin özgün bir modeli. Birçok yerdeki lambaları kontrol edebilen büyük bir sistem yerine, bir kavşağa bir minik

bilgisayar. İşte yeni sistem buna dayanıyor.

Lambalara konulan algılayıcılar, gelen taşıtları sayıyor. Tabii ki bir kavşakta birden fazla lamba var. Ve bunlar arasında bir denge sağlanıyor. Sonuçta aralarında hangilerinin yeşil yanacağına karar veriyorlar.

Her şeye rağmen çok ağır trafik tıkanıklığında yeni sistem pek etkili gözüküyor. Bununla beraber sistemin en faydalı olduğu yerler düzensiz trafik akışının bulunduğu stadyum ve sinema kavşakları. Zaten bu, üç yıl boyunca Londra'daki Wembley stadının önündeki kavşakta denenmiştir. Çok olumlu sonuçlar alınması, İngiliz Ulaştırma Bakanlığı'nın sistemi ülke çapında birçok kavşağa yerleştirmesini sağladı. Artık İngiltere'de yeni yapılan yollar önce bu akıllı lambalarla tanıyor, sonra geçişe izin veriyor.

New Scientist'ten çev.:
Habibullah AKTAŞ



KOHERENT ALICILAR

reği de bir sorun olmaktan çıkar. Öte yandan, koherent fiber-optik sistemlerin dezavantajları fiziksel nitelikte olup, bunların başında taşıyıcının yani laser çıkışının faz gürültüsü ve yukarıda da bahsedilen laser çıkış gücü gelir. Her iki sorunu da giderebilecek olan tek-frekans laserlerinin geliştirilmesi çalışmaları başarıyla tamamlanmak üzeredir.

Çoklu Erişim(Multiple Access): Günümüz optik sistemlerinde, mevcut iletim kapasitesinin ancak çok küçük bir bölümü kullanılabilir. Bunun birinci sebebi alıcı ve verici uçlarındaki optoelektronik elemanların fiber bantgenişliğine yarışır hızlarda çalışamayışdır. İkinci sebep ise bir çoklu erişim veya çoklama protokolünün gerekliliğidir ve bu sorun da yüksek hız seviyesinde çözülebilir. Optik teknikler uygulamaya sokulursa, bu iki dezavantaj tamamen veya kısmen giderilebilir. Örneğin, bütün yüksek hızlı sinyal-ileme ve çoklama işlemleri optik yöntemlerle yapılırsa, sadece kullanıcının bit hızının geçeri olduğu yerlerde elektroniğe başvurulur.

Frekans-bölmeli-çoklu-erişim(FDMA) kodlamada her kullanıcıya optik spektrumdan bir aralık verilir. Şebekeye erişim laser frekansını ve eğer bu frekans sabitse alıcıyı ayarlayarak sağlanır. Bu teknikte yüksek hızlı elektronik pek gerekli değildir. FDMA sis-

teminin başarısı, ayarlı laserler ve küçük bantgenişlikli ve geniş ayar bölgesi optik filtreler üretilmesine bağlıdır. Zaman-bölmeli-çoklu-erişim(TDMA) örneğinde ise, her adres bir zaman çerçevesi içindeki bir veya birkaç pulsun farklı konumları ile temsil edilir.

Öte yandan büyük gelecek vaat eden kod-bölmeli-çoklu-erişim (CDMA) tekniğinde birçok kullanıcı aynı bandı paylaşabilmektedir; çünkü her adres özel bir kodla tanımlanmakta ve bu kod dijital formdaki dataya bindirilip birlikte frekans spektrumunda yayılmaktadır. Alıcı da senkronize biçimde aynı kodu kullanarak istediği sinyali tanımlayıp bir çeşit spektrum toparlamasıyla görevini yapar. Mevcut elektronik mantık devreleri bu tür bir algılamaya için yeterlidir.

CDMA için gerekli olan büyükçe bir iletim ortamı bantgenişliğidir ve fiber buna sahiptir. Böyle bir çoklu erişim tekniğinin koherent optik ile birlikte işlenmesi ise bütün kapasite, hız, maliyet, kalite ve güvenilirlik sorunlarını birlikte giderebilecek gibi görünmektedir.

1. ISDN: Dijital audio-data-video entegre servis şebekesi.
2. Sıfır-yayılma(zero-dispersion): Bir pulsa ait modların fiber boyunca farklı patikalar izleyip alıcı uca farklı anlarda ulaşması sonucu, pulsta görülecek genişlemenin minimum olması hali.
3. 1 yani "ON" bitinin kaynağın ışın yayması, 0 yani "OFF" bitinin ise ışın verilmemesi ile temsil edildiği modülasyon ve algılama teknikleri.

Not: Optik haberleşme literatüründe LO kullanılan her algılama tekniğine "koherent" denilir.

İçinde iyi bir yanı bulunmayacak
kadar kötü kitap yoktur.

Goethe

RELATIVİSTİK KOZMOLOJİ MODELLERİ

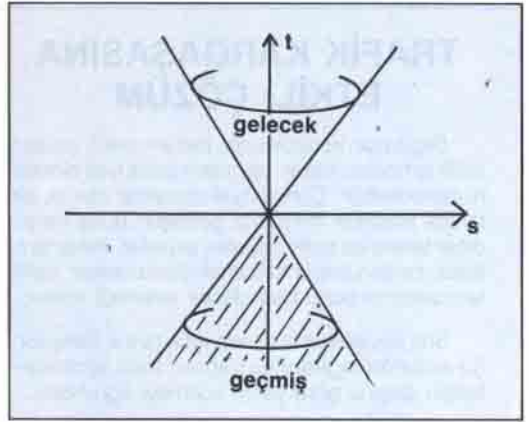
Prof.Dr. Tekin DERELİ*

Kozmolojinin amacı evrenin büyük ölçekli yapısını gözlemlerle belirlemek, bu gözlem sonuçlarını bilinen fizik yasalarıyla açıklamaktır. Kapsamı geniş ve bilgi sınırlarımızı zorlayan bir konu olduğu açık. Nedenleri; 1) Gözlem ufukumuzun sınırlı oluşu. Evrenin pek küçük bir bölgesini gözlemleyebildiğimizden kuşku yok. 2) Bu kapsamda bile yeryüzünde bulunup, deneylerle kanıtlanmış fizik yasalarını geçerlilik sınırlarının en ucundan da öteye genişletmek zorundayız. Benim araştırma konularım dışında kalan gözlemsel kozmolojiyi bir yana bırakırsam (bu konuda dergimizin Aralık 1984, Ocak ve Şubat 1985 sayılarına bakınız), kuramsal kozmolojinin ana uğraşı kısıtlı bir veri tabanından hareketle, olabildiğince az sayıda varsayım yaparak, olabildiğince çok gözlemlerle kanıtlanabilir öngörü elde edebilmektir. Bu uğraşlar sonuçsuz kalmıyor. Özellikle son yıllarda, temel parçacıklar ve bunların etkileşme kuvvetleri üzerine yeni buluşların ışığı altında, kuramsal kozmoloji, hayal gücümüzü zorlayan, bizleri düşünmeye iten yeni öngörüler getirdi. Ama bu konu üzerinde sonra duracağım. Önce kozmolojinin temel varsayımları nelerdir? Kısaca bunu tartışalım.

1. Bir g tensörüyle betimlenen metrik bir uzay-zaman yapısı kabul etmekteyiz. Bu şekilde gözlemci, bulunduğu noktada bir ışık konisi inşa etme olanağı bulur. Şu anda (yani merkez noktasında) yapılan kozmoloji gözlemleri, sadece geçmiş ışık konisi üzerindeki ve içerisindeki noktaların bir kısmı için veri sağlar. Gelecek ışık konisi ile ışık konisinin dışındaki noktalar hakkında veri toplayamayız. Dolayısıyla tüm uzay zaman üzerinde geçerli modeller kurmak için daha pek çok varsayımlar gereklidir.

2. Yerel fizik yasalarının tüm uzay zamanda geçerli olduklarını kabul etmekteyiz. Bu yasalar parçacıklar ve kuvvet alanlarının sağladıkları diferansiyel hareket denklemleriyle ifade edilmektedirler. Örneğin, gravitasyon alanlarını belirtmek için Newton denklemleri veya bunların relativistik genellemesini oluşturan Einstein denklemlerini kullanmaktayız. Elektromanyetik alanları betimlemek üzere Maxwell denklemlerini yazarız. Hareket denklemleri verilen maddenin uzay-zaman geometrisiyle etkileşmesi bir T enerji-momentum tensörü ile betimlenmektedir.

Sonuç olarak g ve T tensörleri, sadece geçmiş ışık konisinde bilindikleri halde, biz buradan hareket ederek, tüm evrenin yapısını tarif etmesi amaçlanan kozmoloji modelleri geliştirmekteyiz.



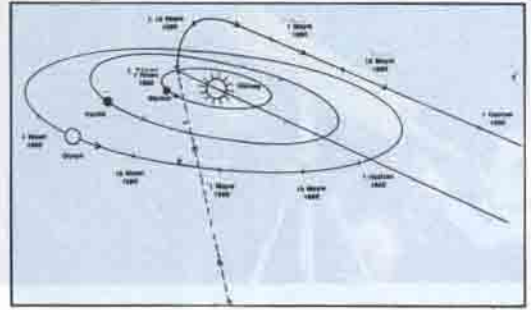
Sınanması gereken temel kozmolojik gözlemler nelerdir? Evrenin "büyük" ölçekli yapısı homojen ve izotropiktir. Biz bu varsayıma "Kozmoloji İlkesi" adını vermekteyiz. Bu ilkeyi açıklamak gerek. Çünkü evren daha küçük ölçeklerde hiç de homojen bir yapıda değildir. Uzayda büyük boşluklarla ayrılmış çeşitli boy ve şekillerde kütle yoğunlaşmaları görülmektedir. Böylesine karmaşık bir madde dağılımını anlaşılır kılmak için bir idealleştirmeye gidiyoruz: Evreni tüm uzaya düzgün olarak dağılmış hareketli nokta parçacıklardan oluşmuş kabul ediyoruz. Güneş sistemimizdeki bir gözlemci, bu yaklaşımla uzayın hangi yönüne bakarsa baksın aynı dağılımı algılamaktadır. (izotropluk = yönden bağımsızlık). Güneş sistemimizin uzayda özel bir konumu olmadığını biliyoruz. Öyleyse izotropluk uzayda herhangi bir gözlemci için de doğru olmalıdır. Bu ise evrenin homojenliği demektir. Ancak devinen bir evrenin homojenliğini tanımlamak, statik bir evrenin homojenliğinden çok daha zordur. Homojenliği kısaca uzayın bir alt bölgesindeki madde dağılımının herhangi diğer benzer bir alt bölgesindeki dağılıma eşdeğer olması diye tanımlasaydık aklımıza hemen "ne zaman?" sorusu gelecekti. Örneğin, Güneş sistemimizde gözlenen madde dağılımının zaman içinde aynı kalmadığını bilmekteyiz. Bu durumda homojenlik tanımını şöyle yapacağız: Bir gözlemcinin evrensel gözlemlerinin tümünün oluşturduğu küme, diğer bir gözlemcinin evrensel gözlemlerinin kümesine eşdeğerdir. Bu tanımın en önemli sonucu, bir kozmik zaman ölçeğinin varlığını gerektirir. Kozmolojik ilke ile beraber kozmik zamanın varlığını kabul ettiğimizde, uzay-zaman metriği belirlenmiş olur. Bu metrik hem Newtonsal, hem de relativistik kozmoloji modellerinin inşasında kullanılabilir. Uzayın genişleme faktörü $R(t)$ modeli belirleyen alan denklemlerinin çözümüyle bulunacaktır. Ancak $R(t)$ 'nin kendisi gözlemlerle ölçülemez. Gözlenir parametreler R ve R' 'nin türevlerinin bugün ölçülen değerleri cinsinde bulunurlar:

$\frac{R'}{R}$ Hubble parametresi ve $-\frac{R''}{R'^2}$ ivme parametresi ilginçtir. Newtonsal kozmoloji modelleri yakın zamana kadar yukarıdaki anlamda incelenmemiştir. Bu modellerde uzayın bir ρ kütle dağılımı verilirse ϕ ile gösterilen gravitasyon potansiyeli, New-

* Ankara Üniversitesi Fizik Bölümü.

ton denklemlerinden bulunur. Bir genişleyen evren sınır şartlarını sağlamak için Hubble bağıntısını koşul almamız gereklidir. Bu modelleri tartışmayacağım. Sadece relativistik modellerle bir karşılaştırma yapabilmek için bazı ortak niteliklerini sıralayacağım. Newtonsal modellerde 1 potansiyel, 2. dereceden tek bir lineer denklem tarafından belirlenmektedir. Gravitasyon alanına sadece kütle yoğunluğu bağlanmaktadır. Örneğin ışık, kütle çekiminden etkilenmez. Zaman mutlak bir kavramdır; bu nedenle uzayda ani sinyal iletimi olmaktadır. Uzayda tekil noktalar bulunabilir. Bunlara karşın relativistik kozmoloji modellerinde g metriksörünün bileşenlerinden oluşan 10 potansiyel, 2. dereceden lineer olmayan 10 bağıllı denklem (Einstein denklemleri) tarafından belirlenirler. Enerji taşıyan her alan gravitasyon alanlarına bağlanmaktadır. g metriğinin belirlediği uzay-zaman geometrisi, nedensellik ilişkisiyle uyumludur; tekillikleri olabilir. Ayrıca sonsuz bir uzay, olası bir çözümdür. Newtonsal modellerden farkı olarak olay ufku ve karadelikler tanımlıdır; gravitasyon dalgaları bulunabilir. Einstein denklemlerinin kozmolojik çözümleri daha 1921'de A.Friedemann tarafından bulunmuştur. Eğrilik sabiti $k=1$ için sabit eğrilikli kapalı bir uzay bulmaktayız. $k=-1$ için sabit eğrilikli gözlenen açık bir uzay bulmaktayız. Bu yapı, hiperbolik topolojiye sahiptir. $k=0$ değeri için ise, uzay düzdür. Friedmann modelleri diye bilinen bu kozmoloji modelleri, bir hal denkleminin verilmesini gerektirir. Ancak tüm çözümler $t=0$ başlangıç anındaki gerçek uzay-zaman tekiliğinden başlamaktadırlar. Kapalı uzaylar, belli bir zaman sonunda büzülmeğe başlayarak tekrar bir uzay zaman tekiliğine ulaşacaklardır. Açık uzaylar ise, sonsuza kadar genişlemelerini sürdüreceklerdir. Başlangıç tekiliğinde madde yoğunluğu sonsuza gitmektedir. Bu davranışın yorumu, evrenin bir başlangıç anında bir noktadan patlayarak genişlemeye başladığı ve çeşitli evrim fazlarından geçerek bugün gözlenen genişleyen evren fazına ulaştığıdır. Evrenin zaman içerisinde evrimi hangi fazlardan geçmiştir? Bunu açıklamak üzere öne sürülmüş pek çok senaryo var. Standart senaryolara göre erken evrim fazlarında evren ışıma doluyken daha sonra madde ile dolmuş ve daha yavaş genişlemeye başlamıştır. 1970'de gözlenen $2,7^{\circ}\text{K}$ 'lik evrensel fon ışıması, bu senaryonun kanıtı olmuştur. Ancak senaryonun olası daha da erken fazlarında, temel parçacık fiziğinin öngörülerine uygun olarak bazı değişiklikler yapmak gerekmiştir. Son yıllarda evrenin önce bir üstel genişleme fazından geçerek, bilinen Friedmann fazlarına ulaştığı kabul edilmektedir. Bu tür senaryolara enflasyonel modeller adı verilir.

Bir parçacık fizikçisi olarak, bu son yılların kuramsal kozmoloji araştırma konuları ilgimi çekmektedir. Evrenin yapısını anlamağa yönelik, yani 10^{26} cm mertebesinde gözlemlerle uğraş veren astrofizik ve kozmoloji ile temel parçacıklar ve etkileşme kuvvetlerini anlamağa yönelik, yani 10^{-23} cm mertebesinde gözlemlerle uğraş veren yüksek enerji fiziği aynı bir konu üzerinde birleşmiş oluyorklar. Kuramsal kozmoloji modelleri evrenin evrim senar-



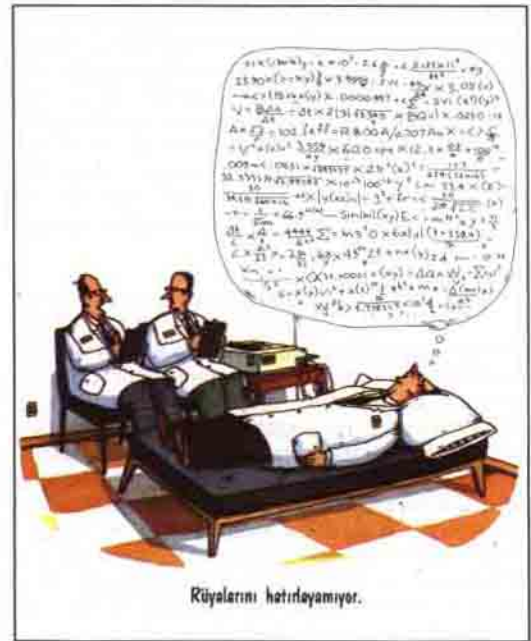
Merkür, Venüs, Dünya ve Mars'ın Güneş etrafındaki yörüngelerinin şematik oluşumu.

yollarını oluşturmak için parçacık fiziğinin son buluşlarından esinleniyor. Yüksek enerji fizikçileri ise, hızlandırıcı deneylerinde kanıtlamaları yakın bir gelecekte olanaksız gözükken büyük birleştirme teorilerinin gözlemsel kanıtlarını kozmolojide arıyorlar. Parçacık fizikçilerinin araştırmaları pek çok ilginç sorunu gündeme getirdi.

1. Tek bir evren mi var?
2. Uzay-zamanın topolojisi basit midir, değil midir?
3. Kaç uzay boyutu vardır?
4. Evrensel sabitler G ve c gerçekten "sabit" midirler?
5. Evrendeki maddenin tümünü algılamakta mıyız?

Şu anda bu soruların cevapları üzerinde fazla bir şey bilmiyoruz. Fakat üzerlerinde araştırma yapmaya değer kanısındayım.

* Bu yazı A.Ü. Fen Fakültesi Astronomi Araştırma Topluğ'u (ASART)'nın 19.5.1990 günü düzenlediği III. Astronomi Günü'nde sunulan konuşmanın kısaltılmış metnidir.



Rüyalarını hatırlamıyor.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

AUSTİN KUYRUKLUYILDIZI

6 Aralık 1989'da Yeni Zelanda'da amatör astronom Rodney R.D. Austin tarafından keşfedilen kuyrukluyıldız, Austin kuyrukluyıldızı (ky) olarak adlandırıldı. Tucana takımyıldızında, gözle âletsiz görülebilecek en sönük yıldızdan 100 kat daha sönük bir parlaklıkta (11. kadirde) keşfedilen ky o zaman Güneş'ten 350 milyon km uzaklıktaydı. Sönük görünmesine karşın, Austin ky bu uzaklıkta gözlenebilen ender ky'lerden biriydi. İlk tahminlere göre tipik bir ky'dan 4-5 kat daha parlak, dolayısıyla dev bir ky olmalıydı. Bunun üzerine Austin ky'ı üzerine gözlemler yoğunlaştırıldı. İlk gözlemlerin analizlerine göre çok basık bir yörüngede hareket eden ky, 9 Nisan 1990'da Güneş'e en yakın noktadan geçecekti. Bu tarihte Güneş'e uzaklığı, Merkür gezegeninin Güneş'e uzaklığından daha küçük ve sadece 53 milyon km olacaktı. 1950'den bu yana sadece üç ky Güneş'e bu kadar yakın geçmişti. İlk gözlemlerden saptanan yörüngeye göre (şekle bakınız) ky, enberi noktasından geçtikten sonra Dünya'ya yaklaşmaya devam edecek ve 25 Mayıs 1990'da Dünya'nın 36 milyon km yakınından geçecektir. Bu özellikleriyle Austin ky'ı son iki asırdır gözlenen 200 kadar ky içinde 1860 büyük ky'ına çok benzetilmişti. Bu ky, o zamanki gözlem koşulları nedeniyle ancak enberi geçişinden sonra farkedilmiş, fakat sonradan 20 derecelik kuyruğuyla birbuçuk ay âletsiz gözlenebilmiştir.

Austin ky'nın yörünge elemanlarına bakılarak, onun bilinen bir ky olmadığı ve belki de Güneş sistemine ilk kez girmiş olduğu ileri sürülmüştür. Güneş sistemine ilk giren genç ky'ların amonyum, metan siyanojen gibi uçucu gazlardan oluşan donmuş dış katmanlarının daha kalın olduğu ve Güneş'in yakınından her geçişlerinde buharlaşmayla bu gazların bir kısmını kaybederek, hatta parçalanıp küçülerek zamanla ihtişamlı görüntülerini kaybettikleri bilinmektedir. Bu durumda genç Austin ky'nın, ilk gözlemlere göre hem dev yapılı hem Güneş'e çok yakın geçeceği ve hem de Dünya'ya oldukça yaklaşacağı için, son birkaç yüzyılın en ihtişamlı ky'larından biri olacağı beklendi. Gözlemciler ümitle bu durumu

bekledi. Ky şubat ayı başlarından itibaren kuzey enlemlerinden de gözlenmeye başlandı; ancak konum nedeniyle gözlem koşulları şubat ve mart aylarında pek iyi değildi. Bu aylarda ky, Güneş battıktan hemen sonra kısa bir süre gözlenebiliyor ve tan olayı da ky'nın iyi görünmesini engelliyordu. Ayrıca kuzey enlemlerinde bu aylarda kış mevsiminin hüküm sürmüş olması ve dolayısıyla gökyüzünün genelde bulutlu olması, ky'nın gözlem şansını azaltmıştı. Buna karşın daha çok güney enlemlerinden yapılan gözlemler, ky'nın gittikçe Güneş'e yaklaştığı halde, beklendiği kadar fazla parlamadığını gösterdi. Akyıldız kadar parlayacağı beklendiği halde, âletsiz gözlenebilecek kadar sönük görünüyordu. Gözlemciler hayal kırıklığına uğramıştı. Benzer durum 1973-1974 yıllarında, hatırlarsanız Kohoutek ky'ı için de yaşanmıştı. Çok parlak olması beklenen Kohoutek ky'ı, ancak teleskoplarla gözlenecek sönüklükte geçip gitmişti. O zaman bu sönüklük Kohoutek ky'ında uçucu gazlardan oluşan ve Güneş'ten uzak olduğunda donmuş halde bulunan dış katmanın, beklenenden çok ince olması şeklinde yorumlanmıştı. Austin ky'ında da bu dış katman çok ince olmalıydı. Güneş'e yaklaştıkça eriyip buharlaşarak ky'ı saran bu gazlar, yeteri büyüklükte bir hacmi yeteri yoğunlukta dolduramadıkları için, ky beklenen parlaklıkta gözlenememiştir. Austin ky'ı belki de Güneş sistemine ilk giren genç bir ky değil, defalarca Güneş etrafında kapalı bir yörüngede dolanmış, fakat son geçişte bir başka gök cisminin etkisiyle yörünge elemanları tanınmayacak kadar değişmiş yaşlı bir ky olabilir. Bunun böyle olup olmadığı, ancak uzun süreli gözlemlerin analizinden anlaşılabacaktır.

Austin ky'ı, nisan ayının ilk iki haftası boyunca konum olarak Güneş'e yakın olduğu için gözlenememiştir. Ky, daha sonraki günlerde, sabah güneş doğmadan gittikçe ufuktan daha yüksek konumlarında gözlenebilir duruma gelmiştir. Gittikçe ufuktan daha yüksekte gözlenebilir olması ve Dünya'ya gittikçe yaklaşması nedeniyle parlaklığı zamanla yavaş yavaş artmıştır.

Ky, bu dönemde Türkiye'den de Ankara Üniversitesi Gözlemevi'nde 30 cm çaplı optik teleskopla 22 Nisan ve 29 Nisan geceleri gözlenmiştir. Konum olarak aşağı yukarı yörünge tahminlerini izleyen ky'nın, parlaklık olarak ilk tahminlere göre, 40 kez daha sönük olduğu saptanmıştır.

ŞEKER HASTALIĞINDA İĞNESİZ GÜNLERE DOĞRU

Amerika, Avustralya ve İsrail'den 3 grup araştırmacı şeker hastalarına (**Diabetüs mellitus**) iğnesiz tedavi müjdesi verebilecekleri günü iple çekiyorlar.

Dokuların ana besin kaynağı olan glikozun kandan dokulara taşınımını sağlayan insülin hormonu, yokluğunda veya azlığında hastaları iğneye mahkum ediyor. Bu durumdaki hastalar, belli aralıklarla kanlarına insülin enjekte etmek zorunda kalıyorlar. Peki iğnesiz olmaz mı? Bu sorunun cevabı şimdiye kadar "hayır" dır. Çünkü ağız yoluyla alınan insülin hormonu, sindirim enzimleri tarafından sindiriliyor.

Ağız yoluyla insülini vererek, sindirilmeden kana geçişini sağlamak için kolları sıvayanlardan biri Amerikalı doktor Murray Sufuran. Dr.Sufuran insülini, aspirin benzeri jelatin bir kapsül içinde ağız yoluyla hastaya veriyor. Jelatin kapsül, insülinin sindirim kanalında bozunmasını engelliyor ve emilimine de yardımcı oluyor. Dr.Sufuran, bu yöntemi fare ve köpeklerde denedi. Sonuçta kanda beliren bir glikoz düşmesi ve insülin yükselmesi gözlemlendi.

İkinci haber ise Avustralya'dan. Dr.Youth Cho, kolaylıkla kana geçebilen yağ moleküllerine insülin bağladı ve bu şekilde insülinin sindirilmesini önledi. Dr.Cho'nun hastası olan üç diyabetli, bu tedaviye çok olumlu karşılık verdiler.



Diyabetli bir hasta: Son iğnesi mi?

Bir haber de İsrail'den geldi. Dr.Hanoch Baron, kapsül içinde insülin verdiği 8 diyabetliden üçünde kan glikoz düzeyinin düştüğünü gözledi.

Bütün bu iyi haberlere rağmen, ağız yoluyla verilen insülinin iğneyle verilen kadar etkili olmadığı bir gerçek. Aynı etki için daha fazla insülinin ağız yoluyla verilmesi gerekiyor. Ayrıca sindirim yolu hastalıkları da emilimi azaltabilir veya tamamen yok edebilir.

New Scientist'ten çev.: Habibullah AKTAŞ

Cambridge Smithsonian Astrofizik Gözlemevi'nden D.W.E.Green, 27 Nisan 1990'a kadar yapılan tüm gözlemleri dikkate alarak ky'n yörüngesini yeniden belirlemiştir. Buna göre Austin ky'nin

Yörünge eğikliği : 59

Enberi uzaklığı : 52,3 milyon km ve

Enberiden geçiş tarihi : Nisan 1990'dır.

Mayıs ayı başlarında kanatlı at takımyıldızında gözlenen ky, gittikçe doğuya kaymış ve parlaklığı da yavaş yavaş artmıştır. Mayıs ayının ikinci haftasında yunus takımyıldızında, üçüncü haftasında da kartal takımyıldızında gözlenmiştir. 24 Mayıs gecesi en parlak durumuna ulaşan ky, sonraki gecelerde Dün-

ya'dan uzaklaştığı için, hızla sönümlenerek üç gün içinde gözlenemeyecek duruma gelmiştir. Beklenmedik bir şekilde ky'n çok kısa zamanda görünmez hale gelmesi sadece Dünya'dan uzaklaşmasıyla açıklanamamaktadır. Bu hızlı sönümlenme ky'de meydana gelen bir fiziksel olayla, örneğin bir parçalanmayla açıklanabilir.

Ky en parlak 24 Nisan gecesi, eliptik bir gaz bulutu olarak 5. kadirden gözlemlendi. Bulutun çapı yarım aç derecesi kadardı. Konumu nedeniyle ky'n kuyruğu belirgin bir şekilde görülemedi. Beklenen parlaklıkta gözlenemediği için, gözleyenleri hayâl, kırıklığına uğratan Austin ky'nin tekrar ne zaman geleceği, hatta gelip gelmeyeceği bilinmemektedir. □

Dostunun kusurlarını, ona yalnızken söyle, başkalarının yanında ise onu öv.

Aristo



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

AUSTİN KUYRUKLUYILDIZI

6 Aralık 1989'da Yeni Zelanda'da amatör astronom Rodney R.D. Austin tarafından keşfedilen kuyrukluyıldız, Austin kuyrukluyıldızı (ky) olarak adlandırıldı. Tucana takımyıldızında, gözle âletsiz görülebilecek en sönük yıldızdan 100 kat daha sönük bir parlaklıkta (11. kadirde) keşfedilen ky o zaman Güneş'ten 350 milyon km uzaklıktaydı. Sönük görünmesine karşın, Austin ky bu uzaklıkta gözlenebilen ender ky'lerden biriydi. İlk tahminlere göre tipik bir ky'dan 4-5 kat daha parlak, dolayısıyla dev bir ky olmalıydı. Bunun üzerine Austin ky'ı üzerine gözlemler yoğunlaştırıldı. İlk gözlemlerin analizlerine göre çok basık bir yörüngede hareket eden ky, 9 Nisan 1990'da Güneş'e en yakın noktadan geçecekti. Bu tarihte Güneş'e uzaklığı, Merkür gezegeninin Güneş'e uzaklığından daha küçük ve sadece 53 milyon km olacaktı. 1950'den bu yana sadece üç ky Güneş'e bu kadar yakın geçmişti. İlk gözlemlerden saptanan yörüngeye göre (şekle bakınız) ky, enberi noktasından geçtikten sonra Dünya'ya yaklaşmaya devam edecek ve 25 Mayıs 1990'da Dünya'nın 36 milyon km yakınından geçecektir. Bu özellikleriyle Austin ky'ı son iki asırdır gözlenen 200 kadar ky içinde 1860 büyük ky'ına çok benzetilmişti. Bu ky, o zamanki gözlem koşulları nedeniyle ancak enberi geçişinden sonra farkedilmiş, fakat sonradan 20 derecelik kuyruğuyla birbuçuk ay âletsiz gözlenebilmiştir.

Austin ky'nın yörünge elemanlarına bakılarak, onun bilinen bir ky olmadığı ve belki de Güneş sistemine ilk kez girmiş olduğu ileri sürülmüştür. Güneş sistemine ilk giren genç ky'ların amonyum, metan siyanojen gibi uçucu gazlardan oluşan donmuş dış katmanlarının daha kalın olduğu ve Güneş'in yakınından her geçişlerinde buharlaşmayla bu gazların bir kısmını kaybederek, hatta parçalanıp küçülerek zamanla ihtişamlı görüntülerini kaybettikleri bilinmektedir. Bu durumda genç Austin ky'nın, ilk gözlemlere göre hem dev yapılı hem Güneş'e çok yakın geçeceği ve hem de Dünya'ya oldukça yaklaşacağı için, son birkaç yüzyılın en ihtişamlı ky'larından biri olacağı beklendi. Gözlemciler ümitle bu durumu

bekledi. Ky şubat ayı başlarından itibaren kuzey enlemlerinden de gözlenmeye başlandı; ancak konum nedeniyle gözlem koşulları şubat ve mart aylarında pek iyi değildi. Bu aylarda ky, Güneş battıktan hemen sonra kısa bir süre gözlenebiliyor ve tan olayı da ky'nın iyi görünmesini engelliyordu. Ayrıca kuzey enlemlerinde bu aylarda kış mevsiminin hüküm sürmüş olması ve dolayısıyla gökyüzünün genelde bulutlu olması, ky'nın gözlem şansını azaltmıştı. Buna karşın daha çok güney enlemlerinden yapılan gözlemler, ky'nın gittikçe Güneş'e yaklaştığı halde, beklendiği kadar fazla parlamadığını gösterdi. Akyıldız kadar parlayacağı beklendiği halde, âletsiz gözlenebilecek kadar sönük görünüyordu. Gözlemciler hayal kırıklığına uğramıştı. Benzer durum 1973-1974 yıllarında, hatırlarsanız Kohoutek ky'ı için de yaşanmıştı. Çok parlak olması beklenen Kohoutek ky'ı, ancak teleskoplarla gözlenecek sönüklükte geçip gitmişti. O zaman bu sönüklük Kohoutek ky'ında uçucu gazlardan oluşan ve Güneş'ten uzak olduğunda donmuş halde bulunan dış katmanın, beklenenden çok ince olması şeklinde yorumlanmıştı. Austin ky'ında da bu dış katman çok ince olmalıydı. Güneş'e yaklaştıkça eriyip buharlaşarak ky'ı saran bu gazlar, yeteri büyüklükte bir hacmi yeteri yoğunlukta dolduramadıkları için, ky beklenen parlaklıkta gözlenememiştir. Austin ky'ı belki de Güneş sistemine ilk giren genç bir ky değil, defalarca Güneş etrafında kapalı bir yörüngede dolanmış, fakat son geçişte bir başka gök cisminin etkisiyle yörünge elemanları tanınmayacak kadar değişmiş yaşlı bir ky olabilir. Bunun böyle olup olmadığı, ancak uzun süreli gözlemlerin analizinden anlaşılabacaktır.

Austin ky'ı, nisan ayının ilk iki haftası boyunca konum olarak Güneş'e yakın olduğu için gözlenememiştir. Ky, daha sonraki günlerde, sabah güneş doğmadan gittikçe ufuktan daha yüksek konumlarında gözlenebilir duruma gelmiştir. Gittikçe ufuktan daha yüksekte gözlenebilir olması ve Dünya'ya gittikçe yaklaşması nedeniyle parlaklığı zamanla yavaş yavaş artmıştır.

Ky, bu dönemde Türkiye'den de Ankara Üniversitesi Gözlemevi'nde 30 cm çaplı optik teleskopla 22 Nisan ve 29 Nisan geceleri gözlenmiştir. Konum olarak aşağı yukarı yörünge tahminlerini izleyen ky'nın, parlaklık olarak ilk tahminlere göre, 40 kez daha sönük olduğu saptanmıştır.

ŞEKER HASTALIĞINDA İĞNESİZ GÜNLERE DOĞRU

Amerika, Avustralya ve İsrail'den 3 grup araştırmacı şeker hastalarına (**Diabetüs mellitus**) iğnesiz tedavi müjdesi verebilecekleri günü iple çekiyorlar.

Dokuların ana besin kaynağı olan glikozun kandan dokulara taşınımını sağlayan insülin hormonu, yokluğunda veya azlığında hastaları iğneye mahkum ediyor. Bu durumdaki hastalar, belli aralıklarla kanlarına insülin enjekte etmek zorunda kalıyorlar. Peki iğnesiz olmaz mı? Bu sorunun cevabı şimdiye kadar "hayır" dır. Çünkü ağız yoluyla alınan insülin hormonu, sindirim enzimleri tarafından sindiriliyor.

Ağız yoluyla insülini vererek, sindirilmeden kana geçişini sağlamak için kolları sıvayanlardan biri Amerikalı doktor Murray Sufuran. Dr.Sufuran insülini, aspirin benzeri jelatin bir kapsül içinde ağız yoluyla hastaya veriyor. Jelatin kapsül, insülinin sindirim kanalında bozunmasını engelliyor ve emilimine de yardımcı oluyor. Dr.Sufuran, bu yöntemi fare ve köpeklerde denedi. Sonuçta kanda beliren bir glikoz düşmesi ve insülin yükselmesi gözleildi.

İkinci haber ise Avustralya'dan. Dr.Youth Cho, kolaylıkla kana geçebilen yağ moleküllerine insülin bağladı ve bu şekilde insülinin sindirilmesini önledi. Dr.Cho'nun hastası olan üç diyabetli, bu tedaviye çok olumlu karşılık verdiler.



Diyabetli bir hasta: Son iğnesi mi?

Bir haber de İsrail'den geldi. Dr.Hanoch Baron, kapsül içinde insülin verdiği 8 diyabetliden üçünde kan glikoz düzeyinin düştüğünü gözleledi.

Bütün bu iyi haberlere rağmen, ağız yoluyla verilen insülinin iğneyle verilen kadar etkili olmadığı bir gerçek. Aynı etki için daha fazla insülinin ağız yoluyla verilmesi gerekiyor. Ayrıca sindirim yolu hastalıkları da emilimi azaltabilir veya tamamen yok edebilir.

New Scientist'ten çev.: Habibullah AKTAŞ

Cambridge Smithsonian Astrofizik Gözlemevi'nden D.W.E.Green, 27 Nisan 1990'a kadar yapılan tüm gözlemleri dikkate alarak ky'in yörüngesini yeniden belirlemiştir. Buna göre Austin ky'inin

Yörünge eğikliği : 59

Enberi uzaklığı : 52,3 milyon km ve

Enberiden geçiş tarihi : Nisan 1990'dır.

Mayıs ayı başlarında kanatlı at takımyıldızında gözlenen ky, gittikçe doğuya kaymış ve parlaklığı da yavaş yavaş artmıştır. Mayıs ayının ikinci haftasında yunus takımyıldızında, üçüncü haftasında da kartal takımyıldızında gözlenmiştir. 24 Mayıs gecesi en parlak durumuna ulaşan ky, sonraki gecelerde Dün-

ya'dan uzaklaştığı için, hızla sönümlenerek üç gün içinde gözlenemeyecek duruma gelmiştir. Beklenmedik bir şekilde ky'in çok kısa zamanda görünmez hale gelmesi sadece Dünya'dan uzaklaşmasıyla açıklanamamaktadır. Bu hızlı sönümlenme ky'de meydana gelen bir fiziksel olayla, örneğin bir parçalanmayla açıklanabilir.

Ky en parlak 24 Nisan gecesi, eliptik bir gaz bulutu olarak 5. kadirden gözlemlendi. Bulutun çapı yarım aç derecesi kadardı. Konumu nedeniyle ky'in kuyruğu belirgin bir şekilde görülemedi. Beklenen parlaklıkta gözlenemediği için, gözleyenleri hayâl, kırıklığına uğratan Austin ky'nin tekrar ne zaman geleceği, hatta gelip gelmeyeceği bilinmemektedir. □

Dostunun kusurlarını, ona yalnızken söyle, başkalarının yanında ise onu öv.

Aristo

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA

Gıdalarda Mikroorganizmalar

Bildiğimiz gibi besinlerimizi bitki ve hayvanlar yolu ile sağlıyoruz. Ancak kocaman bir tahta atın içersine yerleştirilen askerlerin kutsal bir şehri yerle bir edişleri gibi besinlerimizin üzerinde bulunan bazı mikroorganizmalar da bu gıdalarımızı âdeta yerle bir etmektedir. Ancak mikroorganizmaları ve bir gıdanın geçirdiği evreler boyunca ne tip bir saldırıya uğratılacağını bildiğimizden, önlemler almamız da mümkündür.

İşte bu ay Gıda Günlüğü'nde gıdalarımızın bozulmalarına neden olan ve dolayısıyla bizlerde çeşitli zehirlenmelere, hastalıklara yol açan mikroorganizmaları inceleyecek ve onları tanıyacağız.

Konuya ilk olarak bakterilerle başlayalım. Doğada her an her yerde karşımıza çıkan, birçoğu zararsız, bir kısmı ise bizlerin ölümüne neden olacak kadar zalim bakteriler. Bunlar bölünerek çoğalır, bazıları çevre koşullarına çok dirençli olan endosporlar oluşturur. *Bacillus* ve *Clostridium* oluşturduğu endosporlar ile özellikle gıda mikrobiyolojisinde ayrı bir önem taşır.

Gıdalarımızın ve bizim diğer bir belası da bazı küflerdir. Bunlara filamentli mikrofunguslar da denilir. O kadar hızlı bir yayılma ve karmaşık yığınlar halinde gelişirler ki, bir bakarsınız 2-3 günde 5-10 cm'lik bir alanı kaplamışlar. Kimisi kasabın vitrinindeki siğir etleri üzerinde siyah lekeler halinde, kimisi malını pazarlamaya uğraşan pazarcının tezgâhındaki sebze ve meyvelerdeki.

Mayalara gelince, kimi margarinerimizde acılaştırmaya neden olurken, kimisi şaraplarda istenmeyen tat ve bulanıklık oluşturur. Bu özet girişten sonra gelin sırasıyla bu bakteri, küf ve mayalardan bazı örnekler seçelim ve onları özellikleri ile inceleyelim.

BAKTERİLER

Bacillus

Bacillaceae familyasına dahil olan *Bacillus*'un 48 türü tanımlanmıştır. Hem soğuğa, hem sicağa dayanıklı türleri vardır; fakat, çoğu mezofildir. Sicağa dayanıklı türleri özellikle konserve endüstrisinde büyük önem taşır. İnsan ve omurgalı hayvanlarda Şarbon hastalığına yol açan *B.anthraxis* ve gıda zehirlenmesi nedeni olarak *B.cereus*, *Bacillus* cinsinin türlerindendir. Birçok gıdamızın bozulmasına da etken olan bu bakteri cinsidir.

Clostridium

61 türü tanımlanmış olan bu cinsin endosporları ısıya çok dayanıklıdır. Tetanoz, gazlı kangren, botilizm ve perfringens gıda zehirlenmelerinin ana etkenleri bu cins içersindedir.

Özellikle botilizm adı ile bilinen gıda zehirlenmesi, üzerinde *Clostridium botulinum*'un geliştirdiği ve toksin meydana getirdiği gıda maddelerinin tüketilmesi ile meydana gelir. Bu zehirlenme insanlarda çoğu zaman ölümlü sonuçlanır.

Escherichia

Bu cinsin esas çevresi insan ve hayvanların bağırsak sistemleri olup, buradan su, toprak ve diğer gıdalarımıza bulaşır. *E.coli*'nin gıdalarda yüksek sayıda bulunmaları o gıdanın dışkı ile bulaşık olduğunu gösterir. Yine bir örnek verecek olursak, deniz sularında yapılan tahlillerde baz alınan miktarın üzerinde *E.coli* bulunması o suya dışkı yani kanalizasyon sularının karıştığını belirtir.

Lactobacillus

Bu cinsin 27 türü tanımlanmıştır. Bitkiler üzerinde ve süt ürünlerinde yaygındır. *L.thermophilus* adı verilen türü sütün pastörize edildiği sıcaklık derecesine bile dayanabilmektedir. İşlenmiş etlerde ve ürünlerinde de bu cins bakteriyi saptamak mümkündür.

Salmonella

Bağırsak kaynaklı bu cins, doğada yaygın olarak bulunur. Tifo, paratifo ve gıda zehirlenmelerine neden olan türleri vardır. *Salmonella* cinsinin hiçbir üyesinin gıdalarda bulunması istenmez. *Salmonella* zehirlenmesi, bulaşık gıdanın tüketilmesinden sonra 12-72 saat içinde baş dönmesi, kusma, karınağrısı, ishal şeklinde kendini gösterir. Daha sonra baş ağrısı ve üşüme görülür. Zehirlenmenin şiddeti tüketilen gıdanın miktarına, *salmonella* sayısına ve zehirlenen kişinin direncine bağlıdır. 2-7 gün boyunca etkisini gösterebilen bu zehirlenmede bazı kişiler *salmonella* taşıyıcılığı yaparlar. Dışkılarında sürekli *salmonella* bulunur.

KÜFLER

Aspergillus

Birçok gıdamızın üzerinde gördüğümüz sarı, yeşil, siyah, turuncu koloniler *aspergillus*'un kolonilerindendir. *Aspergillus*'un bazı türleri kanserojen özellikteki aflatoksinleri oluşturur. Hububat ürünleri, sebze ve ette yaygın olarak bulunurlar.

Sporotrichum ve Thamnidium

Bu cinsin 0°C altında bile geliştiği saptanmıştır. Soğukta saklanan etlerde beyaz benekler oluştururlar. *Thamnidium* ise yine soğukta saklanan etlerde püs-küllenme adı verilen durumu ortaya çıkarırlar. Çürümüş gıdalarda *Thamnidium* cinsine rastlamak mümkündür.

Gloesporium

Meyvelerde gri çürümeye neden olan bu cins, meyvenin iç kısmında boşluklar oluşturur; meyve kuru ve büzülmüş bir görünüm alır.

CHRYSLER HARİKASI

Günümüz insanının bir otomobilden beklentisi ne olabilir? Bir yandan aracın kompakt, çevik, yakıt tüketimi açısından ekonomik ve park etmede sorun çıkarmayacak büyüklükte olması, diğer yandan da konforlu, geniş ve seyahatlerde dört kişilik bir aileye yetecek şekilde olması.

Birbirine neredeyse tamamiyle zıt olan bütün bu beklentilerin tek bir otomobilde bulunması olanaksız, daha doğrusu olanaksızdı! "Chrysler" adlı bir Fransız otomobil şirketinin mühendisleri imkânsız gibi görüneni gerçekleştirdiler. "Voyager III" olarak adlandırdıkları bu ürün, tek bir tuşa basmak suretiyle ikiye ayrılabilen yepyeni bir otomobil modeli. Otomobilin ikiye ayrılmasıyla birlikte, araç tek parça iken orta kısımda askıda bulunan tekerlekler açığa çıkar ve şehir içinde rahatlıkla kullanılacak üç kişilik mini bir otomobil meydana gelmiş olur.

Söz konusu araçta iki motor bulunuyor. Ön kısımda 100 km'de altı litre propan gazla yetinen



"Chrysler" adlı bir Fransız otomobil şirketi tarafından geliştirilen "Voyager III" adlı otomobilli bütün olarak görüyorsunuz.

1300 ccm hacimli bir motor yer alıyor. Gerektiğinde devreye sokulabilen ve kurşunsuz benzinle çalışan arka kısımdaki motor 2200 ccm'lik hacimle 200 beygir gücü sağlayarak daha süratli bir seyahat olanağı veriyor.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

MAYALAR

Candida

Margarinlerdeki acılaşımaya neden olabilen *Candida* taze veya olgunlaştırılmış etlerde ve diğer gıdalarda yaygın olarak bulunur.

Mycoderma

Bira, turşu salamurası, meyve suları, sirke ve diğer ürünler üzerinde gelişir ve kalın bir zar oluşturur. *M. vini* denilen cinsi şarap, sirke, turşu gibi ürünlerde "şarap çiçeği" olarak adlandırılan duruma nedendirler.

Debaromyces

Bozulmakta olan gıdaların yüzeyinde bu cinise rastlamak mümkündür. Özellikle olgunlaştırılmış etlerde, sosis, turşu salamurası ve şaraplarda bulunurlar.

Kloeckera

Bu cinsi meyveler üzerinde yaygın olarak saptayabiliriz. Şaraplarda arzu edilmeyen tat ve bulanıklık yaparlar.

Önümüzdeki ay, özette değindiğimiz bu mikroorganizmaların kapsamlı bir biçimde gıdalarımızda yol açtığı bozukluklarını inceleyeceğiz.

NEZLEYE KARŞI İLÂÇ

Yakın bir gelecekte belki de her iki nezle hastalığından biri önlenilecek. Bu, Amerikan Boehringer-Ingelheim firması araştırmacılarının üzerinde durdukları burun virüslerine bağlı olan nezleyle ilgili verilen oran.

Yapılan bu çalışma, aslında, şimdiye kadar virüse karşı yapılan ilaçların veriminin oldukça düşük olmadığını gösteriyordu. Böylece araştırmacılar, hastalığın seyri ve virüslerin yapısı üzerine yeni bazı çalışmalar kaydediyor.

Diğer virüsler gibi nezle virüsü de hücrelerin yüzeylerinde (kildin içindeki anahtar gibi, kendisi için özel olan alıcıların üzerinde) toplanır.

Boehringer firması araştırmacıları, ICAM I olarak adlandırılan bu alıcıları incelediler ve şimdi ICAM I'e benzeyen, çözünür ve nezle virüslerinin üzerinde toplanabilir özellikte bir madde yapmayı başardılar. Böylece virüsün artık hücre alıcı ile birleşmesi de imkânsızdır. Dolayısıyla hastalığın bulaşıcılık süresi döndürülmüş durumdadır.

ICAM I, % 90 oranında etkili olmuştur. Acaba nezle virüsünün bulaşması için elverişli tek hayvan olan şempanze ve daha sonra da insan üzerindeki deneylerde ne gibi sonuçlar alınacak? Örneğin, spray yoluyla tedavide kullanım için yarını beklemeye gerek yok.

Science et Avenir'den çev.:
Semra YALÇIN

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA

Gıdalarda Mikroorganizmalar

Bildiğimiz gibi besinlerimizi bitki ve hayvanlar yolu ile sağlıyoruz. Ancak kocaman bir tahta atın içersine yerleştirilen askerlerin kutsal bir şehri yerle bir edişleri gibi besinlerimizin üzerinde bulunan bazı mikroorganizmalar da bu gıdalarımızı âdeta yerle bir etmektedir. Ancak mikroorganizmaları ve bir gıdanın geçirdiği evreler boyunca ne tip bir saldırıya uğratılacağını bildiğimizden, önlemler almamız da mümkündür.

İşte bu ay Gıda Günlüğü'nde gıdalarımızın bozulmalarına neden olan ve dolayısıyla bizlerde çeşitli zehirlenmelere, hastalıklara yol açan mikroorganizmaları inceleyecek ve onları tanıyacağız.

Konuya ilk olarak bakterilerle başlayalım. Doğada her an her yerde karşımıza çıkan, birçoğu zararsız, bir kısmı ise bizlerin ölümüne neden olacak kadar zalim bakteriler. Bunlar bölünerek çoğalır, bazıları çevre koşullarına çok dirençli olan endosporlar oluşturur. *Bacillus* ve *Clostridium* oluşturduğu endosporlar ile özellikle gıda mikrobiyolojisinde ayrı bir önem taşır.

Gıdalarımızın ve bizim diğer bir belası da bazı küflerdir. Bunlara filamentli mikrofunguslar da denilir. O kadar hızlı bir yayılma ve karmaşık yığınlar halinde gelişirler ki, bir bakarsınız 2-3 günde 5-10 cm'lik bir alanı kaplamışlar. Kimisi kasabın vitrinindeki siğir etleri üzerinde siyah lekeler halinde, kimisi malını pazarlamaya uğraşan pazarcının tezgâhındaki sebze ve meyvelerdeki.

Mayalara gelince, kimi margarinerimizde acılaşımaya neden olurken, kimisi şaraplarda istenmeyen tat ve bulanıklık oluşturur. Bu özet girişten sonra gelin sırasıyla bu bakteri, küf ve mayalardan bazı örnekler seçelim ve onları özellikleri ile inceleyelim.

BAKTERİLER

Bacillus

Bacillaceae familyasına dahil olan *Bacillus*'un 48 türü tanımlanmıştır. Hem soğuğa, hem sicağa dayanıklı türleri vardır; fakat, çoğu mezofildir. Sicağa dayanıklı türleri özellikle konserve endüstrisinde büyük önem taşır. İnsan ve omurgalı hayvanlarda Şarbon hastalığına yol açan *B.anthraxis* ve gıda zehirlenmesi nedeni olarak *B.cereus*, *Bacillus* cinsinin türlerindendir. Birçok gıdamızın bozulmasına da etken olan bu bakteri cinsidir.

Clostridium

61 türü tanımlanmış olan bu cinsin endosporları ısıya çok dayanıklıdır. Tetanoz, gazlı kangren, botilizm ve perfringens gıda zehirlenmelerinin ana etkenleri bu cins içersindedir.

Özellikle botilizm adı ile bilinen gıda zehirlenmesi, üzerinde *Clostridium botulinum*'un geliştirdiği ve toksin meydana getirdiği gıda maddelerinin tüketilmesi ile meydana gelir. Bu zehirlenme insanlarda çoğu zaman ölümlü sonuçlanır.

Escherichia

Bu cinsin esas çevresi insan ve hayvanların bağırsak sistemleri olup, buradan su, toprak ve diğer gıdalarımıza bulaşır. *E.coli*'nin gıdalarda yüksek sayıda bulunmaları o gıdanın dışkı ile bulaşık olduğunu gösterir. Yine bir örnek verecek olursak, deniz sularında yapılan tahlillerde baz alınan miktarın üzerinde *E.coli* bulunması o suya dışkı yani kanalizasyon sularının karıştığını belirtir.

Lactobacillus

Bu cinsin 27 türü tanımlanmıştır. Bitkiler üzerinde ve süt ürünlerinde yaygındır. *L.thermophilus* adı verilen türü sütün pastörize edildiği sıcaklık derecesine bile dayanabilmektedir. İşlenmiş etlerde ve ürünlerinde de bu cins bakteriyi saptamak mümkündür.

Salmonella

Bağırsak kaynaklı bu cins, doğada yaygın olarak bulunur. Tifo, paratifo ve gıda zehirlenmelerine neden olan türleri vardır. *Salmonella* cinsinin hiçbir üyesinin gıdalarda bulunması istenmez. *Salmonella* zehirlenmesi, bulaşık gıdanın tüketilmesinden sonra 12-72 saat içinde baş dönmesi, kusma, karınağrısı, ishal şeklinde kendini gösterir. Daha sonra baş ağrısı ve üşüme görülür. Zehirlenmenin şiddeti tüketilen gıdanın miktarına, *salmonella* sayısına ve zehirlenen kişinin direncine bağlıdır. 2-7 gün boyunca etkisini gösterebilen bu zehirlenmede bazı kişiler *salmonella* taşıyıcılığı yaparlar. Dışkılarında sürekli *salmonella* bulunur.

KÜFLER

Aspergillus

Birçok gıdamızın üzerinde gördüğümüz sarı, yeşil, siyah, turuncu koloniler *aspergillus*'un kolonilerindendir. *Aspergillus*'un bazı türleri kanserojen özellikteki aflatoksinleri oluşturur. Hububat ürünleri, sebze ve ette yaygın olarak bulunurlar.

Sporotrichum ve Thamnidium

Bu cinsin 0°C altında bile geliştiği saptanmıştır. Soğukta saklanan etlerde beyaz benekler oluştururlar. *Thamnidium* ise yine soğukta saklanan etlerde püs-küllenme adı verilen durumu ortaya çıkarırlar. Çürümüş gıdalarda *Thamnidium* cinsine rastlamak mümkündür.

Gloesporium

Meyvelerde gri çürümeye neden olan bu cins, meyvenin iç kısmında boşluklar oluşturur; meyve kuru ve büzülmüş bir görünüm alır.

CHRYSLER HARİKASI

Günümüz insanının bir otomobilden beklen-
tisi ne olabilir? Bir yandan aracın kompakt, çe-
vik, yakıt tüketimi açısından ekonomik ve park
etmede sorun çıkarmayacak büyüklükte olma-
sı, diğer yandan da konforlu, geniş ve seyahat-
lerde dört kişilik bir aileye yetecek şekilde olması.

Birbirine neredeyse tamamiyle zıt olan bu-
tün bu beklentilerin tek bir otomobilde bulunması
olanaksız, daha doğrusu olanaksızdı! "Chrysler"
adlı bir fransız otomobil şirketinin mühendisleri
imkânsız gibi görüneni gerçekleştirdiler. "Voya-
ger III" olarak adlandırdıkları bu ürün, tek bir tu-
şa basmak suretiyle ikiye ayrılabilen yepyeni bir
otomobil modeli. Otomobilin ikiye ayrılmasıyla
birlikte, araç tek parça iken orta kısımda askıda
bulunan tekerlekler açığa çıkar ve şehir içinde
rahatlıkla kullanılabilir üç kişilik mini bir oto-
mobil meydana gelmiş olur.

Söz konusu araçta iki motor bulunuyor. ön
kısımda 100 km'de altı litre propan gazla yetinen



"Chrysler" adlı bir Fransız otomobil şirketi ta-
rafından geliştirilen "Voyager III" adlı otomobi-
li bütün olarak görüyorsunuz.

1300 ccm hacimli bir motor yer alıyor. Gerekti-
ğinde devreye sokulabilen ve kurşunsuz benzin-
le çalışan arka kısımdaki motor 2200 ccm'lik
hacimle 200 beygir gücü sağlayarak daha süratli
bir seyahat olanağı veriyor.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

MAYALAR

Candida

Margarinlerdeki acılaşımaya neden olabilen *Candi-
da* taze veya olgunlaştırılmış etlerde ve diğer gıda-
larda yaygın olarak bulunur.

Mycoderma

Bira, turşu salamurası, meyve suları, sirke ve di-
ğer ürünler üzerinde gelişir ve kalın bir zar oluşturur-
lar. *M.vini* denilen cinsi şarap, sirke, turşu gibi
ürünlerde "şarap çiçeği" olarak adlandırılan duruma
nedendirler.

Debaromyces

Bozulmakta olan gıdaların yüzeyinde bu cinise rast-
lamak mümkündür. Özellikle olgunlaştırılmış etlerde,
sosis, turşu salamurası ve şaraplarda bulunurlar.

Kloeckera

Bu cinsi meyveler üzerinde yaygın olarak sapta-
yabiliriz. Şaraplarda arzu edilmeyen tat ve bulanıklık
yaparlar.

Önümüzdeki ay, özette değindiğimiz bu mikroor-
ganizmaların kapsamlı bir biçimde gıdalarımızda yol
açtığı bozukluklarını inceleyeceğiz.

NEZLEYE KARŞI İLÂÇ

Yakın bir gelecekte belki de her iki nezle has-
talığından biri önlenilecek. Bu, Amerikan
Boehringer-Ingelheim firması araştırmacılarının
üzerinde durdukları burun virüslerine bağlı olan
nezleyle ilgili verilen oran.

Yapılan bu çalışma, aslında, şimdiye kadar vi-
rüse karşı yapılan ilâçların veriminin oldukça dü-
şük olmadığını gösteriyordu. Böylece
araştırmacılar, hastalığın seyri ve virüslerin yapısı
üzerine yeni bazı çalışmalar kaydediyor.

Diğer virüsler gibi nezle virüsü de hücrelerin
yüzeylerinde (kildin içindeki anahtar gibi, kendisi
için özel olan alıcıların üzerinde) toplanır.

Boehringer firması araştırmacıları, ICAM I ola-
rak adlandırılan bu alıcıları incelediler ve şimdi
ICAM I'e benzeyen, çözünür ve nezle virüslerinin
üzerinde toplanabilir özellikte bir madde yapmayı
başardılar. Böylece virüsün artık hücre alıcı ile
birleşmesi de imkânsızdır. Dolayısıyla hastalığın
bulaşıcılık süresi döndürülmüş durumdadır.

ICAM I, % 90 oranında etkili olmuştur. Acaba
nezle virüsünün bulaşması için elverişli tek hayvan
olan şempanze ve daha sonra da insan üzerindeki
deneylerde ne gibi sonuçlar alınacak? Örneğin,
spray yoluyla tedavide kullanım için yarını bekle-
meye gerek yok.

Science et Avenir'den çev.:
Semra YALÇIN

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA

Gıdalarda Mikroorganizmalar

Bildiğimiz gibi besinlerimizi bitki ve hayvanlar yolu ile sağlıyoruz. Ancak kocaman bir tahta atın içersine yerleştirilen askerlerin kutsal bir şehri yerle bir edişleri gibi besinlerimizin üzerinde bulunan bazı mikroorganizmalar da bu gıdalarımızı âdeta yerle bir etmektedir. Ancak mikroorganizmaları ve bir gıdanın geçirdiği evreler boyunca ne tip bir saldırıya uğratılacağını bildiğimizden, önlemler almamız da mümkündür.

İşte bu ay Gıda Günlüğü'nde gıdalarımızın bozulmalarına neden olan ve dolayısıyla bizlerde çeşitli zehirlenmelere, hastalıklara yol açan mikroorganizmaları inceleyecek ve onları tanıyacağız.

Konuya ilk olarak bakterilerle başlayalım. Doğada her an her yerde karşımıza çıkan, birçoğu zararsız, bir kısmı ise bizlerin ölümüne neden olacak kadar zalim bakteriler. Bunlar bölünerek çoğalır, bazıları çevre koşullarına çok dirençli olan endosporlar oluşturur. *Bacillus* ve *Clostridium* oluşturduğu endosporlar ile özellikle gıda mikrobiyolojisinde ayrı bir önem taşır.

Gıdalarımızın ve bizim diğer bir belası da bazı küflerdir. Bunlara filamentli mikrofunguslar da denilir. O kadar hızlı bir yayılma ve karmaşık yığınlar halinde gelişirler ki, bir bakarsınız 2-3 günde 5-10 cm'lik bir alanı kaplamışlar. Kimisi kasabın vitrinindeki siğir etleri üzerinde siyah lekeler halinde, kimisi malını pazarlamaya uğraşan pazarcının tezgâhındaki sebze ve meyvelerdeki.

Mayalara gelince, kimi margarinerimizde acılaşımaya neden olurken, kimisi şaraplarda istenmeyen tat ve bulanıklık oluşturur. Bu özet girişten sonra gelin sırasıyla bu bakteri, küf ve mayalardan bazı örnekler seçelim ve onları özellikleri ile inceleyelim.

BAKTERİLER

Bacillus

Bacillaceae familyasına dahil olan *Bacillus*'un 48 türü tanımlanmıştır. Hem soğuğa, hem sicağa dayanıklı türleri vardır; fakat, çoğu mezofildir. Sicağa dayanıklı türleri özellikle konserve endüstrisinde büyük önem taşır. İnsan ve omurgalı hayvanlarda Şarbon hastalığına yol açan *B.anthraxis* ve gıda zehirlenmesi nedeni olarak *B.cereus*, *Bacillus* cinsinin türlerindendir. Birçok gıdamızın bozulmasına da etken olan bu bakteri cinsidir.

Clostridium

61 türü tanımlanmış olan bu cinsin endosporları ısıya çok dayanıklıdır. Tetanoz, gazlı kangren, botilizm ve perfringens gıda zehirlenmelerinin ana etkenleri bu cins içersindedir.

Özellikle botilizm adı ile bilinen gıda zehirlenmesi, üzerinde *Clostridium botulinum*'un geliştirdiği ve toksin meydana getirdiği gıda maddelerinin tüketilmesi ile meydana gelir. Bu zehirlenme insanlarda çoğu zaman ölümlü sonuçlanır.

Escherichia

Bu cinsin esas çevresi insan ve hayvanların bağırsak sistemleri olup, buradan su, toprak ve diğer gıdalarımıza bulaşır. *E.coli*'nin gıdalarda yüksek sayıda bulunmaları o gıdanın dışkı ile bulaşık olduğunu gösterir. Yine bir örnek verecek olursak, deniz sularında yapılan tahlillerde baz alınan miktarın üzerinde *E.coli* bulunması o suya dışkı yani kanalizasyon sularının karıştığını belirtir.

Lactobacillus

Bu cinsin 27 türü tanımlanmıştır. Bitkiler üzerinde ve süt ürünlerinde yaygındır. *L.thermophilus* adı verilen türü sütün pastörize edildiği sıcaklık derecesine bile dayanabilmektedir. İşlenmiş etlerde ve ürünlerinde de bu cins bakteriyi saptamak mümkündür.

Salmonella

Bağırsak kaynaklı bu cins, doğada yaygın olarak bulunur. Tifo, paratifo ve gıda zehirlenmelerine neden olan türleri vardır. *Salmonella* cinsinin hiçbir üyesinin gıdalarda bulunması istenmez. *Salmonella* zehirlenmesi, bulaşık gıdanın tüketilmesinden sonra 12-72 saat içinde baş dönmesi, kusma, karınağrısı, ishal şeklinde kendini gösterir. Daha sonra baş ağrısı ve üşüme görülür. Zehirlenmenin şiddeti tüketilen gıdanın miktarına, salmonella sayısına ve zehirlenen kişinin direncine bağlıdır. 2-7 gün boyunca etkisini gösterebilen bu zehirlenmede bazı kişiler salmonella taşıyıcılığı yaparlar. Dışkılarında sürekli salmonella bulunur.

KÜFLER

Aspergillus

Birçok gıdamızın üzerinde gördüğümüz sarı, yeşil, siyah, turuncu koloniler aspergillusun kolonilerindendir. *Aspergillus*'un bazı türleri kanserojen özellikteki aflatoksinleri oluşturur. Hububat ürünleri, sebze ve ette yaygın olarak bulunurlar.

Sporotrichum ve Thamnidium

Bu cinsin 0°C altında bile geliştiği saptanmıştır. Soğukta saklanan etlerde beyaz benekler oluştururlar. *Thamnidium* ise yine soğukta saklanan etlerde püs-küllenme adı verilen durumu ortaya çıkarırlar. Çürümüş gıdalarda *Thamnidium* cinsine rastlamak mümkündür.

Gloesporium

Meyvelerde gri çürümeye neden olan bu cins, meyvenin iç kısmında boşluklar oluşturur; meyve kuru ve büzülmüş bir görünüm alır.

CHRYSLER HARİKASI

Günümüz insanının bir otomobilden beklentisi ne olabilir? Bir yandan aracın kompakt, çevik, yakıt tüketimi açısından ekonomik ve park etmede sorun çıkarmayacak büyüklükte olması, diğer yandan da konforlu, geniş ve seyahatlerde dört kişilik bir aileye yetecek şekilde olması.

Birbirine neredeyse tamamiyle zıt olan bütün bu beklentilerin tek bir otomobilde bulunması olanaksız, daha doğrusu olanaksızdı! "Chrysler" adlı bir Fransız otomobil şirketinin mühendisleri imkânsız gibi görüneni gerçekleştirdiler. "Voyager III" olarak adlandırdıkları bu ürün, tek bir tuşa basmak suretiyle ikiye ayrılabilen yepyeni bir otomobil modeli. Otomobilin ikiye ayrılmasıyla birlikte, araç tek parça iken orta kısımda askıda bulunan tekerlekler açığa çıkar ve şehir içinde rahatlıkla kullanılacak üç kişilik mini bir otomobil meydana gelmiş olur.

Söz konusu araçta iki motor bulunuyor. ön kısımda 100 km'de altı litre propan gazla yetinen



"Chrysler" adlı bir Fransız otomobil şirketi tarafından geliştirilen "Voyager III" adlı otomobili bütün olarak görüyorsunuz.

1300 ccm hacimli bir motor yer alıyor. Gerektiğinde devreye sokulabilen ve kurşunsuz benzinle çalışan arka kısımdaki motor 2200 ccm'lik hacimle 200 beygir gücü sağlayarak daha süratli bir seyahat olanağı veriyor.

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

MAYALAR

Candida

Margarinlerdeki acılaşımaya neden olabilen *Candida* taze veya olgunlaştırılmış etlerde ve diğer gıdalarda yaygın olarak bulunur.

Mycoderma

Bira, turşu salamurası, meyve suları, sirke ve diğer ürünler üzerinde gelişir ve kalın bir zar oluşturur. *M. vini* denilen cinsi şarap, sirke, turşu gibi ürünlerde "şarap çiçeği" olarak adlandırılan duruma nedendirler.

Debaromyces

Bozulmakta olan gıdaların yüzeyinde bu cinise rastlamak mümkündür. Özellikle olgunlaştırılmış etlerde, sosis, turşu salamurası ve şaraplarda bulunurlar.

Kloeckera

Bu cinsi meyveler üzerinde yaygın olarak saptayabiliriz. Şaraplarda arzu edilmeyen tat ve bulanıklık yaparlar.

Önümüzdeki ay, özetle değindiğimiz bu mikroorganizmaların kapsamlı bir biçimde gıdalarımızda yol açtığı bozukluklarını inceleyeceğiz.

NEZLEYE KARŞI İLÂÇ

Yakın bir gelecekte belki de her iki nezle hastalığından biri önlenilecek. Bu, Amerikan Boehringer-Ingelheim firması araştırmacılarının üzerinde durdukları burun virüslerine bağlı olan nezleyle ilgili verilen oran.

Yapılan bu çalışma, aslında, şimdiye kadar virüse karşı yapılan ilaçların veriminin oldukça düşük olmadığını gösteriyordu. Böylece araştırmacılar, hastalığın seyri ve virüslerin yapısı üzerine yeni bazı çalışmalar kaydediyor.

Diğer virüsler gibi nezle virüsü de hücrelerin yüzeylerinde (kildin içindeki anahtar gibi, kendisi için özel olan alıcıların üzerinde) toplanır.

Boehringer firması araştırmacıları, ICAM I olarak adlandırılan bu alıcıları incelediler ve şimdi ICAM I'e benzeyen, çözünür ve nezle virüslerinin üzerinde toplanabilir özellikte bir madde yapmayı başardılar. Böylece virüsün artık hücre alıcı ile birleşmesi de imkânsızdır. Dolayısıyla hastalığın bulaşıcılık süresi döndürülmüş durumdadır.

ICAM I, % 90 oranında etkili olmuştur. Acaba nezle virüsünün bulaşması için elverişli tek hayvan olan şempanze ve daha sonra da insan üzerindeki deneylerde ne gibi sonuçlar alınacak? Örneğin, spray yoluyla tedavide kullanım için yarını beklemeye gerek yok.

Science et Avenir'den çev.:
Semra YALÇIN

FUNGUS (MANTAR)LARIN YAŞAMIMIZDAKİ YERİ

Ahmet SAN*

Şimdiye kadar yapılan araştırmalarda, yeryüzünde yaklaşık olarak 110.000 fungus türünün bulunduğu tespit edilmiştir. Bu sayı yeni yapılan araştırmalarla gittikçe artmaktadır. Funguslar geniş bir yayılım alanına sahiptirler ve hemen hemen her ortamda bunlara rastlamak mümkündür. Büyüklükleri 2 mikron ile 20 cm arasında değişir.

Funguslar bitki olarak kabul edilebilir mi; yoksa bitkilerden ayrı bir canlı grubunu mu oluşturmuyorlar? Bu konu henüz tam olarak açıklığa kavuşabilmiş değildir. Funguslar bitkiler gibi fotosentez yapamazlar ve yüksek bitkilerde bulunan kök, gövde ve yaprak gibi organlara sahip değildirler. Buna karşın, hücre çeperine sahip oluşları, genellikle hareketsiz olmaları ve sporla çoğalmaları gibi özellikleriyle bitkilere benzerlik gösterirler.

Funguslar insan yaşamında önemli rollere sahiptirler. Doğadaki organik maddeleri parçalamaları, enzimler, organik asitler, antibiyotikler, proteinler, vitaminler oluşturmaları, insan, hayvan ve bitkilerde hastalıklara neden olmaları, fungusların ne kadar önemli fonksiyonlara sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

Funguslarla sadece mikologlar değil, aynı zamanda sitologlar, genetikçiler ve biyokimyacılar da ilgilenir. Funguslar bunlar için çok uygun çalışma materyali olmaktadır. Örneğin bir ekmek küfö olan *Neurospora*'nın bir türü ve *Physarum polycephalum* gibi bazı funguslar, temel biyolojik yöntemler ve genetik çalışmaları için çok uygun organizmalardır.

Funguslardan çeşitli şekillerde yararlanılmaktadır. Bunlar tarafından üretilen ve yaşamımızda çok önemli yeri olan ürünlerden biri antibiyotiklerdir. İlk defa 1929 yılında sir Alexander Fleming adlı araştırmacı, *Penicillium notatum* adlı fungusun, bakterileri öldüren bir madde ürettiğini açıkladığında, kimse onu ciddiye almamıştı. Fakat bu görüş, onu destekleyici sonuçlar veren diğer araştırmalarla gittikçe değer kazandı ve antibiyotik üretimine 1940'lerden sonra başlandı. İlk uygulamaya konan antibiyotik ise, penisilindir. Tabloda hangi antibiyotiklerin hangi funguslar tarafından üretildiği görülmektedir. Doğada antibiyotik üreten fungusların sayısı fazla değildir ve dolayısıyla yeni antibiyotiklerin bulunması çok güçtür. Bu nedenle, mevcut antibiyotikler, ancak gerekli olduğu zaman kullanılmalıdır. Gelişigüzel kullanıldıkları takdirde, patojen mikroorganizmalar (hastalık



Sögüt ağacının gövdesine arız olmuş bir fungus.

yapma yeteneği olan mikroorganizmalar) bunlara karşı dirençli hale gelmekte ve antibiyotikler hastalıklara karşı etkisiz kalmaktadırlar.

Ayrıca çeşitli kimyasal ürünler funguslardan elde edilmektedir. Örnek verirek, etanol ve invertaz enzimi *Saccharomyces cerevisiae*'den, sitrik asit *Aspergillus niger*'den, amilaz enzimi *Saccharomyces lipolytica*'dan elde edilmektedir; örnekleri çoğaltmak mümkündür.

Clayiceps purpurea adlı fungus, çavdarda morumsu renkli, sert bir yapı olan ergot'u oluşturur. Ergotun damar daraltma özelliği vardır ve ergot kullanılarak, doğum esnasında meydana gelebilen fazla kanamalar önlenmektedir.

Bazı makrofunguslar (halk arasında şapkali mantar denilmektedir) dan besin olarak da yararlanılmaktadır. Türkiye'nin yanı sıra birçok ülkede bunların kültürü yapılmakta ve yaygın bir şekilde tüketilmektedir.

Agaricus cinsine ait bazı makrofungus türlerinin, kirlenme sonucu toprağa geçen civayı bünyelerinde biriktirerek, doğada civa temizleyicisi olarak rol oynadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca *Collybia peronata* adlı fungusun arsenik, bakır, kurşun ve kadmiyum gibi ağır elementleri bünyesinde biriktirdiği saptanmıştır.



Değişik türde makrofunguslar.

* Trakya Üniversitesi, Fen-Ed. Fak. Biyoloji Böl. Araş. Gör.



Çeşitli küf fungusları tarafından istila edilmiş ekmek parçaları.

Bizlere bu kadar çeşitli şekillerde faydası olan fungusların, ne yazık ki, önemli ölçüde zararları da vardır. Ormanlardan toplanan bazı zehirli makrofunguslar yenildiğinde, bünyelerinde bulunan amanitin, muskarin, fallidin, fallosidin, fallosakin, viroidin gibi toksik maddeler nedeniyle ölümlere sebep olmaktadır.

Bazı Antibiyotikler ve Bunları Üreten Funguslar

Amphotericin-B	Streptomyces nodosus
Chloramphenicol	Streptomyces venezuelae
Fumagillin	Aspergillus fumigatus
Penicillin	Penicillium chrysogenum
Kanamycin	Streptomyces kanamyceticus

Funguslar, insan, hayvan ve bitkilerde çeşitli hastalıklara sebep olurlar. Özellikle insanlarda, önemli cilt hastalıklarına yol açarlar. *Microsporum audouinii*'nin sebep olduğu "Tinea capitis ve Tinea corporis", "Epidermophyton floccosum'un sebep olduğu "Tinea pedis, Tinea cruris ve Tinea unguium" hastalıklarını örnek olarak verebiliriz. Funguslar, normalde gastrointestinal yolla enfeksiyonlara neden olmazlar; ancak çıkardıkları mikotoksinler, bazı ciddi besin zehirlenmelerine yol açabilirler.(**)

Çeşitli funguslar, özellikle kültür bitkilerine arız olarak büyük ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Örneğin, *Phytophthora infestans* adlı fungus, patates mildiyösu hastalığını meydana getirir ve hastalığın görüldüğü bölgelerde, üretimde büyük düşüşler olmaktadır. 1845 yılında, İrlanda'da bu hastalıktan dolayı patates üretimi düşmüş ve sonuçta binlerce insan açlıktan ölmüş, bir kısmı da Amerika'ya göç etmek zorunda kalmıştır. Bu hastalık günümüzde de halen tam anlamıyla önlenememiştir. Çeşitli bitkilerde değişik hastalıklara yol açan bazı fungusları ve yapmış oldukları bazı hastalıkları şöyle sıralayabiliriz: *Armillaria* türleri ağaçlarda kök çürümmesine, *Alternaria* türleri yaprak lekeleri ve değişik bitki hastalıklarına (solgunluk v.s.), *Aspergillus* türleri tohum çürümmesine, *Fusarium* türleri birçok bitkilerde kök çürümmesine sebep olur. Bu örnekler daha da çoğaltılabilir. Nemli geçen ve sıcaklığın da uygun olduğu mevsimlerde, fungusların sebep olduğu çok şiddetli bitki hastalıkları ortaya çıkabilmektedir.



Salça üzerinde üremiş *Penicillium* kolonileri.

Funguslar ayrıca, keresteden üretilmiş eşyaların çürümmesine ve çeşitli yiyeceklerimizin bozulmasına sebep olurlar. Fakat ekmek ve bazı peynirleri % 0,32 oranında kullanılan proopiyonik asitle; margarinerleri ise, % 0,1 oranında kullanan benzoik asitle funguslardan koruyabiliriz.

Fungusların bu kadar zararını belirtmemize rağmen, faydaları daha çoktur; amaç, funguslardan en iyi şekilde yararlanmak ve zararlarını mümkün olan en az düzeye indirmek olmalıdır. □

**** Bu konuyla ilgili bir yazıyı, BİLİM ve TEKNİK Dergisi, cilt 20, sayı 236'da bulabilirsiniz.**

SEZERYAN İÇİN YENİ TEST

Anne karnındaki bebeğin acı hissini belirlemek için kullanılan yeni bir test, gereksiz olarak yapılan sezeryan müdahalelerini önlemek ya da azaltmak için kullanılacak.

Washington Üniversitesi'ndeki kadın doğum uzmanlarıncı geliştirilen test, bebeğin kulağının üst kısmına, yani annenin karnı üzerine yerleştirilmiş olan bir ses uyarıcısından oluşuyor. Uyarıcıdan gelen düşük sesleri, bebeği uyarak bir anlamda ürkütüyor. Bu uyarının sebebi, kalp atış hızındaki artışı gözlemleyebilmek. Eğer bebek yeterli oksijen alabiliyorsa, kalp atışlarının dakikada 10 atım olmak üzere artması gerekir. Aksine eğer bebek yeterli kadar oksijen alamıyorsa, kalp atışlarında artış gözlenmez ve beyin zedelenmelerini engellemek amacıyla o bebeğin sezeryanla alınması gerektiği sonucuna varılır.

Bundan önceki uygulamalarda anormal kalp atışı tespit edilen her bebek, sezeryanla alınıyordu. Bu testin getirdiği yenilik, anormal kalp atışı olan her bebeği değil de, oksijen yetersizliğine dayalı kalp atışı olan bebekleri belirleyebilmesidir.

The Futurist'ten çev.:
Sami SELÇUKBİRİCİK

FUNGUS (MANTAR)LARIN YAŞAMIMIZDAKİ YERİ

Ahmet SAN*

Şimdiye kadar yapılan araştırmalarda, yeryüzünde yaklaşık olarak 110.000 fungus türünün bulunduğu tespit edilmiştir. Bu sayı yeni yapılan araştırmalarla gittikçe artmaktadır. Funguslar geniş bir yayılım alanına sahiptirler ve hemen hemen her ortamda bunlara rastlamak mümkündür. Büyüklükleri 2 mikron ile 20 cm arasında değişir.

Funguslar bitki olarak kabul edilebilir mi; yoksa bitkilerden ayrı bir canlı grubunu mu oluşturmuyorlar? Bu konu henüz tam olarak açıklığa kavuşabilmiş değildir. Funguslar bitkiler gibi fotosentez yapamazlar ve yüksek bitkilerde bulunan kök, gövde ve yaprak gibi organlara sahip değildirler. Buna karşın, hücre çeperine sahip oluşları, genellikle hareketsiz olmaları ve sporla çoğalmaları gibi özellikleriyle bitkilere benzerlik gösterirler.

Funguslar insan yaşamında önemli rollere sahiptirler. Doğadaki organik maddeleri parçalamaları, enzimler, organik asitler, antibiyotikler, proteinler, vitaminler oluşturmaları, insan, hayvan ve bitkilerde hastalıklara neden olmaları, fungusların ne kadar önemli fonksiyonlara sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

Funguslarla sadece mikologlar değil, aynı zamanda sitologlar, genetikçiler ve biyokimyacılar da ilgilenir. Funguslar bunlar için çok uygun çalışma materyali olmaktadır. Örneğin bir ekmek küfü olan *Neurospora*'nın bir türü ve *Physarum polycephalum* gibi bazı funguslar, temel biyolojik yöntemler ve genetik çalışmaları için çok uygun organizmalardır.

Funguslardan çeşitli şekillerde yararlanılmaktadır. Bunlar tarafından üretilen ve yaşamımızda çok önemli yeri olan ürünlerden biri antibiyotiklerdir. İlk defa 1929 yılında sir Alexander Fleming adlı araştırmacı, *Penicillium notatum* adlı fungusun, bakterileri öldüren bir madde ürettiğini açıkladığında, kimse onu ciddiye almamıştı. Fakat bu görüş, onu destekleyici sonuçlar veren diğer araştırmalarla gittikçe değer kazandı ve antibiyotik üretimine 1940'lerden sonra başlandı. İlk uygulamaya konan antibiyotik ise, penisilindir. Tabloda hangi antibiyotiklerin hangi funguslar tarafından üretildiği görülmektedir. Doğada antibiyotik üreten fungusların sayısı fazla değildir ve dolayısıyla yeni antibiyotiklerin bulunması çok güçtür. Bu nedenle, mevcut antibiyotikler, ancak gerekli olduğu zaman kullanılmalıdır. Gelişigüzel kullanıldıkları takdirde, patojen mikroorganizmalar (hastalık



Sögüt ağacının gövdesine arız olmuş bir fungus.

yapma yeteneği olan mikroorganizmalar) bunlara karşı dirençli hale gelmekte ve antibiyotikler hastalıklara karşı etkisiz kalmaktadırlar.

Ayrıca çeşitli kimyasal ürünler funguslardan elde edilmektedir. Örnek verirek, etanol ve invertaz enzimi *Saccharomyces cerevisiae*'den, sitrik asit *Aspergillus niger*'den, amilaz enzimi *Saccharomyces lipolytica*'dan elde edilmektedir; örnekleri çoğaltmak mümkündür.

Clayiceps purpurea adlı fungus, çavdarda morumsu renkli, sert bir yapı olan ergot'u oluşturur. Ergotun damar daraltma özelliği vardır ve ergot kullanılarak, doğum esnasında meydana gelebilen fazla kanamalar önlenmektedir.

Bazı makrofunguslar (halk arasında şapkali mantar denilmektedir) dan besin olarak da yararlanılmaktadır. Türkiye'nin yanı sıra birçok ülkede bunların kültürü yapılmakta ve yaygın bir şekilde tüketilmektedir.

Agaricus cinsine ait bazı makrofungus türlerinin, kirlenme sonucu toprağa geçen civayı bünyelerinde biriktirerek, doğada civa temizleyicisi olarak rol oynadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca *Collybia peronata* adlı fungusun arsenik, bakır, kurşun ve kadmiyum gibi ağır elementleri bünyesinde biriktirdiği saptanmıştır.



Değişik türde makrofunguslar.

* Trakya Üniversitesi, Fen-Ed. Fak. Biyoloji Böl. Araş. Gör.



Çeşitli küf fungusları tarafından istila edilmiş ekmek parçaları.

Bizlere bu kadar çeşitli şekillerde faydası olan fungusların, ne yazık ki, önemli ölçüde zararları da vardır. Ormanlardan toplanan bazı zehirli makrofunguslar yenildiğinde, bünyelerinde bulunan amanitin, muskarin, fallidin, fallosidin, fallosakin, viroidin gibi toksik maddeler nedeniyle ölümlere sebep olmaktadır.

Bazı Antibiyotikler ve Bunları Üreten Funguslar

Amphotericin-B	Streptomyces nodosus
Chloramphenicol	Streptomyces venezuelae
Fumagillin	Aspergillus fumigatus
Penicillin	Penicillium chrysogenum
Kanamycin	Streptomyces kanamyceticus

Funguslar, insan, hayvan ve bitkilerde çeşitli hastalıklara sebep olurlar. Özellikle insanlarda, önemli cilt hastalıklarına yol açarlar. *Microsporum audouinii*'nin sebep olduğu "Tinea capitis ve Tinea corporis", "Epidermophyton floccosum'un sebep olduğu "Tinea pedis, Tinea cruris ve Tinea unguium" hastalıklarını örnek olarak verebiliriz. Funguslar, normalde gastrointestinal yolla enfeksiyonlara neden olmazlar; ancak çıkardıkları mikotoksinler, bazı ciddi besin zehirlenmelerine yol açabilirler.(**)

Çeşitli funguslar, özellikle kültür bitkilerine arız olarak büyük ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Örneğin, *Phytophthora infestans* adlı fungus, patates mildiyösü hastalığını meydana getirir ve hastalığın görüldüğü bölgelerde, üretimde büyük düşüşler olmaktadır. 1845 yılında, İrlanda'da bu hastalıktan dolayı patates üretimi düşmüş ve sonuçta binlerce insan açlıktan ölmüş, bir kısmı da Amerika'ya göç etmek zorunda kalmıştır. Bu hastalık günümüzde de halen tam anlamıyla önlenememiştir. Çeşitli bitkilerde değişik hastalıklara yol açan bazı fungusları ve yapmış oldukları bazı hastalıkları şöyle sıralayabiliriz: *Armillaria* türleri ağaçlarda kök çürümmesine, *Alternaria* türleri yaprak lekeleri ve değişik bitki hastalıklarına (solgunluk v.s.), *Aspergillus* türleri tohum çürümmesine, *Fusarium* türleri birçok bitkilerde kök çürümmesine sebep olur. Bu örnekler daha da çoğaltılabilir. Nemli geçen ve sıcaklığın da uygun olduğu mevsimlerde, fungusların sebep olduğu çok şiddetli bitki hastalıkları ortaya çıkabilmektedir.



Salça üzerinde üremiş *Penicillium* kolonileri.

Funguslar ayrıca, keresteden üretilmiş eşyaların çürümmesine ve çeşitli yiyeceklerimizin bozulmasına sebep olurlar. Fakat ekmek ve bazı peynirleri % 0,32 oranında kullanılan propionik asitle; margarinleri ise, % 0,1 oranında kullanan benzoik asitle funguslardan koruyabiliriz.

Fungusların bu kadar zararını belirtmemize rağmen, faydaları daha çoktur; amaç, funguslardan en iyi şekilde yararlanmak ve zararlarını mümkün olan en az düzeye indirmek olmalıdır. □

**** Bu konuyla ilgili bir yazıyı, BİLİM ve TEKNİK Dergisi, cilt 20, sayı 236'da bulabilirsiniz.**

SEZERYAN İÇİN YENİ TEST

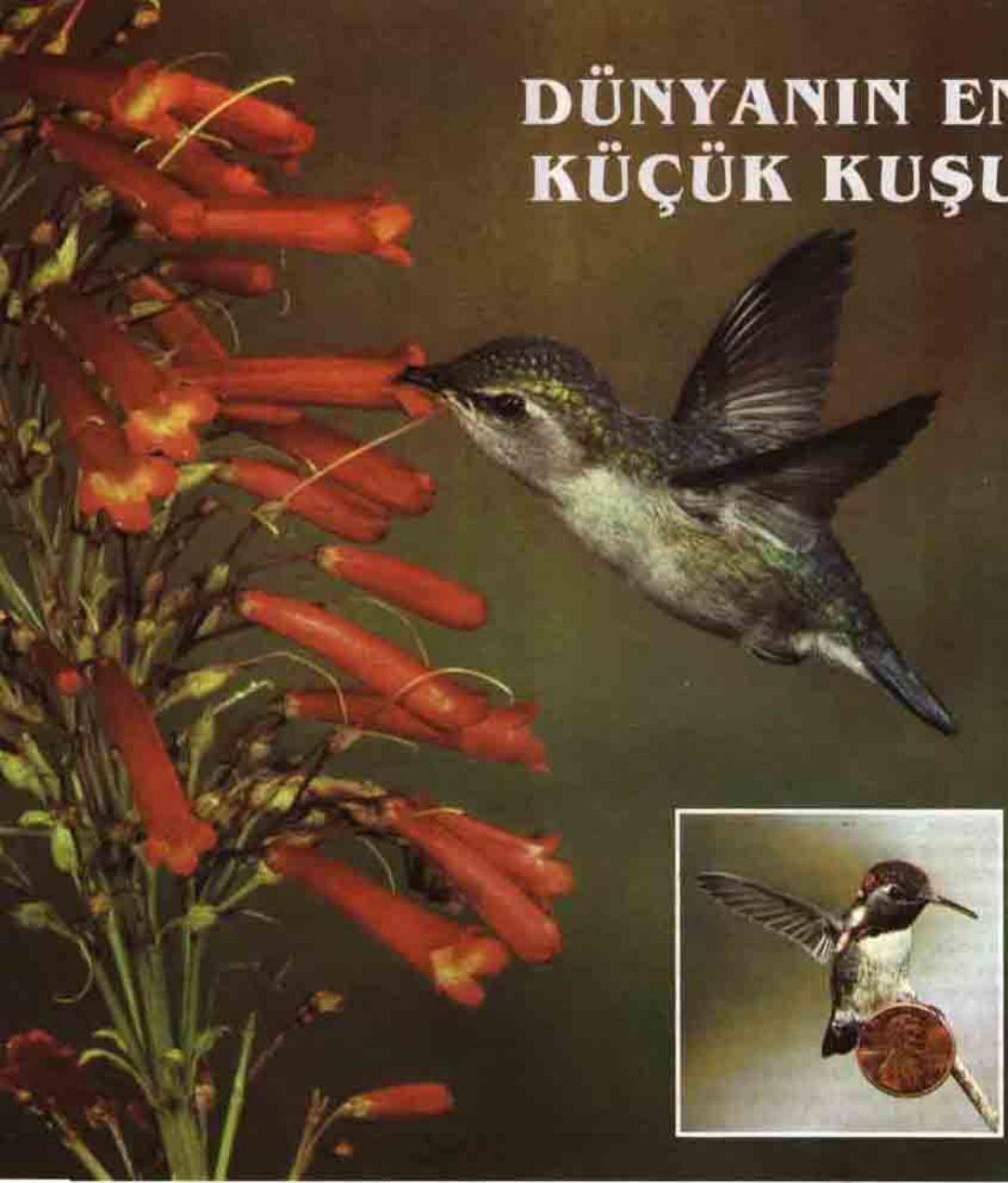
Anne karnındaki bebeğin acı hissini belirlemek için kullanılan yeni bir test, gereksiz olarak yapılan sezeryan müdahalelerini önlemek ya da azaltmak için kullanılacak.

Washington Üniversitesi'ndeki kadın doğum uzmanlarıncı geliştirilen test, bebeğin kulağının üst kısmına, yani annenin karnı üzerine yerleştirilmiş olan bir ses uyarıcısından oluşuyor. Uyarıcıdan gelen düşük sesleri, bebeği uyarak bir anlamda ürkütüyor. Bu uyarının sebebi, kalp atış hızındaki artışı gözlemleyebilmek. Eğer bebek yeterli oksijen alabiliyorsa, kalp atışlarının dakikada 10 atım olmak üzere artması gerekir. Aksine eğer bebek yeterli kadar oksijen alamıyorsa, kalp atışlarında artış gözlenmez ve beyin zedelenmelerini engellemek amacıyla o bebeğin sezeryanla alınması gerektiği sonucuna varılır.

Bundan önceki uygulamalarda anormal kalp atışı tespit edilen her bebek, sezeryanla alınıyordu. Bu testin getirdiği yenilik, anormal kalp atışı olan her bebeği değil de, oksijen yetersizliğine dayalı kalp atışı olan bebekleri belirleyebilmesidir.

The Futurist'ten çev.:
Sami SELÇUKBİRİCİK

DÜNYANIN EN KÜÇÜK KUŞU



Bir grup araştırmacı, Küba'nın timsah bataklıklarında zahmetli bir yürüyüşe başlamışlardı. Amaçları, dünyanın en minik kanatlarındaki parıltıyı yakalamaktı. Bir yıl süren çalışmalardan sonra, sinekkuşlarının en küçük türü olan "arı sinekkuşunun" yani "küçüklerin en küçükünün" fotoğrafını çekmeyi başarmışlardı.

Küba'ya özgü *Mellisuga helenae* türü, sadece iki gram ağırlığındadır. Bu sinekkuşu da akrabası olduğu diğer tür sinekkuşları gibi erişilmesi çok güç bölgelerde yaşarlar. Araştırmacılar yıllar süren çalışmaları sonucunda, 15 tür sinekkuşunun doğal uçuşları sırasında fotoğraflarını çekmeyi başarmış-

lardı. Fakat arı sinekkuşuna rastladıklarında, tüm deneyimlerine rağmen bu en küçük kuşun, bir böcek mi yoksa kuş mu olduğunu anlamakta güçlük çekmişlerdi.

Arı sinekkuşu, saniyede yaklaşık seksen kez kanat çırpıyordu. Öyle ki, çıplak gözle bunu algılamak bile imkânsızdı. Ancak araştırmacıların yanlarında getirdikleri hassas aygıtlar yardımıyla bir erkek arı sinekkuşunun, bir kalem silgisi üzerinden havalanış anı yakalanabilmişti.

Kuşları yüksek ağaç tepelerinden çekebilmek için yemlikler kullanıldı. Yemliklere gelen arı sinekkuşlarının fotoğrafları çekilerek, bu türe ait bazı bil-

giler elde edildi. Erkek kuşun gaga-kuyruk arası yaklaşık 5 cm uzunluğundaydı. Dişiler ise 6-7 mm daha uzundular. Bu yüzden "en küçük" olma özelliği sadece erkek sinekkuşuna aittir. Çünkü Jamaika ve İspanyol adalarında yaşayan bir tür kolibri de hemen hemen dişilerle aynı boydadır.

Sinekkuşları yalnız yaşayan kuşlardır. Karşı cinsle çiftleşmek için, ancak birkaç saniye biraraya gelirler. Çoğu, yaşadığı yere oldukça bağlıdır. Özellikle kendi bölgelerini savunmak için havada birbirleriyle yaptıkları mücadele görülmeye değerdir. Herhalde Azteklerin bu kuşlara bir savaş tanrısının ismini vermelerinin sebebi, bu hırçın davranışları olsa gerektir. Araştırmacılar, ilginç bir gözlem daha yaptılar: Dişi bir sinekkuşu, izin almadan başka bir sinekkuşunun tüneğine konunca, tüneğin sahibi kızgın erkek, davetsiz misafire saldırmaktan hiç çekinmiyordu.

Dişi, oyuncak bir fincandan daha büyük olmayan küçük yuvasını, örümcek ağlarıyla dala tutturur. Oldukça özensiz olan yuvanın yapımında ağaç kabuğu parçaları, yosun ve daha çok örümcek ağı kullanır. Dişi kuş, yumuşak yuvaya kahve tanesinden biraz daha küçük iki yumurta bırakır. Yumurtlama mayıs ve haziran aylarında olur.

Sinekkuşu, kuşlar arasında ağırlığı ile orantılı olarak en yüksek metabolizma hızına sahiptir ve büyük miktarda besine ihtiyaç duyar. Küçük örümcekler, sinekler ve diğer bazı böcekler menüde yer alsalar bile sinekkuşunun başlıca yiyeceği, çiçeklerden topladığı nektardır. Nektarın peşinde olan sinekkuşu bu sırada çiçeğin tozlaşmasına da yardım eder.



Küba'da nispeten yaygın olan arı sinekkuşlarının nesli tehlikede. Küba hükümetinin koruma tedbirlerine rağmen, daralan yaşama alanlarında oldukça seyrek bulunuyorlar.

Tüm kuşların en küçüğü hakkında gelecekte yapılacak araştırmalar, henüz cevabı bilinmeyen bazı soruları aydınlığa kavuşturacaktır.

National Geographic'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

KAZAZEDE ROBOTLAR

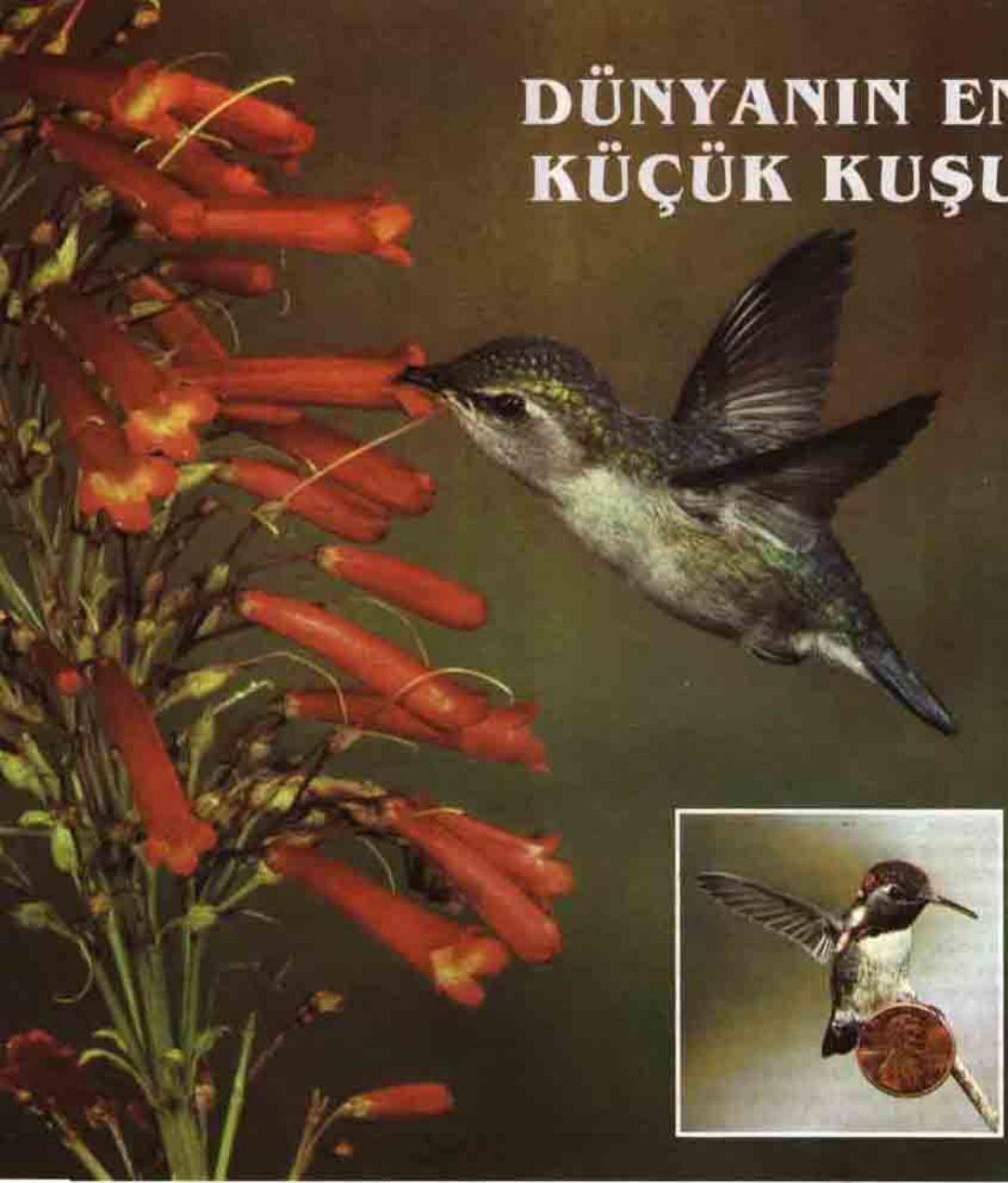
Mühendislik, biyomekanik, matematik ve fizyoloji prensiplerini içine alan bir çalışmayı yürüten araştırmacılar, bir trafik kazasında, insan vücuduna neler olduğunu daha net kaydedebilecek bir model peşindeler. Vücudun küçük bir alanına uygulanan büyük bir kuvveti ortaya çıkarabilen bu model, henüz hazırlık safhasında. Yeni modeli üretenler daha önce kullandıkları Hybrid III isimli robota, kırılabilir bir karın eklemişler. Bununla iç organları tahrip eden kuvvetin gerçekçi bir yolla incelenmesi amaç edinilmiş.

Hybrid III, "Biosid" ile desteklenirse daha ince ayrıntılarda anlaşılabilir. Biosid beş yaylı çelikten oluşmuş göğüs kafesi taklidi. Özellikle yan çarpışmalarda kemiklerin iç organlara batması ve yumuşak dokuların harap olması, Biosid ile eski taklitlerden çok daha etkili bir şekilde incelenebilecek.

POPULAR MECHANICS'den çev.:
Habibullah AKTAŞ



DÜNYANIN EN KÜÇÜK KUŞU



Bir grup araştırmacı, Küba'nın timsah bataklıklarında zahmetli bir yürüyüşe başlamışlardı. Amaçları, dünyanın en minik kanatlarındaki parıltıyı yakalamaktı. Bir yıl süren çalışmalardan sonra, sinekkuşlarının en küçük türü olan "arı sinekkuşunun" yani "küçüklerin en küçükünün" fotoğrafını çekmeyi başarmışlardı.

Küba'ya özgü *Mellisuga helenae* türü, sadece iki gram ağırlığındadır. Bu sinekkuşu da akrabası olduğu diğer tür sinekkuşları gibi erişilmesi çok güç bölgelerde yaşarlar. Araştırmacılar yıllar süren çalışmaları sonucunda, 15 tür sinekkuşunun doğal uçuşları sırasında fotoğraflarını çekmeyi başarmış-

lardı. Fakat arı sinekkuşuna rastladıklarında, tüm deneyimlerine rağmen bu en küçük kuşun, bir böcek mi yoksa kuş mu olduğunu anlamakta güçlük çekmişlerdi.

Arı sinekkuşu, saniyede yaklaşık seksen kez kanat çırpıyordu. Öyle ki, çıplak gözle bunu algılamak bile imkânsızdı. Ancak araştırmacıların yanlarında getirdikleri hassas aygıtlar yardımıyla bir erkek arı sinekkuşunun, bir kalem silgisi üzerinden havalanış anı yakalanabilmişti.

Kuşları yüksek ağaç tepelerinden çekebilmek için yemlikler kullanıldı. Yemliklere gelen arı sinekkuşlarının fotoğrafları çekilerek, bu türe ait bazı bil-

giler elde edildi. Erkek kuşun gaga-kuyruk arası yaklaşık 5 cm uzunluğundaydı. Dişiler ise 6-7 mm daha uzundular. Bu yüzden "en küçük" olma özelliği sadece erkek sinekkuşuna aittir. Çünkü Jamaika ve İspanyol adalarında yaşayan bir tür kolibri de hemen hemen dişilerle aynı boydadır.

Sinekkuşları yalnız yaşayan kuşlardır. Karşı cinsle çiftleşmek için, ancak birkaç saniye biraraya gelirler. Çoğu, yaşadığı yere oldukça bağlıdır. Özellikle kendi bölgelerini savunmak için havada birbirleriyle yaptıkları mücadele görülmeye değerdir. Herhalde Azteklerin bu kuşlara bir savaş tanrısının ismini vermelerinin sebebi, bu hırçın davranışları olsa gerektir. Araştırmacılar, ilginç bir gözlem daha yaptılar: Dişi bir sinekkuşu, izin almadan başka bir sinekkuşunun tüneğine konunca, tüneğin sahibi kızgın erkek, davetsiz misafire saldırmaktan hiç çekinmiyordu.

Dişi, oyuncak bir fincandan daha büyük olmayan küçük yuvasını, örümcek ağlarıyla dala tutturur. Oldukça özensiz olan yuvanın yapımında ağaç kabuğu parçaları, yosun ve daha çok örümcek ağı kullanır. Dişi kuş, yumuşak yuvaya kahve tanesinden biraz daha küçük iki yumurta bırakır. Yumurtlama mayıs ve haziran aylarında olur.

Sinekkuşu, kuşlar arasında ağırlığı ile orantılı olarak en yüksek metabolizma hızına sahiptir ve büyük miktarda besine ihtiyaç duyar. Küçük örümcekler, sinekler ve diğer bazı böcekler menüde yer alsalar bile sinekkuşunun başlıca yiyeceği, çiçeklerden topladığı nektardır. Nektarın peşinde olan sinekkuşu bu sırada çiçeğin tozlaşmasına da yardım eder.



Küba'da nispeten yaygın olan arı sinekkuşlarının nesli tehlikede. Küba hükümetinin koruma tedbirlerine rağmen, daralan yaşama alanlarında oldukça seyrek bulunuyorlar.

Tüm kuşların en küçüğü hakkında gelecekte yapılacak araştırmalar, henüz cevabı bilinmeyen bazı soruları aydınlığa kavuşturacaktır.

National Geographic'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

KAZAZEDE ROBOTLAR

Mühendislik, biyomekanik, matematik ve fizyoloji prensiplerini içine alan bir çalışmayı yürüten araştırmacılar, bir trafik kazasında, insan vücuduna neler olduğunu daha net kaydedebilecek bir model peşindeler. Vücudun küçük bir alanına uygulanan büyük bir kuvveti ortaya çıkarabilen bu model, henüz hazırlık safhasında. Yeni modeli üretenler daha önce kullandıkları Hybrid III isimli robota, kırılabilir bir karın eklemişler. Bununla iç organları tahrip eden kuvvetin gerçekçi bir yolla incelenmesi amaç edinilmiş.

Hybrid III, "Biosid" ile desteklenirse daha ince ayrıntılarda anlaşılabilir. Biosid beş yaylı çelikten oluşmuş göğüs kafesi taklidi. Özellikle yan çarpışmalarda kemiklerin iç organlara batması ve yumuşak dokuların harap olması, Biosid ile eski taklitlerden çok daha etkili bir şekilde incelenebilecek.

POPULAR MECHANICS'den çev.:
Habibullah AKTAŞ





Ekliptik Meyli Keşfeden Bilgin: **AHMET FERGANİ**

Milletler tarihinin gün yüzüne çıkabilmesi için yer altı kazılarının yapılması, tarihî vesikaların çıkarılmaya çalışıldığı günümüzde, medeniyetimizin bir parçası olan bilim tarihimiz hususundaki bilgilerimiz ne düzeyde acaba? Bir düşünün!..

Bu soruya vereceğiniz değişik cevaplar olabilir, ancak ben kendi hesabıma cevaplandırarak olursam, bilim tarihimizde önemli bir yeri olan bilim adamlarımızdan, her ay birinin eile alındığı ve dergi sayfaları göz önüne alınarak detaya inilmeden hayatı, buluşları ve eserleriyle ilgili özet halinde bilgilerin verildiği bu köşeyi hazırlamak için çalışmalar yaptıkça ve yayınlanması bir yana tasnifi dahi yapılmamış, ilgisizlikten sayfaları birbirine yapışmış kütüphaneler dolusu kitapları gördükçe, bu soruya verilecek cevabın "sıfıra yakın" olduğunu tahmin ediyorum. Ekliptik meyli keşfeden ve Ortaçağ Avrupası'nda Alfraganus adıyla yüzyıllarca şöhretini sürdüren Ferganî'yi, ilk kez bu yazıda tanıdıysanız, öyle sanıyorum ki, sizin de cevabınız yukarıdakine yakın olur.

HAYATI

9. yüzyılın başlarında dünyaya geldiği kabul edilen ünlü matematik ve astronomi bilgini Ahmet Ferganî, çağının bilim ve kültür merkezlerinden olan Türkistan'ın Fergana bölgesindedir. Bilim ve kültür tarihimizin birinci elden kaynakları olan tezkireler(biyografik eserler)de doğum tarihi ile ilgili bir bilgi bulunmamakla birlikte kendisi gibi bir astronom olan babasının adının Muhammed, dedesinin ise, Kesir olduğu kayıtlıdır.

Ahmet Ferganî, ilk öğrenimini ünlü bilginlerin yetiştirdiği Fergana'da yaptı ve büyük bir ihtimalle astronomi konusundaki bilgilerini babasından aldı. Belli bir seviyeye geldikten sonra da mevcut bilgilerine yeni bilgiler katmak amacıyla, çağının bilim, kültür ve aynı zamanda halifelik merkezi olan Bağdat'a geldi. Ömrünün yarısına yakını burada geçiren Ferganî, kısa sürede matematik ve astronomi konularındaki bilgisini Bağdat bilim çevresine kabul ettirip, bilimin gelişmesine olan katkılarıyla bilim ta-

rihinde adlarından övgüyle bahsedilen Abbasi halifelerinden Me'mun (?-883) ve el-Mütevekkil döneminin en ünlü bilginleri arasına girdi.

861 yılında halife el-Mütevekkil tarafından Nil ırmağı kıyısında yapılan ölçüm işlerini yürütmesi için Mısır'a gönderilen Ferganî'nin, bundan sonraki yaşamı ve her ne kadar Prof.Dr. W.BARTHOLD "İslam Medeniyeti Tarihi" adlı eserinde 861 tarihini gösteriyor ise de, ölüm tarihini bilmiyoruz.

BİLİME HİZMETLERİ

Deneye dayalı inceleme ve araştırmalar yapan Ahmet Ferganî, matematik, fizik, mekanik ve coğrafya konularının yanısıra ortaya koyduğu eserlerinde görüldüğü gibi, daha çok astronomi konusunda çalışmalar yapıp, gök cisimlerinin hareketleriyle ilgilendi. Evrenin ve gezegenlerin hacmini ve birbirlerine uzaklıklarını tespit edip, Kopernik'e kadar Batı'da astronomi biliminde değişmez ölçüler olarak kabul edilen ve kullanılan şu ölçüleri verdi:

Gezegen	En yakın nokta	En uzak nokta	Yere göre hacmi
Ay	134	256	.026
Utarık (Merkür)	256	666	.000031
Venüs	666	4.47	.027
Güneş	4.47	4.47	166
Merih	4.47	35.4	1.63
Müşteri (Jüpiter)	35.4	57.5	95
Zühal (Satürn)	57.5	80.2	90

Bu ölçülerle ilgili olarak Doç.Dr. M.BAYRAKDAR, "İslam'da Bilim ve Teknoloji Tarihi" adlı eserinde şu bilgileri verir:

"El-Ferganî'nin ölçüleri yapmada hareket ettiği temel felsefe ve teori, "Kâinat'ta boş bir yer yok" düsturuydu. Bilindiği gibi Batlamyus ve daha bazı eski astronomlara göre Kainat'ta birçok boşluğun var olduğu teorisi hakimdi. El-Ferganî'nin görüşü şu demektir: Bütün yeryüzü ve gökyüzü varlıkları birbirleriyle ilgili ve bağlıdır, arada boşluk yoktur; bu herhangi bir gezegenin yerden en ziyade olduğu nokta, ona komşu gezegenin yere en yakın olduğu noktanın kesişmesi demektir. Demek ki, gezegenler arasında boşluk yoktur."

Fen biliminde deneyle sabit olmayan bilgilere itibar etmeyen Ferganî, enlemler arasındaki mesafeyi hesapladığı gibi, ekliptik meyli keşfedip, en doğru şekilde hesaplayarak da adını bilim tarihinde "kâşifler" arasına yazdırdı.

Onun dikkatleri çeken bir başka buluşu ise, Güneş'in hareketiyle ilgilidir. O, Güneş'in yarıçap uzunluğunun 3.250 Arap mili olduğunu ileri sürüp, daha 9. yüzyılda Güneş'in de kendine göre bir yörüngesi bulunduğunu ve kendi ekseninde siklonik (batıdan doğuya) bir şekilde döndüğünü tespit etti ki, bunun doğruluğu yaşadığımız bu yüzyılda artık herkes tarafından kabul ediliyor.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları).

8 CİSİM: Kalan olasılıklar şuna eşittir:

$$\frac{8!}{4! 4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = 70.$$

6 tartıda $2^6 = 65$ olasılık yaratılabilir.

O halde 8 cisim 6 tartıda ağırlık sırasına dizilemez.

HARFLİ TOPLAMA:

69 656

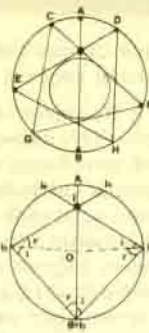
96 078

165 734

OTOMOBİL YARIŞI: İkinci otomobil birinciye hiçbir zaman yetişemez, çünkü 1. otomobil daha hızlı gitmektedir.

KAPTANIN YAŞI: $a^2 = 3b^2 + 26 = 3n + 2$ Bu soruya yanıt yok demektir; çünkü bir kare ancak 3'ün katı veya 3'ün katı + 1 olabilir, 3'ün katı + 2 olamaz.

DAİRESEL BİLARDO: İki yanıt olabilir. Birinci yanıt: 3. zıplamadan sonraki yol, başlangıç yolu ile çakışacaktır. Bu durumda top daire içinde düzgün bir çokgen çizer; bu çokgenin kenar sayısı 3 sayısının katıdır. O halde kenar sayısı 1 (çokgen bir çap haline dejenere olmuştur) veya 3 (eşkenar üçgen) olabilir. $n = 1$ ise, iki çarpma noktası vardır: A ve B (Topun durduğu yerden geçen çapın uçları) $n = 3$ ise C, D, E, F gibi 4 çarpma noktası söz konusudur; bunlar daire içine çizilen ve topun durduğu noktadan geçen eşkenar üçgenlerin köşeleridir. Bu üçgenlerin kenarları 50 cm yarıçaplı ve 0 merkezli daireye teğettir.



İkinci yanıt: 3. zıplamadan sonraki yol, başlangıç yolunu, topun durduğu noktada keser. 2. çarpma noktası B ile çakışmalıdır ki, bu olabilsin (geliş ve yansımaların O'l'ye göre simetrik olduğundan). 1. trajeyi topdan öteye uzatırsak, daireyi l_0 'da keser. l_1 böyle olacaktır ki, $l_0 l_1 = l_1 l_2$ olsun. Şeklin sağında böyle tek bir l_1 noktası olabilir; bunun soldaki simetrisi de l_3 'tür.

1. yanıtta 6, 2. yanıtta ise 2 nokta (B ile l_2 çakışık) söz konusu olduğundan, toplam 8 nokta olasıdır. Geometrik olarak l_1 veya l_2 'yi bulmak kolaydır. Ol_1 , l_1 açısının açıortayıdır ve BOl_1 üçgeni ikizkenardır.

DAĞCILAR: 10 yıl sonra içlerinden ikisi veya üçü formda olmalıdır. Bu olasılık ise:

$$p = (3x - \frac{4}{5})^2 \times \frac{1}{5} + (\frac{4}{5})^3. \text{ bu da şunu verir:}$$

$$p = 112/125 = 0.89. \text{ Buluşmaları olasılığı \% 89'dur.}$$

ESERLERİ

Bilim tarihi kaynaklarında Fergani'ye ait yedi eserin olduğu tespit edilmiş; ancak bunların altı tanesi günümüze kadar gelebilmiştir. Elyazma ve istinsah edilmiş nüshaları Paris, Oxford, Kahire ve ABD'deki Princeton Üniversitesi Kütüphanesi'nde bulunan bu eserlerin, başta Latince olmak üzere birçok Batı

KALITIM: 16 eşit olasılık vardır:

ANNNE			
	BB	Bb	bb (sarışın)
BB	1	2	1
BABA			
Bb	2	3 + 1	1 + 1
bb (sarışın)	1	1 + 1	1
	4	8	4
	4	8	4
	16		

Anna'nın sarışın (bb) olması sağ alt köşedeki 4 karede olasıdır. (Bb = B + b ve bb = b + b diye ayrışır; anne ve baba genlerinin bb olarak birleşebilmesi yalnız bu 4 durumda olasıdır). Anne sarışınsa 4 eşit olasılık vardır: 1) Anne ve baba esmer, 2) Anne ve baba sarışın, 3) Anne sarışın, baba esmer, 4) Anne esmer, baba sarışın. Görüldüğü gibi babanın sarışın olma olasılığı $2/4 = 1/2$ 'dir.

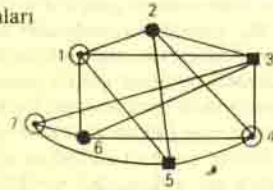
TIP VE MANTIK

Hastanın cümlelerine $P_1, P_2, \dots, P_7$ diyelim. Diyelim ki boğazı ağrımıyor, o zaman P_4 'e göre nezdirdir. O zaman P_3 'e göre boğazı ağrımamalıdır (o halde bu olanaksız). Demek boğazı ağrımıyor tezi yanlış ve hastanın boğazı ağrıyor. O zaman P_5 'e göre sintüziti yok. P_7 'ye göre nezle olması gerek. O halde P_1 'e göre kulak ağrımıyor.

Sonuç: Nezlesi var ve boğazı ağrıyor. Sintüziti ve kulak ağrısı yok.

METRO: 3 renk. Bunları

○, ●, ■ olarak gösteriyoruz.



KÜÇÜK BİR ŞEHİR: Belli bir sırayla dizilmiş n nokta olduğunda, diğerlerine uzaklıklarının toplamı minimum olan nokta (veya noktalar) bu serinin medyanı denir. n tek sayı ise ($n = 2p + 1$), medyan ($p + 1$). noktadır, p çift sayı ise ($n = 2p$), medyan ($p - 1$). ve ($p + 1$). noktalar; bu iki nokta arasında "medyan aralığı" denir. Medyanda yalnızca sıra önemli olup, noktalar arası uzaklık önemli değildir. Burada $n = 8$ 'dir; o halde Kafacan'ın düşmanı 3. veya 5. evdedir, yani Etchecurry veya Etchemendi'dir.

dillerine çevirileri yapılmış; uzun yıllar Batı'da kaynak kitaplar olarak kullanılmışlardır. Bunlardan en önemli olanı, Johannes Hispolensis ile Cremonalı Gerhard tarafından Latince'ye çevirisi yapılan "Cevamü'l-İlmi'n-Nücum ve'l-Hareketi's-Semaviyye (Gök Cisimlerinin Hareketleri ve Astronomi Bilimi Kitabı)" adlı eseridir. □

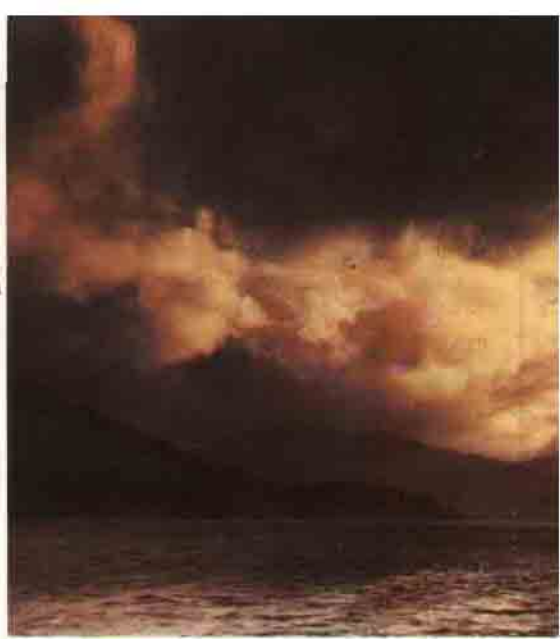
FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN

YAĞMUR BOMBASI NEDİR?

Yağmur bombası ülkemizde, özellikle İstanbul'un Avrupa yakasında hissedilen susuzluk nedeniyle çok güncel bir konu haline gelmiştir. Basın, radyo-televizyon ve kamuoyu konuya duyarlı hale gelmiştir. Bu vesile ile konu ile ilgili olarak bu kısa açıklamanın yapılması gereği duyulmuştur.

Yağmur bombası, bulutları yapay olarak yağmur yağdırmaya başlatma işlemidir. Yağmurun doğal olarak başlaması için bulut, içinde bulunduğu atmosfer sıcaklığı ve nem oranı etkili faktörlerdir. Bir bulutun kendiliğinden yağmura dönüşmesi için, içinde bulunduğu sıcaklıkta atmosferin su buharına doyma ulaşması ya da anı olarak soğutulması gerekir. Bu, tıpkı içinde su kaynayan tencerenin kapağı açıldığında kapak altındaki buharın anı soğuma sonunda su damlalarına (yağmura) dönüşmesi olayı gibidir. Bu olayda anı soğuyan buhar, yoğunlaşarak (condensation) su zerreciklerine dönüşmekte; her zerre Newton'un genel çekim yasasına göre yakınındakilerle birleşik damlacık şeklini almakta ve yine Newton'un genel çekim yasasına göre yere düşmektedir. Ancak bulutun su buharı oranı ve sıcaklığı (daha doğrusu soğukluğu) kendiliğinden damla zerreciği oluşumunu başlatmaya yetmiyorsa, bu mekanizmanın başlaması için yapay yollara başvurulabilir. Yağmur bombası, işte bu mekanizmayı yapay olarak başlatan bir yöntemdir. Bunun için bulut içinde bir veya birkaç noktada gümüş iyodür (AgI) bombaları patlatılır. Olayın kimyasal yönünü bir yana bırakırsak, bu patlamada bulut içerisine dağılan gümüş iyodür molekülleri su buharı (H_2O) moleküllerini çeker ve yağmur zerresinin oluşması için bir çekirdek oluşturur. Bu çekirdek, Newton'un genel çekim yasasına göre etrafındaki tüm su moleküllerini çekerek ağırlık kazanır ve havada duramaz hale gelip yağ-



mur damlası olarak yere düşer. Böylece bulut yapay olarak sağılmış olur.

Bu yöntem ancak yerel (local) olarak uygulanabilir. Yani sadece bulutun çapı kadar bir alanda etkili olur. Yapay yağmur yağdırmada bulut, ya da atmosfer hareketleri de hesaba katılır. Atmosfer tamamen bulut kaplı ise, yağmur bombalarının patlatıldığı yerlerde mekanizma çalışacağından, ancak o yerlere yağmur yağar. Bulut tamamen yağmura dönüştüğünde olay biter. Yani yapay yağmuru durduramama gibi bir endişe yersizdir. Bu açıklamadan anlaşıldığına göre yapay yağmur elde etmenin başarısı atmosferdeki su oranına bağlıdır. Nem oranı düşük atmosfer içinde yağmur bombası patlatmak başarılı sonuç vermeyebilir.

Dış ülkelerde çok defa uygulanmış ve olumlu sonuçlar alınmış olan bu yöntem, ülkemizde ilk defa uygulanmaktadır. Bilindiği gibi bu sene Balkan ülkelerinde ve ülkemizin Trakya kesiminde belirgin bir kurak mevsim yaşanmıştır. Basın ve TRT'den izlendiği gibi İstanbul'un özellikle Avrupa yakasında şehir suyu çok kısıtlı kullanılmaktadır. Bu yöredeki baraj ve rezervuarların doldurulması için İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nce yapay olarak yağmur yağdırma işlemine başvurulmuş ve konu, bu alanda uzman yabancı firmalara ihale edilmiştir. Basın ve TRT yayınlarından anlaşıldığına göre ihaleyi alan firma, Eylül ayı içerisinde, İstanbul'un Avrupa yakasındaki su rezervlerini artırmaya yönelik olarak yağmur bombası uygulaması yapacaktır. Bu çok güncel konunun ülkemizde ilk uygulamasının sonucu herkesce merakla beklenmektedir. Olumlu sonuç alınması samimi dileğimizdir. □

İnsanı vaktinden önce yıpratın birşey varsa, o da tembelliktir.



MIKRON BOYUTUNDA TEK DAĞILIMLI (MONODİSPERS) POLİSTİREN MIKROKÜRELERİN SENTEZİ VE BİYOMEDİKAL UYGULAMALARI



Hüseyin Cahit DEMİR, Gonca Pınar CENGİZ
Ankara Fen Lisesi

PROJENİN AMACI :

Yapılan çalışmanın amacı özellikle son yıllarda biyomedikal uygulamalarda önemli bir kullanım alanı olan tek dağılımlı polimerik mikrokürelerin temel matris polistiren olmak üzere hazırlanması, kullanım amacına uygun olarak yüzey modifikasyonlarının yapılması ve hazırlanan parçacıkların biyolojik uygulamalarda kullanılabilirliğinin gösterilmesidir.

GİRİŞ

Mikron altı boyutta polistiren mikroküreler, ilk olarak klasik emülsiyon polimerizasyonu yoluyla 1947 yılında üretilmiş ve oluşan polimerik materyalin küresel özelliği elektron mikrogramının alınması ile belirlenmiştir. Lateks parçacıklar üzerinde yapılan fiziksel modifikasyon çalışmaları ise ağırlıklı olarak parçacık boyutunun elde edilen latekste önemli bir boy dağılımı olmaksızın artırılmasına yönelik olarak yürütülmektedir. 1974 yılında Norveç'te Ugelstad ta-

rafından geliştirilen ve genişlemiş emülsiyon polimerizasyonu adı verilen yöntemle klasik emülsiyon polimerizasyonu reçetesinde yüksek alkollerin kullanımı ile elde edilen latekste boy dağılımı gözlenmesine rağmen, ortalama parçacık boyutu $1 \mu\text{m}$ 'ye kadar çıkarılmıştır. Parçacık büyütme çalışmalarının başlangıcı kabul edilen bu çalışmalar, NASA tarafından 7. uzay mekiği uçuşu sırasında ağırlıksız ortamda gerçekleştirilen emülsiyon polimerizasyonu ile tek boyut dağılımında $15 \mu\text{m}$ 'luk küresel polimerik partikül eldesi ile devam etmiş ve 1989'da Japon araştırmacılar tarafından yeryüzünde dispersiyon polimerizasyonu yöntemi ile tek dağılımlı olarak $3 \mu\text{m}$ boyutuna ulaşılmıştır.

Yukarıda anlatılan ve değişik yöntemlerle hazırlanan lateks parçacıklar günümüzde özellikle biyotıp uygulamalarında geleceğe dönük ve geniş bir kullanım potansiyeline sahiptirler. Halen değişik yöntemlerle hazırlanan lateks parçacıklar hücre davranışlarının incelenmesi (fagositoz vb.), virüs kökenli hastalıkların tanısında kullanılan diagnostik test kitlelerinin yapımı (Eliza vb.), antijen-antikor etkileşimlerinin izlenmesi ve kan proteinlerinin yüksek saflıkta separasyonu gibi konularda kullanılmaktadır. Yapılan çalışmada değişik yüzey özelliklerine sahip monodispers karakterli mikron-üstü boyutta yüzeylerinde kullanım amacına yönelik aktif fonksiyonel gruplar içeren polistiren bazlı lateks parçacıkların sentezi ve elde edilen ürünler için yeni biyomedikal uygulama alanlarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma koşullarında monodispers lateksin hazırlanması amacı ile stiren monomerinin dispersiyon polimerizasyonu yoluyla polimerleştirilmesi düşünülmüştür. Polimerizasyon deneylerinde termal olarak radikal veren başlatıcı kullanılmıştır. Stiren monomerinin inert şekillendirme ortamında küresel parçacıklar halinde dağıtılabilmesi amacıyla uzun zincirli polimerik emülsifier kullanılmıştır. Polimerizasyonun temel prensibi parçacıklarda tek dağılımın (monodispersity) sağlanabilmesi amacı ile monomer yoğunluğu ile dağıtma ortamının yoğunluğunun eşitlenerek, yerçekiminin polimerizasyon üzerindeki etkisinin ortadan kaldırılmasıdır. Bu amaçla temel bileşeni su olan dağıtma ortamı organik bileşikler kullanılarak seyreltilmiş ve monomer yoğunluğu dağıtma ortamının yoğunluğuna yaklaştırılmıştır. Yapılan polimerizasyonlar sıcaklık kontrolü olarak 70°C 'ta 100 cpm çalkalama hızında ve 100 ml 'lik polimerizasyon hacminde gerçekleştirilmiştir. Yapılan deneylerde emülsifier konsantrasyonu, dağıtma ortamı türü ve bileşimi değiştirilerek, incelenen parametrelerin toplam monomer dönüşümü ve ortalama parçacık boyu ile boy dağılımına olan etkileri incelenmiştir. Bu deney setinde 4 farklı dağıtma ortamında çalışılmıştır. Tasarımlanan ikinci grup deney setinde ise tek dağılımlı polistiren parçacıkların yüzeyleri $\text{NH}_2 \text{ COOH}$ ve



OH grupları takılarak modifiye edilmiştir. Parçacık boy dağılımı optik mikroskop ile incelenmiş, yüzeydeki aktif grup varlığı ise IR spektroskopisi ile kanıtlanmıştır. Böylece mikron-üstü boyutta aktif gruplu monodispers lateksler ilk defa tarafımızdan sentezlenmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Lateks sentezi

Yüksüz ve monodispers yapıda, mikron-üstü boyutta lateks parçacıkların hazırlanması ile ilgili olarak yapılan deneylerde, yaklaşık 5 µm boyutunda polistiren mikroküreler boy dağılımı olmaksızın elde edilebilmiştir. Çalışılan dört farklı dağıtma ortamında emülsiyon yapıcı madde derişiminin azalması ve organik çözücü/su oranının artması ile lateks parçacık boyutunun arttığı gözlenmiştir. Monomer konsantrasyonunun artışı ise ortalama parçacık boyutunda artışa neden olurken, diğer yandan boy dağılımını da genişletmektedir. Organik çözücü türünde karbon sayısının artması ile aynı polimerizasyon koşullarında lateks parçacık boyutunda artma meydana gelmektedir.

Çok basamaklı çekirdek polimerizasyonu yöntemiyle hazırlanan ve monodispers olarak mikron-üstü boyutta ilk defa sentezlenen aktif gruplu latekslerin yüzeylerindeki aktif gruplar IR spektroskopisi ile kanıtlanmıştır. Hazırlanan latekslerin biyomedikal uygulamalarda kullanılabilirliği H.Ü. Nükleer Tıp Anabilim Dalı ve H.Ü. Kimya Mühendisliği Bölümü öğretim üyeleri tarafından yürütülen çalışmalar ile test edilmiştir.

Biyomedikal Uygulamalar

1. Gastrointestinal sistemin amino aktif lateks ile görüntülenmesi

Hazırlanan monodispers lateks parçacıklar, bu uygulama amacına yönelik olarak radyoaktif element kullanılarak işaretlenmiştir. Parçacıkları radyoaktif olarak işaretleyebilme amacıyla parçacık yüzeylerine radyoaktif teknesyum elementinin kovalent olarak bağlanabilirdi NH₂ grupları takılmıştır. Bu işlem aşağıdaki prosedür kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3 µm boyutunda monodispers olarak hazırlanan ve yüzeylerinde aktif grup içermeyen polistiren lateksi çekirdek polimerizasyonu olarak tanımlanan özel bir polimerizasyon yöntemi kullanılarak, NH₂ gruplarını içeren dimetilaminoetilmetakrilat (DMAEM) ile etkileştirilerek parçacık yüzeylerine NH₂ gruplarının bağlanması sağlanmıştır. Elde edilen NH₂ gruplu lateks H.Ü. Nükleer Tıp Bölümü'nde SnCl₂ (Kalay klorür) indirgenmesi yöntemiyle TcO₄⁻ (perteknetat) iyonları yardımı ile radyoaktif olarak işaretlenmiştir. İnsan gastrointestinal sistemine verilen radyoaktif lateks parçacıklar gama kamerası aracılığı ile sintigrafi cihazında izlenerek, sindirim siste-

mine ait organların görüntüleri bilinen klasik yöntemlere (BaSO₄ yöntemi vb.) kıyasla daha detaylı olarak elde edilebilmiştir. Geliştirilen yöntem, detaylı görüntü verebilmesi ve ameliyat sonrası kullanılabileceği özelliğini taşıması sebebiyle klasik yöntemle kıyasla üstünlük taşımaktadır.

2. Kan proteinlerinin ayrılması işleminde lateks parçacıkların taşıyıcı matris olarak kullanılması

Kan proteinlerinin doğal veya sentetik bazı polimerik matrisler kullanılarak ayrılması ve geri kazanılması yöntemi oldukça yeni sayılan ve klasik ayırma yöntemlerine kıyasla yüksek saflıkta protein kazanımına imkân veren bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Biyoafinite kromatografisi olarak adlandırılan bu yöntemin bir uygulaması, ilk aşamada hazırlanan ve yüzeylerinde herhangi bir aktif grup içermeyen polistiren lateks parçacıklar kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada ayrılması istenen kan proteini olarak albümin seçilmiştir. Deneyler invitro ortamda sıcaklık kontrollü olarak 25°C'ta gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan % 5'lik lateks çözeltisi içerisinde H.Ü. Nükleer Tıp Bölümü'nde Tc aracılığı ile radyoaktif olarak işaretlenen albümin kan plazması konsantrasyonu düzeyinde ilave edilerek, manyetik karıştırıcıda karıştırılan (60 rpm) bu çözeltiden belirli zaman aralıkları ile 10 µl'lik örnekler alınmış ve çözeltideki serbest ve latekse bağlı albümin miktarları, radyoaktivite sayımı ile tayin edilmiştir. Hazırlanan latekslerin albümin adsorblama yeteneğinin bulunduğu gösterilmiştir.

DONDURULMUŞ BİR BAŞ

Kaliforniya'da bir matematikçi olan Thomas Donaldson, eğer yetkililere açtığı davayı kazanırsa, dondurulmuş bir başa sahip olacak. Tıbbin şu an tedavi edemediği bir beyin kanserine yakalanan Donaldson, tümör daha fazla yayılmadan tıbbin bu hastalığa çare bulacağı güne kadar dondurulmasını istiyor.

Kaliforniya'daki bir tıbbi organizasyon bunu kabul etti. Donaldson'un üzerinde tam on üç deneme yapıldı. Fakat Donaldson'un önüne yasal engeller çıktı. Donaldson şimdi dondurulma özgürlüğüne kavuşmak istiyor. Eğer kazanırsa, vücut sıcaklığı düşürülerek, bir kalp-akciğer makinesine bağlanacak. Kanında buzlanmayı önlemek için, glyserol eklenecek. Ve umduğu güne kadar koruyucu bir fanus içinde — 195°C'ta yaşamını sürdürecektir, sürdürebilirse...

New Scientist'ten çev.: Habibullah AKTAŞ



MIKRON BOYUTUNDA TEK DAĞILIMLI (MONODİSPERS) POLİSTİREN MIKROKÜRELERİN SENTEZİ VE BİYOMEDİKAL UYGULAMALARI



Hüseyin Cahit DEMİR, Gonca Pınar CENGİZ
Ankara Fen Lisesi

PROJENİN AMACI :

Yapılan çalışmanın amacı özellikle son yıllarda biyomedikal uygulamalarda önemli bir kullanım alanı olan tek dağılımlı polimerik mikrokürelerin temel matris polistiren olmak üzere hazırlanması, kullanım amacına uygun olarak yüzey modifikasyonlarının yapılması ve hazırlanan parçacıkların biyolojik uygulamalarda kullanılabilirliğinin gösterilmesidir.

GİRİŞ

Mikron altı boyutta polistiren mikroküreler, ilk olarak klasik emülsiyon polimerizasyonu yoluyla 1947 yılında üretilmiş ve oluşan polimerik materyalin küresel özelliği elektron mikrogramının alınması ile belirlenmiştir. Lateks parçacıklar üzerinde yapılan fiziksel modifikasyon çalışmaları ise ağırlıklı olarak parçacık boyutunun elde edilen latekste önemli bir boy dağılımı olmaksızın artırılmasına yönelik olarak yürütülmektedir. 1974 yılında Norveç'te Ugelstad ta-

rafından geliştirilen ve genişlemiş emülsiyon polimerizasyonu adı verilen yöntemle klasik emülsiyon polimerizasyonu reçetesinde yüksek alkollerin kullanımı ile elde edilen latekste boy dağılımı gözlenmesine rağmen, ortalama parçacık boyutu $1 \mu\text{m}$ 'ye kadar çıkarılmıştır. Parçacık büyütme çalışmalarının başlangıcı kabul edilen bu çalışmalar, NASA tarafından 7. uzay mekiği uçuşu sırasında ağırlıksız ortamda gerçekleştirilen emülsiyon polimerizasyonu ile tek boyut dağılımında $15 \mu\text{m}$ 'luk küresel polimerik partikül eldesi ile devam etmiş ve 1989'da Japon araştırmacılar tarafından yeryüzünde dispersiyon polimerizasyonu yöntemi ile tek dağılımlı olarak $3 \mu\text{m}$ boyutuna ulaşılmıştır.

Yukarıda anlatılan ve değişik yöntemlerle hazırlanan lateks parçacıklar günümüzde özellikle biyotıp uygulamalarında geleceğe dönük ve geniş bir kullanım potansiyeline sahiptirler. Halen değişik yöntemlerle hazırlanan lateks parçacıklar hücre davranışlarının incelenmesi (fagositoz vb.), virüs kökenli hastalıkların tanısında kullanılan diagnostik test kitlelerinin yapımı (Eliza vb.), antijen-antikor etkileşimlerinin izlenmesi ve kan proteinlerinin yüksek saflıkta separasyonu gibi konularda kullanılmaktadır. Yapılan çalışmada değişik yüzey özelliklerine sahip monodispers karakterli mikron-üstü boyutta yüzeylerinde kullanım amacına yönelik aktif fonksiyonel gruplar içeren polistiren bazlı lateks parçacıkların sentezi ve elde edilen ürünler için yeni biyomedikal uygulama alanlarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma koşullarında monodispers lateksin hazırlanması amacı ile stiren monomerinin dispersiyon polimerizasyonu yoluyla polimerleştirilmesi düşünülmüştür. Polimerizasyon deneylerinde termal olarak radikal veren başlatıcı kullanılmıştır. Stiren monomerinin inert şekillendirme ortamında küresel parçacıklar halinde dağıtılabilmesi amacıyla uzun zincirli polimerik emülsifier kullanılmıştır. Polimerizasyonun temel prensibi parçacıklarda tek dağılımın (monodispersity) sağlanabilmesi amacı ile monomer yoğunluğu ile dağıtma ortamının yoğunluğunun eşitlenerek, yerçekiminin polimerizasyon üzerindeki etkisinin ortadan kaldırılmasıdır. Bu amaçla temel bileşeni su olan dağıtma ortamı organik bileşikler kullanılarak seyreltilmiş ve monomer yoğunluğu dağıtma ortamının yoğunluğuna yaklaştırılmıştır. Yapılan polimerizasyonlar sıcaklık kontrolü olarak 70°C 'ta 100 cpm çalkalama hızında ve 100 ml 'lik polimerizasyon hacminde gerçekleştirilmiştir. Yapılan deneylerde emülsifier konsantrasyonu, dağıtma ortamı türü ve bileşimi değiştirilerek, incelenen parametrelerin toplam monomer dönüşümü ve ortalama parçacık boyu ile boy dağılımına olan etkileri incelenmiştir. Bu deney setinde 4 farklı dağıtma ortamında çalışılmıştır. Tasarılan ikinci grup deney setinde ise tek dağılımlı polistiren parçacıkların yüzeyleri $\text{NH}_2 \text{ COOH}$ ve



OH grupları takılarak modifiye edilmiştir. Parçacık boy dağılımı optik mikroskop ile incelenmiş, yüzeydeki aktif grup varlığı ise IR spektroskopisi ile kanıtlanmıştır. Böylece mikron-üstü boyutta aktif gruplu monodispers lateksler ilk defa tarafımızdan sentezlenmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Lateks sentezi

Yüksüz ve monodispers yapıda, mikron-üstü boyutta lateks parçacıkların hazırlanması ile ilgili olarak yapılan deneylerde, yaklaşık 5 µm boyutunda polistiren mikroküreler boy dağılımı olmaksızın elde edilebilmiştir. Çalışılan dört farklı dağıtma ortamında emülsiyon yapıcı madde derişiminin azalması ve organik çözücü/su oranının artması ile lateks parçacık boyutunun arttığı gözlenmiştir. Monomer konsantrasyonunun artışı ise ortalama parçacık boyutunda artışa neden olurken, diğer yandan boy dağılımını da genişletmektedir. Organik çözücü türünde karbon sayısının artması ile aynı polimerizasyon koşullarında lateks parçacık boyutunda artma meydana gelmektedir.

Çok basamaklı çekirdek polimerizasyonu yöntemiyle hazırlanan ve monodispers olarak mikron-üstü boyutta ilk defa sentezlenen aktif gruplu latekslerin yüzeylerindeki aktif gruplar IR spektroskopisi ile kanıtlanmıştır. Hazırlanan latekslerin biyomedikal uygulamalarda kullanılabilirliği H.Ü. Nükleer Tıp Anabilim Dalı ve H.Ü. Kimya Mühendisliği Bölümü öğretim üyeleri tarafından yürütülen çalışmalar ile test edilmiştir.

Biyomedikal Uygulamalar

1. Gastrointestinal sistemin amino aktif lateks ile görüntülenmesi

Hazırlanan monodispers lateks parçacıklar, bu uygulama amacına yönelik olarak radyoaktif element kullanılarak işaretlenmiştir. Parçacıkları radyoaktif olarak işaretleyebilme amacıyla parçacık yüzeylerine radyoaktif teknesyum elementinin kovalent olarak bağlanabilirdi NH₂ grupları takılmıştır. Bu işlem aşağıdaki prosedür kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3 µm boyutunda monodispers olarak hazırlanan ve yüzeylerinde aktif grup içermeyen polistiren lateksi çekirdek polimerizasyonu olarak tanımlanan özel bir polimerizasyon yöntemi kullanılarak, NH₂ gruplarını içeren dimetilaminoetilmetakrilat (DMAEM) ile etkileştirilerek parçacık yüzeylerine NH₂ gruplarının bağlanması sağlanmıştır. Elde edilen NH₂ gruplu lateks H.Ü. Nükleer Tıp Bölümü'nde SnCl₂ (Kalay klorür) indirgenmesi yöntemiyle TcO₄⁻ (perteknetat) iyonları yardımı ile radyoaktif olarak işaretlenmiştir. İnsan gastrointestinal sistemine verilen radyoaktif lateks parçacıklar gama kamerası aracılığı ile sintigrafi cihazında izlenerek, sindirim siste-

mine ait organların görüntüleri bilinen klasik yöntemlere (BaSO₄ yöntemi vb.) kıyasla daha detaylı olarak elde edilebilmiştir. Geliştirilen yöntem, detaylı görüntü verebilmesi ve ameliyat sonrası kullanılabileceği özelliğini taşıması sebebiyle klasik yöntemle kıyasla üstünlük taşımaktadır.

2. Kan proteinlerinin ayrılması işleminde lateks parçacıkların taşıyıcı matris olarak kullanılması

Kan proteinlerinin doğal veya sentetik bazlı polimerik matrisler kullanılarak ayrılması ve geri kazanılması yöntemi oldukça yeni sayılan ve klasik ayırma yöntemlerine kıyasla yüksek saflıkta protein kazanımına imkân veren bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Biyoafinite kromatografisi olarak adlandırılan bu yöntemin bir uygulaması, ilk aşamada hazırlanan ve yüzeylerinde herhangi bir aktif grup içermeyen polistiren lateks parçacıklar kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada ayrılması istenen kan proteini olarak albümin seçilmiştir. Deneyler invitro ortamda sıcaklık kontrollü olarak 25°C'ta gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan % 5'lik lateks çözeltisi içerisinde H.Ü. Nükleer Tıp Bölümü'nde Tc aracılığı ile radyoaktif olarak işaretlenen albümin kan plazması konsantrasyonu düzeyinde ilave edilerek, manyetik karıştırıcıda karıştırılan (60 rpm) bu çözeltiden belirli zaman aralıkları ile 10 µl'lik örnekler alınmış ve çözeltideki serbest ve latekse bağlı albümin miktarları, radyoaktivite sayımı ile tayin edilmiştir. Hazırlanan latekslerin albümin adsorblama yeteneğinin bulunduğu gösterilmiştir.

DONDURULMUŞ BİR BAŞ

Kaliforniya'da bir matematikçi olan Thomas Donaldson, eğer yetkililere açtığı davayı kazanırsa, dondurulmuş bir başa sahip olacak. Tıbbin şu an tedavi edemediği bir beyin kanserine yakalanan Donaldson, tümör daha fazla yayılmadan tıbbin bu hastalığa çare bulacağı güne kadar dondurulmasını istiyor.

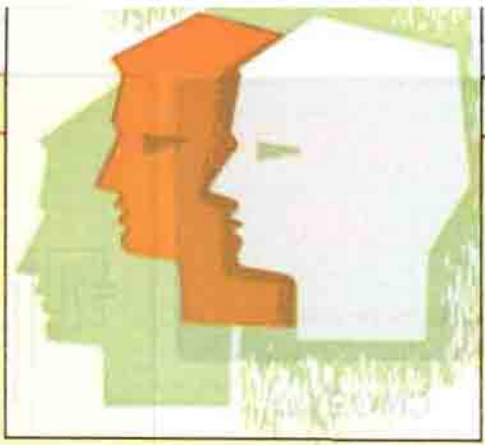
Kaliforniya'daki bir tıbbi organizasyon bunu kabul etti. Donaldson'un üzerinde tam on üç deneme yapıldı. Fakat Donaldson'un önüne yasal engeller çıktı. Donaldson şimdi dondurulma özgürlüğüne kavuşmak istiyor. Eğer kazanırsa, vücut sıcaklığı düşürülerek, bir kalp-akciğer makinesine bağlanacak. Kanında buzlanmayı önlemek için, glyserol eklenecek. Ve umduğu güne kadar koruyucu bir fanus içinde — 195°C'ta yaşamını sürdürecektir, sürdürebilirse...

New Scientist'ten çev.: Habibullah AKTAŞ

III Terbiyenin Ruh ve Karakter Üzerindeki Tesirleri

(Geçen sayıdan devam)

Ord.Prof.Dr.A.Fuad BAŞGİL



Özet ve netice : Uzun süren bu konuyu özetleyip bitirelim : Huylarımızın hepsi ne aynı cinstendir, ne de aynı etkenlerin eseridir. Bir kısım huylarımız esasen yaratılıştan ve bünyevîdir. Bu tür huylarımız ya irsîdir veya uzvîdir. Bu huyları ya daha dünyaya gelirken beraber getirmekteyiz yahut da mizacımızın bir eseri ve neticesi olarak yüklenmekteyiz. Nihayet, bir kısım huylar da tamamıyla sonradan kazanılmıştır. Bunları, daha ana kucağından itibaren, ailemizden, okul ve mahalle gibi sosyal çevreden ve meslek hayatımızın gereklerinden almakta, birer ikişer öteden beriden toplayıp ruhî benliğimize mal etmekteyiz.

İrsî huyların kökten değiştirilebileceğine düşmanlarım inansın. Mizaçtan doğan huylar, güç olmakla beraber değiştirilebilir. İltiyatla elde edilen ve tamamıyla kazanılmış olan huyları ise, sıkı bir irade kontrolüne ve nefis mücadelesine tabi tutarak düzelterip değiştirmek daima elimizdedir. Benliğimizin kapısını ve penceresini açıp da, şuursuzca, içeri aldığımız bu uğursuz misafirleri, aklımızın ışığı ve irademizin rehberliği ile kapı dışarı edebiliriz. Karakter terbiyesinin gayesi de budur. Bu terbiye, benliğimize musallat olan kötü huyları koparıp atma mücadelesidir.

Şu noktaya önemle dikkati çekelim ki, huylarımızın bazıları doğuştandır, bunları bütün hayatımız boyunca yüklenip taşımağa mecburuz, derken bu huylara karşı terbiye ve ahlâkın ve bunları düzeltmek için harcanacak gayretlerin hiçbir kıymeti ve tesiri yoktur, demek istemiyoruz. Karakter terbiyesi yolundaki gayret ve mücahmedenin bu türlü huylara karşı bile büyük bir kıymet taşıdığından asla şüphe etmemelidir. Çünkü biz, huylarımızdan hangilerinin irsî, hangilerinin orga-

nik veya alışkanlık sonucu olduğunu önceden bilmiyoruz ve bilemeyiz. Bu hususta ilim ve fen acizdir. İnsanları muayeneden geçirip de fitrî huylarını, kazanılmış olanlarından ayırt etmeğe imkân yoktur. Esasen bütün huylar, ruhî hayatımızın fikir, duygu, içgüdü ve temayül gibi çeşitli elemanlarından oluşmuş üstü kapalı ve karanlık birer sentezdir. Bu elemanlardan her birinin huylar üzerindeki rolünün psikolojik mekanizmasını bile henüz bilmiyoruz. Dolayısıyla, bu bakımdan karakter terbiyesi ve nefis mücadelesi irsî, organik ve alışkanlığa bağlı bütün huylara karşı kıymet ve ehemmiyetini muhafaza eder.

Şu bakımdan da muhafaza eder ki, en değişmez huyların bile, terbiye ve nefis mücadelesi sayesinde, gerek kendi şahsımız ve gerek çevremiz için zararlarını sınırlamak ve onları âdeta hapse mahkûm olmuş birer asi kuvvet halinde tutmak mümkündür. Yukarıda, önsözde, adı geçen âlim papaz bana bir gün: "Eğer ben papaz olup nefis mücadelesine girişmeseydim, bir haydut olur çıkardım. Bende o hamur var." demişti. Düşündükçe ve tecrübem arttıkça bu sözdeki manayı daha iyi anladım. Ve şuna inandım ki, terbiye ve nefis mücadelesi, değişmez kötü huyların, kötü istidat ve temayüllerin zinciridir. Özellikle dinî terbiyenin ve Allah sevgisinin huy ve ahlâk üzerindeki paha biçilmez tesirine, tecrübe ve müşahadelerim arttıkça daha kuvvetle inanıyorum. Allah duygusundan ve sevgisinden uzak bir terbiye, yalnız fayda ve menfaat düşünmesine dayanır. Fakat din terbiyesi hasbî ve ulvîdir. Bu terbiye insanı yükseltir, iyiliği ve adaleti, hiçbir menfaat düşüncesine saplanmadan sevdirebilir.

(Devam edecek)

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

CMOS'ları tanıyalım

Sevgili okuyucularım, sizlere Mayıs, Haziran, Temmuz sayılarında uydular hakkında yeterli bilgi vermeye çalıştım. Çok güncel konu olduğu için amatör elektronikçilerin bu konuda bilgi sahibi olmaları gerekiyordu.

Bu sayıda size dijital öğrenmenizi sağlayacak hem de eğlenceli bir devre şeması veriyorum. Yedi adet sırayla yanan LED var; 6 tane kırmızı ışığın ortasındaki yeşil LED'e sıra geldiğinde bas bırak anahtarına basabilirsiniz, yeşil yakın kalıyor ve hoparlörden gelen ses başarınızı belirtiyor. Bu size refleksinizi deneme imkânı da veriyor.

Aralık 1989'da 4013, Ocak 1990 sayısında 4047'yi tanıtmıştım. 555 ve iki adedinin bir arada bulunduğu 556'yı da tanıtıyorsunuz. (Bk Bilim ve Teknik Kasım 1989)

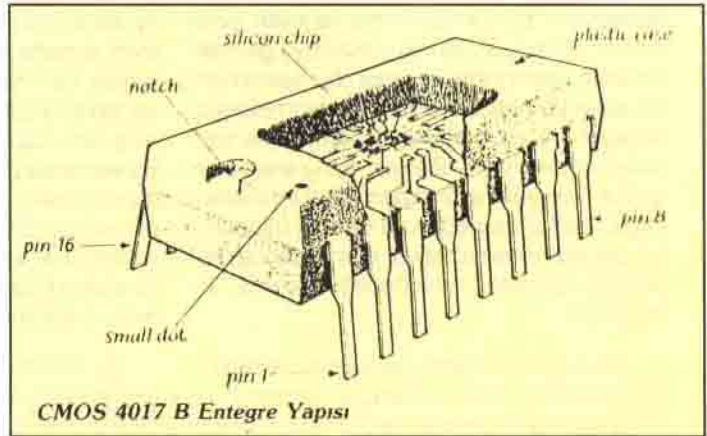
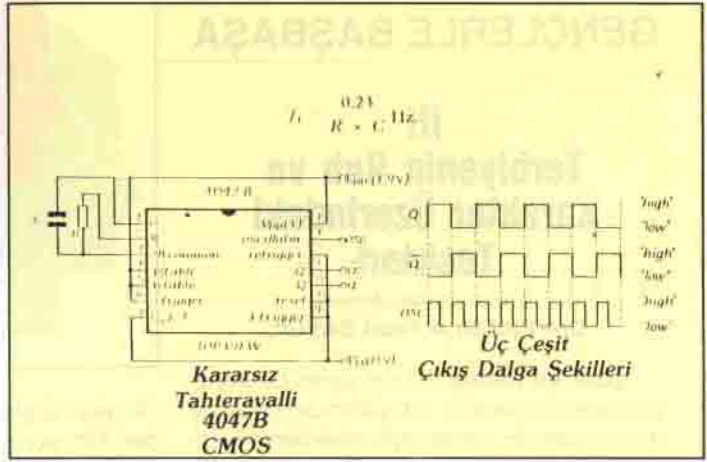
Tom Duncan'ın kitabından aldığım bu devre şemasında dört adet transistör ZTX 300 tavsiye ediliyor. BC 387 veya 2N3705 de kullanabilirsiniz.

Devreyi tamamladıysanız 9 Volt bataryayı bağlayan LED lambaları sıra ile yanıp sönerken yeniden başlamakta olmaları gerekiyor.

Her şey tamam ise, S1 bas bırak tuşu anahtara bir kez basıp hemen bırakın. Tahmin ediyorum epey eğleneceksiniz.

DEVRE NASIL ÇALIŞIYOR?

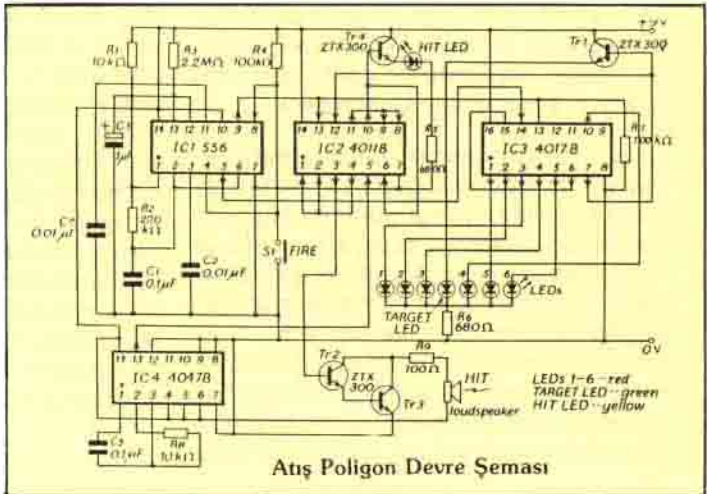
Batarya bağlanınca 556'nın 5 nolu ayağından R1 ve R2 tarafından belirlenen 30 Hz'lik bir sinyal ondalık sayıcı 4017'nin çalışması için 14 nolu ayağına verilir.

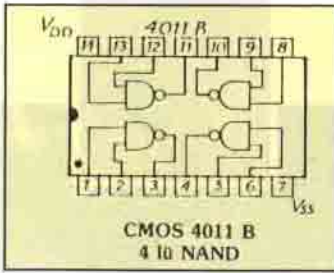


556'nın tek atımlı devresini 8 nolu girişine bas bırak anahtarı ile (LOW) 0 volt yapmakla harekete geçiririz ve 4011 NAND entegresinin 13 nolu girişine bir pozitif puls vermiş oluruz; puls genişliği R3 ve

C3 tarafından tespit edilir ve 3 saniyedir.

Hem 4011'in birinci kapısı no 13'e hem de 4017 ondalık sayıcının 13 nosuna uygulanan bu sinyal





4017'yi durdurur (Clock enable High durumu). Kıymetli okuyucularım, bu sözcüğün açıklamasını ileriki bir yazımda daha taferruatlı anlatacağım. Sizin bu anda öğrenmeniz gereken 4017'nin 13 nosu yüksek (sıfır volttan yukarıda) olursa sayıcı stop eder, tek LED yanık kalır.

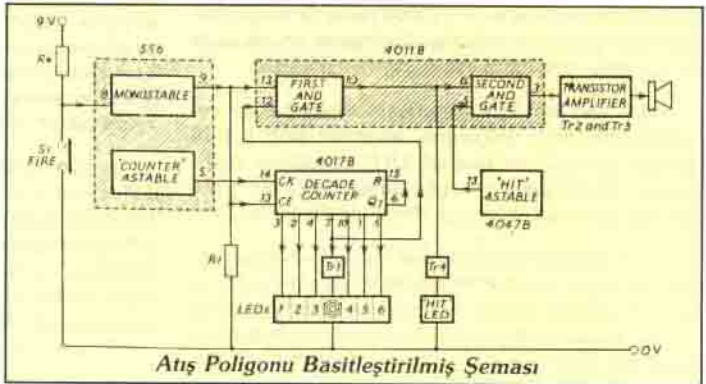
İlk ve kapısının ikinci girişi (12 no) 4017'nin 7 nolu ayağından gelmektedir ve o pin yeşil renkli hedef LED'i yakan pindir. Burada dikkatinize sunacağım şey, 4011'in 12 ve 13 noları yüksek ise 10 no yüksek olur (iki NAND bir AND gibi bağlanmıştır dikkatinizi çekeirim) ve hedef vuruldu LED'i (sarı renkli) ışıldar, hoparlörden ses verir.

4047B tahteravalli entegresi (astable/monostable) 556'dan daha az takat çıkışına sahiptir; tek kondansatör ve direnç ile üç çeşit çıkış verebilir (İleriki bir yazımda 4017 ile konu edeceğim).

R8 ve C5 ile bu 4047B 230 Hz'lik bir osilatör olarak çalışmakta olduğu için ikinci VE (AND) kapısına 5 nolu pinden uygulanmakla 4017 sayıcı durduğu zaman yeşil LED yanmakta olduğunu hoparlörden bize duyurur.

MİNİ SÖZLÜK

Counter Astable	— Kararsız sayıcı
Decade Counter	— Ondalık Sayıcı
First AND Gate	— İlk VE kapısı
Second AND Gate	— İkinci VE kapısı
HIT Astable	— Dokundu (Tam isabet) osilatörü
FIRE	— Ateş komutu
High	— Sıfır gerilimin üstünde
Low	— Sıfır veya çok yakın
Target	— Hedef
Loudspeaker (Ing)	— Yüksek ses veren (Hoparlör Fr)



Deneyin: A: R2 direncini 220 Kohm'dan 470 Kohm'a değiştirin. B: C3 0.1 µF'dan 4.7 µF'a değiştirin. C: C5 0.1 µF ile 0.01 µF arasında değiştirin. D: LED lere numara vererek bir nevi

zar oyununa dönüştürmek de mümkündür.

Not: Tr1 transistörü hedef LED'ini (yeşil LED) sürer ve ondalık sayıcının 7 nolu ayağının aşırı yüklenmesini önler, çünkü ilk VE (AND) kapısının 12 nosuna da çıktı vermektedir.

ELEKTRONİK ÇÖPÇATAN

Okuyucu Necati SOYTÜRK, merak ettiğiniz konuları en doğru olarak orta ve lise fizik kitaplarında bulabilirsiniz. Yalnız bu kitapları okurken formüller sizi yıldırmamasın, göreceksiniz çok fay-

dalanacaksınız. Projelerinizi bu bilgiler ışığında tekrar tekrar gözden geçirerseniz, eksik veya uygunsuz konulara kendinizi kaptırmamış olursunuz. Her hal ve durumda çabalarınızı takdir ile karşılıyorum.

Adres: Necati SOYTÜRK
Dereboyu Cad. No: 42
Medcidyeköy 80300 İSTANBUL

Okuyucu Tamer KERİMOĞLU, 1989 Aralık sayısındaki orgu geliştirmek için diyez ve bemol ilavesi yapabilirsiniz; ses kontrol mümkündür. Daha taferruatlı bir org şeması ile bu arzularını gerçekleştirmiş olanlarla iletişim kurmak için adresini veriyorum.

Adres: Tamer KERİMOĞLU
Sümerler Mah. Harbiye Cd.
2.Güzel Sk. No: 13 Antakya/HATAY

DEPREMİN AYAK SESLERİ

1 1989'un Ekim Ayı'nda San Fransisco körfezinde meydana gelen şiddetli deprem, can kaybı ve büyük miktarda hasara yol açmıştı. Depremden önce bazı jeologlar çeşitli sismik veriler kaydetmişler; ancak bunlara pek önem verilmemişti. Diğer yanda, yapılan çalışmalar depremin, gelişini farklı yollarla da haber verdiğini ortaya koyuyor. Bir grup araştırmacı, yer sarsıntısından önce alışılmadık radyo dalgaları tespit ettiler.

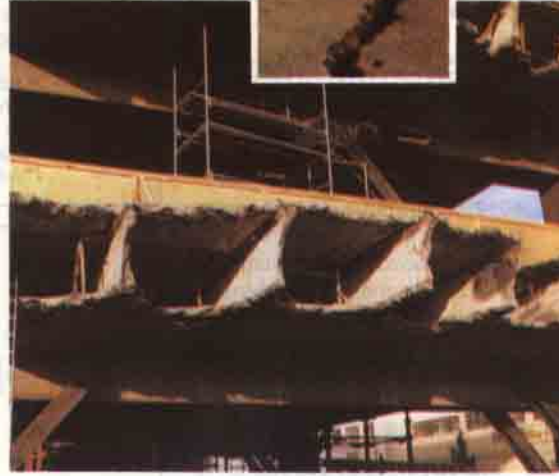
Sinyaller, Antony C. Fraser-Smith başkanlığında, Stanford Üniversitesi elektrik mühendislerinden bir ekip tarafından saptandı. Fraser-Smith, daha önce de çok düşük frekanslı radyo dalgalarını incelemiş ve bunların denizaltıların haberleşmesinde başarıyla kullanılabileceğini öne sürmüştü. Çok düşük frekanslı radyo dalgalarının (VLF) frekansı 30000 hertz'den daha az olduğundan, halen haberleşmelerde kullanılmakta olan 100000 hertz'lik radyo dalgalarından daha az bilgi taşıyabilmekte; ancak suda ve toprakta çok daha rahat yayılabilmektedir.

1987'den beri VLF haberleşmesinde parazit yaratabilecek radyo dalgalarını araştıran ekip, 0,1-10 gibi çok çok düşük frekanslı (ULF) dalgalarla karşılaştılar. Bu dalgalar çok çok düşük frekanslı olduğundan bilim adamlarınca ihmal edilmişlerdi.

ULF dalgalarını kaydetmek için kullandıkları anteni, bir metal silindirin etrafında tel sararak yapmışlardı. Yaptıkları anteni otomobil ve demiryollarının yaydığı parazitlerden uzak, Corralitos adlı küçük bir kasabaya götürmüşlerdi ki, burası depremin merkez üstü olan Loma Prieta'nın yalnızca 4 mil uzağındaydı.

Depremin bilgi kayıtlarında yaptığı hasarın giderilmesi zaman aldı. Fakat elde edilen sonuç ilginçti. Depremden üç saat önce 0.1 hertz'lik sinyaller çarpıcı bir şekilde artmaya başlamıştı. Sinyaller kayıt cihazının, depremin etkisiyle devreden çıkmasına kadar, sarsıntı boyunca da devam ediyordu. Uzmanlar aletlerin herhangi bir yanlışlık yapıp yapmadığını kontrol ederek, verilerin doğruluğunu bir kere daha ortaya koydular.

Sinyallerin sebebi üzerinde düşünen uzmanlar değişik fikirler öne sürüyorlar. Kaya tabakaları üzerinde artan basıncın fay hattı boyunca piezoelektrik artışına sebep olduğu veya basıncın elektrik akımına neden olduğu, bunun da radyo dalgaları ürettiği tahmin ediliyor. Diğer bir ihtimal de deprem öncesi aktivitenin iç tabakalarda elektrik akımına dönüşme eğilimine girmesi şeklinde (Atmosferde elektromanyetik etkilerle akımın meydana gelmesi gibi). Ancak şu bir gerçek, yalnızca en düşük aktivitenin hayli derinlerde bulunduğuna işaret ediyor.



Deprem uzmanları, Stanford Üniversitesi mühendislerini bulgularını heyecan ve biraz da ihtiyatla karşıyorlar. Allan G. Lindh, 20 yıl boyunca deprem belirtileri üzerinde çalışmış biri olarak, araştırmacıların iddialarında herhangi bir yanlışlık bulunmadığını ve kimsenin de böyle bir yanlışlık bulabileceğine inanmadığını söylüyor.

Japon ve Sovyet bilimadamları ise kendilerinin daha önce güçlü VLF sinyalleri kaydettiklerini iddia ediyorlar. Depremi yaşayan insanların birçoğunun yerden şimşeğe benzer parlak ışıkların fışkırdığını ve radyoların parazitlendiğini belirtiyorlar. Uzmanlar, hiçbir sismik hareket meydana gelmeksizin de böyle güçlü elektrik akımlarının oluşabileceğini düşünenin çok zor olduğunu söylüyorlar.

Farklı görüşler bulunsun bile, herkes gelecekte yapılacak gözlemlerin, ULF sinyallerinin bir erken uyarı olup olmadığını ortaya koyacağı fikrinde birleşiyor. Araştırmacıların hedefi ise maddi destek temin edip daha fazla ULF anteni yaparak uzmanların yakın bir zamanda yaklaşık 6 şiddetinde bir depremin olabileceğini bildirdikleri San Andreas fay hattının geçtiği kasabalara yerleştirmek.

Araştırmacılar, tesbit edilebilir sinyallerin yalnız büyük depremlerden yayıldığını tahmin ediyorlar. Nitekim 1989'un Ağustos ayında Corralitos'un yakınlarında meydana gelen 5.1 şiddetindeki depreme ait hiçbir sinyal kaydedilmemişti. Sinyal tesbet edilen ekim ayındaki 7.1 şiddetindeki Loma Prieta depremi ise ağustos ayındaki depremden 100 kat daha güçlüydü. Araştırmacılar, ULF sinyallerinin güvenilir bir deprem uyarısı olmadığının kanıtlanması halinde bile bu radyo dalgalarının depremler hakkında bilim adamları için yeni bir bilgi kaynağı oluşturacağına inanıyorlar.

Scientific American'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelerece istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları saçtığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfaklarında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyularlarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikdeki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂCA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebilirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelerece istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları çıktığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfagında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyargalarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikteki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂCA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebilirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelere istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları saçtığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfaklarında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyargalarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikdeki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂÇA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebildirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelerece istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları saçtığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfaklarında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyargalarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikteki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂCA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir din sel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebildi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelere istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları çıktığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfaklarında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyargalarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikteki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂÇA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebildirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelerece istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları saçtığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfağında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duygularının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algaç) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yok edecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikteki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂÇA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir din sel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebilirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelere istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları çıktığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfaklarında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duygularının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algaç) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikdeki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂCA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebilirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelere istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları çıktığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfaklarında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duygularının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikdeki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂÇA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir din sel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebildirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelerece istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları saçtığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfaklarında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyargalarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikdeki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂÇA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebildirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelerece istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları saçtığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sidmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfağında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyularlarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yok edecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikteki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂÇA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebildi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelere istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları çıktığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfaklarında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyargalarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yok edecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikdeki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂCA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebilirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelerece istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları saçtığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sıdmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı deneniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfağında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duygularının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algaç) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikteki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂCA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir din sel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebildi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYAR CİNSEL HAYATI DÜZENLİYOR

Yıllardır beklenen birşey nihayet gerçekleşti, ABD'de iki firma (Intracorp ve Microsoft) en son bilimsel bulguların ışığı altında, cinsel hayatınızı bilgisayar yardımıyla düzenlemek üzere INTRACOURSE adında bir bilgisayar diski oluşturdu. Intracourse bilgisayar aracılığıyla size 85-145 soru sorar. Bu sorularla seksüel alandaki bütün ilişkileriniz, hayalleriniz ve özel tercihleriniz bilgisayara aktarılır. Bütün yanıtlarınız kodlandığı için, açıkladığınız herşeyin sır kalabileceğine emin olabilirsiniz. Kinsey, Masters ve Johnson gibi tanınmış seks uzmanlarına ve daha 100 kadar bilimsel kaynağa dayanan bir programla bilgisayar, yanıtlarınıza dayanarak seksüel profilinizi çıkarır ve bunu size 3-12 sayfalık bir kitapçık şeklinde sunar. Seksüel pratik ve hayalleriniz düzinelerece istatistiğe dayandırılarak genel eğilimlerle karşılaştırılır. Bilgisayar, kendinize en uygun eş bulabilmeniz için size özel bir Eş Uygunluk Menü'sü sunar. Bu programı evleneceğiniz kimseyle beraber kullanarak 12 seksüel gruptan hangisine ait olduğunuzu ve birbirinize ne kadar uyduğunuzu anlayabilirsiniz. Kullanılan terimlerle ilgili bir sözlük ve daha geniş bilgi için ek referanslar da verilmektedir. Kimseye açmadığınız seksüel sırlarınızı bilgisayara açabilir ve ne yapacağınıza böyle karar verebilirsiniz. Fiyatı 99 dolar. Apple, IBM ve Commodore bilgisayarlarında kullanılabilir.

YENİ TİP BİR RADYASYON

Hercule X-1 diye bilinen nötron yıldız sisteminde yeni tip bir radyasyon bulundu. Bu radyasyonun enerjisi, dünyadaki en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilen enerjinin 1000 katıdır. Önceleri Hercule X-1'in çok yüksek enerjili gamma ışınları saçtığı sanıldı. Los Alamos'da normal gamma ışınlarının 1 milyon katı enerji taşıyan çok yüksek enerjili gamma ışın-

larını (UHE) incelemek üzere cihazlar yapıldı. Fakat bugün Hercule X-1'in, gamma ışınları değil, son derece delici müon'lar saçtığı anlaşıldı.

AIDS'E KARŞI CD₄ AŞISI HAZIRLIKLARI

AIDS'e karşı aşı hazırlamak birçok nedenle çok zor olacak. Bir kere AIDS virüsü, sanki antikorlara yakalanmak istemiyormuş gibi, durmadan yapı (antijen) değiştiriyor. Sonra kana hemen hiç çıkmayarak bazı hücre ve organlarda saklanıyor. Nihayet AIDS'de bütün bağışıklık sistemi tahrip olduğu için, aşının bağışıklık sağlaması çok güç. Örneğin AIDS hastalığı, kanda antikor arayarak teşhis ediliyor; fakat bu antikorlar, hastalığı durduramıyor. Hatta son zamanlarda AIDS virüsüne karşı oluşan antikorların, bu virüsün makrofaj denen bazı iri akyuvarlara girişini kolaylaştırdığı gösterildi. Bir diğer zorluk da maymunlarda insandakine benzer bir AIDS hastalığı olmayışdır. Maymunların 1980'de keşfedilen kendilerine özgü bir AIDS hastalığı vardır (Sidmac veya makak maymunu AIDS'i). Harvard Tıp Fakültesi'nde AIDS'e karşı CD₄ aşısı denetleniyor. CD₄, AIDS virüsünün reseptörüdür (hücre yüzeyinde virüsü bağlayan molekül). CD₄ benzeri bir molekül olan rsCD₄'ün maymunlara verilmesi, maymun AIDS'ini önlemektedir. Başlangıçta günde 2 kez verilmesi gereken bu aşı, CD₄-antikor melez molekülü kullanılarak haftada 2 kere verilmeye başlanmıştır. CD₄ aşısının insan üzerinde denenmesinin olumlu sonuç-



Cüzzam gibi tropikal hastalıkların yaygınlaşmasında AIDS virüsü önemli rol oynuyor.

RENK KÖRÜ MÜSÜNÜZ?



Yukarıdaki daireler içinde sırasıyla 29, 12, 15 ve 42 sayıları var. Okuyabildinizse, renk körü değilsiniz, aksi halde renk körlüğünüz var demektir, hemen bir göz doktoruna başvurunuz!

lar verip vermeyeceğini anlamak zor olacaktır. Çünkü aşının AIDS virüsü verildikten hemen sonra verilmesi gereklidir; bunun içinse gönüllü bulmak olanaksız gibidir. Prof. Zagury, kendi kendine 3. kez AIDS aşısı vermiş bulunuyor. Zaire'de Zagury aşısı olanlarda AIDS'in azaldığı görülürse aşının etkili olduğu söylenebilecek.

BESİNLERE EKLENEN GLUTAMAT TEHLİKELİ

Monosodyum glutamat tat verici olarak bazı şekerli besinlere eklenmekte ve özellikle Çin mutfağında kullanılmaktadır. Glutamat, beyni uyarıcı bir maddedir. Ne yazık ki, bu madde, uluslararası besin endüstrisinde çok kullanılmaktadır. 20 yıl kadar önce "Çin lokantası sendromu" denen bir hastalık tanımlandı, Çin lokantasında yemek yiyenlerin bazılarında, glutamat'a bağlı olarak şiddetli bir yarım baş ağrısı (migren), ateş basması ve dolaşım bozukluğu meydana geliyordu. 1970'lerden itibaren FDA, çocuk besinlerine glutamat eklenmesini yasakladı. Gerçi glutamat beyin dahil insanın bütün hücrelerinde bulunur, fakat bu glutamat hücrelerin dışına çıkamaz. Kanda normalde çok az glutamat vardır. Beyinde O₂ eksikliği olunca hücreler içindeki glutamat'ı dışarı verir, bu glutamat beyin hücrelerini öldürür, bu durumda kalsiyum da beyin hücrelerini işgal etmeye başlayarak daha fazla sinir hücresinin ölümüne neden olur. Demek ki, glutamat beyin için çok toksik olabilir. Beyin hücreleri tüpte günlerce O₂'siz yaşatılabilir; fakat bunun için glutamat reseptörleri tahrip edilmiş olmalıdır. Glutamat beyin kanaması ve şok hallerinde beyin tahribini arttırmaktadır. Bu nedenle şimdi glutamat'ın hücrelere bağlanmasını önleyici bir ilaç aranmaktadır. Ne gariptir ki, böyle bir ilaç vardır: PCP. Fakat halüsinasyonlara neden olmaktadır. Glutamat'ın beyin hücrelerine bağlanmasının önlenmesinin şizofreniye neden olabileceği de ileri sürülmüştür. Kısacası bugün glutamat'ın beyne zararlarını önlemek olası değildir. O halde glutamatların besinlere eklenmesi derhal yasaklanmalıdır.

ARI DANSLARINDA YENİLİKLER

Uzun zamandır biliyoruz ki, bir arı kovana dönünce çok özel bir dans yaparak diğer arılara bal alınacak çiçeklerin hangi yönde olduğunu anlatabilir. Bugüne kadar bilinmeyen şeydu: Diğer arılar bu dansın anlamını hangi duyu organlarıyla algılıyorlar? Biri Alman, biri Amerikan iki bilim adamı, son zamanlarda bu sorunu çözmeyi başardılar: Arının dansı havada bir titreşim yaratmakta, diğer arılar duyargalarının (anten) dibinde bulunan ve Johnston organı diye bilinen iki reseptörle (algı) bu titreşimleri algılamakta. Diğer arılar havadaki titreşimlerin yönünden, dansözün ve bal alınacak çiçeklerin yönünü bulabilmektedir.

KEMİK İLİĞİNİ KANSERDEN TEMİZLEYEN CİHAZ

Dartmouth Koleji'nden Frank Powers kemik iliğindeki kanser hücrelerini manyetik yolla normal hücrelerden ayırmayı başardı. Ayırma cihazı normalin çok üstündeki dozlarda kanser ilacı ve ışın tedavisi ile beraber kullanılmaktadır. Normalde bu kadar yüksek dozlar verilemez, çünkü ilikteki kan ana hücreleri ölür. Bugün tedaviden önce hastanın kemik iliği alınmakta ve tedaviden sonra bu ilik hastaya geri verilmektedir. Böylece doktorlar kanseri tamamen yokedecek kadar yüksek dozlar kullanabilmektedir. Ancak bunun için bir şart vardır: İlik kanser hücrelerinden temizlenmiş olmalıdır. Bu amaçla ilik Dartmouth manyetik ayırıcısından geçirilir. İlik milyonlarca minik (5 mikron) manyetik boncukla karıştırılır, bu boncuklar, kanser hücrelerine yapışacak monoklonal antikorlarla kaplıdır. İlik kuvvetli manyetizasyonlarından geçerken boncuklar ve onlarla beraber kanser hücreleri ilikten ayrılır. Bu yöntemle ilikteki kanser hücrelerinin % 99.997'sini ilikten ayırmak mümkün olmaktadır, normal hücrelerince ancak % 61'i ayrılır. Cihazdan geçen ilikte ancak 100 kadar kanser hücresi kalmaktadır. O ki bunların az bir bölümü çoğalabilecektir. Bu yaz, bu cihazın klinik denemelerine başlanacaktır.

İLÂCA CEVAP VERMEYEN KANSERLERİN SIRRI ÇÖZÜLDÜ

Kanserde ilâç tedavisi (kemoterapi) önemli bir yer tutar. Fakat ne yazık ki, bu tedavi, her zaman etkili değildir. Bunda başlıca etken, tümörün içindeki bazı hücrelerin ilâca cevap vermemesidir. Bu gibi kanser hücreleri, kanser ilâçlarının birçoğuna karşı dirençlidir. Bunun nedeni son zamanlarda anlaşıldı: Bu hücrelerin yüzeyinde özel bir protein oluşmakta ve bu protein sürekli olarak kanser ilâçlarını hücre dışına pompalamaktadır. Bu proteinin yapılmasında rol oynayan MDR 1 geni de bulundu. Fransız araştırmacıları, kanser tedavi edilmeye başlanınca bu genin aktive olarak tedaviye cevabı önlediğini gösterdiler. Bu genin aktive olmasını önleyecek bir yöntem kanser tedavisinde büyük bir adım olacak.

KAHVE GERÇEKTEN ZARARLI MI?

ABD'de 30 yıldır kahvenin zararlı etkileri olup olmadığını araştırılıyor. Kahveye birçok zararlı etkiler atfedilmiş, fakat araştırmalar sonucu kahve bütün bu suçlamalardan beraat etmiştir: kahve rahim, prostat ve pankreas kanserini arttırmamakta, damar hastalıklarını olumsuz etkilememektedir. Ancak son zamanlarda ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından şu gerçek açıklanmıştır: Günde 1,5 büyük fincandan fazla kahve içen bir kadının çocuk sahibi olma şansı yarıyariya azalmaktadır. Çocuk yapmakta zorluk çeken kadınlar kafein içerdikleri için kahve ve colalı içkiler ve kafein benzerleri içerdikleri için çay, çikolata ve kakao almamalıdır. Burada şu ilginç noktayı da belirtelim: ABD'de çok yaygın bir dinsel önyargıya göre gerçek bir Hristiyan kahve içmemelidir, çünkü İncil'de kahveden söz edilmemektedir. Fakat nasıl edilebilirdi ki? Kahve M.S.VII. Yüzyılda bulundu.

ORGAN NAKİLLERİNDE ÇOK ETKİLİ YENİ İLÂÇ: FK 506

Son 10 yılda bir insandan diğerine nakledilen bir organın, bağışıklık sistemi tarafından reddini önleyen en önemli ilâç siklosporin idi. Ancak Japonya'da 1984'de keşfedilen FK 506 kod adlı bir ilâç siklosporin'den daha etkili ve daha zararsız gözüküyor. FK 506 ilk defa geçen yıl ABD'de karaciğer naklinde başarıyla kullanıldı. Yapıcı farklı olmasına rağmen, bu yeni immünosüpresör da (organ reddini önleyici ilâç) siklosporin gibi kandaki T lenfositlerini etkisiz kılmaktadır.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

DEĞİŞİK BİR KAYKAY

ABD'de güzel sanatlarda okuyan bir grup öğrenci, motorlu, katlanabilir bir çeşit kaykay geliştirdi. Kaykaylarda yakıt olarak kullanılan propan, aracın çeşitli yerlerine yerleştirilmiş özel silindirlere saklanıyor.



OTOMOBİLİNİZ NE KADAR YENİ?



Bir kalem büyüklüğündeki bu âlet, otomobilinizin kaportasındaki görülmeyen hasarı size rapor ediyor. Cihazın göstergesi, hiç hasar görmemiş çelik için 10'u işaret ederken, yeniden boyanmış parçalar için 6-9 arasını, tamir görmüş kaporta içinse, 5'ten aşağısını gösteriyor. Cihazın fiyatı 10 dolar.

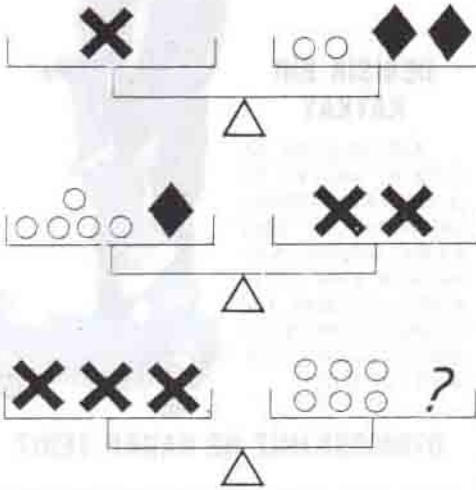
YAĞ ÖLÇER

Kızıl ötesi ışınlarla çalışan bu cihaz, vücudunuzdaki yağ oranını ölçerek, size ne kadar şişman olduğunuzu bildiriyor. Fiyatı 299 dolar.



DENGE TERAZİSİ

Üstteki iki şekilde terazi denge durumundadır. Üçüncü şekilde de dengeyi sağlamak için soru işareti yerine kaç adet siyah baklava dilimi gerekir?

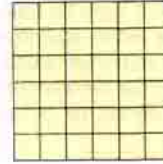


YANAN TANKER

Saatte 80 km hızla giden bir tanker, deposundan benzin kaçırmaktadır. Benzinin tutuşmasıyla başlayan alevler saatte 79 km hızla tankeri takip etmektedir. 250 km gittikten sonra tanker durur. Tankerin durmasından ne kadar sonra alevler tankeri yakalar?

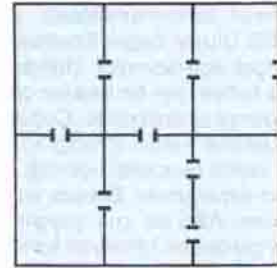
PUL BLOKLARI

9 x 4'lük pul blokunu öyle iki parçaya ayırın ki, birleştirildiğinde 6 x 6'lık bir blok oluşsun (Bu işlem pullara zarar vermeden yapılacak, yani çizgili yerlerden ayıracaksınız).



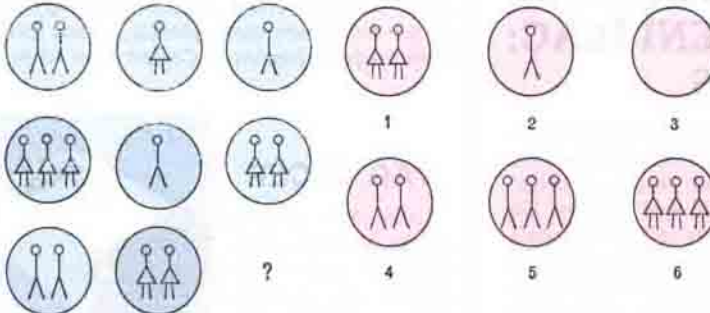
KAPALI KAPILAR

6 odalı ve 8 kapılı bir dairenin planı şekilde görüldüyor. Sizden istediğimiz, bu daireye girip bütün kapıları kilitleyerek daireden çıkmanız. Bu işlemi yaparken her kapıdan yalnız bir kez geçeceksiniz. İşleme, arzu ettiğiniz bir odadan başlayabilirsiniz.



MINİ TEST

1)



2) 2, 8, 5, 6, 8, ?, 11

3)

2	10	4
3	17	5
3	?	4

(Düşünme Kutusu'nun cevapları 51 sayfadadır.)

CEVAPLAR : 1) 3 2) 2 3) 14